

**ESTUDI DE LES COMPLICACIONS
PER INTUBACIÓ PROLONGADA
I TRAQUEOTOMIA
EN MALALTS SOTMESOS
A VENTILACIÓ MECÀNICA**

**TESI PRESENTADA PER A OPTAR AL GRAU DE
DOCTOR EN MEDICINA I CIRURGIA.**

EDUARD ESTELLER MORÉ

Novembre de 2000

“No vull aconseguir la immortalitat gràcies al meu treball. La vull aconseguir no morint”

Woody Allen

A la memòria del meu pare, Eduard. Va morir abans que acabés la meva carrera. Desconec si es possible que hagi assistit al seu desenvolupament. En qualsevol cas, li dedico aquesta Tesi.

A Maite, la meva dona, per la seva paciència i recolzament continu i als meus fills, Pol i Blanca, el millor que he fet en la meva vida.

AGRAÏMENTS

Al Dr. Miquel Quer i Agustí, Cap del Servei d'ORL de l'Hospital de Sant Pau, per la seva acurada direcció de la present Tesi Doctoral.

Al Dr. Miquel Nolla i Salas, Cap de Servei de la Unitat de Cures Intensives de l'Hospital General de Catalunya, per la seva inestimable col·laboració i directa participació en la gènesi d'aquest treball i l'estímul continuat per dur-lo a terme.

Als Drs. Eusebi Matió, Cesar Orús i Joan Manel Ademà, companys del Servei d'ORL de l'Hospital General de Catalunya, per la seva desinteressada col·laboració en el seguiment i recollida de dades dels pacients inclosos en aquest treball.

Al Dr. Jordi Ibàñez i a la resta de membres del Servei de la Unitat de Cures Intensives de l'Hospital General de Catalunya per la seva directa col·laboració i recolzament en la recollida de dades dels pacients.

A la Sra. Roser Morraja, Secretaria de la Unitat de Cures Intensives de l'Hospital General de Catalunya, per la seva tasca tan acurada i professional en la redacció, edició del treball i correcció del català.

A tot l'equip d'Infermeria i Auxiliars Clíniques de la Unitat de Cures Intensives de l'Hospital General de Catalunya, pel seguiment i tractament acurat de tots els malalts que formen part d'aquest estudi.

A la Sra. Immaculada Arro, Secretaria del Servei d'ORL de l'Hospital General de Catalunya, per la seva eficaç col·laboració en la citació i contacte telefònic dels pacients un cop donats d'alta.

Al Sr. Eduard Hermsilla, membre de la càtedra de Bioestadística de la Universitat Autònoma de Barcelona, per l'eficaç i professional treball estadístic d'aquesta Tesi i

també per la seva paciència a l'hora de transmetre'm i fer-me entenedor el seu significat.

Al Sr. Francisco Ruda, administratiu de l'Hospital General de Catalunya, per la seva desinteressada col·laboració en un treball fotogràfic de bona qualitat per recolzar aquesta Tesi.

Als meus mestres, professors Pere Abelló i Joaquim Burgués, pels seus ensenyaments de l'especialitat i, especialment, pels seus consells i ensenyances en el mètode i sistemàtica de treballar.

ABREVIATURES

- **APACHE:** Acute Physiology And Chronic Health Evaluation.
- **DRG:** - “Diagnosis-Related Group”
- Grups relacionats per diagnòstic.
- **FiO₂:** fracció inspiratòria d’oxigen.
- **GWDF:** Guide Wire Dilating Forceps.
- **HTA:** hipertensió arterial.
- **IC 95%:** interval de confiança al 95%.
- **IMV:** - “Intermitent Mechanical Ventilation”
- Ventilació mecànica intermitent.
- **IRCA:** Insuficiència Respiratòria Crònica Aguditzada.
- **MPOC:** Malaltia Pulmonar Obstructiva Crònica.
- **ORL:** otorinolaringologia.
- **PAO₂:** pressió alveolar d’oxigen.
- **PaO₂:** pressió arterial d’oxigen.
- **PEEP:** - “Positive End Expiratori Pressure”
- Pressió positiva al final de l’expiració.
- **PVC:** polivinilclorur.
- **SIDA:** síndrome d’immunodeficiència adquirida.
- **TAC:** Tomografia Axial Computada.

- **TTL:** traqueotomia translaríngia.
- **UCI:** Unitat de Cures Intensives.

1. INTRODUCCIÓ.....	10
2. OBJECTIUS.....	16
3. REVISIÓ BIBLIOGRÀFICA.....	20
3.1. HISTÒRIA DE LA INTUBACIÓ I LA TRAQUEOTOMIA COM A SISTEMES DE MANTENIMENT DE LA VIA AÈRIA.....	20
3.2. TRAQUEOTOMIA.....	51
3.3. INTUBACIÓ TRANSLARÍNGIA.....	88
3.4. LESIONS LARINGOTRAQUEALS PER LA INTUBACIÓ I LA TRAQUEOTOMIA.....	105
3.5. FACTORS PREDISPOSANTS PER AL DESENVOLUPAMENT DE LES LESIONS TARDANES DE LES VIES ALTES PER INTUBACIÓ I/O TRAQUEOTOMIA.....	144
3.6. MOMENT DE PAS A TRAQUEOTOMIA. AVANTATGES I DESAVANTATGES DE LA INTUBACIÓ I LA TRAQUEOTOMIA.....	161
4. MATERIAL I MÈTODES.....	190
4.1. PROTOCOL.....	190
4.2. ANÀLISI ESTADÍSTICA.....	222
5. RESULTATS.....	229
5.1. POBLACIÓ I ESTADÍSTICA DESCRIPTIVA.....	229
5.2. ANÀLISI ESPECÍFICA D'ALGUNES VARIABLES COMBINADES.....	245
5.3. COMPLICACIONS AGUDES D'INTUBACIÓ.....	252
5.4. COMPLICACIONS AGUDES DE LA TRAQUEOTOMIA.....	256

5.5. COMPLICACIONS AGUDES DE LA INTUBACIÓ I TRAQUEOTOMIA: RELACIONS SEGONS ELS GRUPS.....	261
5.6. COMPLICACIONS AGUDES DE LA INTUBACIÓ I TRAQUEOTOMIA: RELACIONS SEGONS ESTADES	261
5.7. SEGUIMENT CLÍNIC	262
5.8. SEGUIMENT: ESTUDI NECRÒPSIC.....	270
5.9. ANÀLISI DELS FACTORS PRONÒSTICS. ESTUDI MULTIVARIAT... 	273
6. DISCUSSIÓ	283
7. CONCLUSIONS.....	326
8. BIBLIOGRAFIA	330

INTRODUCCIÓ

1. INTRODUCCIÓ

El manteniment prolongat de la via aèria de forma artificial, mitjançant la intubació o la traqueotomia, pot comportar una sèrie de complicacions sobre la via aèria superior. Aquestes complicacions, sobretot quan parlem de les estenosis, poden ser capaces de condicionar, de forma significativa, el futur d'uns malalts crítics que, en molts casos, han requerit de les més sofisticades tècniques de reanimació i de tota l'experiència i dedicació per part dels metges de les Unitats de Cures Intensives^{6,24,87,117,150,220}.

En relació al pes específic de les lesions laringotraqueals per la intubació prolongada, la visió dels otorinolaringòlegs i els intensivistes ha estat ben diferent^{6,220,224}. Els primers sempre han considerat que la primera causa actual d'estenosi és la intubació prolongada⁹³ i els intensivistes, probablement en relació a la lenta evolució de les lesions i l'elevada mortalitat dels pacients, esmenten les escasses complicacions del manteniment prolongat de la intubació^{6,220}.

Sortosament, la incidència relativa d'aquestes complicacions ha disminuït de forma espectacular, gràcies a les millores tècniques en les modernes Unitats de Cures Intensives^{6,65,71,72,159,184}.

Malgrat tot, el nombre real de casos amb complicacions tardanes segueix sent significatiu. Les millores esmentades han fet que l'aplicació exitosa del suport ventilatori sigui possible en més pacients i en casos en els quals, fins fa poc temps, era impensable que disposessin d'aquesta oportunitat^{43,71,72,86,170,182,193,210,220}. A més, la supervivència dels malalts intubats prolongadament augmenta i, per tant, es pot assumir que també augmentaran el nombre d'estenosis²²⁰.

Tant la intubació com la traqueotomia poden produir lesions a nivell de glotis, subglotis o tràquea. El patró lesional varia amb el tipus d'accés, encara que existeixen similituds entre les lesions produïdes pel tub o per la traqueotomia. Ambdues tècniques poden provocar estenosis circumferencials o malàcia en el lloc del pneumotamponament, i

ulceració i granulació en el lloc on cau l'extrem distal o punta. Difereixen, principalment, en dos punts: la propensió a lesió glòtica i subglòtica alta per la intubació i l'estenosi, en el lloc de l'estoma, per traqueotomia^{139,193, 220}.

També han millorat significativament les tècniques quirúrgiques per al tractament d'aquestes complicacions tardanes produïdes per la utilització prolongada de la intubació i la traqueotomia, però, tot i així, tots els autors estan d'acord en què la millor teràpia és la prevenció^{65,71,72,81,135,198}.

Es fonamental conèixer quins són els factors que predisposen al desenvolupament de les lesions laríngees i traqueals, per tal de prevenir la seva aparició^{6,65}. És clar, però, que l'actuació d'aquests factors no es fa a nivell individual sinó multifactorial^{14,117,176,212, 220}.

Dels factors predisposants o eventualment influents en el desenvolupament de lesions tardanes sobre la via aèria superior, alguns en destaquen. Per una banda la durada de la intubació, per l'altra, l'associació negativa del temps d'intubació prolongat seguit de traqueotomia i, finalment i derivada de les anteriors, el moment en el qual es fa el pas a traqueotomia^{16,28,87,212,220}.

La implicació del factor temps d'intubació en el desenvolupament de lesions a l'eix laringotraqueal, és controvertit^{16,24,91,138,150}. És clar que la intubació prolongada hi contribueix, però també ho és la necessitat de la concurrència d'altres factors al mateix temps¹⁶. Els estudis duts a terme en humans no poden obviar altres aspectes com, per exemple, que els pacients on es fa necessari més temps de ventilació mecànica, són, precisament, els de pitjor estat general¹³.

En el moment de l'extubació es poden observar ulceracions de la mucosa i la curació d'aquestes pot produir-se per reepitelització primària o, secundàriament, per la formació de teixit de granulació^{40,139}. Una qüestió clau és el perquè uns casos cicatritzen, donant lloc a estenosis i granulomes, i uns altres ho fan per reepitelització primària sense deixar

seqüeles anatòmiques. La resposta, que probablement solucionaria molts problemes i uniformaria les pautes de manteniment de la via aèria, no es coneix.

És important determinar quins factors influeixen en l'afavoriment d'una cicatrització anòmala d'aquestes lesions observades en el moment de l'extubació i produïdes per la intubació prolongada i la traqueotomia^{6,40,70,210,223}.

Un concepte àmpliament esmentat a la literatura és l'eventual influència negativa en el desenvolupament de lesions estenòtiques, de l'associació intubació prolongada seguida de traqueotomia^{14,65,62,89,158,184,224,228}. Aquest serà un altre argument utilitzat, tant a favor com en contra, de la realització de traqueotomia precoç.

Paradoxalment, els avenços, abans esmentats, en les cures respiratòries dels malalts crítics no han fet sinó incrementar la controvèrsia en relació a les decisions de canvi d'intubació a traqueotomia en aquests malalts ventilats mecànicament i el nombre de vegades en què es planteja aquesta decisió^{91,92,93,193,210,218, 228}.

Molts autors propugnen el mantenir la intubació prolongadament, fins 2-3 setmanes o més, basant-se en les millores dels materials d'intubació, en el risc d'estenosi traqueal per traqueotomia i en la dubtosa relació del temps d'intubació amb el desenvolupament de lesions laringotraqueals^{4,54,91,92,149,135,220}.

D'altres, però, argumenten a favor de la traqueotomia precoç^{4,48,62,70,115,158,171,218}. Els motius que fan servir per passar precoçment d'intubació a traqueotomia són, fonamentalment, el millorar la confortabilitat del malalt, facilitar les cures per part d'infermeria i estalviar les lesions tardanes sobre l'eix laringotraqueal^{89,218}.

Per tant, la pregunta de quin és el moment de fer el pas a traqueotomia, és abordada amb la contraposició entre les complicacions agudes i l'estenosi traqueal de la traqueotomia contra l'estenosi subglòtica per la intubació i l'evolució beneficiosa en quant a supervivència, temps necessari de ventilació mecànica i confortabilitat amb la traqueotomia^{92,93,149}.

A finals del segle XX segueixen els dubtes de si la gravetat de les lesions agudes laringotraqueals per intubació poden ser utilitzables per decidir el moment de pas a traqueotomia; dubtes de quins han de ser els factors que ens facin definir els criteris que marquin aquesta decisió i hi ha una clara mancança d'estudis multicèntrics correctament dissenyats per a respondre a aquestes qüestions^{92,149}.

El setembre de l'any 1992 es va posar en marxa, en col·laboració amb la Unitat de Cures Intensives del nostre Hospital, un Protocol d'actuació i seguiment dels malalts sotmesos a intubació prolongada⁵⁸.

Les bases d'aquest protocol inclouen les normes d'intubació i traqueotomia, les cures d'ambdós accessos, la definició consensual del moment de pas a traqueotomia segons els tipus de malalt i el seguiment clínic i endoscòpic dels casos, un cop extubats, mitjançant una pauta que s'allarga en els casos que sobreviuen fins un any⁵⁸.

De forma paral·lela, i en col·laboració amb el Servei d'Anatomia Patològica, en tots els casos inclosos i que moren durant la seva estada a la Unitat, es practica un estudi patològic de la peça laringotraqueal⁶⁰.

L'experiència recollida prospectivament durant aquests anys resulta la base d'aquesta Tesi Doctoral.

A part dels objectius del treball s'ha d'esmentar una motivació de tots els que han treballat en el mateix: l'establiment d'un cercle de qualitat en el manteniment de la via aèria en una Unitat de Cures Intensives polivalent¹⁵⁸. El sol fet d'establir un protocol consensuat entre els serveis implicats, el fer partícips del mateix a tots els estaments que col·laboren en aquest manteniment dels malalts crítics (infermeres, auxiliars, cirurgians, intensivistes etc.) i l'aconseguir un seguiment tant prolongat (fins un any) dels casos vius, suposa, sense cap mena de dubte, una millora en la qualitat assistencial que s'ofereix a aquests malalts.

Aquesta motivació ha fet que, al llarg d'aquests anys de desenvolupament del protocol, les troballes que s'analitzaven fessin variar alguns dels punts de forma consensual per tal de millorar els resultats i la qualitat de l'assistència que es donava. S'aconsegueix així que, mantenint la prospectivitat i la validesa de l'estudi, aquest protocol sigui viu i útil pels malalts.

Alguns d'aquests aspectes, així com la no aleatorització, pot fer que el disseny sigui susceptible de crítica per part dels més puristes, però la finalitat fonamental: el malalt, ha primat sobretot i creiem que els altres aspectes importants d'aquest treball segueixen donant validesa al que pot aportar aquesta Tesi.

OBJECTIUS

2. OBJECTIUS

Els objectius marcats quan va néixer el Protocol que sustenta aquest treball, són els que s'apliquen en aquesta Tesi. Basats en una recollida àmplia i prospectiva de casos, en una UCI (Unitat de Cures Intensives) actual i polivalent d'adults intubats per un període igual o superior a 48 hores, els objectius són:

1. Determinar la incidència i gravetat de les complicacions agudes produïdes per la intubació i per la traqueotomia.
2. Avaluar la incidència de lesions precoces a l'eix laringotraqueal.
3. Analitzar la fiabilitat de l'exploració endoscòpica en l'exploració precoç, mitjançant l'estudi de les peces de necròpsia dels casos que han estat "*exitus*".
4. Determinar la incidència de lesions tardanes a l'eix laringotraqueal.
5. Analitzar el factors pronòstics d'aquestes lesions tardanes de l'eix laringotraqueal.
6. Elaborar uns consells-guia de manteniment de la via aèria.

REVISIÓ BIBLIOGRÀFICA

3. REVISIÓ BIBLIOGRÀFICA.....	20
3.1. HISTÒRIA DE LA INTUBACIÓ I LA TRAQUEOTOMIA COM A SISTEMES DE MANTENIMENT DE LA VIA AÈRIA.....	20
3.1.1. HISTÒRIA DE LA INTUBACIÓ. DEL SEU NAIXEMENT FINS AL SEGLE XX	20
3.1.2. HISTÒRIA DE LA TRAQUEOTOMIA. DEL SEU NAIXEMENT FINS AL SEGLE XX.....	25
3.1.3. HISTÒRIA D'ALTRES TÈCNiques DE TRAQUEOTOMIA	35
3.1.3.1. CRICOTIROIDOTOMIA O CONIOTOMIA	35
3.1.3.2. TRAQUEOTOMIA PER PUNCIÓ O PERCUTÀNIA.....	37
3.1.3.3. TRAQUEOTOMIA TRANSLARINGIA.....	39
3.1.4 EVOLUCIÓ HISTÒRICA DE LA INTUBACIÓ I LA TRAQUEOTOMIA COM A SISTEMES ENFRONTATS PER AL MANTENIMENT DE LA VIA AÈRIA.....	40
3.2. TRAQUEOTOMIA.....	51
3.2.1. INDICACIONS I TÈCNiques.....	51
3.2.1.1. INDICACIONS.....	51
3.2.1.2. TÈCNiques.....	52
3.2.2. COMPLICACIONS DE LA TRAQUEOTOMIA	64
3.2.2.1. COMPLICACIONS RELACIONADES AMB L'ACTE QUIRÚRGIC	68
3.2.2.2. COMPLICACIONS MENTRE LA CÀNULA RESTA EN SITUACIÓ.....	70
3.2.2.3. COMPLICACIONS DE LA TRAQUEOTOMIA SEGONS LES DIFERENTS TÈCNiques.....	77
3.3. INTUBACIÓ TRANSLARÍNGIA.....	88

3.3.1.	INDICACIONS I TÈCNICA	88
3.3.2.	COMPLICACIONS DE LA INTUBACIÓ.....	91
3.3.2.1.	COMPLICACIONS RELACIONADES AMB L'ACTE.....	94
3.3.2.2.	COMPLICACIONS AMB EL TUB EN SITUACIÓ	98
3.3.2.3.	COMPLICACIONS EN EL MOMENT D'EXTUBAR.....	103
3.4.	LESIONS LARINGOTRAQUEALS PER LA INTUBACIÓ I LA TRAQUEOTOMIA.....	105
3.4.1.	FISIOPATOLOGIA I MECANISMES DE PRODUCCIÓ	109
3.4.2.	PATOLOGIA DE LESIONS	124
3.4.3.	TRACTAMENT DE LES ESTENOSIS LARINGOTRAQUEALS.....	139
3.5.	FACTORS PREDISPOSANTS PER AL DESENVOLUPAMENT DE LES LESIONS TARDANES DE LES VIES ALTES PER INTUBACIÓ I/O TRAQUEOTOMIA.	144
3.5.1.	QUALITAT DE LES TÈCNiques DE REANIMACIÓ.....	145
3.5.2.	MATERIALS.....	149
3.5.3.	DURADA DE LA INTUBACIÓ.....	153
3.5.4.	FACTOR TERRENY	158
3.6.	MOMENT DE PAS A TRAQUEOTOMIA. AVANTATGES I DESAVANTATGES DE LA INTUBACIÓ I LA TRAQUEOTOMIA.....	161

3. REVISIÓ BIBLIOGRÀFICA

3.1. HISTÒRIA DE LA INTUBACIÓ I LA TRAQUEOTOMIA COM A SISTEMES DE MANTENIMENT DE LA VIA AÈRIA.

3.1.1. HISTÒRIA DE LA INTUBACIÓ. DEL SEU NAIXEMENT FINS AL SEGLE XX

Encara que la cateterització de la laringe ja es troba esmentada en escrits d'Hipòcrates i del metge àrab Avicenna^{2,32}, la primera intubació laringotraqueal de la qual es té coneixement va ser feta per l'anatomista flamenc Andreas Vesalius el 1542 en un be i es descriu en el llibre "De Humani Corporis Fabrica" publicat per aquest autor l'any 1555^{20,143,191}.

L'interès per aquestes tècniques del manteniment de la via aèria va desaparèixer per més d'un segle. El 1667 Robert Hooke va exposar el primer treball sobre intubació en un gos a la Societat de Londres ("Philosophical Transactions of the Royal Society of London")^{20,191} i el 1780 Chaussier va proposar la seva utilització en l'asfíxia del nounat³².

Malgrat això, la primera intubació laríngia és generalment atribuïda a Desault, el qual, a principis del segle XIX, va intubar involuntàriament la tràquea amb una bugia elàstica que intentava col·locar a l'esòfag. La tècnica va ser copiada després a Toulouse per Rayland el 1837, passant els tubs pel nas^{2,24}.

El desenvolupament de la intubació durant el segle XIX i principis del XX fou prou difícil. Els motius van ser fonamentalment tècnics: Dificultat d'intubació a cegues, manca de materials apropiats i, sobretot, manca d'elements d'aspiració dels taps de moc en els llargs tubs que es feien servir en aquests començaments².

Un altre fre en el seu desenvolupament van ser les descripcions de complicacions greus atribuïbles a la tècnica. Un exemple és una publicació de Leroy, a començaments del segle XX (1927), d'un pneumotòrax sufocant molt greu¹⁴³.

Alguns autors importants d'aquella època van intentar desbloquejar aquests frens en el seu desenvolupament. Wright, en un treball històric sobre el nas i la gola publicat al 1902, menciona a Louiseau com un dels que ho va intentar^{2,14}. L'any 1840, aquest autor proposava un sistema per accedir, de forma protegida, a l'interior de la laringe: introducció, de forma temporal, d'un tub per fer les manipulacions terapèutiques necessàries¹⁷².

Waxham en una altra revisió sobre la intubació l'any 1888, esmenta un altre autor, Bouchut, que també persegueix impulsar les tècniques de la intubació el 1858^{2,14}. Una de les seves innovacions fou, per exemple, la de fer servir un tub útil per a mantenir la permeabilitat de la via¹⁷². Aquest mateix autor també va dissenyar tubs curts metàl·lics que passaven a través de les cordes vocals, just per sota de la glotis, introduïts gràcies a un so cavernós que li donava idea de la seva localització. Lligava els tubs a un fil per tal de poder-los extreure². La traqueotomia estava altament considerada aleshores i va intentar, sense gaire èxit, desacreditar-la envers les tècniques d'intubació. El que va aconseguir, però, va ser desacreditar-se ell mateix, donada la força amb la que contaven a la societat mèdica francesa d'aquells moments autors fermament defensors de la traqueotomia com Trousseau^{2,191}.

Al mateix temps dels invents poc acceptats de Bouchut, s'estaven dissenyant a Glasgow, per part de MacEwen, i a New York, per part d'O'Dwyer, altres tubs endotraqueals que varen tenir força més èxit^{2,24,142,191}.

L'any 1880, William MacEwen, gran cirurgià britànic d'aquesta època, intentava trobar un mitjà satisfactori que permetés respirar i anestesià a un malalt potencialment hemorràgic en una operació de cavitat oral. Va posar-se a practicar el

passar tubs a tràquea, primer en cadàvers i després en vius, amb l'intent d'estalviar-los la traqueotomia^{2,24,142,191,220}. El juliol del 1878 va aconseguir operar un tumor oral amb el malalt intubat i rebent l'anestèsia per aquest tub. Va descriure la utilització del mateix tub en un cas d'edema glòtic en un adult per cremades i després en un edema infecció^{2,24,220}. Amb aquestes experiències va publicar un treball titulat: "Clinical observations on introduction of tracheal tubes by the mouth instead of performing tracheostomy or laryngotomy". Aquesta és la primera vegada que es troba una cita bibliogràfica sobre la intubació prolongada, superior a 24 hores, a la literatura. Publica quatre casos: Un dels malalts va restar intubat durant 35 hores i l'altre 36. Mitjançant aquesta intubació va aconseguir mantenir la via aèria lliure, administrar anestèsics i prevenir aspiracions de sang en intervencions de cara i boca¹⁴². Hagueren de passar 50 anys per a què les seves idees sobre l'anestèsia amb intubació endotraqueal s'imposessin².

L'any 1875 la diftèria a New York estava en plena ebullició. Joseph O'Dwyer (1841-1898), que no coneixia els treballs de Bouchut a Paris, va desenvolupar una sèrie de tubs endotraqueals per tal de tractar l'obstrucció que provocava la diftèria^{14,24,191} (fotos 1 i 2). El 1887, va publicar resultats estimulants sobre la intubació translaringia amb tubs metàl·lics curts, aplanats pels cantons, en 50 casos de diftèria i, especialment als Estats Units, aquest sistema es va anar estenent. No només descriu els tubs sinó la tècnica amb obreboques per a mantenir el camp operatori, un suport especial per a ajudar a la introducció i una pinça extractora per retirar-los^{172,191}.

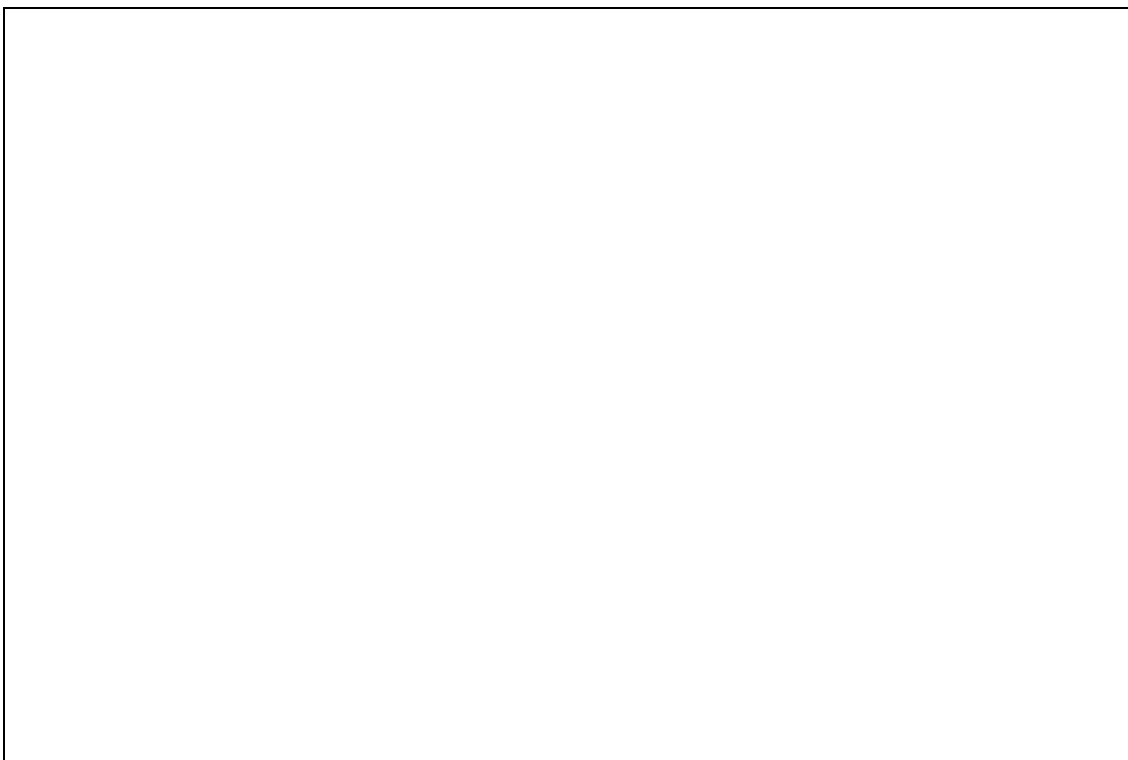
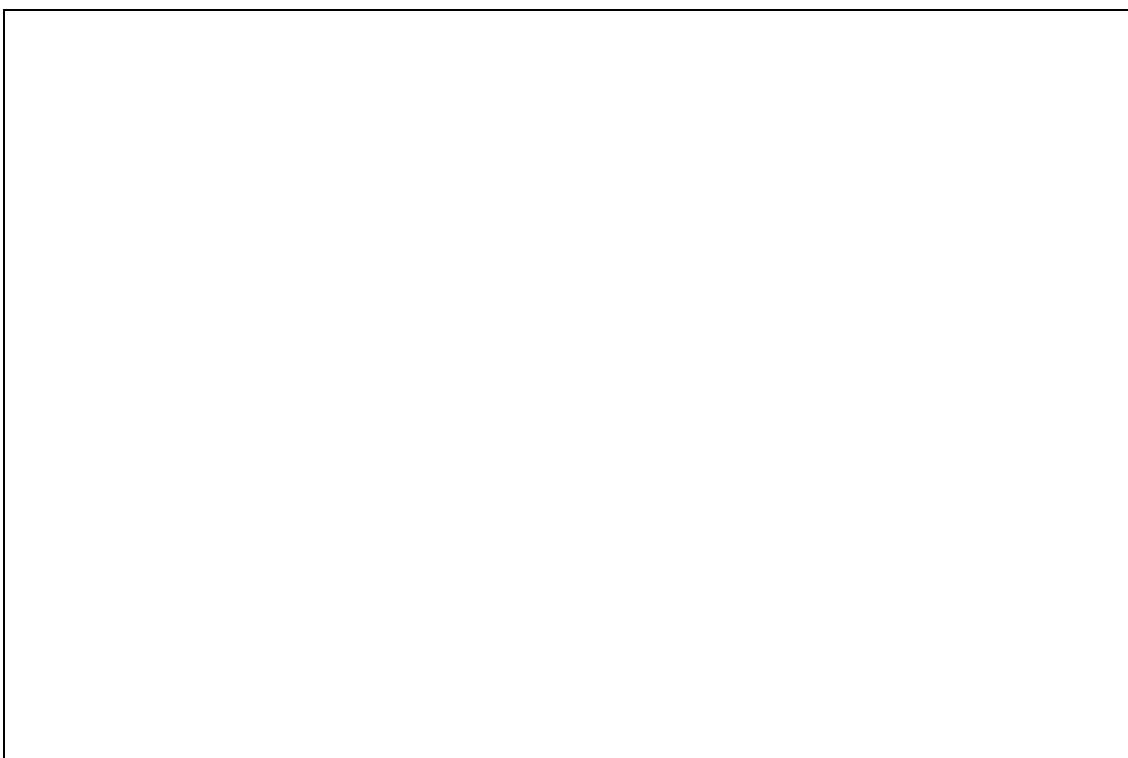


Foto 1: Instruments utilitzats per a la intubació segons la tècnica de O'Dwyer. (Font: "Medicina y Historia. Publicación Médica. Uriach. Número 54. 1994 (tercera época)").



Fotos 2: Intubació en un nen afecte de Coup pel Dr. Josias. Finals del segle XIX. (Font: "Histoire des Maladies de l'oreille, du nez et de la gorge. Yves Guerrier et Pierre Mounier-Kuhn. Editions Roger Dacosta. París 1980").

Més tard, l'any 1894 va assenyalar l'aplicabilitat del mètode en casos d'estenosis laríngies cròniques i en descanulacions difícils^{2,20,32,139}.

Aquesta tècnica s'anomenava tancada o a cegues¹⁴³, ja que mentre s'introduïa el tub, s'ocloïa la via respiratòria. L'any 1894 Pierre Ferroud va fer la proposta de substitució de les dues peces d'ajut per una única d'introducció i extracció, suprimint el mandril que feia servir O'Dwyer i reduint la longitud del tubs, d'aquesta manera s'aconseguia mantenir la ventilació durant la introducció (tècnica oberta)¹⁷².

El 1887, George Fell, va descriure un sistema pel qual, mitjançant una manxa connectada al tub endotraqueal, s'aconseguia aportar ventilació amb pressió positiva¹⁹¹.

Waxham al 1888 va revisar els treballs d'O'Dwyer i va assenyalar la necessitat de protecció del cirurgià en intubar per tal de no contagiar-se de diftèria i també la necessitat, tal com s'esmentava en la traqueotomia, de realitzar les cures paral·leles al propi fet d'intubar per solucionar la malaltia².

Les contraindicacions de la traqueotomia van servir com argument a favor de la intubació durant dècades i a Espanya, va ser defensada per Rodríguez Vargas a principis del segle XX (1908). Malgrat això, a la dècada del 1880 es deia que aquest mitjà estava abandonat a Espanya per les molèsties i perills que comportava¹⁷².

A principis del segle XX els equips més utilitzats eren els de Sevestre i Bayeux¹⁷². A Espanya, un il·lustre defensor de la intubació segons el mètode d'O'Dwyer va ser Ramon de la Sota a finals del 1880¹⁷².

Al desenvolupament de la intubació també hi va contribuir la posta a punt de la laringoscòpia directa per part de Kirstein al 1896, després Jackson al 1911 i el fòrceps dissenyat per Magill i que encara porta el seu nom^{143,191}. El 1900 Khun proposa la via nasal per a la intubació translaríngia²⁰, que amb posterioritat milloraria Magill el 1930 amb la tècnica de la intubació nasal a cegues¹⁹¹.

L'any 1910, Elsberg va demostrar el valor de la intubació translaringia en anestèsia durant cirurgia toràcica i va anar ampliant-se la seva aplicabilitat en aquesta especialitat entre 1917 i 1921 per Magill i Rowbotham, encara que, durant llarg temps, amb certa desconfiança¹⁴³. Malgrat tot, les complicacions traumàtiques publicades en relació a la seva utilització van demostrar-se poc freqüents. En aquest sentit cal esmentar els treballs de Jackson el 1913, Donnelly el 1948 i Arner i Diamant el 1951^{20,51,139}.

3.1.2. HISTÒRIA DE LA TRAQUEOTOMIA. DEL SEU NAIXEMENT FINS AL SEGLE XX

S'ha suggerit que la traqueotomia era utilitzada pels egipcis 3.000 anys abans de Crist per la interpretació d'unes taules litogràfiques que mostren un sacerdot apuntant un instrument afilat a la gola d'un home. També, a les diferents revisions històriques es fa esment que Alexandre Magne, 100 anys abans de Crist, amb la punta de la seva daga, va obrir la tràquea d'un soldat donat per mort. Els llibres sagrats dels hindús parlen també de la traqueotomia més de 1.000 anys abans de Crist^{2,138,191,219}.

L'operació de la traqueotomia va ser esmentada per Galè (117-138 DC) i per Areteus (131-201 DC) al segon i tercer segle després de Crist, però no feien servir aquest nom. Utilitzaven un nom que volia dir tallar la laringe o l'artèria. Galè utilitza artèria aspra o "broncus" per tal de referir-se a la tràquea, això explica els noms de laringotomia o broncotomia^{32,75,191} (foto 3).

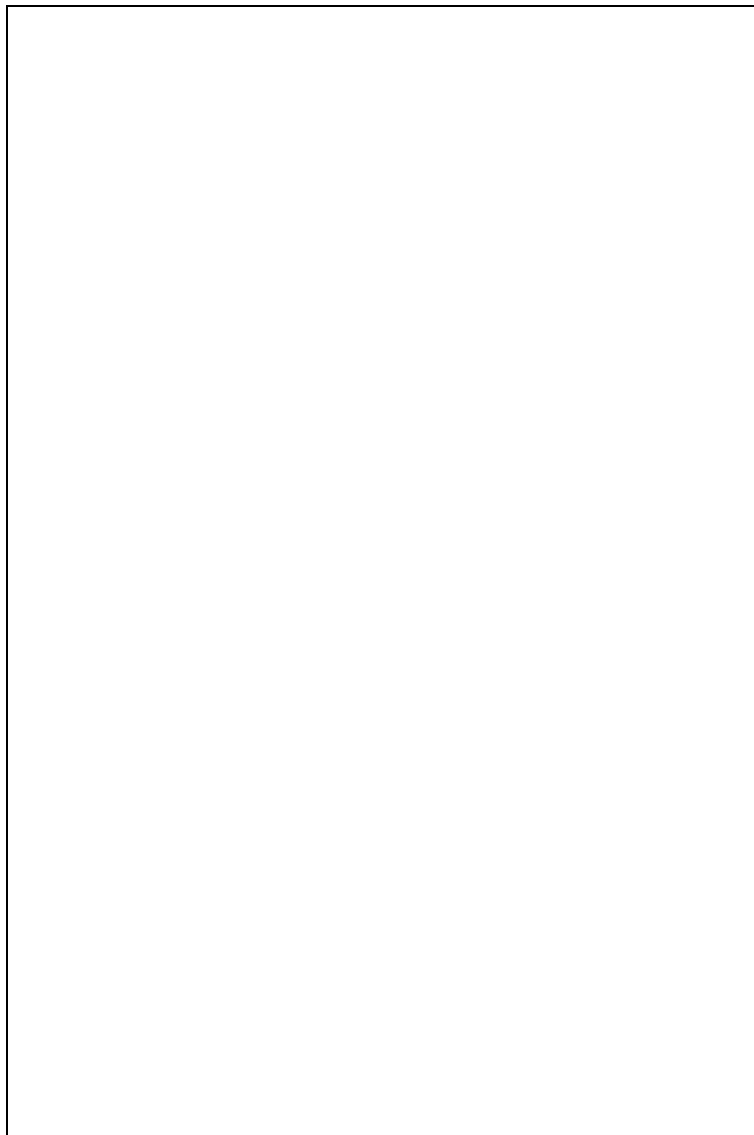


Foto 3: Gravat francès de Galè al segle XVI (Font: Historia de la Cirurgia Knut Haeger. Editorial Raíces Gothenburg. Suecia. 1988).

Ambdós metges reconeixen, però, que la primera traqueotomia s'ha d'atribuir a Asclepiades de Bithynia (pot considerar-se el pare de la tècnica) al voltant de l'any 124 abans de Crist a Roma^{32,75,191,227}.

En el segle II, Antyllus va ser el segon cirurgià en realitzar-la i descriu el procediment de forma molt similar a com es fa avui (hiperextensió del cap, incisió transversal i entrada entre tercer i quart anell per tal d'evitar els grans vasos del coll)^{32,75,204}. Els àrabs Abucassis i, sobretot, Avenzoar, van ser recopiladors de la tècnica, però no la van practicar en l'home.

L'any 1542 Marsalios la realitzà en una ovella i, un any després, va aconseguir mantenir viu un gos insuflant-li aire a través de la tràquea després d'extreure-li costelles, pericardi i diafragma².

Fabricius d'Acquapendente (1537-1619) i el seu deixeble Caserius (1545-1605) varen descriure clarament el procediment, però no realitzaren cap intervenció pel risc que suposava per a la seva reputació (foto 4). A Fabricius se li atribueix el fet de substituir el terme "artèria" pel de "tràquea" i descriu la incisió vertical (abans d'ell es preferia la incisió horitzontal) i la primera cànula, més recta i curta que les actuals^{2,75} i descriu la tècnica en les "Tabulae Anatomicae" al 1627. Tot i així van seguir-se utilitzant els termes "broncotomia" i "laringotomia" fins al segle XIX³².

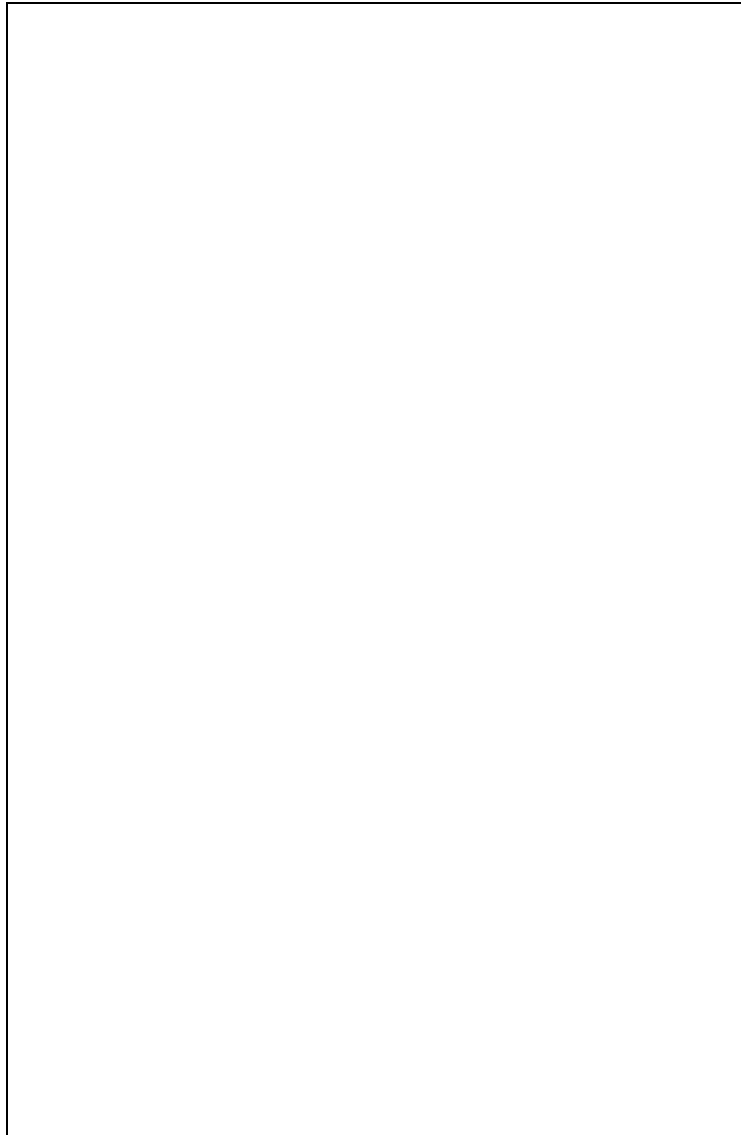


Foto 4: Esquema de la traqueotomia en un llibre de Giulio Casseiro sobre la veu i l'orella (1601). (Font: Historia de la Cirurgia Knut Haeger. Editorial Raíces Gothenburg. Suecia. 1988).

Antonio Musa Brasalova (1490-1554) l'any 1546, descriu amb detall la primera traqueotomia realitzada amb èxit a un malalt que patia d'un procés asfíctic per un abscess traqueal (possiblement per diftèria)^{2,24,32,75,204,219} i, més endavant, durant el mateix segle, Sanctorius va deixar un trocar en una ferida traqueal per a mantenir la respiració durant tres dies (seria l'inici del concepte de cànula)².

L'any 1620, Nicholas Habicot va recollir quatre casos exitosos de traqueotomia (ell l'anomenà broncotomia) en un llibre titulat: "Questions quirúrgiques per les quals

el cirurgià ha de practicar l'operació de broncotomia, vulgarment anomenada traqueotomia^{32,75}.

El terme traqueotomia apareix per primer cop en el llibre: “Libri Chirurgiae XII” publicat per Thomas Fienus (1567-1631) professor de medicina de Lovaina. La introducció definitiva del terme va requerir cent anys més. L'any 1718 el terme traqueotomia va ser introduït per Heister que, seguint les idees de Fabricius, recolzà la incisió vertical, encara que el terme no va guanyar acceptació fins més d'un segle després^{75,219,204} (foto 5). En aquells moments es feien servir cànules de plata rectes encara que alguns cirurgians feien servir canons de plomes, canyes i altres instruments fets a mà⁷⁵.

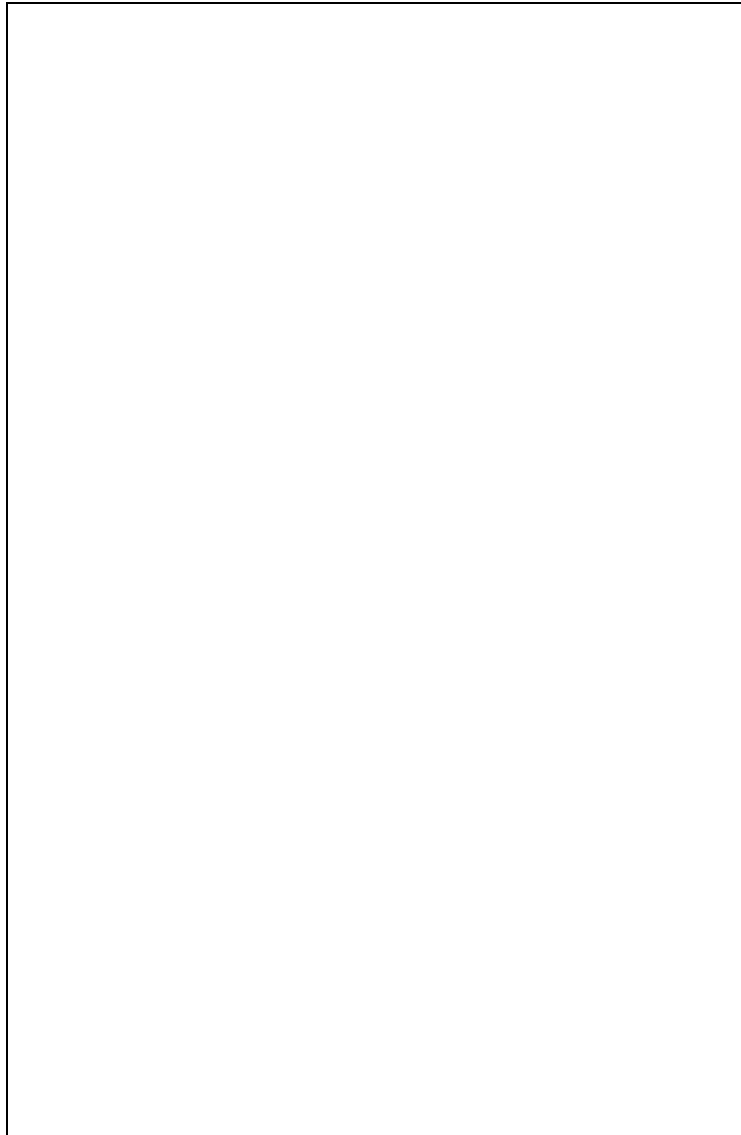


Foto 5: Lorenz Heister introductor del terme traqueotomia el 1718. (Font: Historia de la Cirugía Knut Haeger. Editorial Raíces Gothenburg, Suecia. 1988).

De Garengot l'any 1722 assenyala que no hi havia cap problema en seccionar l'istme de tiroide en fer la traqueotomia³² (foto 6).

L'any 1730, George Martine (1702-1743), el primer "traqueotomitzador" britànic, suggereix la utilització de cànula interna per a realitzar els canvis sense molestar al pacient (idea de les seves infermeres i no pas d'ell segons reconeix). L'any 1815, Laurence suggereix l'idea d'extreure un tros de cartílag anterior per a prevenir l'extrusió de la cànula⁷⁵.

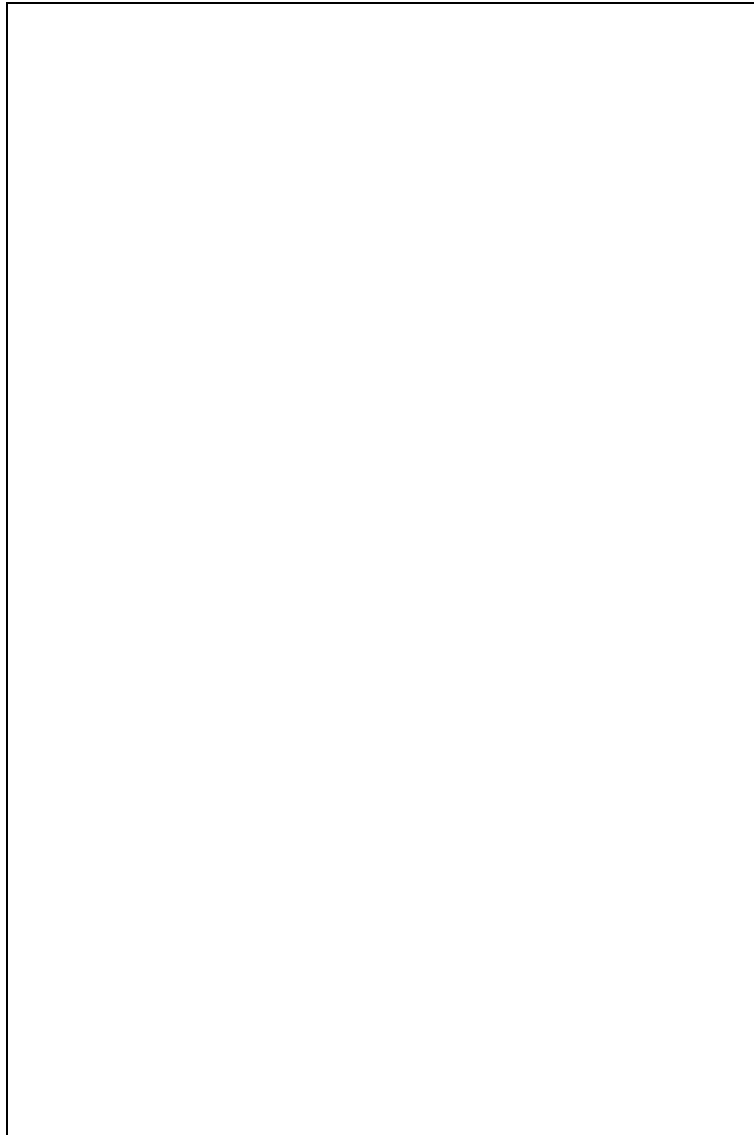


Foto 6: La traqueotomia. C. de Garangeot, 1720. (Font: “Histoire des Maladies de l’oreille, du nez et de la gorge. Yves Guerrier et Pierre Mounier-Kuhn. Editions Roger Dacosta. Paris 1980”).

Fins aquests moments la traqueotomia era considerada un procediment escandalós i només es feia servir pels moribunds²⁷. A principis del segle XIX només 28 traqueotomies exitoses havien estat publicades en quasi 2.000 anys⁷⁵.

Fins al segle XIX va seguir-se anomenant “broncotomia” quan Bretonneau i Trousseau estableixen la utilitat de la intervenció per la diftèria i li donen el nom de traqueotomia³².

La història de la traqueotomia, així com la de la intubació, durant el segle XIX es la història de la diftèria. L'any 1807 el fill de Louis Bonaparte, nebot de Napoleó, va morir de diftèria. Napoleó oferí compensacions econòmiques als que es dediquessin a estudiar nous tractaments d'aquesta malaltia. D'aquí sorgeixen els treballs de Pierre Bretonneau (1778-1862) i més tard els del seu deixeble, Armand Trousseau (1801-1867) a favor del desenvolupament de la traqueotomia^{2,191}.

L'any 1825, Bretonneau descriu la diftèria i els seus problemes de la via aèria. Vuit anys després Trousseau descriu 200 traqueotomies practicades en malalts que patien aquests problemes, 50 dels quals van aconseguir sobreviure. Des d'aleshores la traqueotomia és àmpliament acceptada, sobretot a la societat francesa, per al tractament de la diftèria^{75,191} (foto 7).

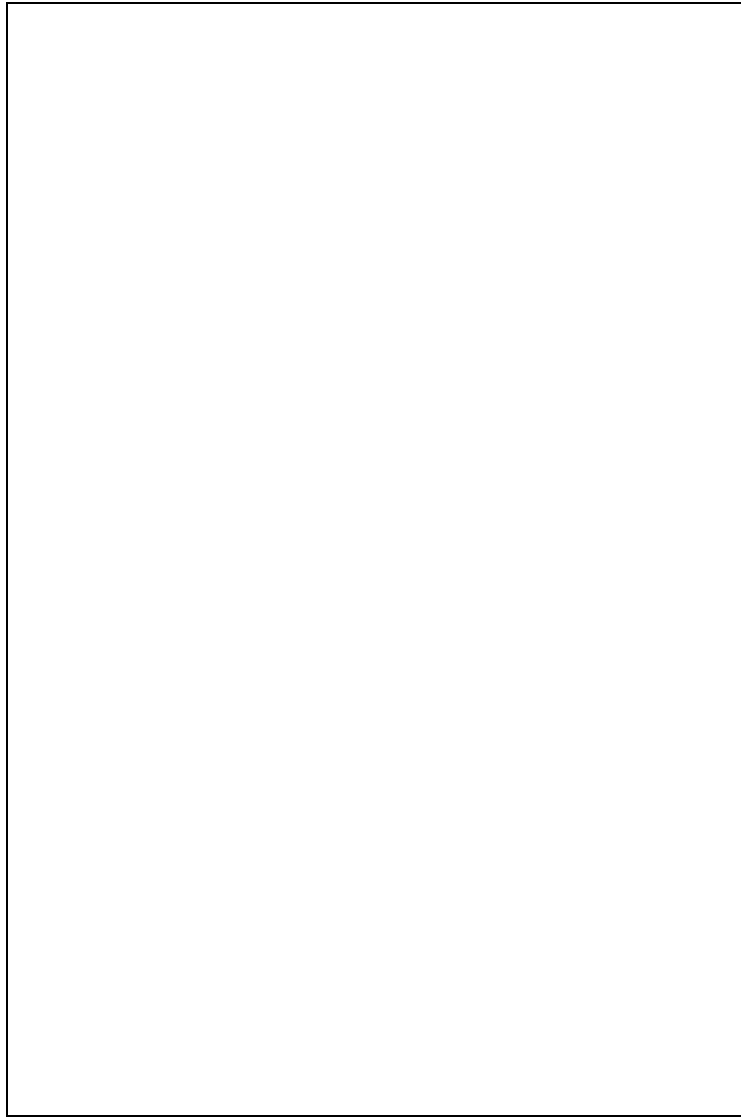


Foto 7: Pierre Bretonneau 1778-1866. (Font: “Crónica de la Medicina. Prehistòria 1879. Tomo I. Plaza y Janés Editores. 1995”).

La traqueotomia es fa pràctica habitual a França per la diftèria durant els tres quarts de segle i aconsegueix xifres de supervivència del 25%².

Durant la primera meitat del segle aquesta intervenció es fa en condicions penoses, sense anestèsia, amb poca il·luminació i sense cànules estandarditzades²⁰⁴. No hi havia aspiració excepte els heroics cirurgians que aspiraven directament amb la seva boca de la ferida i que, per tant, al poc temps morien de diftèria² (foto 8).

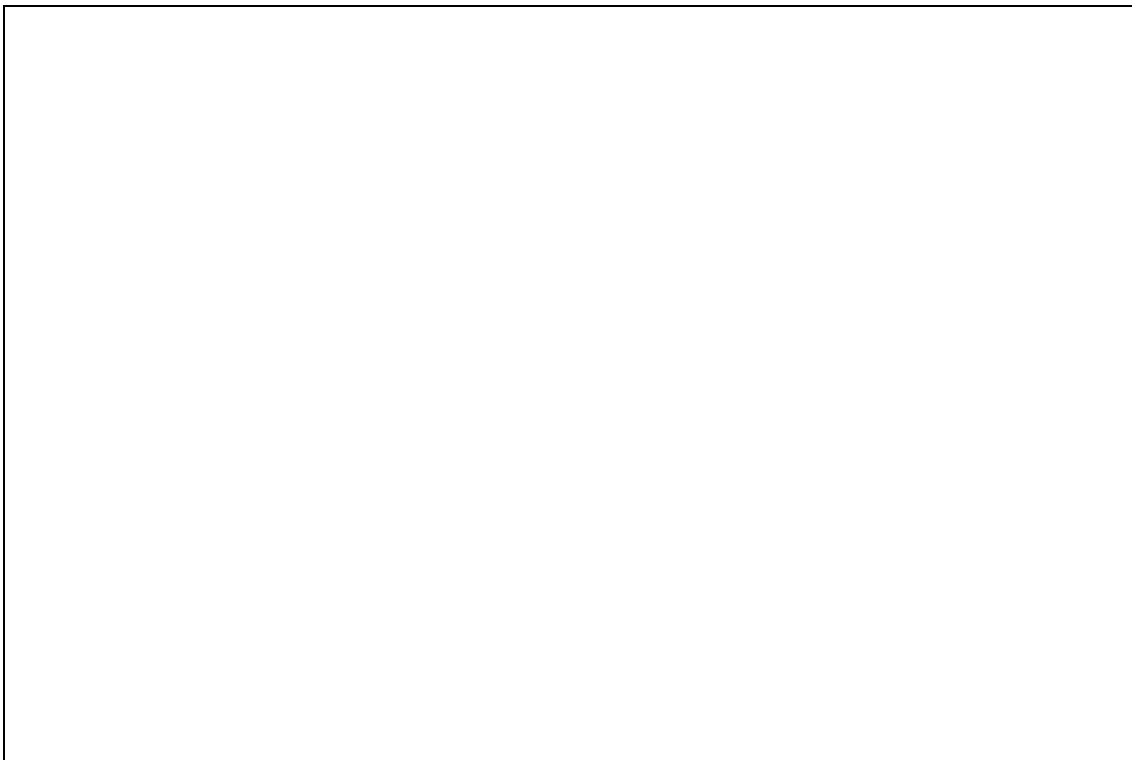


Foto 8: La traqueotomia feta a Kronprinz Frédéric (1888). (Font: “Histoire des Maladies de l’oreille, du nez et de la gorge. Yves Guerrier et Pierre Mounier-Kuhn. Editions Roger Dacosta. Paris 1980”).

Guersant, l’any 1835, escriu que el tractament exitós de la diftèria amb traqueotomia no es produeix per la intervenció en sí, sinó pel fet d’aconseguir que la tràquea resti oberta, que hi hagi un correcte passatge d’aire i es puguin fer les cures i eliminar les membranes². Aquestes afirmacions van ser fetes més endavant per Waxham, en referència a la intubació².

A Espanya la traqueotomia fou escassament practicada abans de 1860. La revista “Boletín de Medicina, Cirugía y Farmacia” entre 1834 y 1851 només va fer esment d’aquesta intervenció en referència a un article reproduït de l’estranger sobre un cas fet a una nena per cos estrany a la gola. De la memòria publicada per un metge portuguès, Barbosa, l’any 1865, hom sap que només s’havien fet a Espanya uns sis casos¹⁷².

A la dècada següent es va començar a practicar amb certa freqüència a Espanya, i als anys 1880 es practicava “gairebé tant com a França o Alemanya” (casos fets per

González Álvarez Tolosa, Rubio, Creus o Gómez de la Mata). Tot voltava en relació a la diftèria i, un cop sorgida la serumteràpia, va deixar de fer-se com a remei preferencial¹⁷².

L'any 1871 Trendelenburg va assenyalar la seva aplicabilitat en anestèsia inhalada i va dissenyar la primera cànula amb pneumotamponament^{41,139,159,191}.

L'any 1909 Chevalier Jackson estandarditza les indicacions, instrumental i tècnica de la traqueotomia^{32,37,75,138,219,228}. El mateix autor, l'any 1915, insisteix en la utilització de cànules adaptades a les mides de la tràquea on s'havien de col·locar^{32,75}. El 1921, aquest autor, amb el seu famós escrit: "High tracheotomy and other errors", rebutja contundentment altres mètodes d'intubació transtraqueal, com la cricotiroidotomia, per suposar moltes més complicacions que la traqueotomia^{27,38,75,219}. Aquest rebuig estava condicionat, evidentment, pel tipus de malalties en què es feien servir aquestes tècniques²¹⁹. Des d'aquests treballs es fa servir la traqueotomia de forma estandarditzada per a la ventilació prolongada en els anys següents.

3.1.3. HISTÒRIA D'ALTRES TÈCNiques DE TRAQUEOTOMIA

3.1.3.1. CRICOTIROIDOTOMIA O CONIOTOMIA

Ja s'ha esmentat que a principis d'aquest segle, Chevalier-Jackson (1921), va contraindicar de forma absoluta l'abordatge traqueal a nivell de la membrana cricotiroidal (coniotomia) com a mitjà d'accés mantingut per a ventilació assistida. Les seves indicacions es basaven en el respecte absolut del cartílag cricoide com a suport estructural de la zona més estreta de l'eix laringotraqueal i que mai havia de ser agredit^{32,38}.

Les conclusions de Chevalier Jackson resten invariables fins al treball de Pierce, l'any 1973, que realitza 8 coniotomies en pacients de cirurgia cardíaca per tal de

reduir les complicacions infeccioses de la esternotomia i mediastinitis en allunyar la ferida de la cirurgia cardíaca de l'accés traqueal^{27,133}.

Entre 1965 i 1974 Grow y Brantigan, a Denver, presenten 655 coniotomies electives en pacients prèviament intubats menys de 48 hores. Les avantatges de la tècnica, segons aquests autors, eren la seva rapidesa, que podia ser realitzada per intensivistes, la baixa taxa de complicacions i que la cicatriu restava aïllada de l'esternotomia mitjana²². No van reportar cap cas d'estenosi subglòtica tardana^{22,23,27,37,38,57,133,228}. Aquestes afirmacions diferien de forma clara amb les de Chevalier-Jackson ja que les indicacions eren diferents: abans per processos infecciosos i ara per fracassos respiratoris, control de secrecions i ventilació mecànica^{37,57}.

Posteriorment, els treballs inicials de Brantigan i Grow foren durament criticats pel seu mal nivell de seguiment (telefònic en tots els casos)^{22,23,27,133}. Malgrat tot, van fer que durant la dècada dels 70 i 80 sorgissin multitud d'estudis en contra i a favor d'aquesta nova visió de la coniotomia. Destaquen treballs com els de Boyd el 1979, Esses el 1987, Cole el 1988 i Kuriloff el 1989^{21,27,38,57,133}.

Els percentatges elevats amb problemes de veu secundaris a la realització de la coniotomia, la necessitat que el temps d'intubació previ sigui força reduït per tal d'evitar la temuda estenosi subglòtica i la reducció dels casos candidats a la seva realització (nens i adolescents, dones i pacients amb patologia laríngia prèvia que inclou intubació prèvia o obstrucció edematosa secundària a intubació) han situat a la coniotomia en el seu paper actual que es resumeix en les recomanacions que fa Burkey el 1991²⁷:

1. La coniotomia resulta útil en situacions d'emergència en mans experimentades. Si no és així, millor substituir-la per mètodes per punció.

2. Com a mètode de manteniment prolongat de la via aèria pot ser útil en casos de dificultat anatòmica de cara a fer la traqueotomia o quan hi hagi força interès en allunyar la cicatriu de l'esternotomia (encara que no està demostrat que la coniotomia redueixi les complicacions infeccioses de l'esternotomia)¹³³.
3. Està contraindicada en pacients amb patologia aguda laríngia (infecció, tumor), quan hi hagi intubació endotraqueal prèvia de 7 dies o més, si es descobreix obstrucció aèria en intentar extubar, i en malalts professionals de la veu o menors de 18 anys.

Tant Kuriloff, el 1989, com Burkey, el 1991, recomanen seguir utilitzant la traqueotomia per al manteniment prolongat de la via aèria i reservar la coniotomia per casos d'emergència o alteracions anatòmiques que dificultin la realització de traqueotomia i, en aquests darrers casos, passar, quan es pugui, a traqueotomia convencional^{27,133,135}.

3.1.3.2. TRAQUEOTOMIA PER PUNCIÓ O PERCUTÀNIA

Un dels punts claus de les dues darreres dècades en el desenvolupament dels sistemes de manteniment de la via aèria amb ventilació mecànica és l'aparició de la traqueotomia per punció o percutània. El desenvolupament de la seva història ha estat publicat recentment de forma brillant per van Heurn al 1996²⁰⁴.

El primer pas cap a la traqueotomia percutània sembla que fou realitzat pel famós anatomista i cirurgià italià, Fabricius d'Aquapendente, però la primera descripció correspon a Sanctorio Sanctorius (professor de Padua) l'any 1626 que, sense fer-ne cap, descriu el procés en el seu llibre: "Commentaria in Primam fen Primi Libri Canonis Avicennae"²⁰⁴.

Dekkers, l'any 1695, va intentar la primera traqueotomia percutània en un malalt amb sufocació secundària a angina i descriu uns instruments similars als de Sanctorius; el malalt, però, rebutjà l'intent a favor de la intubació²⁰⁴.

Heister introdueix el terme traqueotomia l'any 1718. Descriu, l'any 1750, tres mètodes d'introduir la cànula i un d'ells és per via percutània amb trocar. El descriu com un mètode ràpid i no dolorós, però probablement ell va utilitzar sempre la tècnica oberta²⁰⁴.

L'any 1748 Bauchot va utilitzar el "broncòtom" per a introduir la cànula a la tràquea, segons una cita de Godall el 1934. Publica la seva experiència en dos casos i sembla ser que fou el primer en fer servir la tècnica percutània²⁰⁴.

Gerardus van Swieten (1700-1772) confessà haver practicat la tècnica en cadàvers i animals però que, en aquells moments i amb els materials de què disposava, li va semblar massa arriscat pels vius²⁰⁴.

L'any 1955 Sheldon reintrodueix el mètode. És el primer en utilitzar la terminologia i, per tal de minimitzar les agressions a la tràquea, primer introdueix un fiador^{11,165,204}. Segons Wenig, probablement la primera descripció de l'equipament sigui atribuïble als soldats de l'exercit japonès de la segona guerra mundial²¹⁹.

Dotze anys més tard Toye i Weinstein (1969) utilitzen el catèter de Seldinger com a guia²⁰⁰.

L'any 1985 Ciaglia, cirurgià americà, descriu la seva modificació de la tècnica utilitzant una variació d'un equip de nefrostomia percutània. Després de la punció instal·la una guia i dilata progressivament la tràquea^{3,11,35,165,219,204,228}. Inicialment la punció es feia a nivell infracricoïdal i, posteriorment, es va desplaçar inferiorment fins a localitzar-la entre segon i quart anell¹¹.

L'any 1989 Schachner descriu la dilatació amb fòrceps i, el 1990, Griggs li afegeix la guia metàl·lica al fòrceps dilatador^{11,77,165,179}.

El naixement d'aquesta tècnica i els arguments en els quals es basen els seus defensors són els de disminuir les complicacions de la traqueotomia oberta^{36,88}, però fonamentalment la reducció de costos, la seva rapidesa de realització i el poder-la fer al costat del llit del malalt a la pròpia Unitat de Cures Intensives^{11,35,36,69,77,88,165,190}.

La tècnica de dilatació progressiva de Ciaglia és la més estudiada i publicada. S'han descrit complicacions específiques de la tècnica percutània^{67,105,165,215} i per a les quals es dona com a possible solució la realització, cada vegada més freqüent, de la tècnica sota guia endoscòpica, utilitzada per primer cop per Marelli el 1990^{11,37,66,144,165,225}. Alguns autors deixen anar la possibilitat de més estenosis a llarg termini amb aquesta tècnica, encara que calen més estudis per a confirmar-ho¹⁹⁰.

3.1.3.3. TRAQUEOTOMIA TRANSLARINGIA

L'any 1997, l'intensivista italià, A. Fantoni, descriu la tècnica de traqueotomia translaringia amb l'objectiu de disminuir les complicacions que poden aparèixer amb les tècniques oberta i percutànies⁶³.

L'aspecte innovador d'aquesta tècnica és, bàsicament, l'accés i localització del lloc on col·locar la cànula per via interna, mitjançant la utilització d'un broncoscopi rígid. Aquest broncoscopi assegura la situació i facilita la col·locació d'una guia metàl·lica que dirigirà la inserció de la cànula⁶³.

Les indicacions de la traqueotomia translaringia són les mateixes que per a les tècniques percutànies, i les contraindicacions principals radiquen en problemes anatòmics que dificultin o impedeixin l'accés del broncoscopi (immobilitat cervical o limitació en obertura oral)⁶³.

Les publicacions inicials parlen de poques complicacions i, bàsicament, totes relacionades amb aspectes tècnics propis de la joventut de la tècnica. Destaquen l'aplicabilitat sense gens de risc en pacients amb coagulopaties^{63,141,226}.

3.1.4 EVOLUCIÓ HISTÒRICA DE LA INTUBACIÓ I LA TRAQUEOTOMIA COM A SISTEMES ENFRONTATS PER AL MANTENIMENT DE LA VIA AÈRIA

La intubació no va agafar cos fins ben avançat el segle XIX. El veritable protagonista de principis d'aquest esmentat segle quant als accessos a la via aèria, va ser la traqueotomia².

A mitjans del segle XIX, amb l'interès renovat per la intubació, s'estimula el debat per a decidir quin és el millor mètode de manteniment de la via aèria: la intubació endotraqueal o la traqueotomia. Amb l'aparició de tubs flexibles, canvis en la forma dels tubs i els materials, la intubació endotraqueal substitueix a la traqueotomia en el tractament de la diftèria i el crup²¹⁹. A finals del segle, Bosworth, l'any 1899, fa un balanç d'ambdós mètodes de control de la via aèria. Assenyala que era més fàcil intubar que no pas fer la traqueotomia però que els tubs estrets que es feien servir per a intubar s'obstruïen fàcilment per secrecions i, per tant, resultaven difícils de controlar^{2,219}.

Existia el risc que els tubs erosionessin la laringe i provoquessin estenosis, encara que era poc freqüent. Els percentatges de resolució del problema (diftèria) amb tub o amb traqueotomia, segons la revisió de Bosworth, eren semblants (27,1% per la traqueotomia i 27,2% per la intubació). Segons l'autor no hi havia dubte que en les dues darreres dècades del segle XIX, la intubació va salvar més nens que la traqueotomia. La intubació, per tant, era reservada per als malalts més joves i la traqueotomia per als més grans^{2,219}.

Els tubs endotraqueals començaven a deixar-se en situació més temps. En 158 casos d'O'Dwyer el temps mig d'intubació fou de 5 dies i en el cas més llarg de 14 dies^{2,219}.

En una interessant publicació del 1896, Galatti va revisar el curs i els problemes de la intubació. Descriu 18 de 31 pacients que van sobreviure i dos d'ells van desenvolupar estenosi de la laringe. L'assenyala com una complicació. El mateix autor cita a Heubner amb un cas d'estenosi en 250 intubacions i Bokiai amb dues en més de 800, ambdues sèries amb temps de permanència prolongats. Descriu, també, altres casos d'intubació prolongada exitosa entre 240 i 1.200 hores i comenta que l'estenosi és el resultat de la lesió de la mucosa produïda pel tub i que, independentment que sigui tub o cànula, si hi ha lesió hi ha tendència a l'estenosi².

La intubació es va fer servir no tant sols per a la diftèria, sinó també per a l'estenosi laríngia. El segle XIX s'inicia amb una intubació accidental de la laringe i amb la traqueotomia com un procediment difícil però acceptat, i finalitza el segle i comença el següent amb les indicacions i tècniques de traqueotomia ben descrites³², però amb la intubació per processos obstructius com a sistema d'elecció².

La intubació prolongada es fa servir molt poc fins a la meitat del segle XX i les tècniques de reanimació es desenvolupen al seu voltant¹⁹¹. En adults fou reportada en casos aïllats en els anys 40. Gillespie al 1942 publica el primer cas d'intubació prolongada (51 hores correctament tolerades). El mètode es posa en marxa als Estats Units per Foregger el 1946, Briggs el 1950 i Urry el 1951^{20,28,139}.

Als països escandinaus aquest mètode comença a fer-se servir amb més freqüència durant els anys 50 en malalts amb enverinaments per narcòtics amb la finalitat d'evitar la cicatriu de la traqueotomia^{8,139}.

Durant els anys 60 va ser utilitzat per alguns clínics per al tractament postoperatori de cirurgies cardíques a cor obert i, més tard, en altres operacions majors i en un

nombre de processos amb “insuficiència ventilatòria” o “hipoventilació relativa”^{20,28,139}.

Brandstater, l'any 1962, va reportar la seva utilització, amb bons resultats, en el tractament de 12 nens com alternativa a la traqueotomia¹³⁹.

Durant la dècada dels 70 va anar creixent la seva utilització com alternativa a la traqueotomia²⁸.

La traqueotomia, fins i al llarg dels anys 40, fou utilitzada sobretot com a indicació en les obstruccions de la via aèria alta. Galloway, l'any 1943, va demostrar la seva importància en la cura de la insuficiència respiratòria per poliomielitis¹³⁹. Amb aquest procediment s'aconseguia el control de la via aèria i mantenir-la lliure per aspirar secrecions, es reduïa l'espai mort i podia connectar-se a un respirador mecànic. Durant l'epidèmia de poliomielitis a Escandinàvia els anys 1950-53 aquest procediment va ser molt útil^{41,135,139,159}. Posteriorment es van ampliar les insuficiències respiratòries tractables amb traqueotomia els anys 60.

A partir de 1960 s'obre una nova era, la de la reanimació per traqueotomia o intubació prolongada. Els accidents de la traqueotomia són denunciats per Aboulker i Lissac l'any 1962 i, aviat, apareixen els de la intubació prolongada. L'any 1965 les publicacions es multipliquen als països anglosaxons²⁰.

L'any 1967 Mounier-Kuhn publica els primers treballs francesos sobre les complicacions de les intubacions prolongades. Sieglitz i Poyart fan un balanç objectiu dels inconvenients del mètode des del punt de vista dels reanimadors²⁰.

Les lesions laríngies provocades per la intubació es comencen a conèixer a principis de segle. L'any 1928 Chevalier-Jackson, descriu les úlceres de contacte al terç posterior de cordes vocals que provoquen granulomes. La primera observació de

granuloma va ser feta per Causen al 1932 i New i Derine publiquen 53 casos dels que 9 estaven relacionats amb la intubació²⁰.

L'any 1955 Chevalier-Jackson fa una actualització de les complicacions laríngies per intubació. Explica les úlceres de contacte per la fricció del tub sobre les apòfisis vocals d'aritenoides²⁰. Posteriorment, es descriuen aquestes lesions per intubació per altres autors. Terracol, l'any 1957, parla de granuloma traumàtic. Diversos autors, en anys posteriors, reprenen el concepte de granuloma traumàtic de Terracol i, per primer cop, demostren que el granuloma pot localitzar-se a qualsevol lloc de la corda i no solament sobre l'úlcer de contacte²⁰. En aquest moment el granuloma traumàtic apareix com una complicació menor de l'anestesia postintubació, un risc fàcilment assumible davant dels avantatges d'aquesta tècnica²⁰.

Debain i Le Brigand denuncien les greus lesions glòtiques i subglòtiques i, l'any 1968, aporten una primera estadística d'aquests accidents²⁰.

A finals dels anys 60 es crida l'atenció sobre la gravetat d'aquestes lesions laríngies per intubació prolongada. Es planteja clarament el dilema de decidir intubació-traqueotomia segons el temps necessari de reanimació. Les tesis d'Amsaleg (París 1969) i Baquet (Montpellier 1969) es fan ressò de la important monografia de Carl Eric Lindholm (1969)²⁰. Aquesta important publicació del gran anestesista escandinau, Carl Eric Lindholm, l'any 1969, fa una actualització de les complicacions derivades de la utilització prolongada de la intubació endotraqueal o la traqueotomia i de quins són els avantatges d'un i altre accés¹³⁹.

Fins a la meitat del segle XX, per a la ventilació assistida de pressió positiva intermitent, el respirador era connectat, habitualment, a una traqueotomia però, des dels anys 60, molts intensivistes van anar utilitzant progressivament la intubació endotraqueal, fins i tot per períodes prolongats^{20,139}.

Molts investigadors han descrit el risc de lesions degudes a la intubació prolongada (superior a 24 hores)⁸. El factor temps semblava haver cridat més l'atenció que d'altres factors importants com el material, diàmetre i forma dels tubs, el grau de motilitat laríngia amb el tub en situació o la humidificació¹³⁹.

Autors citats a la monografia de Lindholm, com Brandstater el 1962, Allen el 1965 i Jackson Rees el 1966, deien que si es tenia en compte el control d'aquests factors, es podien mantenir intubacions prolongades sense que els riscos de lesions fossin superiors als de la traqueotomia¹³⁹.

Els consells esmentats a la monografia de Lindholm, per tal de reduir els riscos de la intubació prolongada, eren: supervisió contínua del malalt intubat per part del personal encarregat; manteniment d'un nivell d'humidificació adient; elecció d'un tub de diàmetre inferior al que passi còmodament per la laringe (especialment en nens) i amb la forma de tub menys traumàtica; reducció dels moviments laringis mentre duri la intubació mitjançant sedants i relaxants (especialment en adults i nens grans); inspecció laríngia mentre duri la intubació per tal de descartar lesions inicials que puguin provocar-ne de posteriors (les lesions mucoses profundes que superin 1/3 de la circumferència tenen més risc de provocar estenosi, així com les lesions menys extenses però de comissura anterior o de l'articulació cricoaritenoida) i mantenir la inspecció laríngia fins a un mes després de l'extubació¹³⁹.

Pel que fa al fet d'escollir entre la intubació o la traqueotomia s'han de sospesar bé els avantatges i desavantatges de cadascun dels mètodes. Si és clara la necessitat de ventilació mecànica prolongada, s'ha de començar, en la majoria de casos, amb intubació. Aquesta afirmació és especialment vàlida en els casos de control postoperatori, en nens, en agudització de MPOC (malaltia pulmonar obstructiva crònica), enverinament per drogues i en posttraumàtics inconscients i altres condicions similars amb insuficiència respiratòria manifesta¹³⁹.

Molts aspectes de les seves conclusions segueixen vigents a la pràctica diària de la majoria d'especialistes. En base al seu estudi, no pot donar-se un temps fix per a discontinuar la intubació i passar a traqueotomia. Els temps d'intubació, generalment utilitzats: fins a 3 dies en adults i adolescents i fins a una setmana en nens, semblen justificats en base a les dades obtingudes del seu estudi¹³⁹.

Malgrat tot, el temps d'intubació tolerable s'ha de determinar, sobretot, per les troballes de la inspecció laríngia. El risc que les lesions agudes per intubació creïn seqüeles s'han de comparar amb les complicacions de la traqueotomia. Amb una tècnica i cures correctes aquesta intervenció ha de tenir poques complicacions. Però les dificultats de descanulació en nens i l'estenosi traqueal tardana posttraqueotomia pesen contra les relatives baixes complicacions de la intubació prolongada en base al seu estudi¹³⁹.

L'any 1970 la Societat Francesa d'Otorinolaringologia publica una monografia sobre els traumatismes laringis i les seves seqüeles. En referència als traumatismes laringis produïts pels mecanismes de ventilació assistida assenyalava que: "...els miracles dels reanimadors no ens poden fer oblidar les extraordinàries mutilacions laríngies. La denúncia dels accidents de la traqueotomia ha fet que s'evitessin molts problemes i el mateix ha de succeir amb la intubació prolongada"²⁰.

Aquesta monografia assenyalava que són rares les discussions honestes entre reanimadors i laringòlegs. A començaments de l'any 1970 es va organitzar una taula rodona a Marsella sobre aquest tema i d'ella es podien extreure les següents conclusions²⁰:

- Els laringòlegs veuen les complicacions seqüelars de la intubació prolongada i el reanimador mai.
- La intubació prolongada és menys confortable per al malalt (alimentació impossible) i per al reanimador (aspiracions difícils i poc eficaces). Les

complicacions de l'extubació són en particular temibles, sobretot les dispnees tardanes a les 24-72 hores d'extubar.

- Els perills de la traqueotomia en el malalt intubat són mínims. L'inconvenient major és d'ordre estètic. Les seqüeles són sobretot de tipus ventilatori: traqueomalàcia o estenosis baixes.

Aquest debat va ser contrari a la intubació prolongada de més enllà de 72 hores. Però, d'altra banda, molts autors veien també com les complicacions de la traqueotomia per assistència respiratòria podien ser serioses i com reanimadors a gran escala feien ús de la intubació prolongada sense problemes més greus²⁰.

Basats en aquests intercanvis d'arguments la monografia de la Societat Francesa de l'any 1970 fa les següents indicacions²⁰:

- En cas que el malalt tingui grans probabilitats de recuperar-se en 48 hores els avantatges de la intubació són indiscutibles, excepte en casos d'infectats pulmonars, insuficiència respiratòria crònica o traumatismes toràcics, en els quals recorrerem a la traqueotomia.
- Si hi ha grans probabilitats d'allargar-se més de 48 hores, reservarem la intubació per a infants, malalts amb bon estat general i sense signes d'infecció broncopulmonar.
- En la majoria de casos no és pot preveure la durada de la respiració assistida. Es començarà, doncs, per intubació i es practicarà la traqueotomia a les 48 hores. Aquest límit és primordial, ja que la laringe encara no ha sofert lesions importants del seu epitelí. Si decidim seguir amb intubació, aquesta decisió serà quasi definitiva ja que la traqueotomia aleshores comporta un risc important.

A partir dels anys 60 comencen a aparèixer els pneumotamponaments de gran volum i baixa pressió. Aquest fet tècnic va aconseguir reduir dràsticament les

lesions traqueals produïdes pels antics balons d'alta pressió^{13,78,150,159,191,223}. Aquest salt qualitatiu, des del punt de vista dels materials, juntament amb la utilització de composicions menys bioreactives i lesives per a les mucoses, és clau per entendre l'esdevenir dels següents anys^{91,135,184,220,223}.

A partir de la seva definitiva implantació, els intensivistes comencen a tolerar intubacions més prolongades que superen les 2 i 3 setmanes^{9,54,91,171,220}.

Aquesta tendència és la dominant durant les properes dècades. Tot i així, segueixen les discussions entre els intensivistes, per un cantó, i els otorinolaringòlegs i cirurgians traqueals, per l'altre, com a testimonis de les conseqüències de les intubacions prolongades aïllades o amb l'associació d'una traqueotomia tardana posterior^{6,220,224}.

Els avenços en el control i tractament d'infeccions, l'hemodiàlisi, les cures nutricionals i el suport respiratori, aconseguen que els pacients en fases inicials de fallada respiratòria sobrevisquin més temps i es puguin mantenir amb vida més enllà de 2-3 setmanes. Això suposa que augmentin les decisions de quan s'ha de passar d'intubació a traqueotomia^{91,193,210}.

Durant els anys 60 i 70 sorgeixen multitud de treballs que intenten donar llum sobre aquest problema. Es fan estudis anatomopatològics^{8,51,99,100,152,217}, estudis sobre la fisiopatologia de les lesions^{28,99,159,177} i sobre els diferents materials^{160,186,187} i formes dels tubs^{8,28,51,159,217}.

A la dècada dels 80 i començaments dels 90 segueixen publicant-se més treballs dedicats bàsicament a parlar a favor de la intubació prolongada o bé a favor de la realització de traqueotomia de forma precoç. Aquests treballs analitzen el problema des d'una vessant clínica^{39,116,184,223}, o bé des d'una vessant de confort de malalts i personal al seu càrrec en base a enquestes^{4,68,110,216} i, fins i tot, econòmica^{132,146,163,171}.

Als Estats Units sorgeixen Conferències de Consens en el manteniment de la via aèria^{91,163}. L'any 1986 l'“American College of Chest Physician's Council on Critical Care” recomana mantenir la intubació translaringia en cas de preveure una necessitat de ventilació mecànica inferior a 7 dies. Si en aquest termini de set dies no es preveu que finalitzi la necessitat de ventilació, la traqueotomia ha de ser tinguda en compte de forma evident⁹¹.

Tres anys després es crea la “Consensus Conference on artificial airways in patients receiving mechanical ventilation”. Els motius de la seva creació són fonamentalment econòmics: L'any 1987, la “Health Care Financing Administration” va valorar els “DRG” (Diagnosis-Related Group: grups relacionats per diagnòstic) dels malalts sotmesos a intubació prolongada (DRG 475) i a traqueotomia (DRG 474) per ventilació mecànica¹³². La valoració donava molt més alt pels primers i, com a conseqüència, es va iniciar una pressió per tal realitzar la traqueotomia de forma precoç. Es va veure que no existia una guia útil per a decidir el moment de pas a traqueotomia i que, molts dels casos mantinguts amb aquests sistemes de ventilació, no tenien un diagnòstic principal que entrés a la categoria general dels DRGs esmentats^{132,163}

El Comitè reconeix que no hi ha un moment de pas a traqueotomia específic i que la decisió ha de basar-se en factors individuals del pacient que incloguin l'anticipació en els graus de millora o de deteriorament en el temps. Malgrat tot, fa les següents recomanacions:

- Si es preveu una necessitat de ventilació assistida de 10 dies, mantenir la intubació translaringia.
- Si es preveu una necessitat de ventilació assistida superior a 21 dies, realització precoç de traqueotomia.

- Si no pot anticipar-se clarament el temps, recomanen fer una valoració diària del cas per prendre la decisió. Aquesta decisió haurà de fer-se el més aviat possible per tal de minimitzar la durada de la intubació¹⁶³.

L'any 1991 Heffner, publica un treball força interessant sobre el moment de pas a traqueotomia. Realitza una revisió crítica de les publicacions sorgides des del 1970 fins aquell moment. Aquest autor comenta que no existeixen estudis que defineixin de forma contundent quin és el moment ideal de transformació de la intubació a traqueotomia (temporalització)⁹¹.

Segons aquest autor, un dels motius fonamentals pels que no s'arriba a un consens seriós és el de les limitacions tècniques en els dissenys dels diferents estudis. Critica les diferències en les poblacions estudiades i les patologies subjacents, l'absència, en molts casos, d'aleatorització, l'inici, en algunes publicacions, amb casos índex, la variabilitat en les tècniques i experiència en la realització de la traqueotomia, l'intent de fer comparacions amb diferents localitzacions anatòmiques de les lesions, el fet que determinats estudis no tenen en compte l'efecte de la intubació prèvia a l'hora de valorar els efectes negatius de la traqueotomia i que molts seguiments són incomplets⁹¹.

Els anys 90 s'inicien, doncs, amb la persistència de les discrepàncies sobre el moment ideal de pas a traqueotomia i amb un consens, més o menys tàcit d'individualitzar les decisions, tenint en compte tots els factors que afectin al malalt (estat general i possibilitats de supervivència), a la institució (experiència en les diferents tècniques i disponibilitats) i a l'economia (despeses de cadascuna de les tècniques de manteniment, facilitat d'alta d'UCI).

Un dels treballs clau a l'inici d'aquesta dècada en relació a les lesions laríngies secundaries a la intubació prolongada és el publicat per Benjamin al 1993. Aquest autor fa una descripció acurada de les lesions observades en fase aguda, mentre el

malalt resta intubat, mitjançant l'extubació i realització d'una laringoscòpia directa. Segons aquest autor, i d'altres amb posterioritat, el tipus i extensió d'aquestes lesions és el factor clau en la decisió de quins casos s'han de convertir a traqueotomia^{6,210}. Les perspectives que obre aquest estudi són interessants, però hi ha punts discutibles. En alguns aspectes està en desacord amb molts treballs que assenyalen que el valor predictiu de les lesions agudes laríngies és molt baix en relació al desenvolupament de patologia cicatricial i estenòtica tardana^{39,40,91,223}.

Per altre banda, i malgrat que les avaluacions endoscòpiques de les lesions laríngies i traqueals com a norma de seguiment d'aquests malalts són repetidament aconsellades^{53,82,135,207,224} i encara que la laringe pot ser explorada molt millor sense tub, hi ha dubtes sobre la seva justificació, al menys de forma sistematitzada, en pacients crítics²¹⁰.

Estem a finals del segle XX. El segle es va iniciar amb l'estandardització de la tècnica de la traqueotomia i va seguir-se amb el definitiu assentament de la intubació endotraqueal. Les millores tècniques i de materials d'aquesta tècnica han reduït les complicacions tardanes tan dolentes de meitat de segle. Avui es toleren intubacions força prolongades, i les millores tecnològiques en el camp de la reanimació fan que més malalts i més greus sortin endavant, però la decisió del moment de passar a traqueotomia segueix sent controvertida.

Els factors de decisió oscil·len entre les eventuais conseqüències anatòmiques i funcionals laringotraqueals i els criteris econòmics i administratius. La primera causa de les estenosis laringotraqueals segueix sent la intubació prolongada i la traqueotomia i, encara que les tècniques quirúrgiques per tractar-les van millorant, els seus resultats són, en molts casos, decebedors. La cita que és millor prevenir que curar és altament vigent i aplicable a aquest problema.

Finalitzem el segle amb els dubtes de si la gravetat de les lesions agudes laringotraqueals per intubació poden ser utilitzables per a decidir el moment de pas a traqueotomia, dubtes de quins han de ser els paràmetres que ens facin definir aquesta temporalització i la clara necessitat d'estudis multicèntrics correctament dissenyats^{92,149}, i amb el naixement de la traqueotomia percutània i la translaringia, que en els propers anys han de demostrar definitivament quin és el seu lloc en el manteniment de la via aèria dels malalts de cures intensives.

3.2. TRAQUEOTOMIA

3.2.1. INDICACIONS I TÈCNIQUES

3.2.1.1. INDICACIONS

En el capítol sobre la història de la intubació i la traqueotomia ja s'ha vist que aquesta darrera tècnica és un dels procediments quirúrgics més antics que es coneixen^{138,227}. Les seves indicacions han anat variant amb el temps^{138,219,227}. L'ampliació de les utilitats de la intubació, tant oral com nasal (per exemple en el cas de l'epiglotitis aguda), i les millores tècniques, com per exemple la utilització de fibroscopis en les intubacions difícils, han restat protagonisme a la traqueotomia²¹⁹.

En el passat, les indicacions eren predominantment per obstruccions agudes de la via aèria superior i la seva pràctica, en condicions a vegades extremes, l'ha portat en alguns moments a certa desacreditació. Algunes de les xifres de morbiditat i mortalitat estan altament esbiaixades per les condicions dramàtiques en les quals s'han fet les traqueotomies^{138, 219,228}.

Actualment la indicació més comuna és la necessitat de ventilació mecànica prolongada¹⁶⁸ i el punt més controvertit és decidir el moment de pas des de la intubació a la traqueotomia^{89,91,96,138,219,228}.

La traqueotomia és un dels procediments més freqüents a les Unitats de Cures Intensives⁹⁶. Les millores tècniques a les modernes Unitats de Cures Intensives han portat a un gran nombre de malalts a sobreviure a les fases inicials de la fallada respiratòria aguda i, això, ha comportat que segueixi vigent el clàssic dilema de la decisió del moment de pas a traqueotomia^{91,93,210,228}.

La segona indicació en freqüència és l'obstrucció de les vies altes per tumors, infeccions de cap i coll, traumatismes maxil·lofacials o laringotraqueals i l'apnea obstructiva del són de caire greu. Finalment, la tercera indicació són aquells malalts que la requereixen pel maneig de les secrecions traqueobronquials sense necessitat de ventilació mecànica^{38,168, 219,227,228}.

3.2.1.2. TÈCNIQUES

3.2.1.2.1. MINITRAQUEOTOMIA

Es pot abordar la tràquea a diferents nivells i amb diferents tècniques. La tècnica més simple és l'anomenada "Minitraqueotomia" i fou descrita inicialment per Matthews i Hopkinson al 1984^{31,148,219,228}.

La idea d'aquesta tècnica és aconseguir un accés ràpid i directe a l'arbre traqueobronquial per neteja de secrecions i evitar atelèctasis, preservant el reflex de la tos i la parla^{16,31,228}. Els malalts amb dificultat amb l'aclariment de secrecions poden ser aspirats a través d'un tub sense pneumotaponament d'uns 4 mm, en lloc d'aspirar a cegues a través del tub oro o nasotraqueal¹⁶.

Candidats per a aquesta tècnica són els malalts d'alt risc de cirurgia major toràcica o abdominal²¹⁹. També ha estat utilitzada per a subministrar oxigen de forma, fins i tot ambulatòria, mitjançant la col·locació d'un catèter plàstic¹⁶.

La tècnica, senzilla, es pot fer amb anestèsia local i de forma ambulatòria. Es fa mitjançant una punció, ja sigui a nivell dels dos primers anells traqueals¹³⁸ o a nivell de la membrana cricotiroïdal^{219,228}. Recentment s'han comercialitzat

equips com el “mini-trach” (Minitrach Portex UK Ltd)^{16,31,37,138} però la utilitat com a sistemes de llarga permanència per ventilació mecànica és limitada i les complicacions elevades^{16,31}. Es parla d’una taxa de complicacions del 16%, entre elles la dificultat d’inserció, el sagnat i la perforació d’esòfag¹⁶ (fotos 9 i 10).

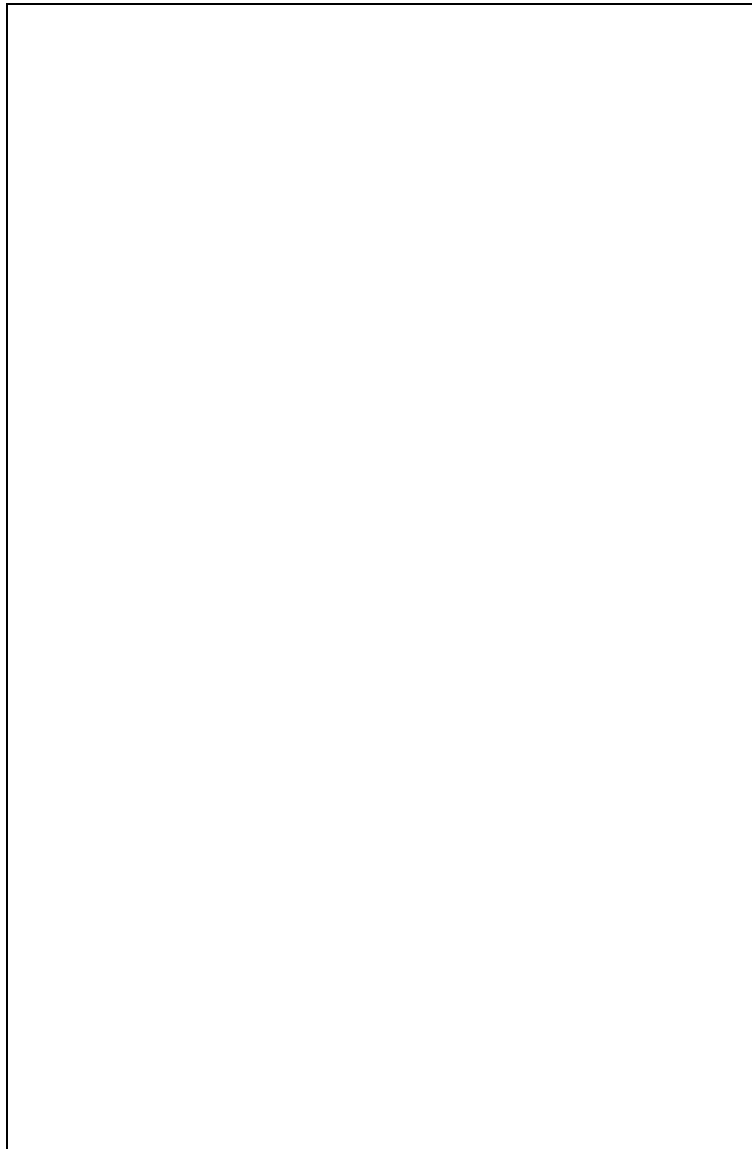


Foto 9: Tècnica de la Minitraqueotomia. Equip de Minitrach Portex UK LTd.



Foto 10: Tècnica de la Minitraqueotomia. Equip de Minitrach Portex UK LTd.

Les seves indicacions han restat restringides a processos d'emergència, per realitzar microcirurgia endolaríngia i ventilació transtraqueal temporal en intubacions difícils i en ventilació d'alta freqüència^{16,31,228}. Si és restringeix a aquestes indicacions i, tal com a demostrat Campbell, la laringe no pateix cap canvi estructural ni funcional valorable a diferència d'altres tècniques d'accés traqueal alt, en concret la cricotiroidotomia. Els motius de la seva indemnitat són clars: diàmetre de tub petit, material utilitzat inert i temps de permanència curt³¹.

3.2.1.2.2. CRICOTIROIDOTOMIA

La cricotiroidotomia o coniotomia o també traqueotomia alta és l'abordatge a nivell de la membrana cricotiroidal. La seva evolució es descriu en el capítol 3.1.3.1

Va ser un procediment condemnat per Chevalier-Jackson a principis de segle^{27,32,133,219} i que va rebre una revitalització als anys 70 i 80 gràcies als treballs de Brantigan i Grow^{22,23,27,37,57,133, 219}.

És evident que es tracta d'una tècnica més senzilla que la traqueotomia convencional, la qual cosa permet un accés més ràpid a la tràquea (útil com a sistema d'emergència); es pot fer a la capçalera del malalt i, en alguns centres, es fa servir de forma rutinària per accés mantingut per ventilació mecànica^{138,219,228}.

Per les seves condicions anatòmiques, hi ha menys complicacions agudes que amb la traqueotomia (menys dissecció tissular, menys sagnat) però, pels mateixos motius, hi ha risc més alt de disfonies cròniques i, sobretot, d'estenosi subglòtica. Burkey, l'any 1991, va revisar diverses sèries i el seu resum és d'un 4% d'estenosi subglòtica i 15% d'alteracions de la veu, amb una xifra global de complicacions del 25%²⁷. Les seves indicacions, per tant, han estat força restringides a la literatura, sobretot com a sistema de manteniment^{7,138,219}.

Les afirmacions de Chevalier Jackson al respecte han estat reforçades al 1984 per Gleeson, que troba un 75% d'incidència d'alteracions estructurals i funcionals laríngies amb afectació de veu persistent com a conseqüència de la coniotomia mantinguda de forma prolongada^{31,74}.

La majoria d'autors recomanen seguir utilitzant la traqueotomia per al manteniment prolongat de la via aèria i reservar la coniotomia per casos d'emergència o alteracions anatòmiques que dificultin la realització de traqueotomia. I, en aquests darrers casos, passar quan es pugui a traqueotomia convencional^{27,53,133,135, 228}.

Està contraindicada en pacients amb patologia aguda laríngia (infecció, tumor), quan hi hagi intubació endotraqueal prèvia de 7 dies o més, si es descobreix

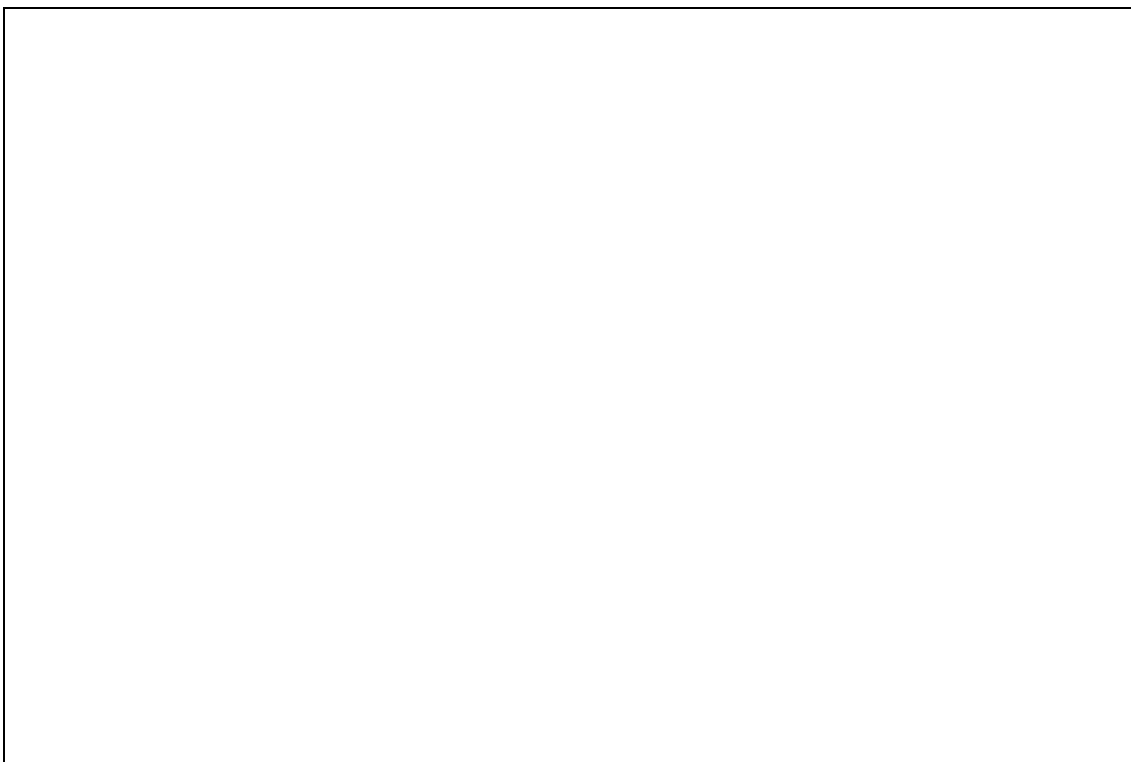
obstrucció aèria en intentar extubar, i en malalts professionals de la veu o menors de 18 anys^{133,219}.

3.2.1.2.3. TRAQUEOTOMIA PERCUTÀNIA

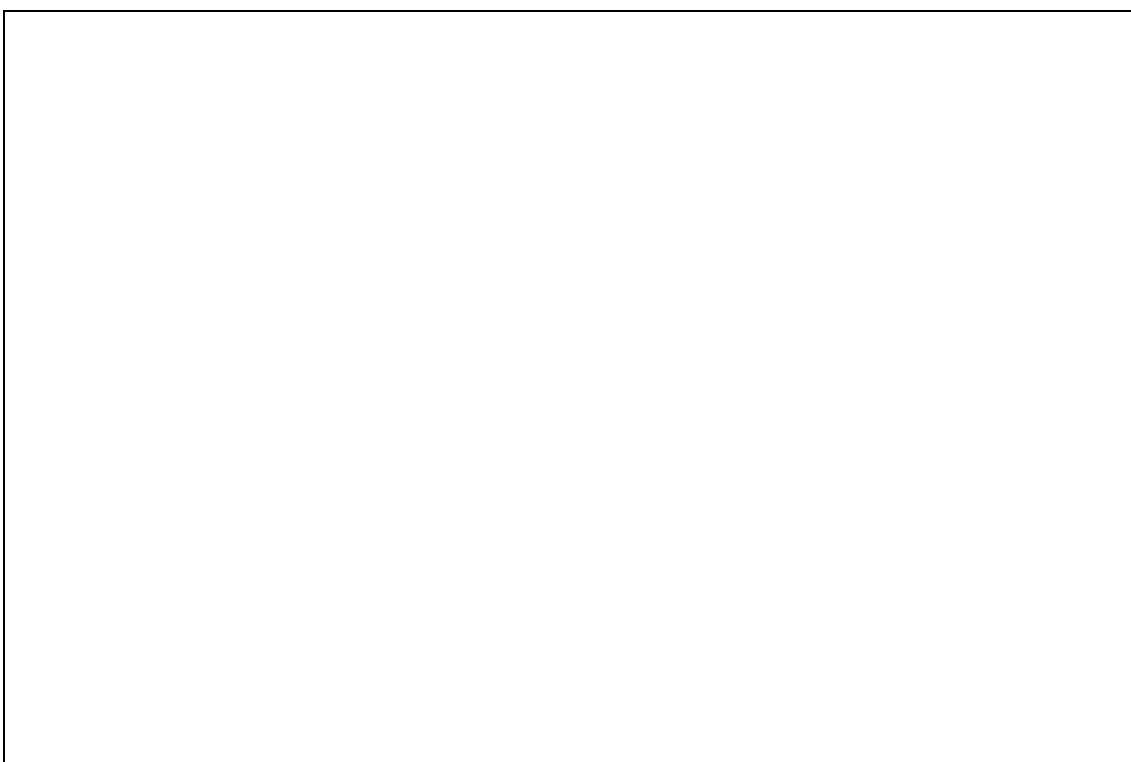
La traqueotomia percutània va ser dissenyada i utilitzada com una tècnica més senzilla, econòmica i ràpida que la traqueotomia oberta, amb la possibilitat de fer-la a la capçalera del malalt i amb, teòricament, menys complicacions. Ha estat la innovació més destacable des de mitjans dels 80 gràcies, sobretot, a la tècnica de dilatació progressiva posada en marxa per Ciaglia l'any 1985 a New York^{35,36,165,168,228}.

El procediment bàsic consisteix en una petita incisió cutània transversa d'uns 2 centímetres a nivell del segon-tercer anell traqueal; col·locació del pneumotamponament just a nivell infracordal i punció amb agulla de la llum traqueal, la correcta localització de la qual es confirmarà per aspiració d'aire o secrecions traqueals o bé, més recentment, amb visualització directa mitjançant fibroscopi^{11,36,37,66,138,165,168,219}.

Es col·loca una guia metàl·lica que dirigirà tota la resta del procediment. La dilatació de l'obertura traqueal es pot fer mitjançant un dilatador únic segons la tècnica descrita per Toye i Weinstein l'any 1969^{165,200}, un fòrceps dilatador amb dues versions diferents^{77,179} o bé amb bugies de diàmetres progressivament més grans^{35,36}, fins arribar a la mida amb la qual es pot introduir la cànula^{36,138,165,204} (fotos 11 i 12).



**Foto 11: Traqueotomia percutània segons la tècnica de dilatació progressiva.
Introducció de la guia metàl·lica.**



**Foto 12: Traqueotomia percutània segons la tècnica de dilatació progressiva.
Introducció de la cànula amb la darrera bugia dilatadora.**

Existeixen comercialitzats, fora de la tècnica de dilatador únic de Toye, els equips de “Cook Critical Care” per a la tècnica de la dilatació progressiva de Ciaglia, el “Surgitech Pty.Ltd.” o Rapitrac de Schachner i el dissenyat per Griggs o “guide wire dilating forceps” (GWDF) comercialitzat per Portex (Sims, Inc., Philadelphia. PA)^{35,77,165,179} (fotos 13 i 14).

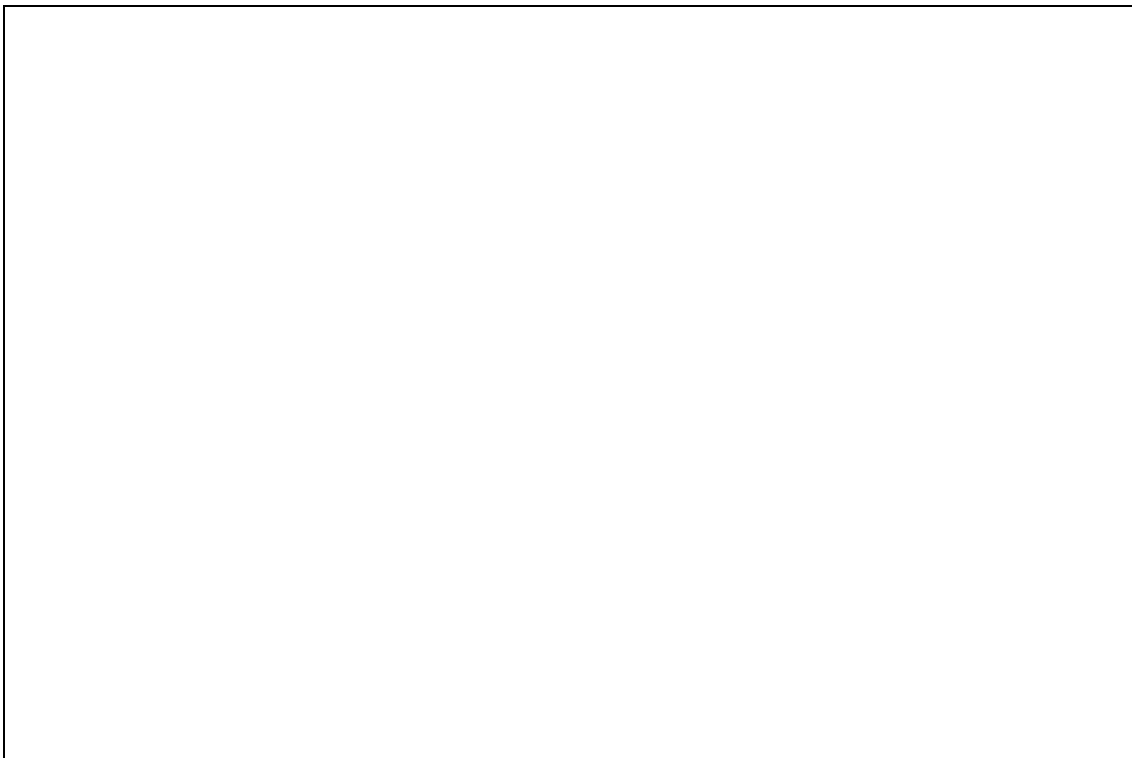


Foto 13: Traqueotomia percutània amb la tècnica de dilatació amb fòrceps (“Guide Wire Dilating Forceps”).

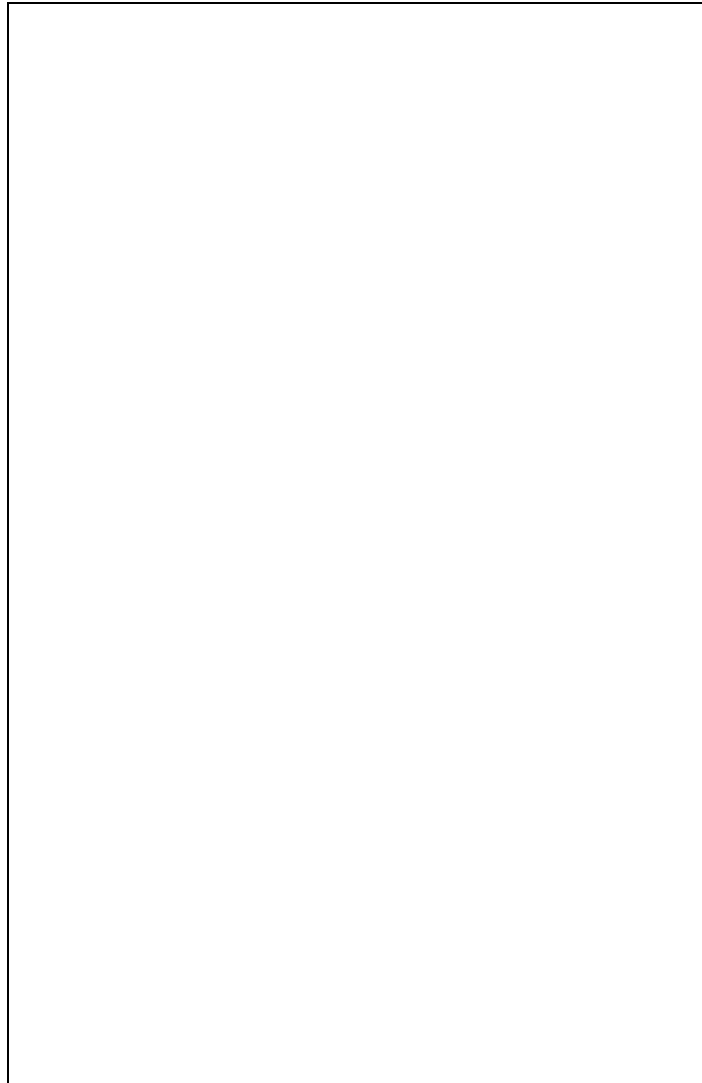


Foto 14: Traqueotomia percutània amb la tècnica de dilatació amb fòrceps (“Guide Wire Dilating Forceps”).

Les indicacions de la tècnica percutània són les mateixes que per a la traqueotomia oberta convencional, però alguns autors assenyalen contraindicacions relatives: impossibilitat de palpar cartílags laringis per a orientar-se, hipertròfia important de la glàndula tiroïdal, anells traqueals calcificats, alteracions de la coagulació o situacions d'accés traqueal d'urgència^{168,228}.

3.2.1.2.4. TRAQUEOTOMIA TRANSLARINGIA

El concepte de traqueotomia translaringia (TTL) va ser ideat per Fantoni amb l'intenció d'obviar els problemes derivats de la cirurgia oberta i d'altres tècniques percutànies. L'aspecte innovador de la tècnica és l'accés retrògrad de l'obertura traqueal, mitjançant un novedós aparell que, inserit a través de la laringe, actua tant com dilatador com transportador de la cànula⁶³.

La TTL se serveix d'un control endoscòpic per mitjà d'un broncoscopi rígid. El més gran avantatge del mètode és la directa visualització de la llum endotraqueal i, per tant, una més segura confirmació de la posició anatòmica. El broncoscopi rígid permet, a més a més, pressionar la tràquea i immobilitzar-la per facilitar l'accés del fiador. En els casos on sigui necessari o obligatori mantenir el coll immobilitzat no es pot fer amb el broncoscopi rígid i es requereix el flexible⁶³.

Les indicacions d'aquesta tècnica són similars a les de les percutànies. No és un sistema recomanat en cas d'urgència i les seves contraindicacions inclouen la immobilitat del coll o l'obertura oral restringida. Donada la seva baixa taxa de sagnat pot fer-se en casos amb alteracions de la coagulació, hipertròfies de glàndula tiroïdal i altres patologies on les guies anatòmiques no siguin prou visibles^{63,141}.

3.2.1.2.5. TRAQUEOTOMIA OBERTA

La traqueotomia oberta convencional per a la utilització de l'accés per ventilació mecànica pot fer-se a quiròfan, on té les avantatges de la comoditat del cirurgià, més lluminositat i més mitjans per a solucionar possibles eventualitats, o bé fer-la a la capçalera del malalt, a la pròpia Unitat de Cures Intensives. Les avantatges d'aquesta segona opció són fonamentalment evitar el

trasllat d'un pacient, sovint en estat crític, i reduir les suposades complicacions d'aquest trasllat^{168,228}.

Es farà en condicions de màxima asèpsia, amb el malalt monitoritzat i amb aport suplementari d'oxigen si el requereix. Sempre que el malalt ho toleri es col·locarà en decúbit supí amb el cap i el coll el més rectes possible. Intentarem una hiperextensió cervical, (amb un llençol enrotllat sota les espatlles) el suficient com per a fer més superficial la via aèria²²⁸.

Incisió horitzontal a uns 2 centímetres per sobre del manubri esternal i amb una longitud que ve limitada per les dues voreres anteriors dels músculs esternoclidomastoïdals. Un punt de referència important és l'anell cricoïdal: la seva prominència ens localitza la situació de l'istme de la glàndula tiroide. Incidim la pell i teixit cel·lular subcutani rebutjant les jugulars anteriors, sempre que es pugui, per a evitar lesionar-les (fotos 15 i 16).

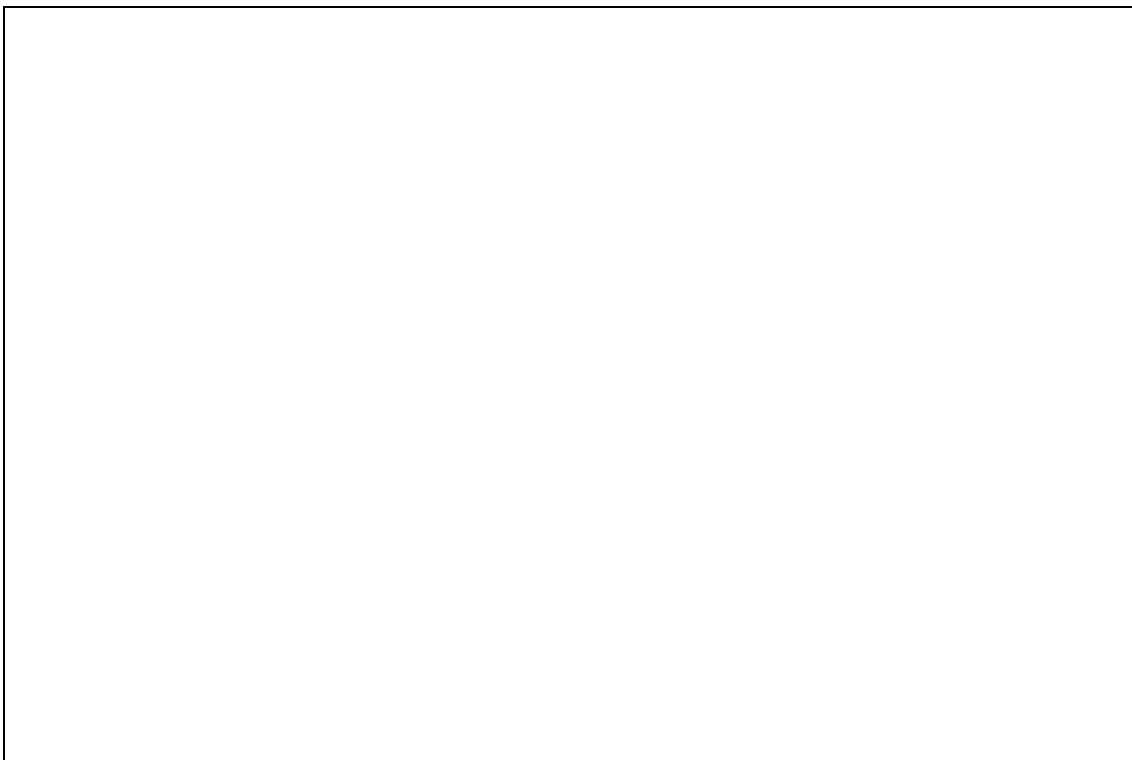


Foto 15: Traqueotomia oberta. Posició del malalt i situació anatòmica.

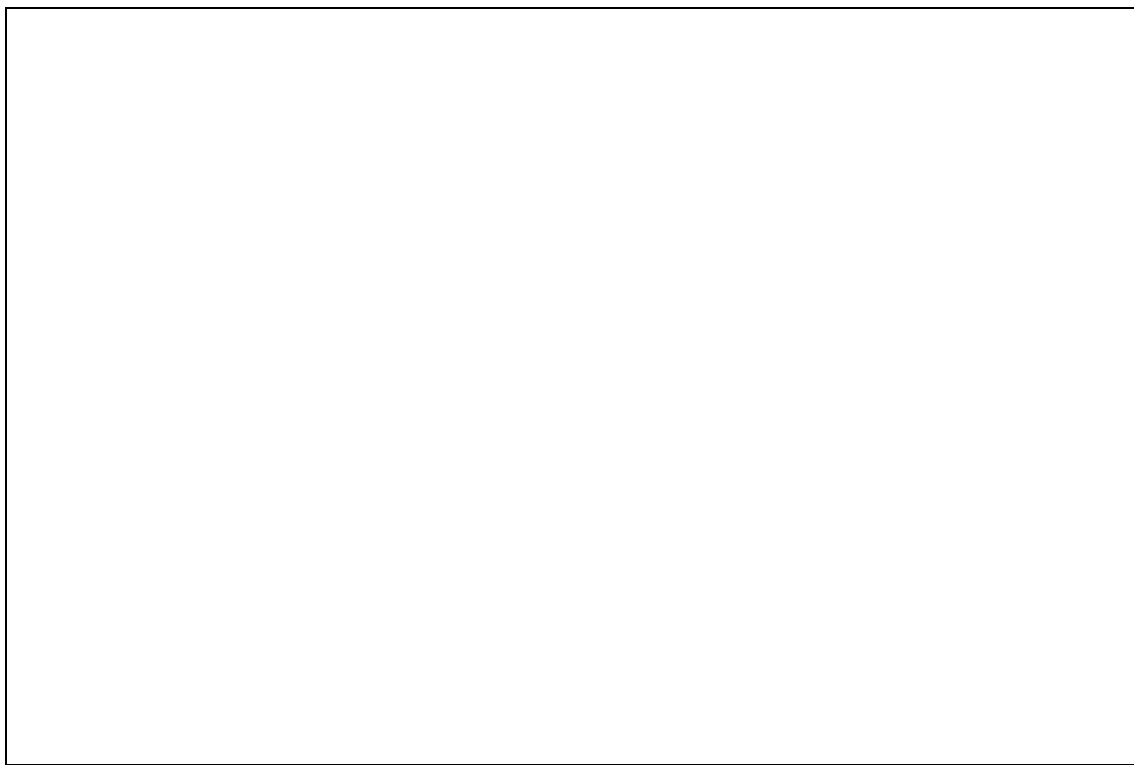


Foto 16: Traqueotomia oberta.

A nivell del pla de la musculatura infraioïdal es separen les fibres musculars, a la línia mitjana del coll i seguint la seva direcció vertical. Es localitza la glàndula tiroide a nivell del seu istme, que si és petit es rebutja cap a baix o cap a dalt, però, en general, caldrà la seva secció per la línia mitjana i la lligadura del dos extrems. Sota de l'istme tiroïdal ens trobem el pla traqueal. Separarem els dos cossos de la glàndula tiroide de la tràquea, amb una torunda de gassa, el just per a identificar els cartílags d'aquesta, evitant disseccions excessives. Cal fer una hemostàsia acurada i es pot injectar anestèsia tòpica a la llum traqueal per disminuir la sensibilitat de la mucosa d'aquest òrgan a les maniobres posteriors.

Incisió traqueal amb bisturí, procurant no aprofundir massa i lesionar la mucosa de paret posterior. El nivell de la incisió dependrà de l'etiologia que ens ha obligat a fer la intervenció. En general podem dir que en els processos neoplàsics la farem alta (entre primer i segon anell), donat que a la presumible laringectomia futura, caldrà l'exèresi per sota de la traqueotomia i, a la resta de casos, la farem més baixa (entre segon i tercer anell) per evitar la necrosi del cartílag cricoïdal (és molt habitual la necrosi del cartílag superior al nivell de l'accés).

En cas que es prevegi una traqueotomia permanent o de llarga durada, com és el cas de la indicació per ventilació mecànica, és recomanable practicar una xarnera o penjoll amb l'anell traqueal inferior, que es fixarà al pla subcutani sense forçar en absolut l'angulació del cilindre traqueal, per facilitar els canvis de cànula posteriors.

Col·locació de la cànula de traqueotomia amb pneumotamponament, d'un diàmetre proporcional a la llum traqueal. Inflarem el pneumotamponament de forma no excessiva i fixarem la cànula al voltant del coll una vegada tinguem al

malalt sense hiperextensió. Es sutura la pell amb punts de seda, però no a tensió per evitar l'emfisema subcutani.

3.2.2. COMPLICACIONS DE LA TRAQUEOTOMIA

Resulta una constant que les complicacions de la traqueotomia es facin servir com a argument fonamental pels detractors d'aquesta tècnica i defensors del manteniment d'intubacions prolongades en els malalts de UCI^{91,189,218,228}.

Les series publicades són difícils de comparar per tractar-se d'estudis amb diferents dissenys i seguiments. Les definicions de complicacions majors i menors també varien^{93,96}.

És habitual que les publicacions en aquest sentit facin servir la classificació de Stauffer donat el seu prestigi en aquest camp¹⁸⁵. L'autor diferencia, tant pel que fa a la intubació com pel que fa a la traqueotomia, les complicacions durant el procediment, les quals apareixen mentre l'accés resta en situació, aquelles que s'observen en el moment o immediatament a la descanulació o extubació i, finalment, les que apareixen tardanament¹⁸⁵.

A la present Tesi, i tal com es descriu a l'apartat de Material i Mètodes, els tres primers grups de Stauffer són els que es consideren complicacions agudes, i l'últim, que l'autor anomena complicacions tardanes després de la descanulació, es defineix com lesions de la via aèria superior.

La classificació de Stauffer inclou¹⁸⁵:

- COMPLICACIONS DURANT LA CIRURGIA
 - Aturada Cardíaca
 - Col·locació paratraqueal de la cànula

- Hemorràgia
- Lesió del nervi recurrent
- Pneumotòrax, pneumomediastí i emfisema subcutani
- MENTRE LA CÀNULA RESTA EN SITUACIÓ
 - Infecció de l'estoma
 - Hemorràgia
 - Traumatisme traqueal: traqueomalàcia, granuloma, fístula traqueoesofàgica i fístula traqueovascular
 - Malposició accidental o descanulació accidental
 - Complicacions pulmonars
 - Problemes mecànics amb la cànula o el pneumotamponament
- DURANT O IMMEDIATAMENT A LA DESCANULACIÓ
 - Dificultat en l'extracció de la cànula per estoma estret
- COMPLICACIONS TARDANES DESPRÉS DE DESCANULAR
 - Complicacions en la cicatrització de l'estoma: cicatriu antiestètica o queloide o estoma persistentment obert
 - Lesió traqueal: estenosi, traqueomalàcia

Les xifres de complicacions agudes a la literatura oscil·len entre un 5 i un 50%^{24,84} i arriben fins al 66% de la clàssica sèrie de Stauffer¹⁸⁴.

És evident que la traqueotomia, en qualsevol de les seves tècniques, comporta complicacions, però és també cert que, realitzada per cirurgians experimentats i amb una tècnica acurada, aquestes complicacions es redueixen en gran mesura^{48,91,120}.

En els treballs darrers on les traqueotomies es realitzen per cirurgians experts i amb cures postoperatòries adients, les xifres referents a complicacions agudes són inferiors: Stock: 6%¹⁸⁹, Goldstein: 6%⁷⁶, Astrachan: 14%⁴, Pogue: 6%¹⁶⁴, Upadhyay: 9%²⁰³. Les més acceptades a l'actualitat es situen en nivells entre l'1 i el 7%^{24,93,192,228}.

És fonamental que el cirurgià que practiqui aquesta tècnica sigui coneixedor d'aquestes complicacions, com evitar-les i com solucionar-les si apareixen^{24,38,48,91,120,227,228}.

La majoria de dades valorables provenen d'investigacions que exclouen les traqueotomies d'urgència, que suposen de dues a cinc vegades més complicacions que no pas la traqueotomia electiva^{9,91,189}.

Un dels treballs clàssics on es recolzen els detractors de la traqueotomia precoç és el de Stauffer, que descriu les complicacions peroperatòries de 51 adults sotmesos a aquesta cirurgia: 36% infeccions de l'estoma i 36% d'hemorràgies de l'estoma. Globalment 34 (66%) de les 53 traqueotomies es van complicar amb un o més problemes precoços. La mitjana de problemes fou de 1,6 per cada traqueotomia. En el 10% hi ha complicacions greus, com hemorràgia greu, incisió cutània massa gran i falses vies en fàscia pretraqueal que van suposar aturada cardíaca¹⁸⁴. Contràriament, treballs contemporanis de l'anterior i també prospectius com el de Stock al 1986, sobre 81 traqueotomies en pacients d'UCI, no assenyalen cap cas de mort ni de complicacions greus; i només té un 6% de complicacions lleus sense seqüeles posteriors¹⁸⁹. Lanza assenjala 0,20 complicacions agudes per traqueotomia,

Astrachan 0,14 i Dayal 0,38^{48,136}. En el treball de Stauffer hi havia una gran gamma de cirurgians que practicaren les traqueotomies, mentre que en el de Stock eren un grup limitat i expert^{91,184,189}.

La inexperiència quirúrgica contribueix a augmentar la taxa de complicacions. Dane i King, el 1975, revisen 40 casos de traqueotomia sense complicacions. En aquest estudi troben quatre hemorràgies diferides intrabronquials i estomals als 15 dies de la cirurgia, però eren casos amb diàtesi hemorràgica i que es van poder controlar amb mesures locals^{46,91}. Goldstein, l'any 1987, publica 124 traqueotomies, sense cap cas de mort i només quatre complicacions^{76,91}.

Segons Heffner i també Stock, les complicacions peroperatòries de la traqueotomia no han de ser una raó per a retardar la seva realització en el malalt crític, sempre i quan es tracti d'una institució amb cirurgians experts i amb baixes taxes de complicacions amb la tècnica^{65,91,189}.

L'anàlisi de les complicacions de la traqueotomia ha de tenir en compte, a l'hora de valorar el seu paper en la ventilació mecànica, dos factors condicionadors importants, la intubació prèvia i la patologia de base o estat general del pacient.

La gran majoria de pacients sotmesos a traqueotomia com accés a la via aèria per ventilació mecànica, han estat prèviament intubats durant un temps que, en general, sol ser prolongat. Per altre banda, els casos en què es realitza traqueotomia, també, generalment, són els que requereixen ventilació mecànica més prolongada per malaltia de base més greu. Tant un com altre factor, és evident, que poden condicionar l'aparició de complicacions per traqueotomia^{48,84,136,184, 218,223,228}.

En una revisió de la literatura publicada el 1972, sobre 1.928 traqueotomies, la mortalitat global relacionada amb l'acte fou de 1,6%. En ordre decreixent les complicacions fatals més comunes van ser: hemorràgia, desplaçament de la cànula, infecció i obstrucció de la cànula³⁴.

Les xifres actuals de mortalitat relacionada directament amb la traqueotomia oscil·len entre el 0 i el 5%^{9,24,46,48,69,77,184,189,190,209,218,228}.

3.2.2.1. COMPLICACIONS RELACIONADES AMB L'ACTE QUIRÚRGIC

Els progressos en les tècniques anestèsiques fan que les aturades cardíques o respiratòries durant la cirurgia siguin excepcionals^{139,185}.

L'aturada cardíaca durant la traqueotomia sol ser el resultat de la pèrdua de control de la via aèria i, per aquest motiu, és recomanable mantenir la intubació fins que la cànula estigui correctament orientada. La manipulació de l'arbre traqueobronquial pot produir bradicàrdia i hipotensió per reflex vagal. Aquesta complicació sol ser autolimitada, però si es combina amb una alteració electrolítica o àcid-bàsica pot comportar un espasme laringi o bé un col·lapse cardiovascular²²⁸.

A la sèrie de Dayal de 50 pacients crítics sotmesos a traqueotomia, descriu un cas, la qual cosa suposa un 2%, però es tractava d'un cas amb greu afectació del seu estat general⁴⁸.

La clàssica sèrie de Stauffer sobre 53 casos de traqueotomia apunta dos casos (4%) d'aturada cardiorespiratòria, però cap d'ells durant la cirurgia. El primer cas era una dona de 50 anys a qui es va col·locar la cànula a l'espai pretraqueal i, amb la pressió de ventilació, va produir-se un pneumomediastí i, consegüentment, l'aturada. El segon, una altra dona de 69 anys a qui, en el cinquè dia, una descol·locació de la cànula va provocar una obstrucció respiratòria.. Ambdós casos van poder ser ressuscitats¹⁸⁴.

Les alteracions del ritme cardíac, fora de les aturades abans esmentades, es relacionen majoritàriament amb les col·locacions o canvis de cànula²⁰⁹. Són poc freqüentment citades a la literatura; Stock cita un cas sense repercussió

hemodinàmica en 81 traqueotomies¹⁸⁹, encara que, segons Viau, aquesta xifra pot arribar fins a un 35% si es busquen sistemàticament²⁰⁹.

Un grup de complicacions agudes durant l'acte quirúrgic de la traqueotomia són les anomenades fugues aèries. Podem patir un pneumotòrax, ja sigui per una lesió de l'àpex pulmonar durant la cirurgia, per una hiperpressió que trenqui ampul·les preexistents o bé per una col·locació de la cànula a l'espai paratraqueal^{76,138,185,209,228} (foto 17).

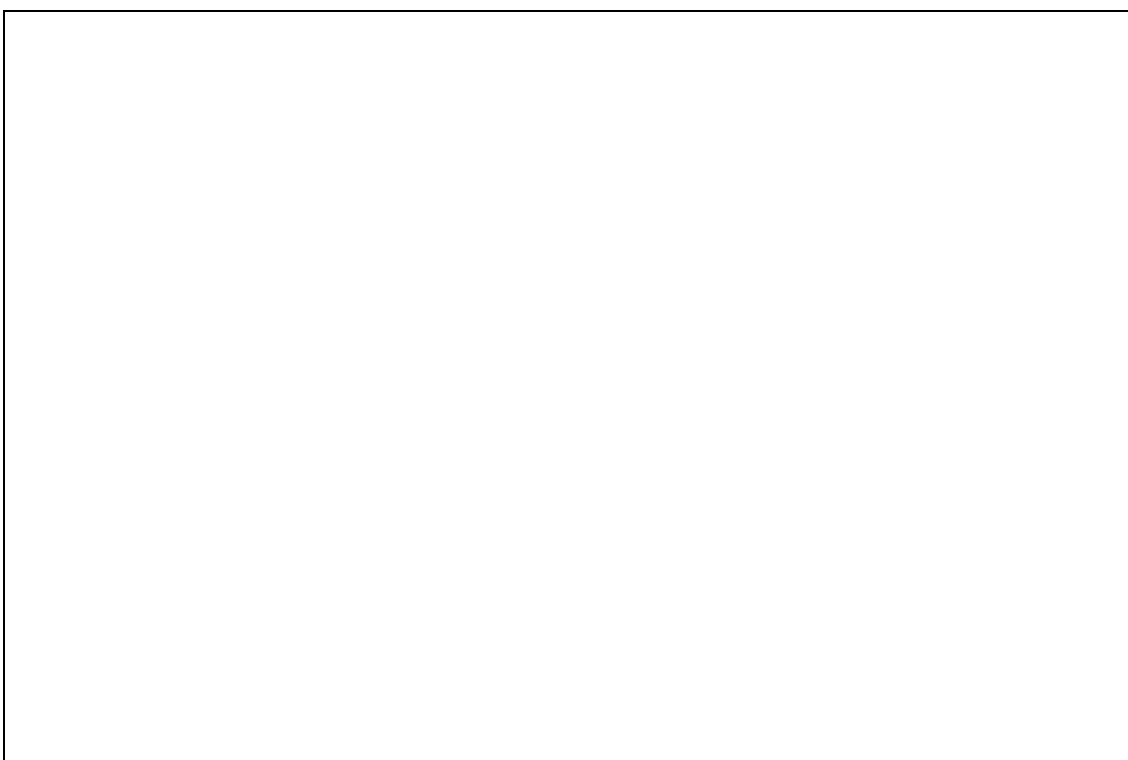


Foto 17: Pneumotòrax dret en malalta traqueotomitzada.

La freqüència aproximada d'aparició d'aquestes complicacions oscil·la entre el 0 i el 5%^{165,189,209}, i aquesta sembla superior en casos infantils (10-17%), per tenir la cúpula pleural més elevada^{139,228}, i en cas de malalties respiratòries cròniques²⁰⁹.

Altres fugues aèries són menys freqüents, emfisema subcutani, pneumomediastí o pneumopericardi, i, segons Viau, poden aparèixer entre un 1,5 i un 2% de casos²⁰⁹. El pneumomediastí i el pneumotòrax poden aparèixer per una mala posició de la cànula i aquesta causa és evitable amb una correcta tècnica quirúrgica^{120,228}.

El tancament hermètic de la ferida és la causa principal de l'emfisema subcutani^{120,228}. La clàssica i criticada sèrie de Stauffer aporta una freqüència de 9% (5 casos en 53 traqueotomies)¹⁸⁴, però una correcta tècnica evitant aquest tancament hermètic de la ferida porta a xifres insignificants en quant a aquesta complicació^{48,136,189}.

La falsa via o mala col·locació de la cànula en el moment de la cirurgia sol succeir quan la punta de la mateixa es col·loca accidentalment a nivell dels espais paratraqueals, sobretot pretraqueal^{185,228}. Es reconeix el problema per la dificultat de ventilar i oxigenar el pacient, per l'aparició d'emfisema i/o la dificultat d'aspirar secrecions traqueals^{185,228}. Cal recanular correctament o bé reintubar i ventilar al pacient²²⁸.

Finalment, dins del grup de complicacions peroperatories, resten per citar les lesions del nervi recurrent. És una eventualitat molt poc freqüent i es descobreix un cop descanulat el pacient¹⁸⁵. És prou evitable amb una correcta tècnica quirúrgica, sobretot conservant sempre la dissecció cervical a la línia mitja^{139,228}.

3.2.2.2. COMPLICACIONS MENTRE LA CÀNULA RESTA EN SITUACIÓ

El sagnat és la complicació més freqüent, tant intraoperatoriament com en el postoperatori immediat²²⁸. Les xifres publicades són prou variades (entre un 1 i un 37%)^{46,76,77,165}, molt probablement per què depèn de sota quin criteri es considera sagnat. Molts casos de petits sagnats es resolen fàcilment amb compressió de la ferida quirúrgica i pocs requereixen transfusió o revisió quirúrgica de la ferida²²⁸.

La sèrie de Stauffer assenjala un 36% de sagnats estomals i un 4% d'hemorràgies massives¹⁸⁴, Dayal un 12%⁴⁸ i Dane un 10%⁴⁶. A l'altre extrem es situen Stock amb menys del 5% i cap va requerir transfusió o cirurgia¹⁸⁹, Webb un 0,8% sobre 116 traqueotomies²¹⁸ i Lanza cap cas de 29¹³⁶.

En un estudi prospectiu de traqueotomies realitzades a la capçalera del llit de UCI sobre 124 pacients, només dos casos (1,6%) van patir hemorràgia lleu i cap cas hemorràgia greu⁷⁶.

L'hemorràgia major durant la cirurgia és molt infreqüent²²⁸, i poden estar facilitades si existeix hipertensió venosa o un goll. Mantenir la dissecció en la línia mitja prevé lesions de grans vasos. Cal fer una hemostàsia acurada i evitar l'artèria innominada, sobretot en joves on hi ha molta capacitat per hiperextendre el coll^{120,228}.

Segons Viau, les hemorràgies peroperatòries es xifren entre un 1,5 a un 3% i les postoperatòries al voltant del 5%, que solen ser degudes a fallida de les lligadures de l'istme tiroïdal o de les jugulars anteriors i que es poden retardar si el malalt està hipotens durant la cirurgia^{138,209}. Kirchner recomana, per tal d'evitar-les, utilitzar més aviat lligadures que no pas cauterització, fer una correcta secció i lligadura de l'istme tiroïdal i mantenir sempre la línia mitja en la dissecció¹²⁰.

Les hemorràgies més tardanes esdevenen en les reanimacions prolongades i són degudes a un mecanisme d'erosió vascular de grans vasos. Es prevé utilitzant cànules no traumàtiques, col·locades correctament, amb balons de baixa pressió i minimitzant els moviments del pacient^{41,209}.

La fístula traqueovascular apareix per l'erosió de la paret traqueal abocada sobre una gran artèria o vena veïnes i es dona en menys de l'1% dels casos (0,5-1%), però és una complicació catastròfica^{24,138,185,192,228}. Pot ser en relació a artèries tiroïdals, però el més conegut i freqüent és per l'artèria innominada⁸⁵.

Segons una revisió de Wood l'any 1991, a la literatura hi havia només 24 supervivents dels 175 descrits i eren deguts a actuacions diagnosticoterapèutiques molt ràpides²²⁷. El mateix autor, assenyala que el 50% dels sagnats dins les primeres 48 hores eren per erosions d'aquesta artèria²²⁸.

El millor tractament és l'evitació, amb traqueotomies entre el segon i tercer anell i pressions del pneumotamponament no excessives^{24,48,53,138,139,227,228}. Sol ser deguda a la pressió del colze de la cànula sobre el tronc innominat (trunc braquiocefàlic) per traqueotomies més baixes del quart anell o per la migració descendent de l'estoma per la pressió de la cànula o per troncs massa alts en joves primis^{138,139,227}.

A la sèrie de Gunawardana, sobre 34 traqueotomies en malalts crítics, hi ha dos casos d'hemorràgia arterial fatal a la segona setmana postoperatòria (5,8%). Ambdós casos tenien sèpsia pulmonar i infecció de l'estoma. L'estudi necròptic va demostrar necrosi de la paret traqueal al nivell on es localitzava el pneumotamponament i la punta de la cànula, i erosió de l'artèria innominada⁸⁴. La clàssica sèrie de Stauffer parla de 2 casos d'hemorràgia arterial massiva, la qual cosa suposa un 4%¹⁸⁴.

En general, però, les sèries publicades, assenyalen xifres molt menors d'hemorràgies massives o greus. Dayal sobre 50 traqueotomies, cap cas⁴⁸, Stock sobre 81, cap cas¹⁸⁹, Lanza sobre 29 traqueotomies cap cas¹³⁶, o Dane i King sobre 40, tampoc cap cas⁴⁶.

Una complicació també citada freqüentment és la infecció^{139,184}. Les de caire local oscil·len entre un 0,5 a un 3,5% segons Viau, i pot ser des de la simple supuració de la ferida fins la necrosi amb pèrdua de substància²⁰⁹.

A la literatura, com és una constant en revisar xifres de complicacions agudes per la traqueotomia, trobem des d'un 36% d'infeccions de l'estoma a la sèrie de Stauffer, passant pel 12% de Dayal a un 9% segons Gunawardana o el 7% de Lanza, un 4% a la sèrie de Miller i, fins i tot, cap cas en 124 casos de traqueotomia feta a la capçalera del malalt segons la publicació de Goldstein^{48,76,77,84,136,156,184}.

Webb, a la seva sèrie de 116 traqueotomies en malalts neuroquirúrgics, troba que la incidència d'infeccions de l'estoma i cel·lulitis és baixa (3%) i només s'observa en pacients molt afectats neurològicament i hiponutrits. Quatre casos de cel·lulitis de l'estoma o infeccions de la ferida que van requerir cures tòpiques i/o antibiòtics. Els quatre estaven greument debilitats. Tots van requerir suport ventilatori per més de 10 dies i tots tenien patologia mèdica que va facilitar la infecció de la ferida. Les infeccions de l'estoma es van tractar com es tractaria un decúbit amb minimització de la pressió exercida per la cànula, cures locals i antibiòtics segons cultius²¹⁸.

Per definició, la traqueotomia és contaminada per secrecions orofaríngies i pulmonars. L'abscess periostomal o la cel·lulitis són rares en una ferida oberta. Per tant, el tancament excessiu de la ferida pot afavorir-lo. Rara vegada requereix treure la traqueotomia i passar a intubació²²⁸.

Les infeccions locals poden afavorir altres complicacions com les hemorràgies i fístules, infeccions de caire general com mediastinitis, sèpsia o infeccions broncopulmonars^{139,192,209}. Les xifres d'aquestes complicacions baixes i sistèmiques com mediastinitis o sèpsia són també variables, des d'un 4% de cadascuna a la sèrie de Stauffer fins cap cas a la de Dayal^{48,184}.

La ferida de la traqueotomia pateix ràpidament una colonització bacteriana. Degut a que es tracta d'una ferida al descobert, els exsudats drenen cap en fora. Malgrat això, no es pot descartar una taxa augmentada de contaminació bacteriana de vies aèries superiors, amb un major risc d'infecció de vies inferiors. Per aquest motiu també, en cas de traqueotomia, caldria reduir aquest risc mitjançant l'aplicació rigorosa d'una descontaminació gastrointestinal selectiva²⁴.

Tant la intubació com la traqueotomia afavoreixen la pneumònia nosocomial en els pacients ventilats mecànicament^{89,91,138,228}. Encara que s'ha citat repetidament que la traqueotomia té més risc en aquest sentit, no hi ha estudis que ho demostrin amb total certesa^{91,228} (foto 18).

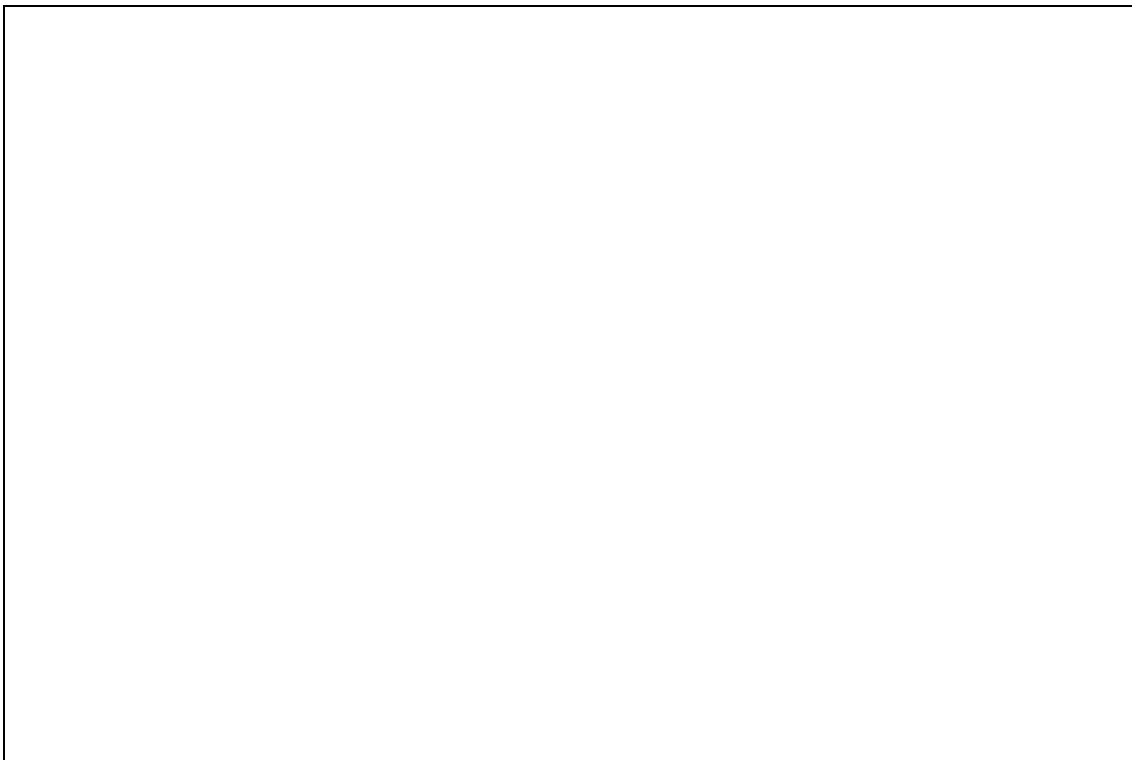


Foto 18: Infiltrat pulmonar de lòbul superior i mig drets en malalt traqueotomitzat.

La traqueotomia, per a molts autors, sembla incrementar el risc d'infecció de vies respiratòries baixes per un descens en la capacitat defensiva de l'aclariment mucociliar consecutiu a la pròpia cirurgia traqueal^{84,138} i també per què s'incrementa l'aspiració de contingut gàstric^{9,12,28,192,201}.

Segons molts autors, però, sembla que és més responsable la malaltia de base o el temps d'intubació previ a la traqueotomia que no pas el tipus d'intubació, translaríngia o transtraqueal^{54,84,91,138,139,228}. Per exemple, Lewis assenyala que en el seu ambient hospitalari només el 6% dels pacients controls desenvolupen infecció per gram negatius, mentre que ho fan el 35% dels moderadament greus i el 73% dels moribunds¹³⁸.

Un estudi de Cameron, de 1973, és citat repetidament com evidència que la traqueotomia augmenta el risc d'aspiració i pneumònia consegüent comparat amb la intubació. No valora la incidència de pneumònia en ambdós grups i es tracta

d'un estudi no aleatoritzat. A més a més, el casos traqueotomitzats eren més greus i amb intubacions més prolongades^{30,91}.

Segons una revisió de Heffner, publicada el 1991, hi ha dos estudis que aporten dades sobre el risc relatiu de pneumònia en pacients amb intubació o traqueotomia, assenyalant que la traqueotomia promou la infecció nosocomial respiratòria. Bryant, el 1972, troba que el 68% de malalts traqueotomitzats tenen infeccions respiratòries contra el 36% de malalts intubats^{25,91}.

Cross, l'any 1981, en un estudi prospectiu valora el risc de pneumònia nosocomial en un hospital i troba un 0,3% de risc en no intubats, 1,3% en ventilats amb intubació, 25% en traqueotomitzats i 66% en traqueotomitzats amb ventilació mecànica⁴⁴. Malgrat tot, es tracta d'un estudi no aleatoritzat i els pacients amb traqueotomia eren els més complexos i greus. Segons Heffner, els estudis correctament dissenyats no demostren aquestes dades i posa com exemples els de Dunham de 1984 o d'El-Naggar al 1976^{54,55,91}.

Dins aquesta mateixa revisió de Heffner, assenyalava que altres estudis demostren que el 78-100% d'intubats de forma prolongada experimenten colonització de la via aèria amb gèrmens Gram negatius patògens entèrics, la qual cosa suggereix que la traqueotomia subsegüent tindria poc efecte addicional en augmentar el risc de contaminació traqueal en aquests malalts⁹¹.

La conclusió de la seva revisió bibliogràfica és que els pacients amb intubació o traqueotomia tenen alt risc de contaminació traqueal i sèpsia. Però que no hi ha dades que confirmen que la traqueotomia incrementi aquest risc. Seria més responsable la malaltia de base que no pas la via d'intubació⁹¹.

L'aspiració de contingut gàstric, ja sigui simptomàtica o no, és freqüent en els malalts amb cànula^{185,201}. Per exemple Santos publica que tots els 17 casos

supervivents després d'intubació prolongada i traqueotomia van presentar signes d'aspiració¹⁷⁶.

La fístula traqueoesofàgica resulta, segons Viau, del conflicte entre cànula i paret traqueal^{41,209} o bé, com assenyala Wood, entre paret traqueoesofàgica per una banda i la pressió exercida entre cànula i sonda nasogàstrica per l'altra²²⁸. Segons el mateix autor, és rara en absència de sonda nasogàstrica i pneumotamponament sobreinflat²²⁸. Pot donar-se també si hi ha dificultat en col·locar la cànula per l'estoma o d'una tècnica defectuosa de traqueotomia i, per tant, és evitable amb una bona exposició de la tràquea^{53,138,185,228}.

Es dona amb una freqüència estimada inferior a l'1% i quelcom superior (fins al 2%) si tenim en compte aquells treballs prospectius que les busquen sistemàticament a les necròpsies^{209,227,228}. A la revisió de Chew, sobre 1.928 traqueotomies, només troba 3 casos (0,2%)³⁴. A la sèrie prospectiva d'Andrews i Pearson es reporta un 1,9%, encara que cal tenir en compte la utilització de pneumotamponaments i materials antics⁵. A l'era actual dels nous pneumotamponaments, aquesta complicació és excepcional¹⁸⁵.

Suposa un risc vital per la contaminació de l'arbre traqueobronquial i la interferència en una correcta nutrició²²⁸. És força important diagnosticar-la en el moment i corregir-la quan sigui possible, és a dir, quan el malalt ja no requereixi ventilació mecànica²²⁸. La mortalitat en els casos on no es corregeix quirúrgicament volta el 100%^{185,227,228}.

També resulta problemàtica la mala col·locació de la cànula de traqueotomia, ja sigui durant la cirurgia (veure complicacions durant l'acte) o en els canvis posteriors. La mala col·locació de la cànula és més perillosa durant el postoperatori immediat (primers quatre o cinc dies), quan el tracte fibrós encara no està prou format, ja que es poden formar falses vies^{84,91,138,184,228}. Stone xifra la

mortalitat d'aquest esdeveniment en un 25%¹⁹². Evitarem la descanulació no controlada en aquest període amb una bona subjecció de la cànula²²⁸.

Altres complicacions citades a la literatura, agrupables com problemes mecànics de la cànula o el pneumotamponament, són, per exemple, les obstruccions de la cànula de traqueotomia, ja sigui per taps de moc o per coàguls, complicació menor i de fàcil prevenció amb una correcta humidificació i neteja de les vies aèries^{136,139,185,209,228}, les dificultats de segellament de la via aèria, que segons Stauffer a la seva sèrie arriben a un 4%, i les ferides massa amples^{48,184}.

3.2.2.3. COMPLICACIONS DE LA TRAQUEOTOMIA SEGONS LES DIFERENTS TÈCNIQUES

Hi ha poca literatura respecte a les complicacions agudes derivades de la utilització de la cricotiroidotomia. La gran majoria d'estudis i treballs referents a aquesta tècnica estan centrats a nivell de les complicacions tardanes i, en concret, a les estenosi subglòtiques.

Cole, en una àmplia revisió, ens assenyalava que el risc de fístula traqueoarterial (artèria innominada) és nul amb la cricotiroidotomia, mentre que amb la traqueotomia oscil·la entre un 0,6 i un 1%, i el risc de pneumotòrax també indica que és nul amb la coniotomia i que es xifra entre un 1 i un 5% amb la traqueotomia³⁸. Per altre banda, Esses revisa un total de 78 coniotomies realitzades i ens dóna les següents xifres de complicacions agudes: Pneumotòrax 5%, autodescanulació 3%, obstrucció de la cànula 3%, pneumomediastí, emfisema subcutani, infecció de l'estoma i hemorràgia cadascuna amb quelcom més de l'1%.⁵⁷.

La literatura és més rica en relació a les complicacions agudes derivades de les tècniques percutànies i la comparació amb la traqueotomia oberta. Un dels arguments més utilitzats pels defensors de la tècnica percutània, a part dels

econòmics i de la velocitat de realització, ha estat la reducció teòrica de les seves complicacions^{3,11,66,165,168,205,206}.

Malgrat tot, hi ha autors, com Fish, que atribueixen la baixa xifra de complicacions amb les tècniques percutànies al poc interès dels diferents autors en referir-les⁶⁷ o bé justifiquen les xifres personals de complicacions agudes elevades a la inexperiència o a què les sèries són curtes^{11,165}.

Existeix controvèrsia sobre quina tècnica és millor, l'oberta o la percutània. El que és clar és que qualsevol de les tècniques ha de ser feta per experts. Sobre la percutània s'ha assenyalat la seva eficàcia i rendibilitat i s'han escrit molts articles sobre la seva seguretat i èxit^{35,36,66,109,179,190}. D'altres han publicat els seus riscos i complicacions o són més prudents a l'hora de recomanar-la per sistema^{11,96,165,215,228}.

Els defensors de la percutània citen la reducció de costos, de personal i de temps quirúrgic, la reducció de complicacions com el sagnat, la infecció o la cicatriu més estàtica i el fàcil aprenentatge^{36,66,37,96,165}. Però, com assenyala Powell, els principals arguments a favor de la tècnica percutània estan en la seva rendibilitat i el poder-la fer a la capçalera del malalt¹⁶⁵.

Molts autors apunten, a favor d'aquestes tècniques, l'estalviar-se el trasllat des de la UCI a quiròfan, ja que es fa sempre a la capçalera del malalt^{36,96,168}. Aquest darrer punt té dues visions: la teòrica reducció de complicacions derivades del propi trasllat i el guany en independència per part dels intensivistes^{11,36,66,165}.

Hi ha autors contraris al trasllat d'aquests pacients. El fet de mobilitzar a un pacient des de la Unitat de Cures Intensives per realitzar la traqueotomia provoca un problema logístic i, a més a més, incrementa el risc de complicacions²¹⁹. En els malalts hemodinàmicament inestables o amb sistemes de ventilació sofisticats es considera poc convenient que siguin traslladats per fer-los la traqueotomia¹⁹².

El practicar la traqueotomia oberta convencional a la capçalera del malalt presenta certes desavantatges com la incomoditat pel cirurgià en tractar-se d'un espai més petit, amb menys lluminositat i amb llits més petits i menys adaptables que els de la sala quirúrgica, i en tenir menys recursos si apareixen complicacions peroperatòries com un sagnat inesperat^{165,168,219}. Malgrat aquest punt, que és utilitzat com argument a favor de la tècnica percutània, molts dels estudis realitzats buscant si hi ha més complicacions o no amb la traqueotomia feta a la pròpia UCI o feta a quiròfan amb el trasllat que suposa, no han pogut trobar diferències.

Roe, l'any 1962, ja assenyalava que la traqueotomia feta a la capçalera del malalt no presenta més complicacions que la feta a quiròfan¹⁷³. Wenig publica que la traqueotomia o un mètode alternatiu pot fer-se amb èxit a la pròpia UCI amb avantatges per al pacient i els metges de la Unitat. El mateix autor fa referència a un treball de Stevens i Howard de 1988 on no troben increment en la incidència de complicacions o infeccions atribuïbles a realitzar la traqueotomia a la pròpia Unitat^{188,219}.

De la mateixa manera, i buscant si el trasllat des de la UCI suposa un increment de les complicacions, Henrich realitza una revisió retrospectiva de les traqueotomies practicades al seu hospital a North Carolina de l'any 1991 a l'any 1994. Són un total de 209, 100 de les quals són de malalts d'UCI que traslladen a quiròfan. L'autor no troba complicacions relacionades amb aquest factor i afirma, per tant, que no ha de citar-se com argument negatiu en contra de la traqueotomia feta a malalts d'UCI⁹⁶.

Kollef, però, publica un treball amb la hipòtesi contrària. La pneumònia nosocomial estimada a les Unitats de Cures Intensives oscil·la entre un 10 i un 65% i és fatal en un 20% de casos. Els seus treballs troben que el trasllat del malalt de la UCI multiplica per quatre el risc de pneumònia nosocomial¹²⁶. Malgrat tot, comenta que resulta difícil saber si aquest increment és tant sols pel

propi trasllat o pel tipus de malalts que el requereixen. En ser més greus també necessiten més proves i tractaments¹²⁶.

Hi ha a la literatura alguns treballs que, de forma prospectiva, fan la comparació entre les tècniques oberta i percutània: Griggs amb la tècnica de dilatació amb fòrceps⁷⁷ i Hazard, Stoeckli o, més recentment, Gysin amb la de dilatació progressiva^{88,85,190}.

El primer autor compara de forma prospectiva i no aleatoritzada 74 traqueotomies obertes amb 153 percutànies, en malalts sotmesos a intubacions prèvies superiors a deu dies. Les xifres de complicacions (18,9% amb oberta i 3,9% amb percutània) i les que revisa de la literatura afavoreixen clarament a la tècnica percutània que ell mateix proposa⁷⁷, encara que com assenyala Powell, de les tres sèries revisades, dues són del propi autor, la qual cosa fa perdre el component d'imparcialitat desitjable¹⁶⁵.

Hazard, en un estudi aleatoritzat, compara les complicacions de 24 traqueotomies obertes (en malalts sotmesos a intubació prèvia de $9,2 \pm 3,2$ dies) amb 22 percutànies (intubació prèvia de $7,7 \pm 3,9$ dies). Les diferències entre les xifres de complicacions d'ambdues tècniques eren estadísticament significatives a favor de la tècnica percutània (45,8% complicacions de la tècnica oberta contra 12,5% de la percutània; $p < 0.01$)⁸⁸.

Stoeckli, otorinolaringòleg suís, l'any 1997, publica un altre estudi comparatiu entre la tècnica oberta i la percutània per dilatació progressiva¹⁹⁰. L'autor compara les complicacions de 83 traqueotomies, 47 percutànies i 36 obertes, amb un seguiment proper a l'any. Ambdues tècniques són realitzades a la capçalera del malalt i la percutània sota guia endoscòpica. La morbiditat que obté a la seva sèrie també afavoreix a la tècnica percutània: 6,4% contra 36,1%¹⁹⁰.

Finalment, Gysin, també otorinolaringòleg suís, publica un estudi aleatoritzat i doble cec, on compara les complicacions de la tècnica oberta i la percutània. No

observa complicacions serioses amb cap de les dues. Resulta estadísticament significatiu les cicatrius d'estoma més petites, més complicacions peroperatòries menors i dificultats en el canvi de cànula amb la tècnica percutània i una tendència, encara que sense valor estadístic, a més casos amb dificultats tècniques i falses vies amb aquesta darrera tècnica que no pas amb l'oberta⁸⁵.

Ja s'ha esmentat que existeixen quatre tècniques diferents de percutània descrites a la literatura: la de dilatador únic de Toye i Weinstein, la del fòrceps dilatador de Griggs, el "Rapitrac", que és una altra versió de fòrceps dilatador, de Schachner i, finalment, la més acceptada, la de dilatació progressiva de Ciaglia^{35,77,165,179,200}.

És important, per tant, conèixer de quina de les tècniques es parla a l'hora de valorar resultats i complicacions. Friedman, per exemple, assenyala que a les tècniques d'un sol dilatador, el problema principal és la inserció paratraqueal, que amb la del fòrceps dilatador és la ruptura del pneumotamponament, la necessitat de passar a traqueotomia oberta i la perforació de paret traqueal posterior, i amb la de dilatació progressiva el sagnat⁶⁹.

Powell, l'any 1998, publica una revisió força interessant sobre 40 sèries prèvies a l'any 1995 on descarta aquelles que descriuen casos aïllats. De les 40 sèries, una és amb la tècnica de Toye, 3 amb la de Griggs, 9 amb la de Schachner i 27 amb la de dilatació progressiva de Ciaglia. D'aquestes darreres, a més a més, diferencia si es fan amb control endoscòpic (9 sèries) o sense (18 sèries). Afegeix 22 casos propis amb la darrera tècnica. Compara les diferents tècniques de percutània entre sí i amb les xifres globals publicades de la tècnica oberta¹⁶⁵ (Taula RB1).

Els mètodes de Toye i el de Griggs només són descrits per ells mateixos i, el de Schachner, encara que ha estat publicat per d'altres té una alta taxa de complicacions operatòries i és un mètode fonamentalment d'urgència. La mortalitat global amb la tècnica "Rapitrac" de Schachner és de 1,53% i a tres de les nou sèries es produeix l'abandonament del mètode^{77,165,179,200}.

Les complicacions, amb la tècnica de Ciaglia, són similars a les de la tècnica oberta però hi ha peroperatòries noves que no té aquesta: inserció peritraqueal, no poder acabar el procediment i pèrdua de control de la guia metàl·lica¹⁶⁵.

Les complicacions postoperatòries i tardanes són similars i, per tant, inherents a la traqueotomia, independentment de la tècnica utilitzada¹⁶⁵.

La mortalitat a les diferents sèries de dilatació progressiva és de 0,6% i només una sèrie de les 27 abandona el mètode. Dins aquesta tècnica darrera les complicacions varien segons es faci amb guia endoscòpica o a cegues: peroperatòries 7,2% contra 8,2% i postoperatòries 3,9% contra 6,1%. La mortalitat és de 0,65% amb guia endoscòpica i 0,5% a cegues¹⁶⁵. La seva experiència amb el mètode de dilatació progressiva sense guia endoscòpica es de 22 casos, quatre d'ells fets a quiròfan. Refereixen tres complicacions peroperatòries (13,6%) i quatre postoperatòries (18,2%). Reconeixen xifres superiors de complicacions que d'altres sèries i ho justifiquen amb la inexperiència de tres dels seus cirurgians¹⁶⁵.

Taula RB1. COMPLICACIONS DE LES DIFERENTS TÈCNiques DE TRAQUEOTOMIA PERCUTÀNIA

COMPLICACIONS PEROPERATÒRIES ⁽¹⁶⁵⁾					
Complicacions %	Toye	Griggs	Schachner	Ciaglia	Oberta
Sagnat	1	1,2	1,5	1,7	1,4
Pneumotòrax	1	–	1,9	0,6	0,9 (0-4)
Desaturació	1	–	0,8	0,9	–
Hipotensió	–	–	–	0,4	0,3
Desplaçament de paret traqueal	–	–	8,8	1,6	–
Inserció peritraqueal	6	–	3,4	0,8	–
Desplaçament guia metàl·lica	–	–	–	0,8	–
Arítmia	1	–	0,8	0,2	0,1
No es pot acabar el procediment	–	–	5,7	0,7	–
Global	10	1,2	22,9	7,6	–
	10/100	3/248	60/262	82/1074	–
COMPLICACIONS POSTOPERATÒRIES ⁽¹⁶⁵⁾					
Complicacions %	Toye	Griggs	Schachner	Ciaglia	Oberta
Sagnat	–	2	1,1	2,1	1-37
Oclusió cànula	–	–	0,4	0,3	2,7
Desplaçament de cànula	–	–	1,5	0,6	1,5 (0-7)
Emfisema subcutani o mediastínic	4	–	2,7	0,9	0,9 (0-9)
Infecció ferida	1	–	0,4	1,5	1
Fístula traqueo-innominada	–	–	–	0,2	0,4-4,5
Fístula traqueoesofàgica	–	–	0,4	–	0,2
Paràlisi cordes	–	–	–	0,1	0
Global	5	2	6,5	5,5	–
	5/100	5/248	17/262	59/1074	–

Ja s'ha assenyalat que els motius del naixement o desenvolupament en els darrers anys de les tècniques percutànies se centren en la necessitat de fer-les a la capçalera del malalt per tal d'evitar trasllats i així aconseguir que els intensivistes no depenguin dels cirurgians i les seves disponibilitats. Aquest fet podia suposar

teòricament un increment de les complicacions i, a més a més, aquestes han de ser resoltes per professionals no experts en les mateixes^{3,11,168}.

Segons algunes revisions, a les sèries de més de 50 casos la taxa de complicacions peroperatòries oscil·la entre un 4 i un 58% i, a les sèries més curtes fins i tot xifres superiors¹¹. El pitjor d'aquestes complicacions són les morts relacionades amb la tècnica. La xifra de mortalitat global de les tècniques percutànies se situa entre un 0 i un 2%⁷⁷.

Wang i Cole descriuen un cas cadascun de mort deguda a la tècnica per inserció paratraqueal, el primer amb la tècnica de dilatació progressiva²¹⁵ i el segon amb la de "Rapitrac"³⁷. També Henrich publica un altre cas relacionat amb la tècnica percutània de dilatació progressiva⁹⁶.

Altres autors que publiquen casos d'*exitus* són Walz, l'any 1993, un cas per descompensació cardíaca aguda²¹⁴, i Toursarkissian, l'any 1994, un altre per broncospasme¹⁹⁹. Aquest darrer més probablement relacionada amb l'anestèsia que amb la traqueotomia¹¹. Friedman publica també casos d'*exitus* als 6 dies de la cirurgia per hemorràgies greus⁶⁹. El primer, sobre un total de 100 casos de dilatació progressiva i atribuïda a una fístula traqueoinnominada⁶⁹. Berrouscht assenyalava dos casos d'*exitus*, un per pneumotòrax a tensió i un altre per hemorràgia massiva a les 24 hores de la tècnica de dilatació progressiva¹¹. Hutchinson publica el cas d'una traqueotomia percutània amb la tècnica de Rapitrac que fou *exitus* com a conseqüència d'una fuga aèria greu per perforació de la paret posterior de tràquea¹⁰⁵.

Al costat d'aquestes publicacions n'hi ha d'altres que assenyalen una mortalitat nul·la, tant amb tècnica de fòrceps dilatador^{77,179} com amb la de dilatació progressiva³⁶ a les seves sèries.

Les clàssiques complicacions esmentades i revisades al parlar de la traqueotomia oberta o convencional, també es veuen amb aquestes tècniques, encara que sembla ser que en nivells inferiors de freqüència^{36,66,190}.

Les hemorràgies poden succeir amb certa freqüència, encara que rara vegada requereixen revisió de la ferida. A la majoria de casos són sagnats mínims i autolimitats per la pròpia compressió del procediment i la menor dissecció tissular^{3,11,190}.

Friedman, a la seva sèrie, assenyalava una taxa de sagnat d'un 5%⁶⁹, Ciaglia i Stoeckli d'un 2%^{36,190} i Schachner, amb la seva tècnica personal de dilatació amb força, de l'1%¹⁷⁹. Les sèries comparatives citades com la de Hazard indica un 17% amb la tècnica oberta i un 5% amb la percutània⁸⁸ i Griggs esmenta d'un 3 a un 37% hemorràgia local amb la traqueotomia oberta, i de 0 a 3,6% amb la percutània.⁷⁷

Al igual que el sagnat derivat d'una traqueotomia, les infeccions de la ferida quirúrgica no solen ser problemes greus però requereixen més atenció per part d'infermeria¹⁹⁰.

També s'han publicat xifres inferiors d'infecció de l'estoma amb les tècniques percutànies i degudes a la menor dissecció tissular que es provoca¹⁹⁰. Ciaglia assenyalava un 0,5%³⁶, Friedman un 3%⁶⁹ i Hazard a la seva sèrie comparativa obté un 34% en 24 traqueotomies obertes, contra un 5% en 22 percutànies⁸⁸.

Les xifres publicades a la literatura segons la revisió de Stoeckli, oscil·len entre 7 i 36% amb la tècnica convencional. Aquest autor descobreix a la seva sèrie un 22% en 36 traqueotomies obertes contra cap cas en 47 percutànies¹⁹⁰.

El pneumotòrax és una complicació poc freqüent amb la traqueotomia oberta i amb la percutània han estat publicats diferents casos, sempre en relació a la lesió de la paret traqueal pels dilatadors i, a vegades, com a causa d'*exitus*^{11,105}. La sèrie comparativa de Hazard parla d'un 4% amb traqueotomia oberta i un 5% amb percutània⁸⁸.

A la seva revisió, Reibel, parla d'un 0 a 10% de casos de pneumotòrax amb la tècnica oberta i d'un 0,4 a 6,4% amb la tècnica percutània de dilatació¹⁶⁸.

Altres sèries parlen de xifres molt més baixes com Ciaglia, que no pateix cap cas en 170 procediments³⁶, o Stoeckli, amb un 2%¹⁹⁰, i d'altres sèries només parlen de l'emfisema subcutani, que és una complicació menys seriosa i que sol resoldre's espontàniament¹¹.

Friedman, Stoeckli i Schachner obtenen xifres d'emfisema subcutani entre 2 i 2,5%^{69,179,190}. Griggs a la revisió que fa de les publicacions de traqueotomia percutània dona conjuntament les xifres d'emfisema subcutani i pneumotòrax: 0 a 5,4%⁷⁷.

L'aparició i desenvolupament de les tècniques de traqueotomia percutània ha comportat que es vegin noves complicacions o d'altres que, amb la tècnica oberta, eren excepcionals. Aquestes complicacions poden ser greus i fatals i, bàsicament, derivades de la seva tècnica: perforacions traqueals^{3,67,69,96,105} i insercions paratraqueals de les cànules^{69,96,190,215}.

Wang publica un estudi, l'any 1992, iniciat de forma prospectiva, i només recullen 11 casos en tenir que suspendre el projecte per una morbiditat que van considerar excessiva. Els exemples de les complicacions que els van fer prendre la decisió són una falsa via a mediastí anterior, un cas d'impossibilitat de realització de la tècnica per anells calcificats i un altre de perforació traqueal amb *exitus*²¹⁵.

Per tal d'evitar aquestes serioses complicacions i d'altres publicades amb relativa freqüència com les falses vies, les ruptures del pneumotamponament, la pèrdua de control de la guia metàl·lica i la impossibilitat de finalitzar la tècnica i haver de fer la conversió a oberta, s'han proposat una sèrie de mides. Entre aquestes destaquen evitar-la en colls curts i gruixuts on no es poden palpar els cartílags laringotraqueals, en casos amb glàndules tiroïdals hipertròfiques i en aquells on es trobin anells traqueals calcificats^{11,69,215}. Però la modificació tècnica que més utilitat i reducció de complicacions ha demostrat és la utilització de l'endoscòpia per a controlar tot el procediment^{11,37,69,66,144}.

Winkler, en un estudi l'any 1994, va demostrar que sense guia endoscòpica es poden fer un 18% d'insercions o puncions paratraqueals i que l'única solució per a disminuir francament aquest número és la utilització de control amb fibrobroncoscopi^{11,96,168,225}. Friedman assenyala que fins i tot es poden fer aquells casos que anatòmicament eren impensables si utilitzem l'endoscòpia⁶⁹.

Aquesta modificació o ampliació de la tècnica amb la utilització de l'endoscòpia, proposada per Marelli l'any 1990, redueix en gran mesura les complicacions més serioses publicades: perforacions traqueals i insercions paratraqueals^{11,144,225}.

Per exemple, Cole, en una sèrie comparativa amb i sense endoscòpia, obté un 22% de complicacions en 32 pacients on no fa servir la guia endoscòpica, contra un 6% en 26 casos on la fa servir. Les complicacions que cita en els casos sense endoscòpia són tres insercions paratraqueals o anteriors, cinc suspensions del procediment per dificultat tècnica, dues hemorràgies, dues lesions de paret posterior de tràquea i dos emfisemes³⁷.

Al recent treball de revisió de Powell, fa la comparació de totes les sèries que utilitzen la tècnica de dilatació progressiva diferenciant si fan servir (9 series) o no endoscòpia (18 series). Els resultats que obté són: complicacions perioperatòries

7,2% amb endoscòpia contra 8,2% sense; postoperatories 3,9% contra 6,1% i mortalitat 0,7% amb endoscòpia i 0,5% si no la fan servir¹⁶⁵.

Malgrat tot, és evident que un dels arguments que utilitzen els defensors de les tècniques percutànies, el cost reduït en relació a la tècnica oberta, queda força minvat amb la utilització de broncoscopis per desenvolupar un procediment més segur¹¹.

És aviat encara per parlar de les complicacions de la tècnica de traqueotomia translaringia, sobretot a llarg termini i en comparació a les altres tècniques. Westphal publica un treball on compara 45 casos de UCI amb la tècnica de Ciaglia i 45 més amb la translaringia. Les complicacions amb la primera van ser 5 (11,1%), totes relacionades amb sagnat i, en un cas va requerir cirurgia per resoldre'l. En 14 (31,1%) de les 45 traqueotomies translaringies es van presentar complicacions relacionades amb dificultats tècniques amb la guia metàl·lica²²⁶.

MacCallum, publica un altre estudi on compara aquestes dues tècniques i la traqueotomia oberta. Realitza 50 intervencions obertes amb una complicació peroperatòria (pneumotòrax) i 15 postoperatòries; 37 traqueotomies translaringies, 20 d'elles en pacients amb coagulopatia, amb una descanulació accidental peroperatòria i un abscess pretraqueal postoperatori; finalment, 13 intervencions segons la tècnica de Ciaglia sense cap complicació. Aquest autor destaca la utilitat de la tècnica de Fantoni en pacients amb alteracions de la coagulació¹⁴¹.

3.3. INTUBACIÓ TRANSLARÍNGIA.

3.3.1. INDICACIONS I TÈCNICA

La finalitat de la intubació translaringia és la de cateteritzar la glotis i part alta de la tràquea amb l'ajut d'un tub que pot ser introduït tant pel nas com per la boca:

intubació nasal o intubació oral. Cal experiència i habilitat per tal d'evitar la iatrogènia¹⁴³.

Les indicacions actuals, segons l'Associació Americana de Cures Respiratòries, ("Clinical Practice Guidelines of the American Association for Respiratory Care")¹, són:

- Assegurar la permeabilitat de vies aèries
- Protegir les vies aèries d'inhalació de secrecions digestives
- Aplicar pressió positiva a la via aèria
- Aportar altes concentracions d'oxigen
- Facilitar l'aspiració de secrecions traqueobronquials.

Malgrat els intents de desenvolupar alternatives a la intubació translaríngia, com per exemple els "Combitubes" o la Mascareta Laríngia, aquella, i sobretot quan parlem de manteniment prolongat de la via aèria, segueix sent imprescindible⁹⁷.

A l'actualitat la primera indicació, com succeeix amb la traqueotomia, és la ventilació mecànica prolongada en cas de fallida multiorgànica, malalties neuromusculars, pulmonars obstructives cròniques, lesions pulmonars o pneumònies. Degut a l'increment produït en els darrers quinze anys de pacients que requereixen ventilació mecànica ha tornat a l'actualitat la discussió que ja existeix des de fa cent anys entre la intubació i la traqueotomia, sobretot en referència al moment de passar de la primera a la segona²⁴ (foto 19).

La intubació oral és la més utilitzada i requereix una posició del cap correcte, una mica sobrelevada i en lleugera hiperextensió per a aconseguir una millor alineació dels eixos bucofaringolaríngis. S'agafa el laringoscopi amb la mà esquerra i

s'introdueix a la cavitat oral amb prudència, per tal d'evitar lesions dentàries o gingivals. Amb la mà dreta se separen els llavis per no lesionar-los¹⁴³. El laringoscopi aconseguix separar la llengua i la seva base per tal de visualitzar la vorera lliure de l'epiglòtides i, amb un moviment de tracció vertical, podem veure la glòtides. Sota control visual i amb un tub proporcional a la fenedura glòtica fem passar el tub al seu través. Un cop passat el tub i, amb el pneumotamponament uns 2 centímetres per sota de la glòtides, procedirem al seu inflat i comprovació que el tub es troba en el lloc desitjat, mitjançant l'auscultació. Caldrà fixar bé el tub¹⁴³.

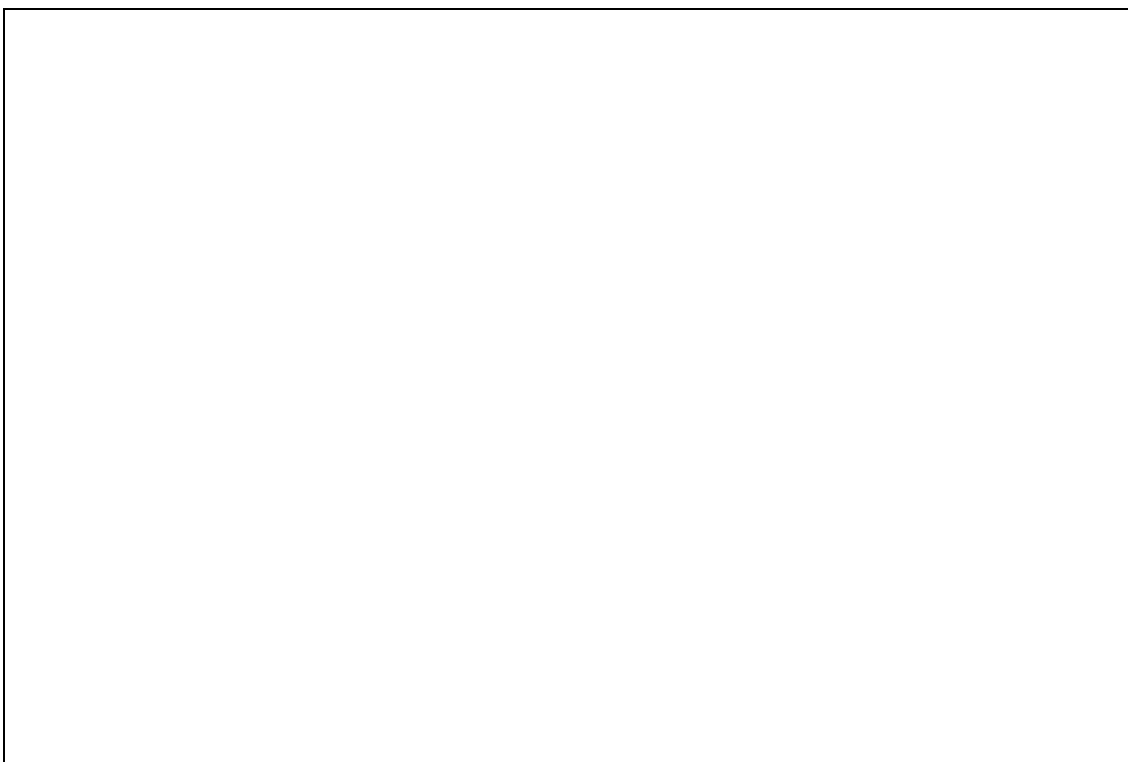


Foto 19: Malalt connectat a ventilació mecànica mitjançant la intubació.

Per a la intubació pernasal comprovarem i anestesiarem de forma tòpica la fossa nasal més permeable. Es passarà el tub de la forma menys traumàtica possible pel terra de la fossa. Un cop es visualitzi el tub darrera del vel del paladar el procediment seguirà com si fos per via oral¹⁴³.

No hi ha dades acceptades de quina de les dues tècniques és millor²⁴. En general, es pot dir que la intubació oral és més senzilla tècnicament, però la fixació del tub més

aleatòria, la qual cosa suposa més risc d'autoextubació^{24,139,143,192}. Per contra, la nasal és una mica més complicada i s'han de posar tubs més petits que incrementen la resistència aèria i poden fer fracassar la deshabitució a la ventilació mecànica, però la curvatura del tub s'adapta més a la filera nasofaríngia i la fixació del tub és més estable^{16,24,143,163,183,192}. La intubació nasal permet una millor higiene oral i sembla més còmoda pel pacient. Per contra, aquesta via d'intubació actua com un cos estrany a nivell nasosinusal, amb risc d'infecció d'aquestes cavitats comparat amb l'oral^{24,143,183,192}.

Kuner, per exemple, l'any 1967, publicava un article de 20 malalts sotmesos a intubació prolongada (entre 12 hores i 14 dies) per via nasal, amb seguiment clínic i necròptic dels casos d'*exitus*, demostrant l'efectivitat i indemnitat d'aquesta via pel manteniment prolongat¹³¹.

3.3.2. COMPLICACIONS DE LA INTUBACIÓ

L'avaluació del percentatge global de complicacions relacionades amb la intubació es fa difícil en base a les diferents consideracions dels conceptes que s'han d'incloure com a complicacions. Segons Stauffer, alguns efectes adversos, associats a la intubació i la traqueotomia, són conseqüències inherents a la instrumentació de la via aèria més que veritables complicacions¹⁸⁵. Un altre dels motius que dificulten aquesta comparació entre estudis, és el fet que hi ha certes complicacions on es fa difícil diferenciar si són conseqüència de la pròpia intubació o bé de la malaltia de base.

Dels pocs treballs que fan referència a dades de percentatges generals, hom pot veure aquestes diferents consideracions. Hi ha autors que inclouen les reintubacions^{136,184} i i d'altres inclouen les lesions observades precoçment sobre la via aèria superior, com el granuloma traqueal o la paràlisi de cordes^{4,184}.

Com ha estat esmentat en referir-nos a les complicacions agudes de la traqueotomia, la majoria de publicacions utilitzen la classificació de Stauffer¹⁸⁵. L'autor diferencia, tant pel que fa a la intubació com pel que fa a la traqueotomia, quatre grups de complicacions segons el moment: les complicacions durant el procediment, les que apareixen mentre l'accés resta en situació, aquelles que s'observen en el moment o immediatament a la descanulació o extubació i, finalment, les que apareixen tardanament¹⁸⁵.

A la present Tesi, i tal com es descriu a l'apartat de Material i Mètodes, els tres primers grups de Stauffer són els que es consideren complicacions agudes, i el darrer, descrit per l'autor com a complicacions tardanes després de l'extubació, es defineix com a lesions de la via aèria superior.

La classificació de Stauffer inclou¹⁸⁵:

- **COMPLICACIONS DURANT LA INTUBACIÓ**

- Aturada Cardíaca
- Traumatisme oral o nasal
- Traumatisme faringi i hipofaringi
- Intubació selectiva a bronqui dret.
- Broncoaspiració.
- Intubació esofàgica

- **MENTRE EL TUB RESTA EN SITUACIÓ**

- Ulceracions orals i nasals
- Sinusitis i otitis

- Traumatisme laringi i traqueal
- Complicacions pulmonars
- Autoextubacions
- Problemes mecànics amb el tub o el pneumotamponament
- Incomoditat del pacient
- DURANT O IMMEDIATAMENT A L'EXTUBACIÓ
 - Odinofàgia
 - Estridor
 - Disfonia
 - Parestèsies faríngies
 - Immobilitat de corda vocal
 - Aspiració pulmonar
 - Tos
- COMPLICACIONS TARDANES DESPRÉS D'EXTUBAR
 - Lesió laríngia: Estenosi o formació de granulomes
 - Lesió traqueal: Estenosi

Aquests fets fan que el percentatge de complicacions globals siguin prou variats segons els diferents autors. Rashkin parla d'un 49% (30/61) dels seus pacients amb al menys una complicació per intubació, Astrachan en un 57% de totes les intubacions. Aquest darrer inclou casos de lesions agudes laringotraqueals en el

moment d'extubar i el percentatge global es refereix a nombre d'intubacions i no de pacients. Lanza, 62% de complicacions en 68 intubacions (en 50 pacients intubats), inclou reintubacions i lesions i no aporta el percentatge en relació a pacient. Finalment, Stauffer observa 268 complicacions en 226 intubacions en 150 pacients, la qual cosa suposa un 62% de complicacions, també en referència al nombre d'intubacions^{4,136,167,184}.

3.3.2.1. COMPLICACIONS RELACIONADES AMB L'ACTE

La intubació es considera un procediment corrent i, en general, amb poca iatrogènia greu, sempre i quan ho faci un tècnic experimentat, amb condicions òptimes i material adient^{139,143,184,185}. En aquestes condicions, i exceptuant els casos d'urgència, es pot parlar d'un 10-20% de complicacions relacionades amb l'acte¹⁸⁵. Schwartz, en una revisió sobre 297 intubacions endotraqueals a UCI, publica un 16% de complicacions, i Stauffer, en 226 intubacions, un 19%^{180,184}.

Poden aparèixer complicacions generals relacionades amb la hipòxia, els reflexes vagals deguts a l'acte d'intubar (l'espasme laringi o el broncospasme, bradicàrdia o hipotensió) o la inhalació de contingut gàstric si el pacient tenia l'estómac ple^{117,143}. A la sèrie de Stauffer s'assenyala un 8% de casos d'aspiració de contingut gàstric en el moment de la intubació¹⁸⁴.

L'aturada cardíaca és molt infreqüent¹⁸⁵. A la sèrie de Stauffer observen un sol cas de 226 intubacions a la UCI¹⁸⁴. També són excepcionals els casos de mort directament relacionats amb l'acte de la intubació¹⁸⁵. A la sèrie prospectiva de Schwartz no publica cap cas de les 297 intubacions, encara que 7 casos (3%) moren en el mateix moment o dins els 30 minuts següents a conseqüència d'hipotensió sistòlica que fou identificada com factor de risc de la mort¹⁸⁰.

La resta de complicacions relacionades amb l'acte o la tècnica d'intubar són fonamentalment traumàtiques. Pot succeir, i de fet han estat publicades, les falses vies, sobretot faríngies o esofàgiques i en intubacions a cegues^{139,143}.

Aquestes complicacions poden comportar problemes infecciosos com l'abscess retrofaringi amb risc de difusió mediastínica i estenosis cicatricials posteriors, en cas de falsa via alta o un emfisema subcutani cervical que s'estén ràpidament, si la perforació o falsa via ha estat esofàgica o de si piriforme^{117,139,143,150,185}.

Pot succeir també un traumatisme sobre columna cervical, sobretot en casos de fractures o inestabilitat d'aquesta regió, que no s'hagi tingut en compte a l'hora de procedir a la intubació^{117,150}.

El traumatisme agut de la laringe succeeix amb una freqüència aproximada d'un 6% i relacionat amb intubacions traumàtiques per exposicions difícils per obesitat, limitació de l'obertura oral o mandibular o limitació de l'excursió cervical^{150,185,221}. Solen ser superficials a nivell de val·lècules o supraglotis per culpa del laringoscopi o a nivell més baix, glotis o si piriforme, pel mateix tub^{182,221}.

Podem observar laceracions de mucosa, paràlisi de cordes vocals, subluxació d'aritenoides i sobretot hematoma de corda vocal esquerra en malalts intubats per tècnics dretans^{117,143,150,182,185,221}.

La dislocació aritenoïdal sempre es descobreix en extubar per la presència de disfonia i, amb la laringoscòpia, s'observa una immobilitat laríngia amb asimetria. En cas de lesió de la càpsula, condició molt probable després de la dislocació, és altament freqüent que quedi una fixació futura^{185,221}. La paràlisi de corda vocal sol succeir per compressió del pneumotamponament a nivell subglòtic que provoca neuropràxia sobre els filets nerviosos del nervi recurrent²²¹. Solen resoldre's espontàniament i sense seqüeles, però la lesió laríngia produïda en malalts que

requereixen manteniment prolongat de la ventilació mecànica, poden ser l'origen de complicacions o lesions de l'òrgan a llarg termini^{139,143,150}.

Les ferides o ruptures traqueobronquials són excepcionals i la seva freqüència es xifra entre un 0,5 a 1,9%^{143,150}. Es produeixen per instruments punyents en introduir el tub i són evitables amb una tècnica correcte²²¹. En general, però, els traumatismes es limiten a lesions mucoses menors de boca, faringe o les dents^{117,150,184,185}. Han estat descrits, de forma excepcional, els hematomes traumàtics del terra de boca¹⁴³ i, més freqüentment, els traumatismes alveolodentaris, sobretot de l'arcada superior i en casos amb estat dentari defectuós^{117,150,184}.

També lesions o fractures mandibulars o fins i tot la parèsia del nervi hipoglòs per hiperpressió sobre la llengua¹¹⁷ i, finalment, i en cas d'intubació per via nasal les lesions o dislocacions septals, lesions nasofaríngies i les epistaxis^{117,150,185}. La sèrie de Stauffer, per exemple, parla d'un 54% de casos amb epistaxi (22 de 41 pacients on es va intentar intubació nasal)¹⁸⁴.

Es pot provocar una ventilació inadequada del pulmó esquerre si el tub s'introdueix massa, provocant una intubació selectiva a bronqui dret^{117,139,229}. La sèrie de Stauffer parla d'un 9% de casos d'intubació selectiva a bronqui dret i assenyala que es tracta d'una complicació perillosa i evitable¹⁸⁴.

La intubació inadvertida de bronqui dret és, evidentment, evitable. La detecció precoç mitjançant radiologia toràcica immediata a l'acte de la intubació és fonamental per tal d'evitar les seqüeles com el pneumotòrax dret i l'atelèctasi esquerra¹⁸⁵. (foto 20).

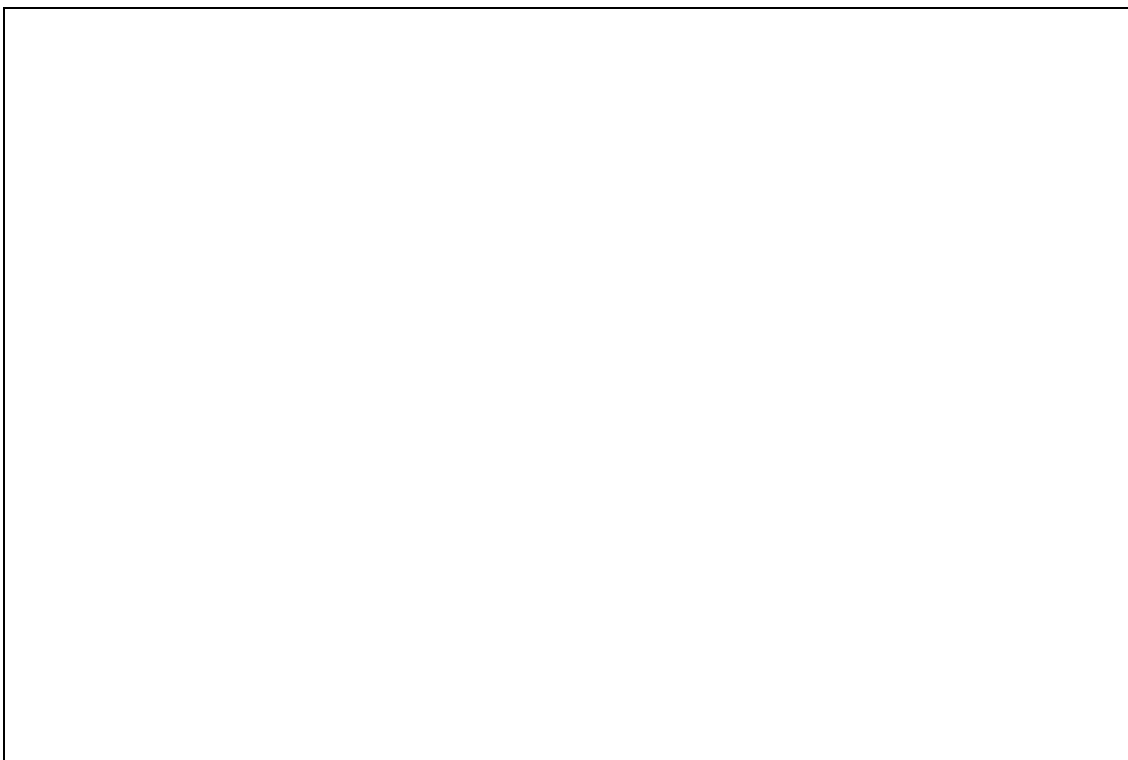


Foto 20: Intubació selectiva a bronqui dret.

Zwillich publica un treball sobre 354 episodis de ventilació assistida en 314 pacients intubats entre un hora i 54 dies. Estudia un total de 18 possibles complicacions derivades d'aquest procés i observa un total de 400 complicacions. Les seves conclusions són que algunes d'aquestes complicacions, com la intubació selectiva a bronqui dret, la mala funció del tub endotraqueal i el desenvolupament de ventilació alveolar, s'associen a un increment de mortalitat significatiu. La reducció de les dues primeres complicacions esmentades comporta el descens d'altres consecutives com el pneumotòrax, l'atelectasi, la distensió gàstrica o la hipoventilació alveolar²²⁹.

La intubació esofàgica és probablement la complicació més greu de la intubació en situació d'urgència. Pot suposar una lesió cerebral irreversible per anòxia o aturada cardiorrespiratòria¹⁸⁵. Aquesta complicació és més freqüent en situacions de ressuscitació cardiopulmonar que no pas en d'altres més controlades. A la sèrie de Schwartz, sobre 297 intubacions d'adults a la UCI, es dona aquesta complicació en 25 casos (8%)¹⁸⁰.

3.3.2.2. COMPLICACIONS AMB EL TUB EN SITUACIÓ

Aquest grup de complicacions són poc freqüents i la majoria no es fan aparents fins l'extubació. Moltes són evitables amb una vigilància i cures adients¹⁸⁵. Mentre el tub resta en posició les complicacions més freqüents són: els problemes mecànics amb el tub, com l'obstrucció i el desplaçament o mala posició, l'extubació accidental o no planificada, les complicacions pulmonars, sobretot l'aspiració i la pneumònia, les complicacions nasosinusals i les otitis^{143,185,229}. Les lesions agudes a nivell laringi i traqueal, com ja ha estat esmentat prèviament, es traslladen a l'apartat de lesions laringotraqueals.

Els problemes mecànics amb el tub segons la sèrie de Stauffer suposen una taxa d'un 6%¹⁸⁴. Els més comuns són el desplaçament cap a dalt o cap a baix del tub, l'obstrucció total o parcial, les desconexions del ventilador i l'incorrecte inflat del pneumotamponament¹⁸⁵.

L'obstrucció del tub sol ser per secrecions, sobretot en tubs estrets, o fins i tot per pneumotamponament excessivament inflat. És evitable amb una correcta humidificació^{12,117,139,150}.

Pel que fa a la defectuosa posició del tub o el seu desplaçament cal citar dos estudis. El primer, de Schwartz, de 1995 sobre 297 pacients crítics intubats, assenyalava una xifra de males posicions d'un 15%, i un altre de Kollef, de 1994, en què sobre 246 malalts intubats a UCI, 113 (46%) tenien mala posició del tub precisant recol·locacions del mateix^{124,180}. Aquest darrer autor assenyalava que les conseqüències de la mala posició poden ser l'aspiració, l'atelèctasi, el pneumotòrax, hipoxèmia i, fins i tot, encefalopatia anòxica^{16,124}.

La incapacitat de segellament del pneumotamponament apareix entre un 10 i un 25% dels casos. Quan retirem un tub suposant que la manca de segellament és causa del trencament o d'un defecte del pneumotamponament, aquesta

eventualitat es dona molt poques vegades i la majoria de casos són deguts a una malposició del tub^{118,185}.

L'extubació accidental apareix en aproximadament un 11% de casos, segons Blosser i entre un 10-20% segons Stauffer^{16,185}. Es considera un element de la qualitat de les Unitats de Cures Intensives^{16,185}. En dos terços dels casos són degudes al propi malalt i en un terç dels casos poden comportar problemes cardiorespiratoris^{16,98,185}. Stauffer, a la seva sèrie, troba una incidència del 13% i comenta que alguns malalts aconsegueixen autoextubar-se malgrat una correcta vigilància i control per part d'infermeria¹⁸⁴. En dos terços dels casos l'extubació és deliberada per part del pacient⁴². Es requereix un seguiment estret dels pacients agitats, donat que l'absència de sedació intravenosa sembla ser un element de risc, juntament amb la via oral, per a l'extubació no planificada³³.

Santos, l'any 1989, publica un estudi amb 12 extubacions en 33 pacients on, sorprenentment, la majoria d'aquestes extubacions accidentals no requereixen reintubació¹⁷⁵, Blosser, però, assenyala que els casos que requereixen reintubació oscil·len entre un 31 a un 53%, i que els reintubats tenen una mortalitat superior que aquells que no precisen una nova intubació^{16,229}. Però, com assenyala Hess, sempre hi haurà més possibilitat de reintubació que no pas amb l'extubació planificada⁹⁸.

L'aspiració i la pneumònia són les complicacions pulmonars més importants mentre el tub endotraqueal resta en situació¹⁸⁵. Un altre problema comú és la retenció de secrecions baixes de la via respiratòria que poden comportar atelèctasis i deficiències en l'intercanvi de gasos¹⁸⁵ (foto 21).

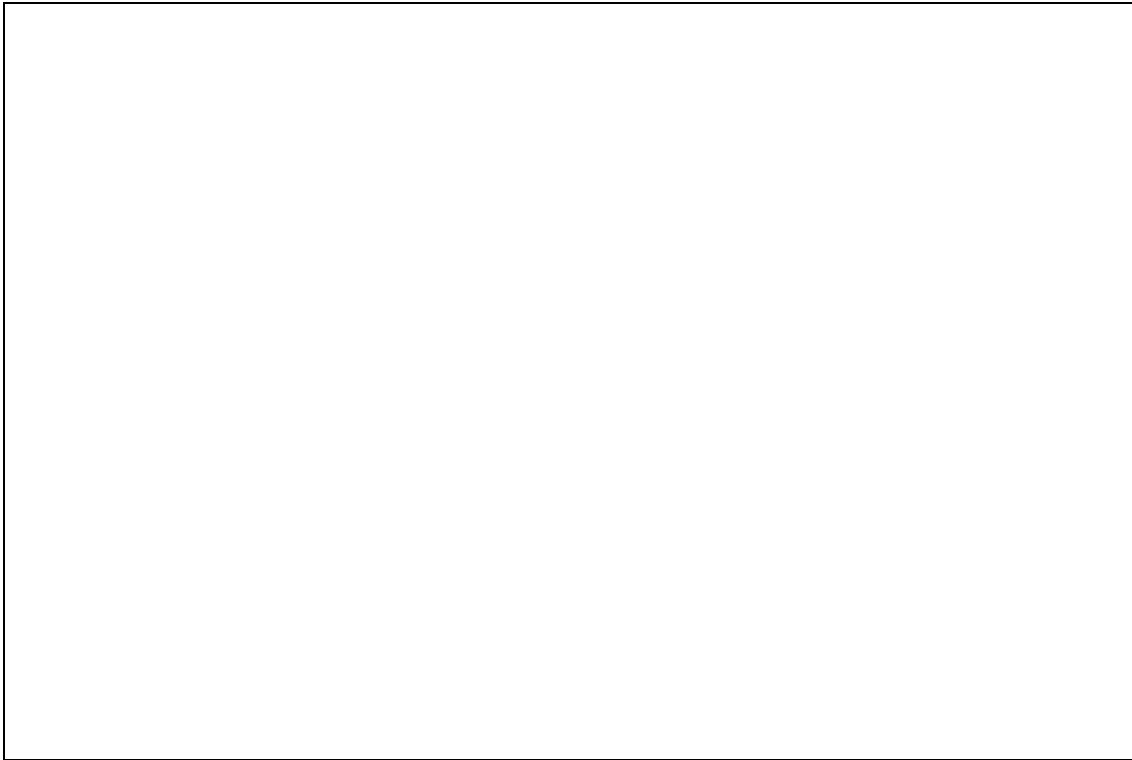


Foto 21: Infiltrat i atelèctasi de lòbul inferior dret en malalt intubat.

Gràcies a la protecció dels pneumotamponaments l'aspiració d'importants continguts de secreció gàstrica són poc freqüents, però la presència del propi tub amb el pneumotamponament pot dificultar els mecanismes fisiològics de protecció¹⁸⁵. Per tal d'evitar aquesta complicació cal mantenir la pressió del pneumotamponament per sobre del 18 mm de Hg.¹⁰.

La freqüència de pneumònia en el malalt ventilat mecànicament oscil·la entre un 9 i un 22% i la mortalitat potser tan elevada com del 71%^{154,185}. La seva patogènesi ha estat estudiada de forma intensa darrerament, centrant-se sobretot en l'aspiració de contingut gàstric, la sinusitis o l'aspiració de secrecions subglòtiques infectades¹²⁵.

Menys freqüents són altres complicacions que avui per avui amb els pneumotamponaments de baixa pressió i una vigilància adient haurien de ser excepcionals: les fístules traqueoesofàgiques per necrosi de la paret traqueal o les hemorràgies per ruptura vascular^{41,143,150}.

L'excessiva pressió del pneumotamponament pot provocar una ruptura traqueal, sobretot en malalts vells o emfisematosos, amb l'aparició conseqüent d'hemorràgia, pneumomediastí o pneumotòrax. Fins i tot aquesta mateixa pressió excessiva pot lesionar el nervi recurrent^{117,184}.

Finalment, i en el grup de complicacions que poden aparèixer mentre el tub resta en situació, cal esmentar aquelles específiques i derivades de la ruta utilitzada, en concret amb la intubació nasal.

La presència prolongada del tub per via nasal es responsable de complicacions locals com les necrosis columel·lars, septals o de vel de paladar produïdes per la compressió^{139,143,184}.

En aquest sentit, Holdgaard, publica el 1993, un estudi prospectiu sobre 379 malalts intubats per via nasal durant més de cinc dies. Les complicacions que observa són: inflamació o ulceració de narius en un 20%, inflamació o ulceració de septe en un 29%, sagnat nasal en 19%, fractures turbinals en 11% i disfonia en 42% dels casos. L'autor assenyala que es van observar de forma freqüent símptomes persistents que afectaven a orelles, nas, sins o gola fins a un o dos anys de l'extubació. Per aquest motiu era més partidari de la intubació oral que no pas la nasal¹⁰¹.

Malgrat tot, no cal oblidar la possibilitat d'ulceració i cel·lulitis labial observada ocasionalment en relació a la intubació endotraqueal prolongada per via oral¹⁸⁵. A la sèrie de Stauffer s'esmenta un 15% (12/81) d'adults amb aquesta complicació després de la intubació oral prolongada¹⁸⁴.

L'obstrucció nasal consecutiva pot ser responsable de l'ocupació sinusal en més del 30% dels malalts amb intubació superior a 3 dies i, en cas que aquesta superi els cinc dies, es pot diagnosticar sinusitis purulenta entre un 2 i un 20% de

pacients^{143,150,183,192}. La sinusitis purulenta amb gèrmens patògens nosocomials és una important complicació de la intubació nasotraqueal⁹¹.

Fassoulaki, l'any 1989, publica un estudi prospectiu on demostra que 6 de 16 malalts presenten alteracions a nivell de la Tomografia Axial Computada (TAC) després de dos a tres dies d'intubació nasal, i sinusitis clínica en tots 16 després de 8 dies d'intubació⁶⁴. També Guerin, l'any 1988, troba sinusitis a nivell de la TAC en 28 de 30 malalts intubats per via nasal durant entre 6 i 8 dies⁸³. Aquestes xifres són encara superiors per Brüssel, que assenyala que si la intubació dura més de cinc dies es produeix sinusitis fins a un 50-90% de malalts i que aquesta pot suposar un risc d'infecció generalitzada²⁴. McCulloch, però, esmenta que, a la seva experiència, les ocupacions sinusals no són font de sèpsia si no es demostra que siguin purulentes¹⁵⁰.

En el malalt intubat és difícil diferenciar entre veritable sinusitis i el vessament sinusal¹⁸⁵. Estudis recents han recolzat la realització de TAC sinusal associada a drenatge quirúrgic i cultiu de les secrecions per arribar al diagnòstic segur¹⁸⁵.

En aquests darrers anys hi ha hagut un ressorgiment de l'interès per la sinusitis induïda per intubació com risc de broncopneumònia en els pacients ventilats mecànicament. Un treball prospectiu força interessant és el de Rouby, l'any 1994, on identifica la intubació nasal i la sonda nasogàstrica pel nas i la duració de les dues com factors de risc independents de sinusitis maxil·lar radiològica. Cal esmentar però, que el mateix autor assenyala que el 25% d'intubats per via oral també pateixen sinusitis¹⁷⁴.

Un altre estudi sobre 300 pacients de Holzapfel, l'any 1993, compara ambdues vies d'intubació, troba que la sinusitis incrementa el risc de pneumònia nosocomial per un factor de 3,8. Encara que troba menys sinusitis en el grup intubat per via oral, no descobreix diferències en la incidència de pneumònia entre ambdós grups¹⁰². Finalment, hi ha un altre estudi prospectiu de pacients quirúrgics

d'UCI publicat per Borman l'any 1992. Aquest treball demostra que la majoria de pacients amb febre d'origen desconegut i exploracions radiològiques (Tomografies axials computades de sins) anormals tenen altres fonts de febre fora de la sinusitis i que milloren sense drenatge de sins fins i tot si els aspirats maxil·lars demostren gèrmens. Tot això suggereix que un drenatge agressiu dels sins és poques vegades necessari en aquests malalts¹⁸

El que si sembla acceptat és que aquesta complicació, purulenta o no, i amb risc o no de sèpsia, és més freqüent en intubacions nasals que no pas si es fa servir la via oral^{16,24,143,150}.

Contràriament, l'otitis mitjana és més freqüent amb la intubació per via oral¹⁸⁵. Aquesta via d'intubació pot interferir la funció de la trompa d'Eustaqüi, fet que pot veure's agreujat per la presència de sonda nasogàstrica¹⁸⁵. Stauffer, a la seva sèrie, reporta una incidència d'11 casos (8,7%) sobre 126 intubacions en pacients adults¹⁸⁴.

3.3.2.3. COMPLICACIONS EN EL MOMENT D'EXTUBAR

Finalment, cal esmentar aquelles complicacions que es produeixen en el moment d'extubar. A part d'algunes anecdòtiques, com la dificultat d'extubar per impossibilitat de desinflar el pneumotamponament o els reflexes neurogènics semblants als que es poden produir en el moment d'intubar¹¹⁷, aquest grup de complicacions queda reduït a la dificultat respiratòria aguda i altres símptomes de vies aerodigestives altes¹⁸⁵

La dificultat respiratòria aguda alta, en forma d'estridor laringi, és més probablement deguda a l'edema que no pas a un espasme^{12,16,139}, encara que també pot aparèixer per disfunció de cordes vocals, dislocació d'aritenoides, obstrucció laríngea per secrecions, sang o cos estrany (restes de tub o pneumotamponament) o traqueomalàcia^{16,135,143, 145,185}.

Es dona amb una freqüència entre un 1 i un 5%, encara que clínicament greu en menys de l'1%^{16,184,185}. Pot requerir reintubació encara que és poc freqüent^{12,117,135,143,150,185}. Un estudi multicèntric de Darmon, de l'any 1992, assenyalava que només 7 de 700 (1%) casos d'estridor postextubació requereixen tornar a intubar⁴⁷.

Aquesta complicació és més freqüent en la població infantil^{117,135,139,143}. Kemper, en un treball sobre 30 nens menors de 15 anys intubats durant més de 24 hores, troba una incidència d'estridor postextubació que requereix tractament del 47%¹¹⁹.

Aquest edema laringi pot produir-se a nivell d'epiglòtis, replecs aritenoepiglòtics, espai retroaritenoida i subglòtis¹¹⁷. L'edema subglòtic es relaciona en molts casos amb el diàmetre més estret d'aquesta regió i l'estructura histològica de la mateixa i és el principal origen anatòmic d'aquesta complicació en nens^{117,139}.

El mateix edema, a més a més, pot ésser l'origen d'altres símptomes immediats com la disfonia, odinofàgia i disfàgia o tos, símptomes que són de breu durada i que desapareixen en unes 72 hores^{12,117,135,143,150,184}.

La clínica de dolor faringi que apareix un cop extubat el pacient després de la seva permanència prolongada, segons Stauffer, apareix en més del 40% dels casos¹⁸⁴. L'odinofàgia franca és poc freqüent i caldrà pensar en complicacions de tipus infeccions de la regió¹⁸⁵.

La freqüència del símptoma disfonia postextubació oscil·la entre un 56%³⁹ i un 71%¹⁸⁴. Sembla més comuna amb la intubació oral i tubs amples^{101,176} i sol durar menys de dues setmanes. En cas contrari caldrà sospitar lesions de la via aèria superior més serioses: alteració de mobilitat de les cordes vocals o granulomes laringis¹¹³.

Dins del mateix grup es pot fer esment de la incompetència laríngia i aspiració consecutiva¹⁸⁵. La funció esfinteral es pot veure limitada per l'edema i la

inflamació^{12,117,135}. També ha estat implicat en aquest fenomen un defecte sensitiu que afecta els reflexes laringis i hipofaringis³⁹. En un grup de pacients de UCI, Colice troba aquest defecte sensitiu en 13 (24%) de 24 pacients en el moment de l'extubació³⁹. Aquest problema sol resoldre's en unes 24 hores^{117,135,143,150}, però hi ha qui assenyalava que, durant aquestes hores, pot suposar problemes i per aquest motiu recomanen evitar la ingesta oral durant les primeres hores després de l'extubació^{12,150}.

Alguns autors parlen d'una freqüència propera al 30%¹⁴³. Dubick, l'any 1978, publica un treball on diu que, en malalts intubats una mitjana de 6,7 dies, observa una incidència d'incompetència laríngia de 28% si la intubació és oral, i de 10% si aquesta és nasal⁵². Stauffer a la seva sèrie troba una incidència d'aspiració del 8%¹⁸⁴, i Santos, a la seva sèrie, troba un 64% de casos després de 5-6 dies d'intubació translaríngia¹⁷⁶.

3.4. LESIONS LARINGOTRAQUEALS PER LA INTUBACIÓ I LA TRAQUEOTOMIA

El manteniment prolongat de la via aèria de forma artificial, mitjançant la intubació o la traqueotomia, comporta pagar un preu, de vegades alt, en el sentit de pèrdua de la parla o incomoditat pel malalt, però, sobretot, a nivell de possibles lesions tissulars de laringe i tràquea que poden ser capaces de condicionar el futur d'aquests malalts de forma significativa^{6,24,87,117,150,220}.

L'evolució, per sort no massa freqüent, de les lesions tissulars agudes cap a processos cicatricials d'aquesta via aèria superior^{6,87,117,193} és el que agruparem com lesions laringotraqueals. Bàsicament es tracta d'estenosis laríngies o traqueals, ja siguin fibroses o cicatricials, però també podem parlar dels granulomes o les alteracions de la mobilitat de les cordes vocals.

La seva incidència relativa ha disminuït de forma espectacular gràcies a les millores tècniques en les modernes Unitats de Cures Intensives⁷¹. Malgrat aquest fet, el nombre real de casos segueix mantenint-se, si no augmentant. Això és degut a la utilització de la intubació i la traqueotomia de forma prolongada en las instal·lacions actuals de Cures Intensives en més malalts i, molts d'ells, més complicats que no pas fa uns anys^{43,71,72,86,170,182,193,210,220}. Es tracta de complicacions poc freqüents i poc conegudes per molts metges, la qual cosa suposa que es generin retards en el seu diagnòstic i inici de tractament¹⁹³.

Segons Lindholm, les estenosis laringotraqueals tenen tres efectes principals: l'increment de la resistència al flux aeri, el bloqueig del mecanisme de transport mucociliar i l'afectació de la qualitat de la veu¹⁴⁰. La disfonia és un signe cardinal de patologia de cordes vocals^{43,117,208}, però una veu alterada pot ser conseqüència també d'alteració subglòtica. De vegades, per exemple, el trastorn en el transport mucociliar amb increment de secrecions pot provocar alteració de la veu¹⁴⁰.

La dispnea, però, és el signe revelador de l'estenosi per excel·lència i apareix quan la reducció de la llum és del 75%¹³⁸. Pot manifestar-se de cop, sobretot en intentar descanular un malalt traqueotomitzat quan, després de haver estat intubat, les lesions laríngees han tingut temps de cicatritzar de forma estenòtica.

Més freqüentment la dispnea s'instaura secundàriament després d'un interval lliure de varies setmanes o mesos^{6,41,46,135,220,224,228}. Marquette, l'any 1995, assenyala que el temps mig des de l'extubació a l'aparició dels símptomes dispneics és de 138 dies (de 1 dia a 6 anys)¹⁴⁵.

En aquest interval lliure poden aparèixer símptomes suggestius com tos o dificultat per netejar secrecions²²⁸. Aquest possible retard és el motiu pel qual s'aconsella fer un seguiment clínic prolongat d'aquests malalts^{43,46,135}.

A la literatura mèdica s'observa certa discrepància, pel que fa al pes específic d'aquestes complicacions tardanes, entre les publicacions fetes per otorinolaringòlegs o cirurgians toràcics i les escrites per intensivistes^{6,220,224}. Els primers citen com a primera causa de l'estenosi laríngia o traqueal la intubació prolongada, i els intensivistes parlen de les poques complicacions del manteniment prolongat de la intubació^{184,208}. Aquesta dicotomia pot reflectir tant la lenta evolució de les lesions, que fa que els intensivistes no visquin ni s'enfrontin a les seves conseqüències, com també la pobre supervivència dels malalts intubats més enllà de 10 dies^{6,220}. Weymuller escriu que, en una revisió dels casos de la seva Unitat de Cures Intensives, de 85 casos amb una mitjana d'intubació de 16 dies, només un 46% (39 casos) són vius²²⁰.

Malgrat tot, aquests dos fets estan canviant: els metges de Cures Intensives cada vegada es preocupen més de la qualitat de vida dels malalts que aconsegueixen sobreviure i també la supervivència dels malalts intubats prolongadament augmenta i, per tant, es pot assumir que també augmentarà el nombre d'estenosis²²⁰.

Un dels primers esments de les estenosis laringotraqueals el fa Bouchut al 1858 que la va creure causada pel crup. Posteriorment O'Dwyer, l'any 1885, descriu la diftèria com un factor etiològic i l'any 1888 afegeix la sífilis i els cossos estranys. L'any 1888 Solis i Cohen inclouen la tuberculosi¹⁵³.

Entre 1870 i 1940 la diftèria o els seus tractaments són la primera causa. L'estenosi, aleshores, és el resultat de la intubació amb tub de laringotomia que es feia servir com tractament, així com, directament, de la pròpia patologia. Encara que la diftèria fou la causa predominant de les estenosis laríngies als 1800 i primers 1900, sobretot als Estats Units, els tractaments d'aquells moments van reduir la seva incidència significativament, excepte al tercer món^{43,153}.

La sífilis fou també reconeguda com causa freqüent, sobretot a Europa, al mateix temps que la diftèria. Una altra causa infecciosa important fou la tuberculosi, sobretot entre 1930 i els anys 40. Menys freqüents eren altres infeccions com sinusitis, febre tifoïdal, tos ferina, blastomicosi, estafilocòccia i estreptocòccia. També hi ha casos recollits d'estenosis congènites i fusió de cordes vocals reconegudes des de 1897^{43,153}.

Malgrat tot, de forma més important, i des de 1900 cap endavant, el traumatisme és la causa més freqüent^{43,153}. Als anys 40 es reconeix el paper lesiu de la intubació i la traqueotomia i fins l'actualitat són els factors etiològics de les estenosis no malignes, per excel·lència^{71,134,153,224}.

Laccourreye diferencia les causes directes o traumatismes externs i les indirectes o iatrogèniques. A la seva experiència, les segones són les més freqüents i representen més del 80% de casos. Dins d'aquestes causes dominen de forma força evident, amb un 86%, les secundàries a processos de reanimació: intubació, traqueotomia o la seva associació¹³⁴.

Touhami, en una revisió de la seva experiència sobre estenosis laringotraqueals iatrogèniques, assenyala que, de 25 casos recollits, 22 eren per intubació (88%), 2 després d'irradiació laríngia i 1 després de cirurgia parcial¹⁹⁸.

Massoud publica 32 casos d'estenosi laríngies adquirides a l'adult i, d'elles, el 55% ho eren per intubació¹⁴⁷, i Gavilán ho fa amb la seva experiència en 60 casos, dels que gairebé el 80% eren secundaris a processos de reanimació: 25 (42%) per intubació, 21 (35%) per traqueotomia i la resta (23%) per altres motius⁷¹.

La intubació i la traqueotomia poden produir lesions a nivell de glotis, subglotis o tràquea. Moltes publicacions que parlen del maneig de les estenosis no distingeixen entre unes i les altres (laríngies i traqueals), tot i que es tracta d'entitats ben diferents⁸⁶. El patró lesional varia amb el tipus d'accés, encara que existeixen

similituds entre les lesions produïdes pel tub o per la traqueotomia. Ambdues tècniques poden provocar estenosis circumferencials o malàcia en el lloc del pneumotamponament i ulceració i granulació en el lloc on cau la punta. Difereixen principalment en dos punts: la propensió a lesió glòtica i subglòtica alta per la intubació i a estenosi per traqueotomia en el lloc de l'estoma^{139,193,220}.

A part de les estenosis hi ha altres possibles lesions. La formació de granuloma pot ser una conseqüència de la intubació prolongada. Típicament, creixen en els marges de les ulceracions laríngies produïdes pel tub i solen afectar a les cordes vocals¹⁷⁶. Segons algun autor, és la complicació tardana més freqüent¹¹⁷. La seva freqüència oscil·la entre un 7%⁴⁰ a un 27%¹⁷⁶ dels adults sotmesos a intubació prolongada. La gran majoria es resolen espontàniament però alguns poden arribar a ser obstructius o provocar disfonia o altres molèsties (odinofàgia o disfàgia) i requerir la seva exèresi quirúrgica^{6,12,117,135,139,182,185}.

Lesions menys comunes inclouen cicatrius de comissura anterior i parèsies de cordes per lesions directes sobre elles, fixacions articulars o compressions dels recorrents en el punt on penetren a subglotis^{6,16,117,135,176,182,193,208}.

McCulloch assenyala que la paràlisi de cordes vocals postextubació és poc freqüent i cita un estudi de Santos que, de forma immediata, només troba una incidència del 6%, però que, quatre casos més, la van desenvolupar de forma unilateral en les sis setmanes posteriors. Això incrementaria la xifra fins el 19%^{150,176}.

3.4.1. FISIOPATOLOGIA I MECANISMES DE PRODUCCIÓ

Quan parlem d'intubació, els dos mecanismes més importants de traumatisme són els moviments del tub que provoquen cisallament i abrasió de la mucosa i la necrosi per pressió d'aquesta mucosa, que és extremadament fràgil^{13,24,28,40,65,220}.

Per radiologia s'ha demostrat que el tub es desplaça craneocaudalment una mitjana de 3,8 centímetres quan el cap passa de flexió a extensió²⁴. Provoquen aquesta abrasió els intents de fonació o els moviments de deglució⁶. Només els moviments respiratoris suposen desplaçaments del tub cada minut que provoquen abrasió continua^{13,40,220}.

La força més potent, però, que suposa lesió laríngia o traqueal és la pressió exercida pel propi tub o el pneumotamponament. Com la pressió és igual a la força dividida per l'àrea i a causa que el lloc de contacte és tangencial i relativament petit, en els punts de contacte la pressió és alta i suposa cents de mil·límetres de mercuri¹³.

La pressió entre la interfase de paret del tub i l'eix laringotraqueal és la principal causa de la isquèmia mucosa. La pressió de perfusió capil·lar és el factor crític en la lesió mucosa^{6,16,220}.

Les lesions són la conseqüència de la hiperpressió exercida pel tub i el pneumotamponament sobre les parets laringotraqueals, això produeix isquèmia de la mucosa, pèrdua de substància i denudació del cartílag. La sobreinfecció agreuja el problema i, contra més gran i profunda sigui la ulceració, més sobreinfecció hi haurà i més proliferació conjuntiva^{12,51,135,170,224,227}.

Nordin va demostrar, per exemple, que, a mida que augmenta la pressió del pneumotamponament, baixa el flux sanguini en aquest punt, fins anul·lar-lo en arribar a 80-120 mm de Hg. En els punts on la mucosa està íntimament adherida al cartílag es requereix menys pressió per arribar a l'anul·lació del flux (20-40 mm de Hg)¹⁵⁹. En el punt d'anul·lació del flux es produeix la lesió isquèmica, primer superficial si dura minuts o bé hores, però es fa transmucosa fins arribar al cartílag en el primer dia d'intubació prolongada¹⁵⁹.

Les lesions traqueals causades pel pneumotamponament han estat resoltes, en gran mesura, gràcies a la utilització de nous dissenys de baixa pressió i alt

volum^{6,46,72,80,138,170,185,191,227,228}. Segons Lewis, amb aquests nous dissenys s'ha reduït deu vegades la incidència d'estenosis provocades pel pneumotamponament¹³⁸.

Contràriament les lesions glòtiques han variat molt poc^{6,13,220}. Aquestes darreres lesions, malgrat els avenços de la cirurgia de les estenosis, constitueixen el problema més difícil de resoldre, més que no pas les localitzades a nivell subglòtic o, sobretot, traqueal, i amb resultats quirúrgics variables^{24,87,89,147,170,185,193,198,227}. En un treball de Ferdinande s'assenyala que la taxa de fracassos de la cirurgia de l'estenosi laríngia i traqueal és de 4 a 29%^{49,65}, i les xifres de mortalitat per aquesta cirurgia oscil·len entre 1,8 i 5%^{15,65,79}.

Recentment, Grillo ha publicat la seva experiència en cirurgia d'estenosi traqueal a nivell d'estoma i en més de 500 casos, la taxa d'èxits que obté és del 94%⁸¹. A més a més, la presència de lesió estenòtica a nivell glòtic associada a estenosi traqueal o subglòtica és un factor de mal pronòstic en quant a resultat quirúrgic¹⁴⁷. Aquest motiu fa que molts autors ho facin servir com argument per passar de forma precoç a traqueotomia, en ser més difícils de corregir quirúrgicament les lesions secundàries al tub que no pas les localitzades a nivell traqueal^{24,89,185,193,227}.

Les lesions mucoses consecutives a la presència prolongada del tub es produeixen per la pressió que exerceix a nivell posterior de l'endolaringe (apòfisis vocals, regió interaritenoidal i articulació cricoaritenoidal)^{8,40,72,107,108,117,140,150,182,184,185,193,220}. És l'anomenada, per alguns autors, com "Zona Crítica"¹³⁵ (fotos 22 i 23).

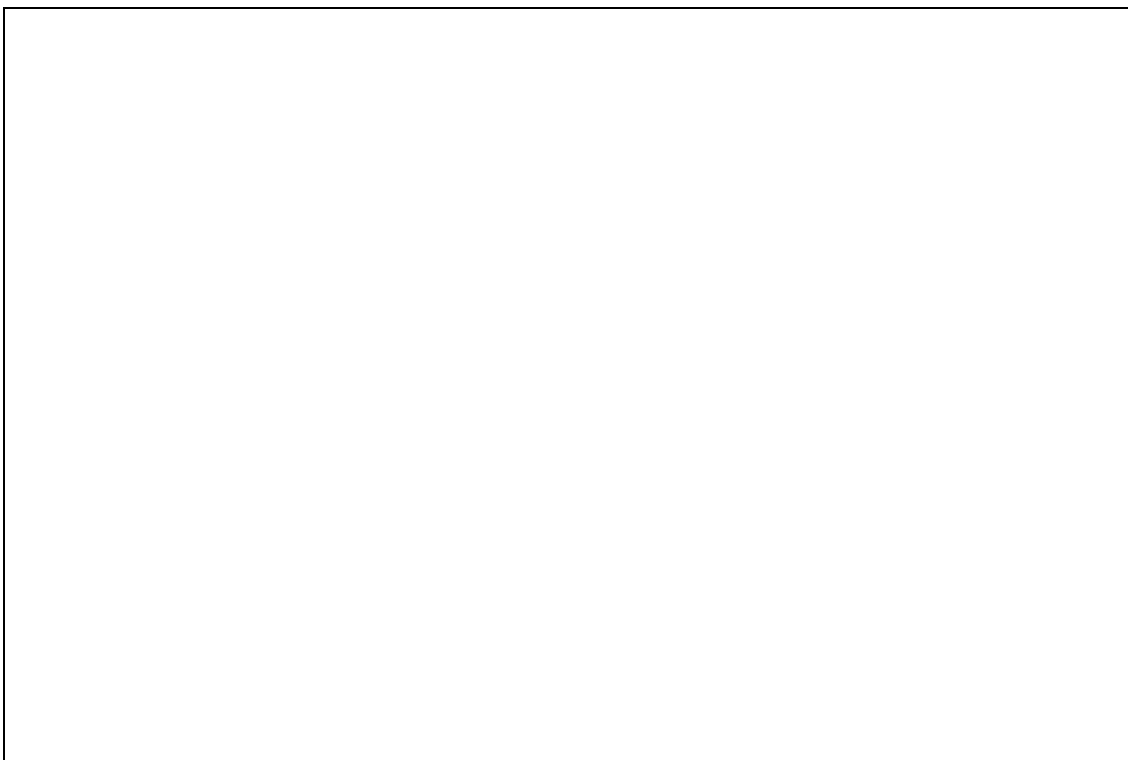


Foto 22: La pressió del tub sobre l'eix laringotraqueal és la principal causa d'isquèmia mucosa.

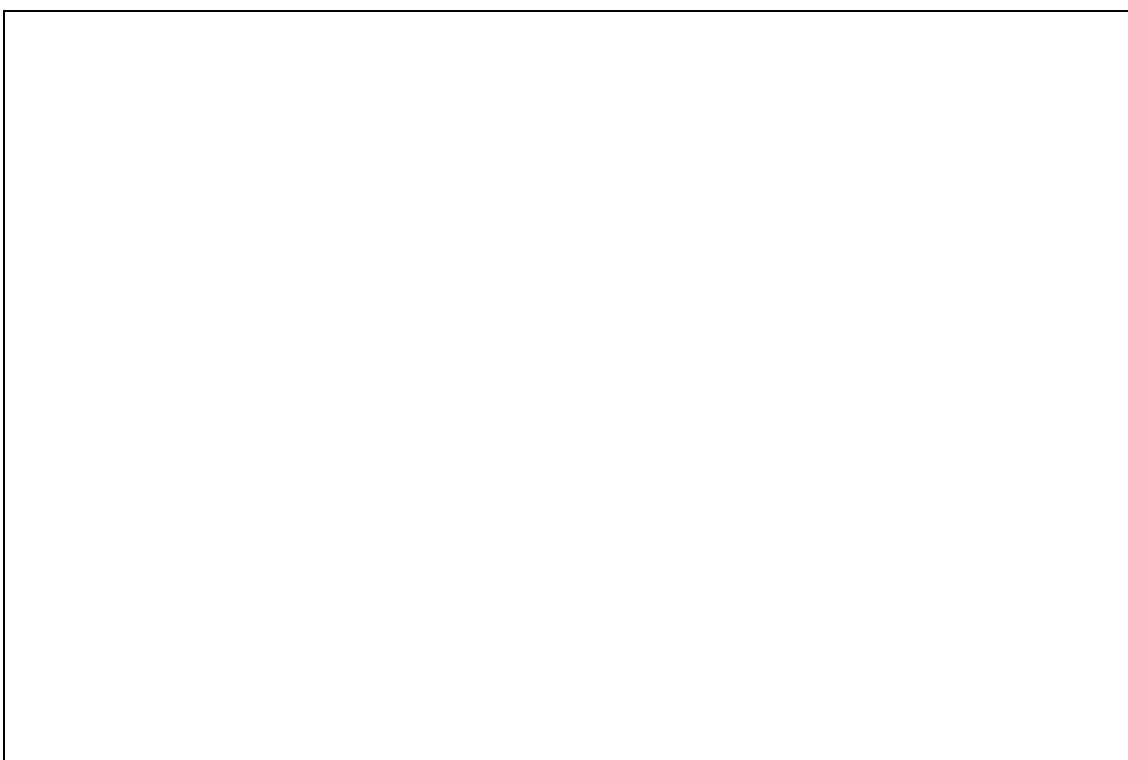


Foto 23: La cànula de traqueotomia només exerceix aquesta pressió per sota de les cordes vocals.

Un tub endotraqueal sempre exercirà una pressió en la laringe posterior, afectant tres possibles llocs amb major lesió: primer en les superfícies medials dels aritenoides, articulació cricoaritenoidal i processos vocals, segon en la glotis posterior i zona interaritenoidal i tercer en la subglotis afectant la superfície interna de cricoide, sobretot la làmina posterior (fotos 24 i 25). La circumferència de l'espai subglòtic és especialment vulnerable en els nens pel seu reduït calibre⁶.

El tub creua la laringe i és empentat cap enrera per la llengua, es recolza sobre la comissura posterior, els aritenoides i la cara posterior del cricoide, llocs on s'observen les úlceres isquèmiques^{12,16,24,135,185}.

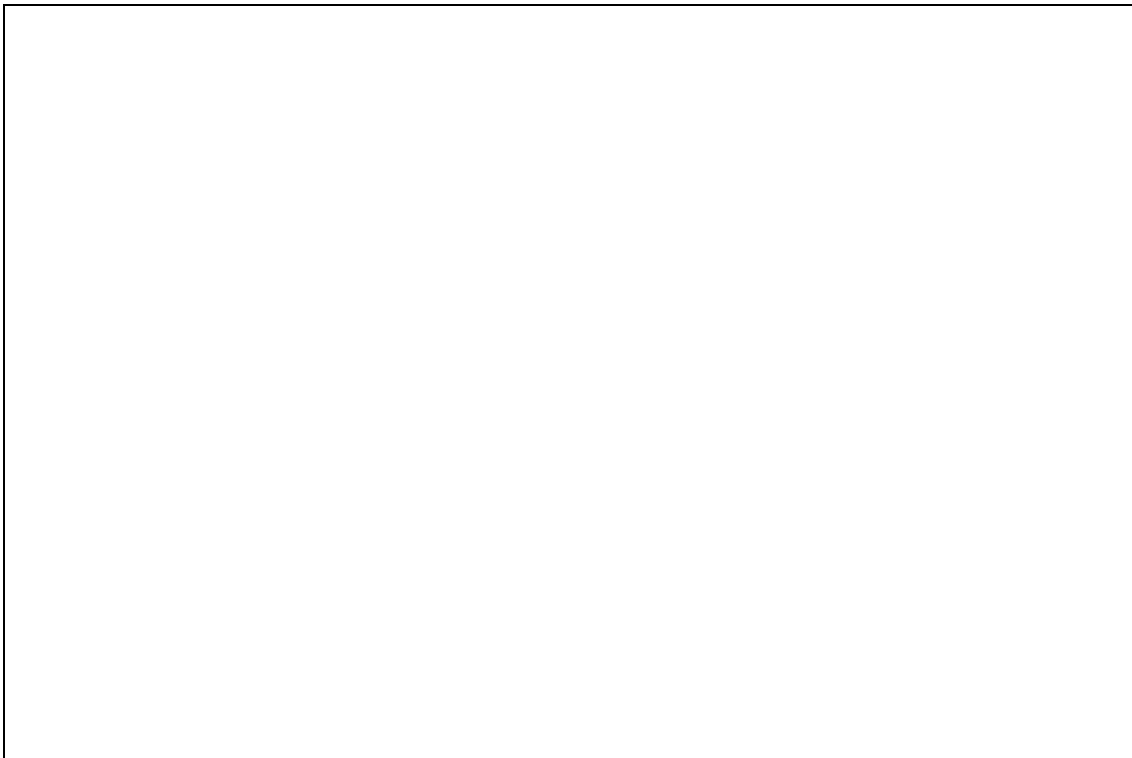


Foto 24: Laringe oberta per davant mostrant les ulceracions de la zona crítica: aritenoides i subglotis posterior.

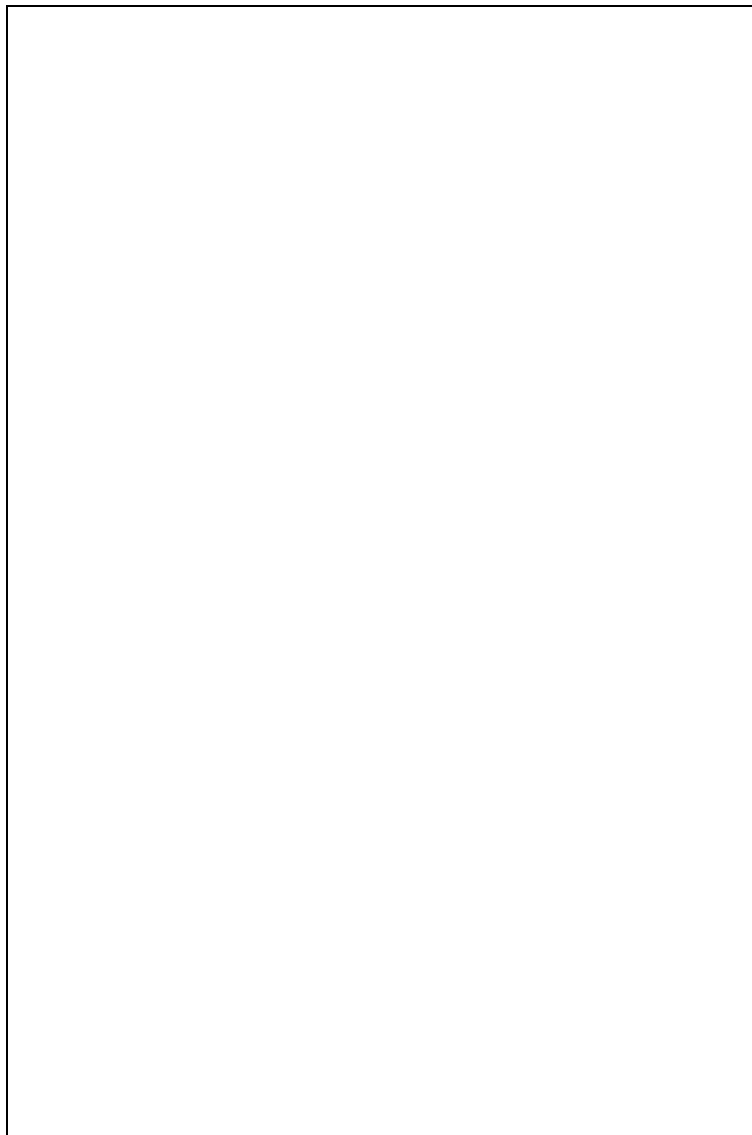


Foto 25: Un altre cas on a més a més es veuen les ulceracions a nivell traqueal (zona del pneumotamponament).

Diferents estudis prospectius donen dades percentuals d'afectació d'aquesta regió en pacients sotmesos a intubació prolongada: 37%¹¹⁶, 51%¹⁸⁴, 76%¹⁷⁶ i 79%¹³⁹. Dos són els factors que fan que aquesta regió sigui la més exposada, un és la configuració anatòmica de la glotis i base de llengua que expliquen el recolzament del tub sobre ella i altre són el moviments esfinterians de la laringe que augmenten la sobrepressió sobre la zona^{40,117,135,150}. Els moviments de flexió i extensió del cap produeixen desplaçaments del tub de fins 3,5 cm. amb la conseqüent abrasió sobre la mucosa laríngia^{13,24}.

La pressió exercida pel tub endotraqueal pròpiament dit es genera de dues maneres. Una força posterior, creada per la flexió del tub, i una altra lateral distenent la glotis, que augmenta amb el diàmetre del tub, provocant la típica lesió d'erosió sobre el procés vocal de l'aritenoides^{208,220}.

El diàmetre extern del tub distén la glotis normal en 6-8 mm d'ample, resultant una substancial pressió de la interfase tangencial entre el tub i la mucosa que recobreix els aritenoides¹³. S'ha vist que l'àrea ulcerada és proporcional al diàmetre del tub²²⁰.

Lindholm esmenta aquest problema en un treball de revisió, dient que el diàmetre del tub és superior a la distància entre els dos aritenoides (sobretot en les dones on és de 9 mm.). Els tubs de 7 mm de diàmetre intern, tenen un diàmetre extern de 9,5 a 10 mm¹⁴⁰.

El tub és forçat posteriorment per l'anatomia del hiatus glòtic i l'acció de tancament del mateix. El pitjor d'aquestes forces ve donat per la primesa de les làmines de mucosa i estroma que cobreixen els cartílags, fent-les més susceptibles^{117,182}. Els teixits en contacte amb el tub són ratats sempre que els aritenoides o el tub es mouen⁵¹.

La làmina cricoïdal subglòtica s'afecta de forma semblant quan augmenta la lordosi cervical. La majoria de làmines cricoïdals, en un estudi de Donnelly estaven ossificades⁵¹. La pressió resultant és superior que si els cartílags fossin elàstics. Amb la prolongació de la intubació el resultat és una continua abrasió i compressió de teixits entre el tub i el cartílag o l'os, seguida d'isquèmia i necrosi que evita la capacitat de reparació dels teixits⁵¹.

La curvatura del tub exerceix pressió contra la làmina del cartílag cricoide, deformant la posició de les cordes i dels aritenoides. El tub es rodó i està col·locat en una estructura pentagonal, les cares de les quals són les porcions membranosa i cartilaginosa de les cordes i el cricoide posterior^{13,93,140}.

A la sèrie de Massoud sobre 32 estenosis laríngies, el 82% es localitzaven a nivell subglòtic¹⁴⁷. Reidenbach estudia 54 laringes sanes d'adult per tal d'avaluar la relació de l'anatomia de subglotis amb la seva susceptibilitat a patir aquesta lesió per intubació¹⁶⁹.

Immediatament per sota de la glotis, la part superior de la làmina cricoïdal consisteix en dues làmines laterals amb un angle mig de 110°. Distalment, el cricoide adopta una llum més i més rodona. A nivell de l'articulació cricoaritenoida la llum és sempre estreta lateralment per un engruiximent del teixit tou endocricoida. Grans quantitats de teixit connectiu flàccid faciliten el desenvolupament de l'edema en cas de traumatisme d'aquesta regió¹⁶⁹.

Dorsalment, el substrat submucós és més petit i consisteix, sobretot, en teixit connectiu dens. Els vasos sanguinis estan fixats al pericondri per fibres col·làgens. Qualsevol pressió aplicada a la llum forçarà els vasos contra el cartílag resultant en una oclusió i isquèmia. Segons l'autor, aquests mecanismes patofisiològics són importants pel desenvolupament del dany laringi precoç durant la intubació i possibles responsables de l'estenosi tardana¹⁶⁹.

Un procés similar succeeix a nivell traqueal, ja sigui per excessiva pressió del pneumotamponament, per la pressió circumferencial del propi tub o per erosió del pic del tub o la cànula^{117,135,139,170,182}.

La pressió torna a ser el factor clau en el traumatisme de la paret traqueal. Els estudis del flux sanguini en conills demostren que la isquèmia de la mucosa d'aquesta paret succeeix a pressions que superin els 30 mm de Hg^{13,65,138,159}. En els malalts en què es mantinguin aquestes pressions per sota els nivells de traumatisme són poc freqüents, encara que fins i tot així alguna lesió epitelial es fa evident¹³. Aquesta lesió cura per contracció i pot ocasionar una estenosi fibrosa que pot afectar solament la submucosa i conservar l'anatomia del cartílag o pot ser transmural amb substitució de la paret traqueal per teixit fibrós. A vegades això

comporta traqueomalàcia, associada o no a la lesió estenòtica i que, en aquest cas, pot complicar el seu tractament quirúrgic^{41,140,150,182,193,227}.

Tècniques cinematogràfiques i de microscopia electrònica han detectat afectació de l'aclariment mucociliar i lesió de l'epiteli ciliat de la mucosa traqueal amb pèrdua de cilis com resultat d'intubació traqueal^{121,129}.

L'aparició dels nous pneumotamponaments de baixa pressió i alt volum, menys rígids i més adaptables han disminuït en gran mesura aquestes lesions^{13,24,65,91,117,138,150,170,191,220,227} però si s'inflen excessivament poden produir el mateix efecte dels antics: necrosi isquèmica circumferencial^{80,150,184,193,228}.

Lewis assenyala, en aquest sentit, que els nous pneumotamponaments donen una seguretat que pot ser fictícia degut al rígid confinament de la tràquea cartilaginosa que porta a simular aquests pneumotamponaments com si fossin d'alta pressió quan se'ls hi afegeix pressió¹³⁸. Segons aquest autor cal escollir correctament la mida de la cànula i el tamponament, donat que les pèrdues de segellat poden portar a incrementar la pressió del pneumotamponament i convertir-lo en un d'alta pressió¹³⁸. A més a més, els períodes de desinflatament no protegeixen gaire la mucosa¹³⁸ (fotos 26 i 27).

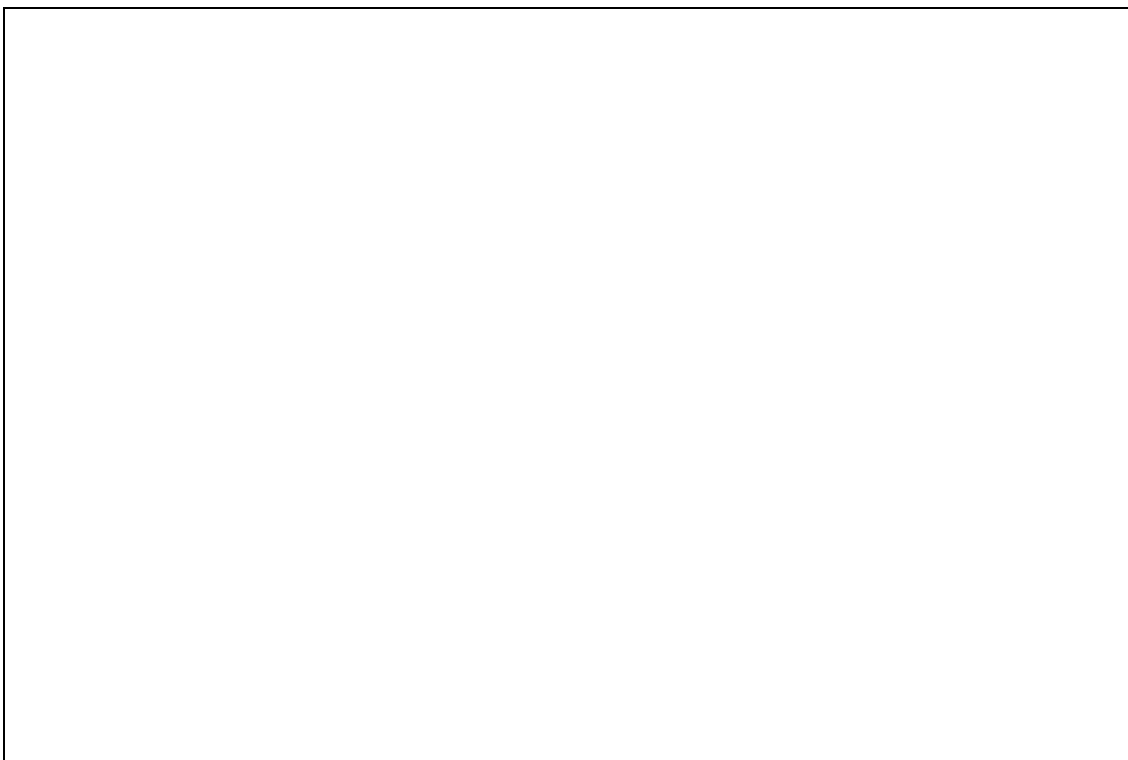


Foto 26: Tub en situació dins una peça de necròpsia on es veu la zona de pressió exercida pel pneumotamponament.



Foto 27: La mateixa situació amb el pneumotamponament de la cànula de traqueotomia.

Existeix, però, el dilema entre mantenir unes pressions de pneumotamponament suficientment baixes per no produir lesions però que no incrementin el risc d'aspiració. Els marges ideals semblen ser els que es situen entre 18-22 mm de Hg¹⁰.

En una amplia revisió sobre aquest aspecte, Nordin fa un resum de l'evolució històrica prou interessant. Esmenta que Trendelenburg, l'any 1871, va ser el primer en descriure una cànula amb pneumotamponament pel segellat de la via aèria i que Eisenmenger va descriure, l'any 1893, el primer pneumotamponament d'alt volum^{159,191}.

La primera comparació entre tamponaments d'alt i baix volum és atribuïble a Grimm i Knight, l'any 1943. Aquests autors assenyalaven les avantatges dels de gran volum per tal d'evitar lesions traqueals. Aquestes recomanacions no van tenir èxit i es van seguir utilitzen els pneumotamponaments de baix volum, sobretot de forma ampla a les ja esmentades epidèmies de poliomièlitis a Europa els anys 50 i als Estats Units els 60¹⁵⁹.

Aquesta ampla utilització va demostrar l'alta taxa de complicacions traqueals derivades de la seva utilització: ulceració, estenosi, traqueomalàcia i fístules traqueoesofàgiques¹⁵⁹. Segons Grillo les estenosis traqueals superaven el 20% d'aquests pacients⁷⁸. S'inicia aleshores l'estudi de les causes d'aquest problema als països escandinaus per Lindholm¹³⁹, als Estats Units amb Carrol, Cooper i Grillo^{41,78} i Bryce al Canadà²⁶.

La conclusió general d'aquests estudis fou que el diàmetre i volum residuals petits dels pneumotamponaments de baix volum requerien pressions per inflar-los superiors a 200 mm de Hg per aconseguir el segellat, i que la pressió entre paret traqueal i tamponament no era mesurable per la pressió intratamponament, portant a una pressió incontrolada i habitualment molt elevada¹⁵⁹. Es va recomanar canviar

per pneumotamponaments d'alt volum i durant la dècada dels 70 s'inicià l'amplia utilització d'aquests nous pneumotamponaments i es va demostrar la gran reducció de l'estenosi traqueal¹⁵⁹.

Els canvis a la mucosa traqueal pels antics pneumotamponaments havien estat descrits en molts treballs, sobretot a les dècades dels 60 i 70. La seva descripció és útil per explicar el procés lesional a nivell traqueal.

Inicialment la mucosa sota el pneumotamponament inflat s'inflamava i, dels tres a cinc dies, es desenvolupaven úlceres sobre la mucosa que recobreix els anells. Al principi les úlceres es localitzaven a la cara anterior, però acabaven abraçant tota la circumferència degut a la rigidesa dels anells i els pneumotamponaments⁴¹.

Amb el temps s'iniciava l'exposició del cartílag en fer-se més profundes les ulceracions. Els cartílags exposats es podien infectar i destruir. A més a més, actuaven com a cossos estranys sent un focus sèptic persistent a la via aèria superior. Amb tres o quatre dies de pressió d'aquells pneumotamponaments hi havia prou per exposar els cartílags^{41,65}.

Són força interessants els treballs de Nordin en aquest sentit que demostra que qualsevol intubació causa lesió sobre la mucosa traqueal i aquesta està influïda pel temps de permanència del tub i per la pressió del pneumotamponament. La irritació de la mucosa o l'alteració del drenatge limfàtic comporta un risc d'edema d'aquesta mucosa i afavoreix la producció de moc que ajuda a la tràquea en el seu intent d'extreure el cos estrany que originàriament ha causat aquesta reacció¹⁵⁹. Un petit pneumotamponament detindrà la microcirculació a la mucosa que recobreix els cartílags traqueals a pressions tant baixes com de 30 mm de Hg. Un pneumotamponament gran però ample i rígid té tendència a produir les mateixes lesions que el petit¹⁵⁹. Un pneumotamponament gran ideal hauria de baixar les pressions de perfusió capil·lar a pressions de 30 mm de Hg, però no detenir

completament el flux abans d'aquesta xifra; per tant, haurien de mantenir-se per sota dels 20 mm de Hg. El pneumotamponament ideal hauria de tenir unes parets el més fines i flexibles possibles¹⁵⁹.

Un estudi del mateix autor demostrava que pressions de 20 a 30 mm de Hg, de vegades, produeixen petites àrees de lesions que penetren en l'epiteli després de 15 minuts d'intubació. Pressions per sobre de 50 mm de Hg solen produir amplies àrees de destrucció epitelial fent visible la membrana basal. Aquesta constitueix una protecció contra la penetració més profunda i no es desintegra fins pressions d'uns 100 mm de Hg durant 15 minuts^{65,159}.

Donat que les característiques del pneumotamponament en el tub i la cànula són similars, les lesions en el lloc del tamponament per un o l'altre són iguals^{13,182}. Per aquest motiu la decisió dels relatius mèrits de la traqueotomia o la intubació prolongada ha de tenir en compte el traumatisme a nivell laringi pel tub o a nivell de l'estoma per la traqueotomia¹³.

L'estenosi en el lloc de l'estoma pot aparèixer després d'una traqueotomia quan aquest tanca amb formació de teixit cicatricial¹³. Es localitza a nivell de les parets anterior o laterals i és deguda a certa condromalàcia amb col·lapse d'aquest segment. En l'estenosi podria influir la infecció, així com l'excessiva mida de la cànula o la seva permanència prolongada¹⁸².

Les estenosis a aquest nivell són causades per un estoma excessivament ampli o una tracció excessiva de la cànula per els tubs de connexió^{24,138,139,170,228}. Andrews i Pearson, el 1971, van notar que el nombre d'estenosis en l'estoma disminuïa significativament amb connectors flexibles que reduïen aquesta tracció⁵.

L'estoma tanca per aproximació dels extrems dels cartílags dividits. Quan es crea un gran defecte a la paret traqueal anterior, ja sigui per la cirurgia o per la

subsegüent erosió del cartílag traqueal, la curtedat dels cartíl·lags compromet la llum durant el procés de cicatrització⁴⁶.

En una revisió de Grillo sobre 503 estenosis traqueals entre 1965 i 1992, el 50% es localitzaven a nivell del lloc del pneumotamponament i 35% a nivell de l'estoma⁸⁰. Malgrat aquestes xifres, avui dia, aquesta darrera localització estenòtica és més freqüent que la del lloc del pneumotamponament^{12,46,65,93,138,170, 182,185,193}.

Gairebé tots els malalts traqueotomitzats desenvolupen cert grau d'estenosi a nivell de l'estoma per l'erosió de las parets traqueals anterior i laterals. A la majoria, però, aquesta estenosi és insignificant i sense expressió clínica⁹¹.

Encara que cert grau de reducció de la llum traqueal succeeix amb molta freqüència, l'estenosi funcionalment significativa és menys comuna^{13,46,184}. Aquesta estenosi no dona clínica fins que la llum no es redueix en un 70%^{93,170,209} o la llum sigui de 5 mm o menys⁶⁵, i això suposa que les xifres que es publiquen puguin resultar contradictòries¹⁸⁵. També s'afegeix a aquest problema el fet que molts casos no es facin evidents fins els 3 o 6 mesos de la descanulació^{138,209}.

Els símptomes de l'estenosi traqueal es presenten amb dificultat respiratòria, dificultat per netejar les secrecions respiratòries, tos, disfonia o veritable estridor²²⁷. Malauradament, aquests símptomes poden confondre's amb els relatius a la malaltia de base, com MPOC o asma, o bé a histèria. Es recomana sempre dur a terme els mecanismes diagnòstics que confirmen la possibilitat d'aquesta estenosi: TAC o Ressonància Nuclear Magnètica i Broncoscòpia¹⁸⁵.

Per exemple, Stauffer, el 1981, publica una incidència en el seu treball de 60% (9 de 15 pacients), però defineix l'estenosi com una reducció de la llum del 10%¹⁸⁴. Aquestes dades exageren la veritable incidència si considerem que només tornen a control per radiologia un 50% dels malalts^{65,91,184}.

Les xifres, però, més esmentades a la literatura d'estenosi amb traducció clínica, o que requereixen actuació quirúrgica, parlen d'un 3 a un 12%^{65,193}, sobretot d'un 8% com a dada més publicada^{12,24,209,227}. Dane i King, l'any 1975, segueixen 40 malalts traqueotomitzats i, dels 25 supervivents, dos (8%) desenvolupen estenosi traqueal que requereix cirurgia⁴⁶.

Les lesions atribuïbles directament a la traqueotomia són degudes, en primer lloc, a la pròpia obertura de la paret traqueal i a la col·locació d'un cos estrany a la llum traqueal¹³⁵. Pot provocar un traumatisme laringi en cas de lesionar el cartílag cricoide per una tècnica defectuosa o, indirectament, en agreujar lesions de la intubació prèvia²²⁷. Per exemple, ja hem esmentat que les traqueotomies massa altes poden lesionar el cricoide, és conegut que l'anell per sobre de la cànula es destrueix ràpidament i, en aquests casos, la cànula es recolzaria directament sobre aquell cartílag^{135,182,224}. Aquest problema pot condicionar una estenosi subglòtica tardana^{153,182,193,198}.

La traqueotomia provoca una inflamació i infecció que juguen un paper en el desenvolupament de seqüeles posteriors. Han estat esmentats com factors patogenètics la infecció de l'estoma o la compressió de la mucosa pel pneumotamponament^{65,185}. Poden influir també altres factors com l'edat dels pacients, la patologia associada (malalties circulatòries o metabòliques) o els moviments de la cànula^{6,139,170}.

La traqueotomia és una cirurgia neta però contaminada i contribueix al desenvolupament de lesions, donat que promou l'estasi de secrecions per sobre del tamponament, limita la mobilitat mucociliar, provoca canvis en la flora orofaríngia, regurgitació i reflux gastroesofàgic⁶⁵.

La infecció bacteriana succeeix aviat en les ferides per traqueotomia, especialment en immunodeprimits o casos amb afectació de l'estat general. Quan una traqueotomia es realitza sobre una laringe que ja té lesió per intubació, la contaminació subsegüent de l'estoma pot prolongar la curació laríngia i influir

sobre la formació de l'escara. Cal tenir molta cura en minimitzar la infecció en aquestes circumstàncies⁶.

Amb una tècnica i cures correctes es poden reduir els riscos^{65,120,135,198, 227}. Podem observar estenosis ostials, supraostials o infraostials. La encarceració dels anells a la llum i la condritis poden comportar esperons supraostials o traqueomalàcia¹³⁵.

La cicatrització de l'estoma postdescanulació pot produir una retracció de forma triangular de les parets anteriors de la tràquea d'intensitat suficient per obstruir. A més a més, el desplaçament posterior de la paret anterior a la cara superior de l'estoma per la cànula, pot estrènyer el diàmetre intern. El teixit de granulació al voltant de l'estoma pot tenir la suficient extensió per impedir la descanulació per signes obstructius¹⁹³. Poden aparèixer també lesions provocades pel dors de la cànula, pel pneumotamponament o per la punta de la cànula. Aquestes dues darreres són semblants a les produïdes pel tub^{135,182,185,193}.

Finalment, cal esmentar que el teixit de granulació abundant al voltant de l'estoma sol traduir granulació intratraqueal extensa per una reacció de cos estrany a la cànula¹⁹³. Segons Dane, després de la descanulació, la seva freqüència és prou important, fins a un 60%⁴⁶. Semblen deguts a la irritació que suposa com cos estrany la cànula i consegüent cicatrització²⁰⁹. Els granulomes poden causar dolor local que fan intolerable la cànula, sagnat en els diferents canvis o obstruccions traqueals²⁰⁹.

En termes generals, hi ha menor reacció tissular a l'acer o a la plata que no pas al Silàstic®. Els diabètics i immunodeficients tenen tendència a formar abundant teixit de granulació i necessiten cures meticuloses i freqüents de la traqueotomia¹⁹³.

3.4.2. PATOLOGIA DE LESIONS

Les lesions laríngies i traqueals consecutives a la intubació i a la traqueotomia han estat força estudiades macroscòpicament i microscòpicament, tant en animals com en humans^{8,20,28,51,139,184}. Les dades de les autòpsies confirmen les dades clíniques. La localització de les lesions és força constant: ulceració en les apòfisis vocals dels

aritenoides i part interna posterolateral del cricoide a cada cantó de la línia mitjana i davant de l'articulació cricoaritenoidal, erosions circumferèncials de la mucosa traqueal, entre el tercer i setè anells, (traumatisme pel pneumotamponament) i ulceracions de la paret anterior de la tràquea a nivell baix per la punta de la cànula^{12,28,51,60,135,185,220} (fotos 28 i 29).

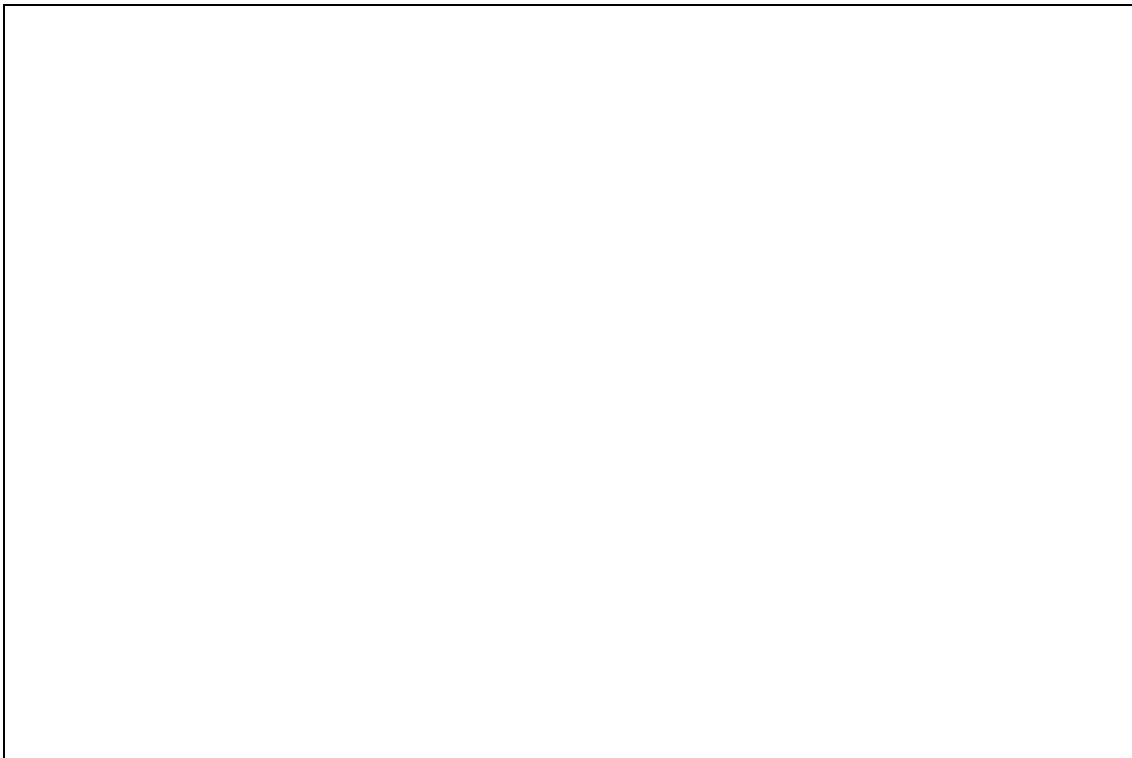


Foto 28: Ulceracions als tres nivells lesionals: aritenoides, subglotis i tràquea.



Foto 29: Ulceracions als tres nivells lesionals: aritenoides, subglotis i tràquea.

Per exemple, Bergström va examinar vuit autòpsies després de 16 a 96 hores d'intubació. Tots els casos intubats més de 30 hores tenien ulceració amb exposició d'aritenoides i/o cricoide. Histològicament les ulceracions tenien l'aspecte de necrosi més o menys profunda amb reacció inflamatòria veïna. Les localitzacions més freqüents eren a nivell d'aritenoides, la part posterior de cordes vocals i dorsolateral de subglotis. En cinc casos més, a nivell de cara ventral de tràquea degut a la punta del tub⁸.

Donnelly, de forma prospectiva, va revisar 99 autòpsies en intubats amb tub de goma. Tots els intubats de més de 48 hores van mostrar ulceració del pericondri del procés vocal i ulceració per necrosi isquèmica. Aquestes lesions eren força evidents o greus en els casos intubats més de 96 hores⁵¹. A la majoria de les peces d'intubació superior a 24 hores veu infestació bacteriana dels llits ulcerats i exsudats de pseudomembranes. La meitat dels casos tenien pneumònia bacteriana comprovada abans de l'*exitus*. Quan compara les peces de controls sans demostra que la infestació és deguda a la intubació i no a contaminació accidental durant l'autòpsia. Aquesta alta taxa d'infestació bacteriana en 75% de les laringes intubades era esperable. Un cop l'epiteli de la laringe o la tràquea és denudat i la membrana basal trencada, una de les majors defenses contra la infecció es perd⁵¹.

La resposta inflamatòria exsudativa profusa que segueix a la intubació quan es suma a hipotensió greu i infestació bacteriana pot ser l'etiologia bàsica del granuloma o de la formació de membranes postintubació. La ulceració profunda i la pericondritis del procés vocal i les cordes probablement són la base de les més greus seqüeles que afecten a la funció fonatòria⁵¹.

Les observacions d'aquest estudi indiquen que la intubació superior a 48 hores s'associa amb ulceració laríngia significativa, pericondritis del procés vocal i

freqüent infestació per microorganismes. A més a més, la intubació de més de 96 hores s'associa amb greu lesió del procés vocal i subglotis i una major incidència d'ulceració de cordes i, probablement, a lesió permanent de la funció laríngia⁵¹.

En la interessant monografia de Carl L. Lindholm, del 1969, l'autor realitza exàmens macroscòpics i microscòpics en 78 espècimens laringotraqueals, valorant quatre regions: interaritenoidal, regió medial d'aritenoides, l'àrea posterolateral interna de cricoide i la tràquea a diferents nivells. Diferencia els casos amb: intubació exclusiva o intubació associada a traqueotomia posterior¹³⁹.

L'avaluació macroscòpica de les peces d'adults del seu treball es resumeix en les dues taules següents¹³⁹. (Taula RB2).

Taula RB2. LESIONS MACROSCÒPIQUES A LES PECES DE NECRÒPSIA.

A) INTUBATS SENSE TRAQUEOTOMIA POSTERIOR		
REGIONS	NOMBRE D'ESPÈCIMENS ESTUDIATS	NOMBRE DE PECES AMB NECROSI O ULCERACIÓ
REGIÓ INTERARITENOÏDAL	33	3
REGIÓ MEDIAL D'ARITENOIDES	33	26
REGIÓ POSTEROLATERAL DE CRICOIDE	34	23
TRÀQUEA	26	8

B) INTUBATS AMB TRAQUEOTOMIA POSTERIOR		
REGIONS	NOMBRE D'ESPÈCIMENS ESTUDIATS	NOMBRE DE PECES AMB NECROSI O ULCERACIÓ
REGIÓ INTERARITENOÏDAL	32	4
REGIÓ MEDIAL D'ARITENOIDES	32	22
REGIÓ POSTEROLATERAL DE CRICOIDE	32	23
TRÀQUEA	26	25

L'extensió de les lesions observades a nivell dels aritenoides varien relativament poc entre els dos grups. A la regió interaritenoidial hi ha poques lesions. A la cara medial d'aritenoides i al cricoide el 75% dels adults tenien ulceració i necrosi pronunciades. No va observar diferències entre el grup amb o sense traqueotomia posterior, excepte a nivell del lloc del pneumotamponament, que és més acusat en els casos sotmesos a traqueotomia posterior¹³⁹.

Resulta interessant la seva classificació de les troballes macroscòpiques agudes de l'eix laringotraqueal¹³⁹, encara que hi ha autors que l'han criticat pel seu valor relatiu, sobretot si pensem en la dificultat de visualitzar les ulceracions per laringoscòpia i per què la gravetat de l'afectació posterior no es creu relacionada amb la seva extensió en superfície¹³⁵.

Aquesta classificació, però, basada en la profunditat i la quantitat de circumferència de la via aèria que resta afectada per la ulceració, és força útil en l'anàlisi macroscòpic de les peces de necròpsia^{60,139,224}:

- GRAU I: hiperèmia o edema sense ulceració macroscòpica.

- GRAU II: ulceració superficial contínua de la mucosa que compromet menys d'un terç de la circumferència de la via aèria.
- GRAU III: ulceració contínua profunda que afecta menys d'un terç d'aquesta circumferència o bé ulceració contínua superficial que afecti a més d'un terç de la circumferència de la via aèria.
- GRAU IV: ulceració mucosa profunda amb exposició del cartílag o contínua profunda que afecta a més d'un terç de la circumferència.

L'avaluació microscòpica de les peces es resumeix en les dues taules següents (Taula RB3). Valora quatre nivells anatòmics (laringe per sobre i per sota del ventricle, subglotis i tràquea) i analitza tres paràmetres patològics (inflamació, necrosi i ulceració) als que gradua en quatre estadis segons la profunditat de les lesions: grau 1 vol dir epiteli intacte, grau 2 afectació de l'epiteli sense lesió de la membrana basal, grau 3 afectació de la submucosa sense lesió de pericondri i grau 4 afectació de pericondri i cartílag¹³⁹.

Taula RB3. LESIONS MICROSCÒPIQUES A LES PECES DE NECRÒPSIA

A) INTUBATS SENSE TRAQUEOTOMIA POSTERIOR													
		INFLAMACIÓ GRAUS				NECROSI GRAUS				ULCERACIÓ GRAUS			
LOCALITZACIÓ	Peces	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Sobre ventricle	35	0	19	11	5	28	2	4	1	5	19	9	2
Sota ventricle	35	1	3	9	22	5	7	19	4	0	3	19	13
Subglotis	35	1	10	23	1	11	13	11	0	2	10	22	1
Tràquea	35	0	9	25	1	24	6	5	0	1	14	17	3

B) INTUBATS AMB TRAQUEOTOMIA POSTERIOR													
		INFLAMACIÓ GRAUS				NECROSI GRAUS				ULCERACIÓ GRAUS			
LOCALITZACIÓ	Peces	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Sobre ventricle	29	2	9	10	8	24	2	2	1	9	9	9	2

Sota ventricle	30	0	4	3	23	13	3	8	6	2	2	17	9
Subglotis	30	1	1	24	4	12	6	12	0	1	5	23	1
Tràquea	30	0	1	15	14	3	8	12	7	1	1	20	8

Pràcticament tots els casos tenien canvis inflamatoris a totes les seccions. Necrosi de diversos graus de profunditat també a gairebé tots, al menys en una de les regions. D'acord amb les lesions macroscòpiques els canvis més pronunciats van ser a la cara medial d'aritenoides¹³⁹. No hi havia diferències entre els grups d'intubació exclusiva o associada a traqueotomia en relació a lesió laríngia. Les lesions traqueals van predominar clarament en el segon grup (ulceració amb afectació de membrana basal en 50% dels intubats i a 88% dels de traqueotomia posterior)¹³⁹. L'autor, finalment, destaca dos fets: primer que la freqüència de les ulceracions i necrosi fou inferior a l'avaluació macroscòpica que a la microscòpica; i segon, que resta per determinar si les dades de les anàlisis postmortem són representatives del que succeeix en els vius¹³⁹.

En aquest sentit, McGovern, el 1971, publica un treball on observa una alta incidència de lesions laringotraqueals en autòpsies després d'intubació prolongada, però poques complicacions relacionades en aquells casos que van sobreviure havent estat el mateix temps intubats¹⁵².

Stauffer, el 1981, realitza un estudi en 150 malalts de Cures Intensives sotmesos a intubació prolongada i/o traqueotomia. En els casos morts practica necròpsia en 41 intubats i 22 traqueotomitzats. Descobreix lesions laríngies i traqueals en 39 dels 41 intubats i en 20 dels 22 traqueotomitzats¹⁸⁴.

Les troballes necròpsiques inclouen ulceracions mucoses, inflamació de mucosa i edema i hemorràgia submucosa. El 53% de les lesions en els intubats es

localitzaven a nivell glòtic i subglòtic i en els traqueotomitzats el 74% de les lesions estaven per sota de cordes vocals¹⁸⁴.

Vint-i-un dels quaranta-un (51%) malalts amb intubació tenien úlceres simètriques a nivell de les apòfisis vocals d'ambdós aritenoides i a la vorera posterior de la glotis. Es van veure úlceres des de les 7 hores d'intubació. La seva profunditat va anar des d'1 a 5 mm i amb diàmetres des de 0,3 a 1 cm. Ocasionalment baixaven a subglotis i profunditzaven cartílag. Tots els casos amb traqueotomia i úlceres glòtiques a l'autòpsia havien estat sotmesos a intubació prèvia. Es van trobar úlceres mucoses a nivell del lloc del pneumotamponament en sis (15%) dels intubats i en 9 (41%) dels traqueotomitzats¹⁸⁴.

També s'han fet estudis en animals. Supance, utilitzant cadells de gossos, demostra l'aparició de teixit de granulació, ulceració, condritis i destrucció del cartílag en animals intubats durant dues setmanes¹⁹⁴.

Way fa un estudi amb micos, per tal d'avaluar l'evolució de les lesions després d'intubació curta (dues hores). Aquesta autor constata una infiltració de tipus inflamatori, difusa, que afecta a la submucosa i una ulceració afectant a totes les laringes que han estat intubades amb un tub massa gruixut. La ulceració s'aprecia amb una ampla destrucció epitelial afectant 6 mm de llarg. La regeneració comença molt aviat, sent visible a les 48 hores; a les 96, l'estat d'aquesta és molt millor, i a les 144 hores pot considerar-se curada²¹⁷.

Un altre treball experimental en gossos el fa Weymuller per tal de comparar el seu disseny de tub. Macroscòpicament, tots els animals intubats durant dues setmanes mostraven ulceració mucosa i teixit de granulació prominent a nivell posterolateral de la laringe²²⁰. A nivell microscòpic, en els intubats 24 hores, observa en els teixits tous ulceració superficial de la mucosa amb lleu infiltrat inflamatori. Els intubats entre

2 i 12 setmanes mostraven ulceració mucosa i teixit de granulació amb infiltrat inflamatori crònic i intens. El pericondri estava erosionat, afectant, en tots ells, el cartílag aritenoide i, en alguns, era evident la destrucció del cartílag i la formació de microabscessos. En cap cas es va afectar el cricoide i la majoria tenien sense afectació l'articulació cricoaritenoidal. En dos casos, el procés inflamatori s'estenia a l'espai articular, causant pèrdua de cèl·lules grasses, hipertròfia sinovial, proliferació fibrovascular i pannus²²⁰.

Les lesions més freqüents són d'origen isquèmic i evolucionen en tres estadis: de forma precoç, a les dues hores de la intubació, ja es poden veure histològicament edema i infiltració leucocitària. El segon estadi està representat per les ulceracions macroscòpiques, també precoces, a les set hores de la intubació i amb profunditat variable, des de l'afectació exclusiva de l'epiteli, la submucosa o arribant al cartílag. Finalment, el tercer estadi correspon a l'afectació cartilaginosa, amb pericondritis primer, i condritis després, que porta a la necrosi (element fonamental en l'aparició posterior d'estenosi)^{6,51,61,135,184,224}.

D'una forma més resumida ho expressa Shumrick dient que la isquèmia compressiva suposa ulceració superficial en 3 hores, exposició del pericondri en 48 hores, ulceració del pericondri en 72 hores i destrucció del cartílag en 96 hores¹⁸².

Segons l'estudi de Donnelly, l'examen histològic revela que no hi ha reparació epitelial o de l'estroma significativa si el tub continua en el seu lloc. Més aviat es desenvolupa una característica seqüència de canvis que es relacionen amb la durada de la intubació. En peces que han estat contínuament intubades fins l'*exitus* es veu de forma correlativa mucosa denudada, ruptura de membranes bassals, capil·lars buits i necrosi de l'estroma sense resposta inflamatòria associada en o sota de les úlceres⁵¹.

Amb la prolongació de la intubació, l'estroma necròtic és usualment desproveït d'elements nuclears o cel·lulars, excepte per restes de glàndules mixtes de l'estroma. Pel contrari, si el pacient ha estat extubat per 12 a 18 hores abans de l'*exitus*, és una troballa constant la resposta inflamatòria cel·lular exsudativa en el lloc de l'úlcer i teixits subjacents. Segons l'autor, aquestes troballes indiquen que la isquèmia és la causa bàsica de la necrosi de l'estroma⁵¹.

Segons Weymuller, però, les lesions, a nivell experimental, resten ben establertes en dues setmanes d'intubació i no varien significativament si persisteixen durant períodes més llargs²²⁰. Aquesta capacitat de regeneració ràpida i espontània l'han posat de manifest diversos autors^{6,12,16,62,65,107,116,220,223}.

L'evolució del traumatisme per la intubació endotraqueal pot ser considerada en tres fases: la primera apareix en les primeres 24 hores de la intubació durant la qual s'estableix la lesió transmucosa; la segona és de duració variable i es caracteritza pel manteniment prolongat de la intubació translaringia i la tercera o curació s'inicia en el moment de l'extubació i la seva gradació va des de la normalitat fins l'estenosi greu²²⁰.

Les ulceracions isquèmiques solen curar ràpidament de forma espontània però, de vegades, s'observen fixacions de l'articulació cricoaritenoidial i cicatrius intenses a comissura posterior^{12,182,193}.

La majoria són lesions menors i que curen sense problemes. Les lesions més greus que produeixen erosió mucosa i condritis, són les que desenvoluparan teixit de granulació amb cicatrització exuberant i teixit col·lagen. Això pot comportar problemes cicatricials menors o la temuda estenosi a nivell laringi o traqueal^{16,87,117}.

Lindholm va revisar 267 pacients adults intubats 24-48 hores. Molts d'ells mostraren ulceracions agudes i van formar granulomes en el procés vocal dels aritenoides (33% dels seguits estretament). Totes les lesions, però, es van resoldre deixant només un cas amb una fina membrana posterior¹³⁹.

Kastanos, el 1983, avalua 19 malalts crítics amb un temps mig d'intubació de 6,2 dies. Aquests pacients van ser seguits amb fibroendoscòpia i es va veure un 63% d'incidència de granuloma de corda vocal i ulceració, que es va resoldre espontàniament en tots els casos, menys tres, en 3 mesos. Aquests tres casos tenien granulomes mínims i sense problemes fonatoris ni respiratoris¹¹⁶.

En un altre treball, Whited descriu 16 pacients amb paràlisi transitòria de cordes després d'una intubació superior a 5 dies. La majoria es van recuperar espontàniament excepte dos (13%), que van desenvolupar estenosi de comissura posterior que va precisar cirurgia²²³.

La ulceració de la mucosa laríngia després de la intubació és comparable de tot punt a les ulceracions banals traumàtiques. Malgrat tot, la pressió subjacent del pneumotamponament, la supressió de la corrent d'aire respiratori, l'acumulació de secrecions sèptiques i les friccions repetides pels moviments del tub i les cordes, s'oposen a una cicatrització normal i ràpida²¹⁷.

La curació s'inicia tan aviat com es retira el tub. La resolució amb regeneració de la mucosa, de vegades amb metaplàsia escamosa i alguna escarificació, retorna a la laringe i a la via aèria a la seva quasi normalitat, usualment sense dèficit funcional, però la infecció persistent i el teixit de granulació que porta a l'escara poden, eventualment, causar estenosis greu i obstrucció aèria comprometedora⁶.

La cicatrització d'aquestes lesions traumàtiques és variable: la regeneració es fa a partir de la membrana basal. Si aquesta està destruïda, el procés de reepitelització és més prolongat ja que ve de la perifèria. Com més ampla i profunda és la ulceració, la sobreinfecció és més important i més la proliferació conjuntiva, la reacció inflamatòria i l'esclerosi cicatricial són majors. Aquesta fibrosis és l'origen de l'estenosis^{135,185,217}.

El teixit de granulació prolifera en els marges de l'àrea lesionada i pot persistir fins i tot després de l'extubació com lesions ulceratives curades per segona intenció. Un granuloma per intubació és degut a la persistència del teixit de granulació. Els canvis extensos o profunds promouen la formació de nou col·lagen que madura a fibrosi, ferma i escara tissular; així, els canvis crònics per intubació, incloent l'estenosi subglòtica i glòtica posterior, causen estretament progressiu de la via aèria a mida que l'escara es contrau lentament⁶.

Sabem que en el moment de l'extubació es poden observar ulceracions de la mucosa i que la curació d'aquestes pot produir-se per reepitelització primària o secundàriament per la formació de teixit de granulació^{40,139}. Una qüestió clau és el perquè uns casos cicatritzen donant lloc a estenosis i granulomes i altres ho fan per reepitelització primària. La resposta, que probablement solucionaria molts problemes i uniformaria les pautes de manteniment de la via aèria, no es coneix.

Alguns autors suggereixen que la intubació prolongada, la realització de traqueotomia després d'un període prolongat d'intubació, o la lesió greu en el moment de l'extubació, predisposen a cicatriu estenosant^{6,170,210,223}. La determinació de quines variables juguen un paper és prou important, donat que aquesta cicatrització exuberant o anòmala pot comportar alteracions de veu i respiratòries⁴⁰.

Colice intenta respondre a aquesta qüestió amb la realització d'un estudi prospectiu fet en dues fases. A la primera estudien les lesions laríngies en el moment de l'extubació i avaluen com aquestes lesions poden relacionar-se amb les complicacions tardanes reconegudes³⁹. En una segona fase, estudien la curació dels danys laringis. Per això valoren la duració de la intubació, la realització de traqueotomia secundària o la gravetat de la lesió laríngia en el moment de l'extubació, en el sentit de sí aquests factors influeixen sobre la taxa de resolució o el curs de la curació⁴⁰. La majoria dels seus casos (92%), tenien exploració laríngia normal després de 8 setmanes de l'extubació i només el 7% van cicatritzar de forma lesiva (granuloma). La duració de la intubació, la realització de traqueotomia, i la gravetat de la lesió inicial no predisposen a cicatrització estenosant o granuloma en el seu estudi⁴⁰.

El mateix autor cita altres treballs que estan d'acord que la curació laríngia és completa entre 9 i 16 setmanes després de l'extubació, amb baixes taxes de granulomes i estenosis^{28,116,139}. També hi ha treballs experimentals en animals que demostren aquesta ràpida regeneració de l'epiteli²¹⁷ i, Dane, assenyala que les lesions traqueals per traqueotomia també tenen una alta taxa de curació espontània sense arribar a estenosi⁴⁶. Les seves conclusions van en la línia que les troballes laringoscòpiques en el moment de l'extubació no haurien d'utilitzar-se per determinar si s'ha de fer traqueotomia, per tal de minimitzar les lesions laríngies futures en un malalt intubat de forma prolongada, i que, el temps prolongat d'intubació, no ha de ser tampoc factor per a la decisió del moment de pas a traqueotomia. Si aquests factors, segons la seva experiència, no influeixen, recomana estudiar d'altres com les aspiracions, la nutrició o la patologia associada⁴⁰.

Altres autors difereixen parcialment. Whited estudia 200 pacients amb intubació entre 2 i 24 dies. La majoria tenien laringe normal a les tres setmanes de l'extubació amb curació més ràpida en els de més curta intubació. Dotze (6%) van

desenvolupar cicatrius estenòtiques a les 16 setmanes de l'extubació. En onze la cicatriu es va observar a la regió interaritenoidal i inferior al llarg de la cara interna del cricoide. L'altre cas va desenvolupar bandes de fibrosi entre les cordes²²³. Encara que els dotze havien estat sotmesos a traqueotomia posterior a la intubació, l'autor creu que aquesta no és un factor important que promogui la cicatrització anòmala. Ell especula que la gravetat de la lesió laríngia en el moment de l'extubació és el factor crític que influeix en el desenvolupament de la lesió estenòtica²²³.

Aquest és un concepte àmpliament esmentat a la literatura: l'eventual influència negativa en el desenvolupament de lesions estenòtiques, de l'associació intubació prolongada seguida de traqueotomia^{14,62,65,89,158,184,224,228}. Aquest serà un altre argument utilitzat, tant a favor com en contra, de la realització de traqueotomia precoç.

McGovern, el 1971, afirma que la lesió laríngia augmenta si la intubació és seguida de traqueotomia i que la intubació, rara vegada, causa estenosi a menys que es combini amb aquella¹⁵². Contràriament, altres autors assenyalen que la lesió laríngia, provocada per la traqueotomia, és el resultat del dany precedent del tub^{89,184}.

Aquesta associació multiplica la possibilitat d'estenosi segons molts autors^{6,65,184,224,228}. Per exemple, Weil, assenyalava que, en una sèrie, el 43% d'estenosi ho eren per aquest motiu²²⁴. Malgrat tot, la comparació d'ambdós processos és difícil, donat que, generalment, els traqueotomitzats solen ser els casos de pitjor estat general i que resten més temps intubats⁶⁵.

Després de fer la traqueotomia, les cordes vocals aturen els seus moviments de separació, es mantenen en relatiu tancament i properes entre si. S'afavoreixen les

connexions mucoses i fibrinoses entre els processos vocals ulcerats prèviament per la intubació prolongada i s'organitzen bandes fibroses, facilitant la formació de cicatrització posterior^{13,87}.

Un altre factor que explica el negatiu d'aquesta associació és el paper de la infecció tal com ho descriu Sasaki¹⁷⁸. La quantitat de teixit cicatricial produït en una curació de ferida està clarament influenciat per la magnitud i duració de la resposta inflamatòria. En general, les ferides no complicades per infecció s'estabilitzen i curen amb cicatrització mínima, però, en cas d'infecció, poden produir una cicatrització desproporcionada. Aquesta fet és aplicable a les ferides de la laringe per intubació que resten no infectades fins que es fa la traqueotomia¹⁷⁸.

El mecanisme de la infecció relacionada amb la traqueotomia, és per alteració del flux mucociliar més que per extensió limfàtica. És a dir, el moviment cap a dalt des de l'estoma a la laringe suposa el mecanisme de contaminació. Per reduir aquesta contaminació són útils els antibiòtics pre i postoperatoris i les cures meticuloses de l'estoma¹⁷⁸.

3.4.3. TRACTAMENT DE LES ESTENOSIS LARINGOTRAQUEALS

Els primers intents de tractament de les estenosis laringotraqueals apareixen a meitat del segle XIX, amb la utilització de tubs intraluminals. L'any 1870, Schoroetter va desenvolupar el primer tub intraluminal; encara que, a París, uns anys abans, Bouchut, el 1858, va fer la primera descripció d'un tub que pretenia resoldre el problema¹⁵³.

Posteriorment, els dissenys d'aquests tubs van ser modificats i millorats durant els últims anys del segle XIX i principis del XX: O'Dwyer, el 1885, o Rogers, el 1905¹⁵³. La cirurgia oberta per al tractament d'aquestes lesions va néixer a Europa, en concret es van exposar els seus principis a Londres, l'any 1905, per Lack i

Delsaux: abordatge per tirotomia, escissió del teixit cicatricial i tamponament intraluminal o abordatge per traqueolaringostomia amb escissió del teixit cicatricial i sutura de la mucosa laríngia a la pell. El principi bàsic era el d'obrir la laringe per davant i ressecar el teixit cicatricial¹⁵³.

A partir d'aquí van aparèixer variacions en el sentit de com recobrir la zona del teixit extirpat i la solució dels calibradors. Es col·locaven tubs tous de goma o acrílics i es feia servir pell com empelt¹⁵³. L'any 1938, Looper descriu la interposició d'hioide anteriorment i, el 1950, McNaught desenvolupa la seva quilla de tàntal per a les estenosis glòtiques anteriors. Cap els anys 70 es desenvolupen les tècniques endoscòpiques amb la finalitat d'estalviar la cirurgia oberta¹⁵³.

L'any 1956, Rethi introdueix el concepte d'expansió quirúrgica del cartílag cricoide, establint les bases de les modernes laringotraqueoplasties. El procediment original ha sofert nombroses variants en el sentit de diferents tipus d'empelts, calibradors i pròtesis^{43,71}. A meitat dels 70, Gerwat i Bryce, el 1974, i Pearson i col·laboradors, el 1975, popularitzen les reseccions segmentàries i anastomosis tirotraqueals pel maneig de l'estenosi subglòtica⁷¹.

Existeixen una sèrie de dades generals a conèixer quan es planteja el tipus de cirurgia: l'extensió de la regió estenosada, l'activitat i la mobilitat aritenoïdal, factors que condicionen la indicació. En segon lloc, només són candidates a cirurgia les estenosis que no estan en activitat, si ho estan cal tractar-les primer medicament. Les lesions cartilaginoses i la mobilitat laríngia condicionen el tractament definitiu¹⁵⁵. Segons l'escola francesa, en una estenosi amb laringe mòbil es farà servir una cirurgia de resecció-anastomosi i, en una laringe fixada primer, un eixamplament seguit o no de resecció-anastomosi¹⁵⁵.

Totes les opcions quirúrgiques s'han d'avaluar de forma individual per tal de decidir la millor⁷¹. Hi ha opcions conservadores pels casos fàcils i simples, però, en cas d'estenosi greu que suposi més d'un centímetre de longitud amb destrucció del suport cartilaginós, cal una opció més agressiva i oberta. Els casos amb compromís glòtic o subglòtic són també candidats a cirurgia oberta⁷¹.

La clau de l'èxit en cirurgia oberta és la creació d'un suport circular rígid amb mucosa normal que el revesteixi. Les estenosis subglòtiques o combinades constitueixen un problema complex degut a les característiques estructurals específiques del cricoide i les seves importants relacions anatòmiques⁷¹.

Seguint l'escola francesa, en quant a la classificació de les estenosis, podem resumir les indicacions actuals. A les estenosi simples a nivell aritenoïdal, que suposen aproximadament un 3% dels casos, pot ser suficient una secció d'una sinèquia aïllada per restablir la mobilitat. Si no es així, es pot discutir entre una cordectomia parcial posterior amb làser o una intervenció de Rethi (eixamplament cricoaritenoïdal) associada a calibratge¹⁵⁵.

Les estenosis glòtiques aïllades suposen un 4-5% del total d'estenosis. Solen ser degudes a microcirurgies prèvies amb làser. Només resta immòbil la zona sinequiada. Cal microcirurgia reparadora interposant làmines de Silàstic® o teflon¹⁵⁵.

L'estenosi cricoïdal simple amb cordes mòbils suposa un 7% i els rars casos d'estenosi vestibular són deguts a intubació traumàtica, traumatisme extern o a càustics. Aquestes darreres es tracten amb cirurgia parcial horitzontal, epiglotoplàsties o epiglotectomies¹⁵⁵.

En les estenosis subglòtiques hi ha dues opcions: laringotraqueoplàstia o tècnica d'eixamplament o anastomosi tirotraqueal. Les primeres deriven de les descripcions

de Rethi i les seves variants. El gran nombre d'aquestes variants sorgides, suposa una evidència més de la gran dificultat del tractament d'aquestes lesions. Les segones aporten resultats excel·lents, especialment en casos amb mobilitat de cordes conservada⁷¹. Aquesta localització estenòtica pot associar afectació aritenoïdal (7,5%) i, aleshores, es fa cirurgia tipus Rethi, afectació traqueal (19%) i es fa resecció-anastomosi o bé associar ambdues lesions (cricoaritenotraqueal) (5%). En aquest darrer cas es fa una tècnica d'eixamplament amb calibratge laringotraqueal, de vegades associat a resecció-anastomosi cricotraqueal posteriorment¹⁵⁵. (fotos 30 i 31).

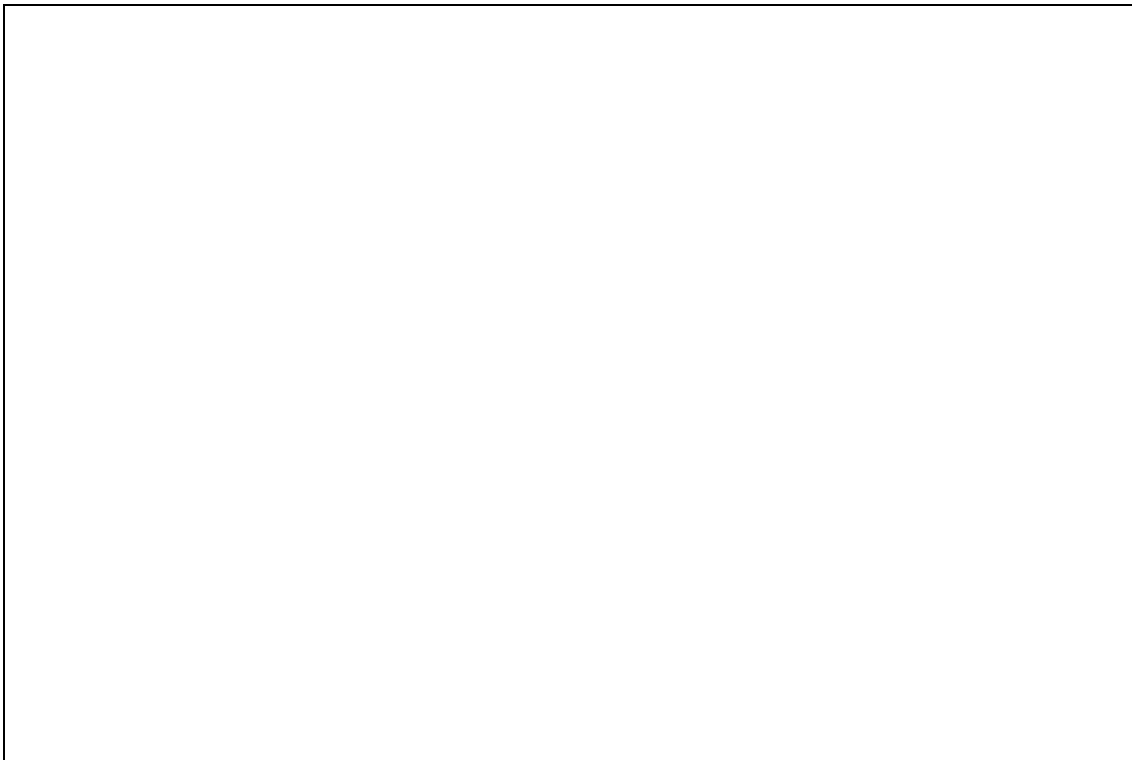


Foto 30: Estenosi subglòtica en un cas sotmès a intubació prolongada i traqueotomia posterior.

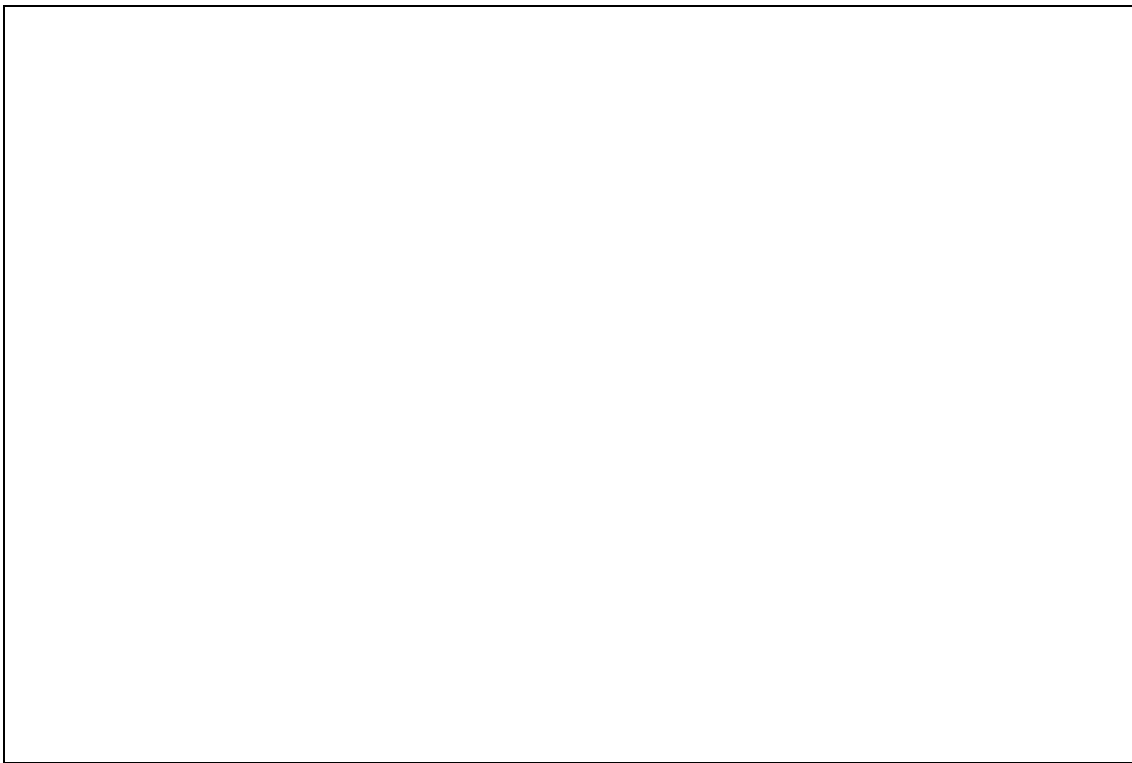


Foto 31: Resolució quirúrgica de l'estenosi per resecció i col·locació d'un Tub de Montgomery.

L'estenosi traqueal cervical i baixa és més fàcil de resoldre que la subglòtica^{71,182}. De forma aïllada i sense afectació de la mobilitat suposa un 46% dels casos d'estenosi¹⁵⁵. Es tracta amb resecció segmentària i anastomosi terminoterminal, que és el mètode ideal^{71,155,227}. Aquesta tècnica aconsegueix més d'un 95% d'èxits i la taxa de mortalitat quirúrgica és baixa (2,4%)²²⁸. Grillo, l'any 1995, publica la seva experiència en 503 pacients sotmesos a 521 cirurgies de resecció i anastomosi terminoterminal, amb quasi un 94% de resultats satisfactoris⁸⁰. Si aquesta estenosi traqueal associa fixació d'aritenoides, fet poc freqüent (1,4%), cal tractar en un primer temps la fixació i, posteriorment, la localitzada a tràquea¹⁵⁵.

3.5. FACTORS PREDISPOSANTS PER AL DESENVOLUPAMENT DE LES LESIONS TARDANES DE LES VIES ALTES PER INTUBACIÓ I/O TRAQUEOTOMIA.

Malgrat l'existència de múltiples tècniques quirúrgiques per al tractament de les complicacions tardanes de la intubació i la traqueotomia, tots els autors estan d'acord en què la millor teràpia és la prevenció^{65,71,72,135,198}.

Per tal d'establir una correcta guia de prevenció cal conèixer a fons quins són els factors predisposants que poden influir en el desenvolupament de les lesions tardanes sobre l'eix laringotraqueal^{6,65}, encara que és prou difícil la seva avaluació de forma individual^{14,220}.

Hi ha molts exemples que demostren de forma evident la certesa d'aquesta afirmació: les millores en els materials d'intubació i traqueotomia, el desenvolupament dels pneumotamponaments de baixa pressió, la lluita contra la infecció en les Unitats de Cures Intensives o les millores en la qualitat de la reanimació^{6,53,65,80,135}.

En aquest capítol es farà una anàlisi dels diferents factors amb eventual capacitat per influir en el desenvolupament de lesions a llarg termini i que, per tant, la seva

modificació podria reduir en freqüència i gravetat les mateixes. Malgrat l'anàlisi que es farà dels diferents factors, l'afirmació més acceptada és que les lesions tardanes no depenen d'un sol d'aquests factors i que sempre s'ha de dir que la lesió és multifactorial^{6,16}.

En termes generals, es pot dir que hi ha factors dependents del propi malalt, o factors terreny, i d'altres relacionats amb les tècniques de reanimació, on s'inclou el capítol tant discutit del moment de pas a traqueotomia.

Molts són els factors citats a la literatura com importants en el desenvolupament de les lesions i en la seva extensió. Van des de factors tècnics en la destresa i experiència en l'acte d'intubar^{6,117,135,143,182,212} o en la qualitat de la intervenció de traqueotomia^{120,135,209,219,228}, passant pels materials, formes i mides dels tubs, cànules^{28,117,135,176,182,197,212} i dels pneumotamponaments^{28, 117,135}.

3.5.1. QUALITAT DE LES TÈCNIQUES DE REANIMACIÓ

Hi ha factors importants en relació a la qualitat de la reanimació o en el manteniment de la ventilació en el sentit de moviments del pacient en relació al tub, nivell de consciència o reintubacions^{28,87,117,182,212,220}, presència de sonda nasogàstrica, diferents rutes d'intubació (oral o nasal)^{6,16,182,220} i la durada de la intubació prèvia o no a la traqueotomia i l'associació en el temps d'ambdues tècniques^{16,28,87,212,220}.

El traumatisme en el moment de la intubació depèn de l'habilitat del metge intubador, d'una adient sedació i relaxació i de preveure les intubacions difícils^{65,87,139,143,184}. Aquests aspectes ja han estat esmentats en capítols previs: "Complicacions i tècnica d'intubació".

El fet d'escollir la via d'intubació és important⁶⁵. Sembla que la via nasotraqueal provoca menys lesions laríngies^{131,135,184} per què el tub resta més fixat i, per tant, té

menys moviments lesius per a la mucosa, però existeix el risc d'infecció nasosinusal^{16,65,143,192}.

La intubació nasal requereix un tub més petit que no pas l'oral. L'elecció de la mida del tub ha de ser individualitzada. En general els tubs més petits produeixen menys lesió laríngia i menys trauma nasal, però poden augmentar la resistència al flux de gas i requerir major pressió de pneumotamponament. En contrast, els tubs més grans faciliten la succió i broncoscòpia, permeten pressions de pneumotamponament menors i és més difícil que s'obstrueixin per secrecions¹⁶³.

Amb la intubació oral, més senzilla, hi ha més risc d'autoextubació^{24,33,143,192}. Aquest factor ja ha estat desenvolupat en el capítol de "Complicacions i tècnica de la intubació".

La tècnica de la traqueotomia és un altre factor a destacar^{65,78}. S'ha esmentat la influència negativa de les traqueotomies massa altes que provoquen lesió condrítica i necrosi del cartílag cricoide^{7,53,135}, dels estomes no proporcionals al diàmetre de les cànules^{53,135} i de la infecció de l'estoma que cal combatre^{65,78,135}.

La traqueotomia és una cirurgia neta contaminada, promou l'estasi de secrecions per sobre del pneumotamponament, descendeix la mobilitat mucociliar, provoca canvis a la flora orofaríngia, regurgitació i reflux i tot això contribueix al problema^{65,178}. És, per tant, important reduir el risc d'infecció i el de reflux gastroesofàgic amb antiàcids, fer neteja freqüent de l'orofaringe i neteja i esterilització de la ferida de la traqueotomia^{6,65,135}.

Cal recordar també que les condicions de realització de la tècnica són importants i, per tant, sempre és millor la seva realització reglada amb el malalt intubat que no pas amb condicions extremes i d'agitació¹³⁵. Amb una tècnica i cures correctes es poden reduir els riscos de complicacions^{65,120,227}.

Finalment, i com veurem en parlar dels materials, és millor la utilització de cànules toves i pneumotamponaments de baixa pressió^{53,135}. Anteriorment, ja s'ha assenyalat que cal escollir correctament la mida de la cànula i el tamponament, donat que les pèrdues de segellat poden portar a incrementar la pressió dels pneumotamponaments i convertir-los en els d'alta pressió¹³⁸.

La qualitat de la reanimació presenta una sèrie de factors que, de forma evident, poden influir en el desenvolupament de lesions tardanes: la desadaptació del malalt a la ventilació assistida, la posició del cap amb hiperextensió, una dolenta humidificació de les vies respiratòries i el nombre de reintubacions¹³⁵.

En el capítol de "Lesions tardanes" escrivíem: Per radiologia s'ha demostrat que el tub es desplaça craneocaudalment una mitjana de 3,8 centímetres quan el cap passa de flexió a extensió²⁴. Provoquen aquesta abrasió els intents de fonació o els moviments de deglució. Només els moviments respiratoris suposen desplaçaments del tub cada minut que provoquen abrasió continua^{13,40,220}.

És important un seguiment acurat del malalt sotmès a ventilació assistida, ja sigui intubat o amb traqueotomia. Cal minimitzar els moviments del pacient i evitar la seva lluita contra el ventilador, mantenir un nivell òptim d'humidificació, fer aspiracions acurades amb material estèril i sondes d'ús únic i evitar les reintubacions^{53,98}.

El reflux gastroesofàgic amb remuntada i aspiració d'àcid a laringe i subglotis agreuja la lesió local i predisposa a la infecció, ulceració i aparició de teixit de granulació. El reflux d'àcid gàstric és més probable amb la presència de la sonda nasogàstrica que, no solament irrita l'esòfag inferior, si no que pot causar necrosi presional i ulceració a la regió postcricoida⁶.

Amb l'aparició dels nous pneumotamponaments de baixa pressió existeix el risc d'afavorir l'aspiració de secrecions àcides, donat que aquests no la impedeixen tant

bé com els antics⁹⁸. Bernhard, el 1979, ja assenyalava que si la pressió d'aquests pneumotamponaments era inferior a 18 mm de Hg, el risc d'aspiració era força alt¹⁰.

Koufman assenyala que ha estat demostrat que els malalts intubats de forma prolongada a les Unitats de Cures Intensives, tenen una alta incidència de reflux gastroesofàgic¹³⁰. Gaynor, el 1988, demostra en conills que la perfusió sobre la mucosa laríngia amb àcid i pepsina produeix inflamació greu⁷³, i Borowiecki, el 1977, demostra que l'aplicació intermitent de contingut gàstric sobre la laringe de gossos pot produir estenosi subglòtica si hi havia prèviament ulceracions per intubació¹⁹. Encara que la relació clínica entre estenosi subglòtica i reflux gastroesofàgic no ha estat establerta de forma convincent, recomana la seva prevenció per tal de disminuir els risc d'estenosi subglòtica en aquests malalts¹³⁰.

El microtrauma de la intubació pot minimitzar-se amb unes cures d'infermeria adients i especialitzades i amb bons materials i sedació^{65,87}. L'extubació accidental és considerada un element d'avaluació de la qualitat de les Unitats de Cures Intensives^{16,185}.

Molts autors han assenyalat que una traqueotomia que segueix a una intubació prolongada resulta ser un factor negatiu en el desenvolupament de lesions tardanes de les vies altes^{6,14,62,65,89,135,158,170,184,218,223,224,228}.

Les lesions produïdes durant un període prolongat d'intubació són agreujades per la immobilitat de la glotis i la sobreinfecció que provoca la traqueotomia^{6,135}.

En el capítol precedent dèiem: “després de fer la traqueotomia, les cordes vocals aturen els seus moviments de separació, es mantenen en relatiu tancament i properes entre si. S'afavoreixen les connexions mucoses i fibrinoses entre els processos vocals, ulcerats prèviament per la intubació prolongada, i s'organitzen bandes fibroses, facilitant la formació de cicatrització posterior^{13,87}”. Aquest factor ha estat utilitzat en alguns treballs de forma poc objectiva per a argumentar en

contra de la pràctica de la traqueotomia en els malalts que requereixen ventilació mecànica. El desenvolupament d'aquestes lesions pot, si més no, restar condicionat pels dies previs d'intubació^{89,223} i, a més a més, aquest grup de malalts sol ser el de pitjor condició clínica, un altre factor que pot tenir influència en el desenvolupament de lesions tardanes⁶⁵.

3.5.2. MATERIALS

El material, mida i disseny dels tubs, així com dels pneumotamponaments, han estat incriminats com a causa o factor important en el desenvolupament de lesions tardanes^{6,16,65}. El tub ideal ha de ser econòmic, sintètic, de superfície tova i no irritant, sense components tòxics potencials, amb poca porositat, termoplàstic a temperatura corporal, per tal d'emmotllar-se a la laringe. Cal modificar-lo per dispersar la pressió al llarg de la superfície de contacte i minimitzar la pressió posterior i lateral sobre la laringe, intentant que no superi la de perfusió capil·lar⁶.

Des de finals dels anys 70 s'han tingut en compte la flexibilitat, mal·leabilitat, els diàmetres, i la superfície llisa dels materials (tubs de polivinilclorur (PVC)) per tal d'evitar friccions i, sobretot, la ja esmentada aportació dels pneumotamponaments de baixa pressió i alt volum^{6,65,72,159,191}. L'aparició d'aquests nous materials ha suposat una significativa reducció de les complicacions tardanes sobre la via aèria superior¹⁸⁴.

Cal escollir correctament el diàmetre del tub^{6,13,65,72}. Les pressions exercides a nivell de la regió posterior de la laringe, sigui quin sigui el diàmetre del tub, són de 200 a 400 mm. de Hg, però la zona de contacte és menor en els tubs més petits. El diàmetre és especialment important en nens i dones¹³⁵.

El diàmetre extern, forma, fermesa i composició del tub endotraqueal són vitals en el desenvolupament del traumatisme laringi. Existeix una gran pressió al voltant de les estructures laríngies posteriors amb un tub d'excessiu diàmetre. Sembla

raonable que el límit superior sigui de 8 mm de diàmetre intern en barons i de 7 mm en dones. Però, a la pràctica, el diàmetre ha de ser escollit per cada cas⁶.

S'han intentat dissenyar formes de tub més anatòmiques, que s'adaptessin a les regions més exposades (glotis posterior i subglotis), o protectors tipus coixinets en el propi tub en aquestes zones de contacte sense gaire èxit^{72,135}. Tubs de forma especial han estat recomanats per a minimitzar la pressió exercida per la curvatura dels tubs convencionals, a nivell de la laringe posterior i lateral, però, a la pràctica, es fan servir rarament⁶.

Hengerer, el 1975, proposa un canvi en la secció de contorn del tub, per tal d'adaptar-se millor a l'anatomia, amb un disseny triangular. Aquest disseny probablement generi pressions similars als altres tubs⁹⁵.

Els tubs de materials plàstics com PVC o silicona suposen menys problemes que els antics de cautxú que ja no es fan servir^{72,135}. Els tubs de plàstic, per exemple, de goma siliconitzada, són de paret més tova i menys irritants; per altra banda, el fet de ser més tous, predisposa als tubs de paret fina utilitzats en nens a ser més fàcilment compressibles. La integració d'una espiral metàl·lica a la paret del tub millora la capacitat de distribució de pressió però el procés de manufactura es força car⁶.

Aquests nous materials són més llisos, tenen un poder de retenció més pobre i són inertes; malgrat tot, la pressió sobre la commissura posterior segueix existint¹³⁵. Els tubs poden causar dany per l'efecte tòxic dels seus additius com el PVC. El material menys bioreactiu és la silicona, però el que més es fa servir és el PVC²²⁰. Una altra propietat a tenir en compte és l'adhesivitat bacteriana facilitada per la rugositat i humitat del tub. La silicona acumula menys secrecions que el PVC. El C-Flex® és més econòmic que la silicona i és millor que el PVC en humitat i toxicitat dels seus components, no és porós i pot modelar-se bé en funció de l'anatomia laríngia²²⁰.

Un dels aspectes que fa referència als materials, i que ha estat un gran avanç per a disminuir les lesions de la via aèria, ha estat el disseny dels nous pneumotamponaments^{65,72,80,138,170,191,208,218,228}. La pressió endotraqueal pel pneumotamponament inflat a més de 25 mm de Hg indueix a isquèmia mucosa, ulceracions, exposició de cartílag que poden infectar-se, destrucció, necrosi i, aquestes lesions, derivar en fístules o estenosis^{10,41,53,65,98}. Breus períodes de desinflar el pneumotamponament no defensen d'aquestes conseqüències⁶⁵.

La pressió directa pel pneumotamponament sobre la paret traqueal ha estat el factor etiològic més important en l'origen del traumatisme traqueal^{114,159}. La pressió necessària, per tal de no lesionar-la, no ha d'excedir la del flux capil·lar (inferior a 20 mm de Hg) i els pneumotamponaments antics per tal d'aconseguir el segellat perfecte, precisaven una pressió de 180 a 250 mm de Hg^{41,65,114,183}.

Un dels autors que més es va preocupar dels pneumotamponaments va ser Nordin i, en una revisió de l'any 1977, assenyalava: "un petit pneumotamponament detindrà la microcirculació a la mucosa que recobreix els cartíl·lags traqueals a pressions tan baixes com 30 mm de Hg. Un pneumotamponament gran, però ample i rígid, té tendència a produir les mateixes lesions que el petit. Un de gran ideal hauria de descendir les pressions de perfusió capil·lar a pressions de 30 mm de Hg, però no detenir-lo completament abans d'aquest nivell pressional. Cal mantenir aquesta pressió per sota de 20 mm de Hg"¹⁵⁹. Molts recomanen el monitoratge continu del nivell de pressió per tal de no superar aquests nivells^{159,183}. "El pneumotamponament ideal ha de tenir les parets el més fines i flexibles possibles. Una pressió per sota de 30 mm de Hg s'associa clarament amb millor flux sanguini i millor aspecte histològic que pressions superiors. Si les pressions del pneumotamponament són baixes, la tràquea és capaç d'aguantar temps prolongats d'intubació. Cal escollir el tub de forma i mida més adaptat al pacient, mantenir

pressions de pneumotamponament inferiors a 20 mm de Hg, utilitzar-los d'alt volum i parets fines i minimitzar els moviments del malalt¹⁵⁹.

Altres autors destacats en l'aspecte dels pneumotamponaments van ser Grillo i Cooper. Segons aquests autors, els antics pneumotamponaments tenien un volum preinflat nul o mínim i es podien inflar pel segellat a altes pressions (180 a 250 mm de Hg). La relació entre la pressió intrapneumotamponament i la pressió de la paret lateral de la tràquea variava amb cada pneumotamponament⁴¹. Eren rígids i poc adaptables i, quan s'inflaven, deformaven la tràquea fins els segellat, el que suposava una pressió excessiva que originava necrosi^{41,78}. Aconsegueixen el segellat més per deformitat de la pròpia tràquea que no per la deformitat pròpia del pneumotamponament adaptant-se al contorn traqueal⁷⁸.

El disseny dels nous pneumotamponaments suposa que tenen un volum residual abans d'inflar-los i unes pressions inferiors de segellat. Són tous i fàcilment deformables. S'adapten fàcilment al contorn traqueal i així segellen amb mínima pressió. La pressió que exerceixen sobre la paret traqueal és de 5 a 12 mm de Hg (comparada amb uns 100 mm de Hg dels antics)⁴¹.

El 1971, aquests autors, Cooper i Grillo, dissenyen un pneumotamponament sobre aquestes bases i avaluen l'efecte sobre la tràquea durant 17 dies en 25 malalts amb aquest nou disseny i 20 amb l'antic. L'exposició de cartílag es dona en 68% dels casos amb pneumotamponament antic i en cap cas dels del nou^{41,78}. Dins la mateixa línia està el dissenyat per Kamen, el 1971¹¹⁴. Altres dissenys de pneumotamponaments han estat descrits per tal d'exercir menor pressió en repartir-la en una superfície major, o tubs amb doble baló per anar canviant la zona pressionada, encara que això pot suposar més regions lesionades¹³⁵.

Whited va proposar un baló situat a nivell posterior per disminuir la pressió contra el cricoide i Saunders, el 1950, va idear el baló-banana que ocupava tota l'extensió del tub per reduir la pressió²²⁰.

L'any 1988 Weymuller publica el seu treball on descriu un prototip de tub per a minimitzar les lesions²²⁰. Aquest tub presenta menys bioreactivitat, un contorn consistent amb l'anatomia laríngia, menys pressió contra les parets posterolaterals de la laringe i un diàmetre intern adient. Té un baló d'esponja afegit a nivell de la laringe que s'expandeix una vegada introduït²²⁰. Encara que el tub té un àrea de superfície de contacte amb la mucosa superior als altres tubs, els estudis de perfusió no van demostrar més lesions. El prototip que presenta és similar a un altre de Grimm i Knight, del 1943, que utilitza una ampla superfície de contacte per tal de disminuir la pressió en un punt, en fer-la més difusa sobre el procés vocal dels aritenoides^{159,220}. Amb l'augment de la mida dels pneumotamponaments es redueixen les estenosis conseqüents a la pressió exercida pels mateixos i és en aquest sentit que resulta útil el baló del seu disseny²²⁰.

3.5.3. DURADA DE LA INTUBACIÓ

Si la durada de la intubació afecta a la gravetat i extensió de les lesions laringotraqueals a llarg termini és encara controvertit^{16,24,91,138,150}. Els estudis en humans són difícils de valorar, ja que, per exemple, els malalts amb més temps d'intubació són també els de pitjor estat general o més greus, amb més problemes infecciosos i més hipotensió¹³.

En general, els estudis prospectius parlen de què la lesió laríngia a llarg termini no depèn exclusivament d'un sol factor, en aquest cas de la duració de la intubació, i, per tant, el punt de vista més plausible és que sigui multifactorial¹⁶.

Hi ha poques dades experimentals que contribueixin a entendre els efectes de la durada de la intubació en la lesió laríngia o traqueal a llarg termini⁹¹. Bishop, el

1985, realitza un estudi sobre aquest aspecte^{14,91}. Per intentar evitar l'efecte d'altres factors i únicament valorar el factor temps d'intubació estudia 13 gossos intubats entre 1 a 84 dies i els practica endoscòpia cada setmana; al final els sacrifica i estudia les autòpsies de les laringes. La seva conclusió és que la lesió laríngia creix al màxim del dia 1 al 7 i després roman estable, sense relació amb el temps d'intubació, a partir del dia setè¹³.

Segons l'autor, la gravetat del traumatisme inflamatori i la necrosi mucosa aconseguix el seu màxim precoçment i, si es volgués prevenir la lesió laríngia, caldria extubar o traqueotomitzar abans d'arribar a aquest màxim punt d'aquesta lesió¹³.

Contràriament, Supance, el 1982, realitza un altre estudi amb gossos i demostra que la intubació inferior a set dies causa lesions reversibles a laringe i subglòtis, mentre que els intubats durant més de 14 dies presenten reducció de la llum subglòtica en un 40-50% dels casos¹⁹⁴. Aquests treballs en animals perden part del seu valor en no presentar, evidentment, la patologia associada dels malalts de les Unitats de Cures Intensives⁹¹.

Sembla, doncs, que la intubació prolongada provoca els ingredients necessaris per a augmentar la incidència de lesió laríngia^{6,135,138}. Alguns estudis no troben relació amb el temps d'intubació^{39,46, 116,167,170,184,197,208} i d'altres sí^{4,51,60,62,72,106,158,176,223,224}.

Via-Reque, anestesista de Chicago, publica, el 1981, un treball on analitza sis casos vius intubats, tant per via nasal com oral, per més de 50 dies (mitjana de 83 dies) i no observa cap lesió estenòtica important. Per tant, la seva conclusió és que la intubació pot deixar-se fins i tot durant mesos sense necessitat de passar a traqueotomia²⁰⁸. Un altre treball sobre casos puntuals és el de Vogelhut, que reporta un cas d'intubació oral durant dos mesos sense lesions a nivell de l'estudi necròpsic (únicament mínimes lesions a nivell dels aritenoides i tràquea)²¹¹.

Rashkin i Davis publiquen, el 1986, un treball prospectiu on descriuen 11 de 61 pacients intubats durant més de tres dies que presenten complicacions de la via aèria superior que requereix tractament amb traqueotomia. Encara que la mitjana d'intubació fou de 12,4 dies, aquests autors no van trobar relació entre el temps d'intubació i les lesions¹⁶⁷.

Kastanos, el 1983, publica un estudi prospectiu on segueix 19 pacients intubats durant més de 24 hores i troba tres casos amb patologia laríngia tardana, que inclou granulomes i paràlisi de cordes. En l'anàlisi dels factors predisposants no observa relació amb el temps d'intubació¹¹⁶. De la mateixa manera, Colice, descriu un 19% de lesions laríngies en 54 pacients sense trobar relació amb el temps d'intubació³⁹.

Un altre treball en el mateix sentit és el de Dunham, del 1984, sobre malalts traumàtics⁵⁴. Es tracta d'un estudi prospectiu de 15 mesos i aleatoritzat: 34 malalts són sotmesos a traqueotomia als 2 o 3 dies de la intubació i 40 a partir dels 14 dies. L'avaluació de les lesions es realitza mitjançant endoscòpia flexible i aconseguen seguiment en un 65% dels casos. Dels 74 casos, 11 (15%) presenten patologia laringotraqueal significativa que requereix intervenció o manteniment de l'accés: 9 estenosis subglòtiques, una traqueal a nivell de l'estoma i un edema subglòtic greu. No troba diferències significatives en la incidència de les lesions entre el grup de traqueotomia precoç (18%) i el de tardana (13%)⁵⁴.

El-Naggar fa un estudi prospectiu i aleatoritzat amb 52 adults. En 26 d'ells es fa traqueotomia als tres dies i 26 més segueixen intubats fins el dia 11 i, aleshores, o s'extuben o se'ls hi fa traqueotomia. Troben que el grup de traqueotomitzats té més lesions superficials i que es resolen espontàniament sense seqüeles. Les lesions serioses de la via aèria es donen més freqüentment en el grup de traqueotomia precoç: una fístula traqueoesofàgica i dues estenosis traqueals. En el grup d'intubació prolongada descriu dues estenosis subglòtiques⁵⁵.

El 1962, Bergström ja esmentava que hi havia força discussió sobre quan temps pot restar el tub a nivell de la laringe en relació a la lesió que és capaç de produir. Aquest autor citava a Dwyer (1949) i Crispell (1950) com autors que esmentaven la relació amb el temps d'intubació i les lesions de la via aèria superior⁸. El mateix autor citava a Clemmensen (1961), que deia que el tub pot restar més de 96 hores, a condició de que es vagi canviant a curts intervals, i que la laringe sigui inspeccionada cada vegada; recomanava realitzar traqueotomia si es veien lesions laríngies⁸.

Més recentment, cal citar l'estudi prospectiu sobre 200 pacients intubats de Whited, del 1984. Aquest autor descriu lesions estenòtiques a la laringe explorades per endoscòpia: cap cas en els intubats durant 2 a 5 dies; 4 en 100 intubats entre 5 i 10 dies i 7 de 50 intubats entre 10 i 24 dies²²³.

Santos estudia prospectivament 97 barons intubats de forma prolongada i observa que la formació de granuloma i immobilitat de cordes, tenien relació amb la durada de la intubació¹⁷⁶. Laccourreye, en una revisió recent, fa esment d'una publicació de la Societat Francesa d'Otorinolaringologia, del 1986, on s'assenyala que el 73% de les estenosis postintubació exclusiva eren en casos de més de cinc dies¹³⁵.

Gaynor, a la seva publicació del 1985, assenyala que el major factor en el desenvolupament d'estenosi laringotraqueal és la durada de la intubació i cita, seguint a Whited, que la xifra de 10 dies sembla una frontera a evitar⁷².

En un altre treball, Vukanovic observa un 3,4% d'estenosis subglòtiques i traqueals en 87 pacients sotmesos a intubació prolongada (entre 1 i 82 dies). L'autor troba una correlació significativa entre la gravetat de les lesions i la durada de la intubació²¹³. Més recentment, Holdgaard, també troba aquesta relació significativa en 281 pacients intubats per via nasal i seguits entre 1 i 2 anys després de l'extubació¹⁰¹.

La relació del temps d'intubació amb l'aparició de lesions tardanes presenta, doncs, una correlació incerta i també la participació de la traqueotomia en augmentar el dany laringi⁹¹. Malgrat tot, quan les lesions laríngies es fan greus amb ulceracions profundes i afectació de la regió cricoïdal posterior, el risc d'estenosi es fa prou significatiu¹⁵⁰.

S'ha demostrat, però, que la incidència de lesions agudes relacionades amb la intubació no prediu de forma acurada els casos que presentaran lesions a llarg termini i, per tant, serien candidats a traqueotomia precoç^{6,91,150}.

Per exemple, Colice, sobre els seus estudis del 1989 i 1992, en aquest darrer escriu: "la troballa que el temps d'intubació no influeix en la curació de les lesions laríngies sumat al fet de les nostres conclusions prèvies de què aquesta durada no sembla afectar la gravetat de la lesió laríngia en el moment de la extubació, contradiu el punt de vista que la traqueotomia pot ser predita en pacients que requereixen intubació prolongada amb la finalitat de protegir la laringe"⁴⁰. Aquest autor, el 1989, presenta un estudi sobre 82 pacients intubats durant més de 4 dies. Dels 54 casos útils per l'estudi a llarg termini, cap desenvolupa estenosi, encara que 10 (19%) desenvolupen lesions moderades a greus, com granulomes, disfonia crònica, estridor postextubació o incompetència laríngia³⁹. En aquest estudi no es troba relació entre la lesió inicial laríngia, vista per endoscòpia, i la subsegüent disfunció. En 31 de 49, la lesió mucosa inicial va curar espontàniament. Tots els casos amb lesions tardanes greus es donen en el grup de patologia laríngia inicial greu o moderada. Malgrat tot, la freqüència d'aquestes seqüeles va aparèixer només en 5 de 26 casos, el que dóna un baix valor predictiu a les troballes endoscòpiques en la fase precoç³⁹.

Whited, el 1984, i Pecora, el 1982, també estan d'acord en l'alt percentatge de lesions agudes que es resolen espontàniament i en l'escàs poder predictiu d'aquestes lesions sobre el desenvolupament de les tardanes^{161,223}. Aquesta manca de predicció és assenyalada també per Weymuller en el seu estudi en gossos

intubats²²⁰. En alguns casos la lesió fou superior en animals intubats durant dues setmanes que en els que ho foren durant un temps superior. El mateix autor veu aquest fet en malalts intubats en els que practica exploració laríngia²²⁰. Les lesions experimentals restaven ben establertes en dues setmanes d'intubació i no variaven significativament en períodes més llargs. Degut a factors no definits propis de cada individu, la lesió és variable en grau i no clarament relacionada amb la duració de la intubació²²⁰.

El fet que la realització de la traqueotomia preservi la laringe no es clar i hi ha arguments en contra. Donat que la durada de la intubació no sembla correlacionar-se amb el grau de lesions després de pocs dies de permanència del tub, la traqueotomia hauria de practicar-se molt precoçment per tal de salvaguardar la laringe. Això suposaria un gran nombre innecessari de traqueotomies¹⁵⁰.

Per altra banda, alguns autors han publicat que la traqueotomia, degut a la contaminació bacteriana retrògrada i l'alteració de la funció glòtica que provoca, podria augmentar la lesió laríngia després de la intubació prolongada^{13,86,170,178}.

Sasaki va demostrar en animals que la traqueotomia elimina l'abducció de les cordes, acció que retorna en tancar l'obertura traqueal. Els animals amb traqueotomia durant 1 a 4 setmanes presenten més problemes d'aquest moviment degut a l'eliminació de la resistència aèria que disminueix la capacitat abductora¹⁷⁸. Si a aquesta disminució li sumem les lesions laríngies posteriors per la intubació prèvia es pot promoure la formació de fibrosi i afavorir l'estenosi^{91,178}.

3.5.4. FACTOR TERRENY

Finalment, cal esmentar els factors relacionats amb el propi malalt o el anomenat factor terreny: edat, sexe, anatomia de la via aèria superior o la vulnerabilitat de la mucosa d'aquesta via aèria resultant de la hipotensió, la infecció local o sistèmica,

la diabetis o l'anèmia, és a dir, de la malaltia de base o d'altres patiments concurrents^{28,39,59,117,135,170,182,197,220}.

El factor terreny és, per exemple, evident en la població infantil on la pressió capil·lar mucosa és inferior a la del adult i, per això, és més precoç l'edema. Els nounats suporten intubacions prolongades millor que els nens per la immaduresa del cartílag durant el primer any de vida^{6,135}. Un altre aspecte és el sexe, en algunes sèries el sexe femení és més predisposat a lesions per intubació prolongada que no pas els homes i a altres no s'aprecien diferències^{51,91,135}.

Un altre aspecte és la influència de la hipotensió o dels períodes d'instabilitat hemodinàmica^{6,13,16,65}, encara que hi ha autors que no troben relació¹⁹⁷, i, sobretot, les malalties coexistents^{59,62,72,212}.

A mesura que es van fent millores en altres àrees tècniques, altres factors assumeixen la importància en determinar la probabilitat de desenvolupar lesions. Un punt capital és l'estat biològic de base dels teixits del pacient, es a dir, cal veure quins són els efectes de les malalties concomitants sobre el grau i extensió de la lesió laríngia²¹².

Les malalties agudes o cròniques amb nivells de consciència alterats, pobre perfusió tissular i hipòxia, com són anèmia, hipotensió i fallides cardíacs, renals o hepàtics, s'associen amb canvis més greus⁶.

Volpi estudia 23 pacients al quals es va practicar traqueotomia després d'haver restat intubats entre 1 i 45 dies. En aquest estudi identifiquen diverses patologies mèdiques concomitants que poden potenciar el traumatisme de la intubació prolongada i que, per tant, aconsella en aquests casos avançar la realització de traqueotomia²¹².

La diabetis augmenta significativament el risc confirmant el treball de Gaynor, que assenyala el mateix fet, en les dones diabètiques insulín dependents^{72,91,212}. La diabetis retarda la curació del traumatisme laríngi per descens de la funció leucocitària, per la microangiopatia i la neuropatia²¹². A més a més, detecta més risc en altres malalties, com en casos d'antecedents de problemes vasculars cerebrals, possiblement per l'agitació del malalt, o infeccions respiratòries afegides i en cas d'insuficiència cardíaca congestiva, probablement en relació al descens de perfusió sanguínia²¹².

Finalment, cal esmentar la patologia de base o aquella que va causar l'ingrés del malalt a la Unitat de Cures Intensives i la seva intubació, com a factor a tenir en compte en el desenvolupament de lesions. Per exemple és conegut que els malalts intubats per intoxicació per barbitúrics estan més predisposats a lesions, ja que es desperten molt ràpid i es mouen molt¹³⁵.

S'ha reportat més incidència de complicacions greus de la via aèria relacionades amb traqueotomia en pacients neurològics^{54,55,91} i el nivell de funció cognitiva en malalts amb lesions del sistema nerviós central també s'ha demostrat que associa més lesions relacionades amb intubació²¹². Els factors de risc esmentats són l'ús d'esteroides, la postura cefàlica, la combativitat, convulsions i extubacions accidentals^{91,197}.

La incidència de lesions és significativament major en els pacients amb traumatisme cranial rígid (decorticats/descerebrats) que no pas en els de traumatisme cranial no rígid. En els pacients rígids es poden reduir les lesions amb l'ús de sedants i anticonvulsivants per a mantenir-los sense moure's^{54,91}. Una traqueotomia precoç no sembla reduir les lesions ni tampoc la traqueotomia tardana (14 dies) sembla augmentar-les⁵⁴.

En els pacients amb traumatisme cranial rígid un pla raonable consistiria en observar-los durant la primera setmana i, si milloren neurològicament, es pot preveure l'extubació ràpida. Si passen del 10è dia pensar en fer la traqueotomia⁵⁴.

Un altre grup de pacients és el que fa referència als cremats. Inicialment, en aquests casos es feia la traqueotomia d'entrada. Amb posterioritat es va recomanar la intubació, amb l'argument que els casos amb cremades superiors al 55% del cos tenien més risc de pneumònia si es feia la traqueotomia⁹¹. Més tard s'han publicat treballs, com els de Hunt, del 1986, o Jones, del 1989, que no trobaven diferències pel que fa a les infeccions respiratòries en aquests tipus de malalt, depenent de si eren intubats o traqueotomitzats^{104,112}. L'estenosi traqueal o la fístula traqueoesofàgica és més freqüent en els cremats traqueotomitzats que en altres subgrups de Cures Intensives, encara que no hi ha dades que assenyalin menor incidència si es manté la intubació prolongada, ja que els cremats, globalment considerats, presenten major incidència d'aquest problema que altres grups de pacients⁹¹.

3.6. MOMENT DE PAS A TRAQUEOTOMIA. AVANTATGES I DESAVANTATGES DE LA INTUBACIÓ I LA TRAQUEOTOMIA.

La indicació del moment de realitzar la traqueotomia en el malalt sotmès a intubació prolongada segueix sent motiu de controvèrsia^{4,16,84,92,93,136,138,149,170,228}. Aquesta decisió era clara fa uns 35 anys: en els pacients que requerien intubació per més de tres dies era aconsellable practicar la traqueotomia en raó a què els tubs, en aquella època, eren més lesius^{92,208}.

En els anys 50 i primers del 60 el manteniment de la via aèria consistia en intubació de pocs dies seguida ràpidament de traqueotomia¹⁷¹. Per exemple, Aboulker, l'any 1959, assenyalava que la intubació no devia superar els 2-3 dies¹³⁵. A finals dels 60 i dels 70 cada vegada es toleren més les intubacions prolongades i Lindholm, l'any 1969, presenta la seva sèrie de 267 malalts adults amb intubació mitjana de 32 hores

i màxima de 8 dies i, a partir d'aquí, s'han anat tolerant aquestes intubacions més llargues^{6,135,139,171}.

Als anys 70 i 80 van sorgir treballs que comparaven ambdós accessos i recolzaven la intubació prolongada en raó de les estenosis traqueals per traqueotomia^{46,184}. D'altres demostraven una morbiditat i mortalitat baixa amb traqueotomia i, que la intubació inferior a 7 dies, s'associava a lesions laríngees inferiors al 10% i transitòries, però que la traqueotomia, després de més de set dies d'intubació, suposava una incidència de lesions laringotraqueals significatives^{48,223}.

Les millores en els dissenys i materials, el reconeixement de l'estenosi traqueal per traqueotomia i la impressió que les lesions derivades de la intubació no tenen tanta relació amb la durada de la mateixa, fa que molts centres l'aguantin durant 2-3 setmanes o més^{4,54,91-93,135,149,220}. Hi ha d'altres, però, que argumenten a favor de la traqueotomia precoç^{4,48,62,70,93,115,158,171,218}.

L'actitud de les Unitats de Cures Intensives en aquest aspecte va ser avaluada en una enquesta de Watson²¹⁶. La mitjana de la durada acceptada d'intubació entre 280 enquestats fou de 2 setmanes i, la majoria, escollien realitzar la traqueotomia només davant d'indicacions específiques, com poden ser el confort del pacient i el control ventilatori crònic²¹⁶.

Paradoxalment, els avenços en les cures respiratòries dels malalts crítics no han fet si no incrementar la controvèrsia en relació a les indicacions de la traqueotomia en els malalts ventilats mecànicament^{92,228}. Els motius de passar d'intubació a traqueotomia són, fonamentalment, el fet de millorar la confortabilitat del malalt, facilitar les cures, per part d'infermeria, i estalviar les lesions tardanes sobre l'eix laringotraqueal^{89,218}. La controvèrsia radica en quin és el moment en què s'ha de fer aquest pas^{89,93,218}. Per tal de prendre aquesta decisió hem de pensar en els avantatges i desavantatges d'una i altra tècnica^{89,146}.

La traqueotomia facilita les cures d'infermeria, sobretot pel que fa a la neteja de secrecions, potser per què la cànula és més curta que no pas el tub^{24,219}, i a mantenir una correcta higiene oral^{16,84,91,138,139,163,228}. Malgrat aquesta constatació acceptada no hi ha cap treball que doni dades objectives de reducció de freqüència de pneumònies o atelèctasis amb la pràctica de la traqueotomia²²⁸. També facilita la mobilitat del pacient, dona més seguretat de fixació de l'accés i, en cas de descanulació accidental, és més fàcil de recol·locar que no pas el tub^{16,24,91,138,163,202,219,228}. El risc d'autodescanulació o mala posició és més baix que no pas amb el tub^{24,93,228}. Alguns autors, però, assenyalen el contrari, fins i tot fent èmfasi en el perill del tancament prematur de l'estoma^{139,219}.

La taxa d'extubació accidental oscil·la entre un 8 i un 21%⁹¹ i, segons un treball de Coppolo i May, del 1990, el 31% dels extubats accidentalment pateixen complicacions serioses com infarts o alteracions greus del ritme cardíac sobretot en cas de dificultat de reintubació^{42,93}. Per contra, la descanulació accidental és prou rara, encara que, si es produeix en els primers dies, hi ha el greu risc de fer una falsa via. Tot i així, sempre hi ha la possibilitat de tornar a intubar per via nasal o oral⁹¹. Stauffer assenyala un 13% d'extubacions no volgudes i cap cas de descanulació¹⁸⁴.

Els moviments del pacient causen menys traumatisme en no estar situada la cànula a la laringe i aquesta situació, afegida als arguments anteriors, proporciona més comoditat al malalt^{4,16,84,89,90,138,139,163,202,218,219,228}.

El fet del pas a traqueotomia permet la nutrició oral i facilita, mitjançant sistemes d'oclusió, la comunicació verbal^{4,16,84,89,91,93,115, 138,163,202,218,219,228}.

Brüssel assenyala que els pacients amb traqueotomia no tenen cap cos estrany a faringe, la qual cosa facilita la higiene i la ingesta oral i, per tant, es pot prescindir de vies enterals i parenterals que poden comportar un risc afegit d'infecció^{24,93}.

La impossibilitat de comunicació crea un estrès al malalt, als metges i als familiars, que, amb la traqueotomia, podem evitar⁹¹. Són evidents els beneficis psicològics d'aquests factors^{91,138,163}.

Encara que no hi ha estudis comparatius sobre quin dels dos accessos proporciona més confort, hi ha treballs basats en qüestionaris amb conclusions interessants⁹¹. McGeehin, l'any 1990, en publica un sobre un interrogatori a 72 infermeres de Cures Intensives¹⁵¹. El 94% d'aquestes troba més confortable la traqueotomia i el 67% dels familiars es noten menys angoixats després del pas a traqueotomia. També assenyala que el 72% de les infermeres preferirien la traqueotomia per a elles mateixes, en cas de requerir un suport ventilatori superior a set dies¹⁵¹.

Un altre treball en la mateixa línia és el publicat per Astrachan, l'any 1988, basat també en un qüestionari fet a infermeres de Cures Intensives⁴. Els percentatges obtinguts respecte a infermeres favorables a la traqueotomia en relació a la facilitat per a nutrició, maneig i aspiració de secrecions, higiene oral i comunicació superen el 90%⁴.

Respecte a quin accés creuen que els hi suposa menys complicacions, el 63% es refereixen a la traqueotomia, el 75% creu que la traqueotomia és millor des del punt de vista psicològic del malalt i, el 77% s'estimen més el maneig de la traqueotomia que no pas del tub. El 92% de les enquestades preferirien la traqueotomia en cas de requerir elles mateixes una ventilació assistida de més de 10 dies⁴. Finalment, se'ls hi va preguntar respecte a la freqüència d'utilització de la traqueotomia en les seves Unitats. El 78% creien que s'esperava massa a passar a traqueotomia i només un 3% eren de l'opinió que la traqueotomia es feia servir amb massa freqüència⁴.

Un estudi interessant, publicat per Johnson, ens dona la perspectiva del pacient sobre la seva experiència després de haver patit una intubació prolongada. Per a aquests pacients els fets més desagradables van ser les freqüents aspiracions de secrecions

via el tub que patien i el suportar els artefactes i mecanismes dissenyats per tal d'evitar els desplaçaments del tub i l'extubació accidental¹¹⁰. Però, per sobre de tots aquests aspectes desagradables, el fet que els provocà més ansietat, frustració i depressió va ser la incapacitat de parlar a causa del tub^{68,110}.

Per altra banda, el fet de ser portadors del tub d'intubació translaríngia, retarda el trasllat de la UCI a altres unitats on tinguin més llibertat i més contacte amb els seus familiars. El tub limita considerablement la seva llibertat i mobilitat, fins i tot per a actes tan senzills com seure's en una cadira⁹³.

Aquests fets de disconfort i ansietat tenen conseqüències clíniques, a vegades prou serioses, i que han estat poc documentades. El malalt sota aquestes circumstàncies corre el risc de requerir més dosi de sedació per reduir la seva ansietat. Aquest fet implica un retard en la desconnexió progressiva del ventilador i augmenta el risc de pneumònia nosocomial en disminuir la capacitat d'aclariment de les secrecions^{93,127}.

Molts autors consideren que amb la traqueotomia es facilita la desconnexió progressiva ("weaning") del ventilador, en reduir l'espai mort i la resistència, encara que no hi ha treballs prospectius que facin la comparació^{16,24,84,91,138,202,228} i, també, accelera l'alta de la Unitat de Cures Intensives^{24,89,91,115,138,163,171,218}. Aquests fets suposen una reducció evident de costos, malgrat la despesa que implica la realització d'un acte quirúrgic com la traqueotomia^{89,115,138,171,218}.

Altres autors, però, utilitzen l'argument econòmic per retardar la traqueotomia: Marsh, l'any 1989, assenyala que la retarden en raó a les seves complicacions més greus i perquè afegeix un cost addicional de 2.000 a 3.000 dòlars¹⁴⁶.

Webb diu que hi ha arguments en relació a la discussió de si traqueotomia precoç o no que són difícils de quantificar i que els agrupa com complicacions associades al fet de no fer traqueotomia precoç²¹⁸. Segons l'autora, és freqüent un sentit d'urgència, respecte a la necessitat d'extubació precoç, en els intubats

prolongadament, degut a la necessitat de transferir-los de la Unitat o pel desig de reduir les complicacions de la intubació²¹⁸.

Independentment del motiu ocasionalment es fan extubacions massa precoces i, en aquest cas, el malalt té el risc d'aspirar contingut gàstric, desenvolupar complicacions respiratòries ràpidament, o caure en aturada respiratòria per fatiga, inadequada protecció de la via aèria o aspiració, amb conseqüències catastròfiques²¹⁸. Tot això es pot prevenir amb la traqueotomia precoç, que elimina aquesta sensació d'urgència en extubar i, a més a més, facilita l'alta de la Unitat quan la ventilació assistida o altres cures crítiques ja no són requerides^{93,171,218}.

Rodríguez, l'any 1990, realitza un treball prospectiu en pacients d'una Unitat de Cures Intensives quirúrgica. Compara un grup homogeni de 106 pacients dividits, aleatòriament, en traqueotomia precoç (menys de 7 dies; 51 casos) i tardana (més enllà de 8 dies; 55 casos)¹⁷¹.

La morbiditat relacionada amb la intubació va ser equivalent en ambdós grups: una infecció i una estenosi en cadascun d'ells¹⁷¹. Va trobar diferències significatives en quant a la durada de la ventilació mecànica a favor del grup de traqueotomia precoç (menys dies de ventilació en aquest grup); la incidència de pneumònia i els dies de ventilació requerits després del diagnòstic de pneumònia van ser inferiors en aquest mateix grup i, finalment, una significativa reducció de l'estada a la Unitat (16 ± 1 contra 37 ± 4 dies) i en l'Hospital (34 ± 4 contra 51 ± 4 dies) en els casos de traqueotomia precoç¹⁷¹. En aquest estudi, l'autor conclou primer que, en pacients quirúrgics, la traqueotomia pot fer-se amb una baixa mortalitat (nul·la) i morbiditat (4%), equivalent a la de la intubació; segon que, en aquests pacients, la traqueotomia precoç redueix els dies de ventilació mecànica i les estades a UCI i Hospital, i tercer que el diagnòstic de pneumònia es confirma abans amb traqueotomia. La incidència d'aquesta complicació només es pot reduir si es fa la traqueotomia en els dos primers

dies però que si es fa entre els dies 3 i 7, encara que no baixa la incidència, si que es redueixen els dies que es necessita ventilació mecànica i les estades¹⁷¹.

Altres treballs citats a la literatura arriben a conclusions semblants. Per exemple D'Amelio, l'any 1994, compara en pacients traumàtics dos grups de traqueotomia precoç (menys de set dies) o tardana (més de set dies). Demuestra una reducció d'estades i de necessitat de ventilació mecànica⁴⁵. Stock, l'any 1986, també assenyalava que la traqueotomia precoç reduïa els dies d'estada a Unitat de Cures Intensives sense augmentar l'estada hospitalària global¹⁸⁹.

Lesnik, l'any 1992, revisa, de forma retrospectiva, pacients traumàtics amb múltiples òrgans afectats i compara els casos de traqueotomia precoç (menys o igual a 4 dies) amb un grup de tardana (més de 4 dies). Troba menys temps de ventilació mecànica, menys estades a UCI i menys episodis de pneumònia en el grup de traqueotomia precoç¹³⁷.

Hi ha d'altres autors, però, que no suporten aquestes conclusions. Sugerman, l'any 1997, publica un estudi multicèntric, prospectiu i aleatoritzat, on no demostra que la realització de la traqueotomia de forma precoç redueixi les complicacions, les estades a UCI, la pneumònia nosocomial ni els percentatges de mortalitat¹⁹⁵.

Kollef, en una recent publicació sobre 521 pacients sotmesos a ventilació assistida superior a 12 hores, tampoc troba reducció d'estades ni de temps de ventilació mecànica amb la traqueotomia. Justifica, però, la seva realització en base a una significativa menor mortalitat en els casos sotmesos a traqueotomia: 13,7% contra 26,4% ($p=0,048$), malgrat tenir uns nivells de gravetat comparables en ambdós grups¹²⁸.

Un dels arguments més utilitzats a favor de la traqueotomia precoç és el d'aconseguir la disminució del traumatisme laríngi, encara que pot incrementar la lesió subglòtica iniciada pel tub^{13,89,138,228}. Per molts autors aquesta lesió subglòtica no ha de fer evitar

la traqueotomia, si no potser fer-la abans⁸⁹. D'altres, però, comenten que no és clar que la realització de la traqueotomia preservi a la laringe i que, si ens basem en la intensitat de les lesions agudes per a prendre la decisió de pas a traqueotomia, existeix el risc de fer moltes traqueotomies innecessàries^{14,150}.

El risc de desenvolupar estenosi laríngia augmenta quan les lesions agudes a la seva mucosa són profundes i extenses. L'exacta incidència i la seva relació amb el temps d'intubació segueixen sent desconeguts¹⁵⁰.

Sembla que la intubació prolongada proveu els necessaris ingredients per a augmentar la incidència de la lesió laríngia¹³⁸ i, per això, ha estat suggerida com marcador addicional de disfunció laríngia tardana^{91,138}.

Molts estudis, encara que sense seguiment a llarg termini, aconsellen limitar de 10 a 14 els dies d'intubació per a disminuir les lesions^{28,52,55,72,91} i més, tenint en compte la dificultat de la seva resolució quirúrgica⁸⁹.

Whited, l'any 1984, sobre 200 pacients, troba un 12% d'estenosis laríngies en intubats més de 10 dies, 5% en intubats entre 6 i 10 dies i 2% en els intubats menys de sis dies²²³. Molts estudis, però igualment correctes, no troben relació amb el temps d'intubació. Per exemple Rashkin, l'any 1986, observa complicacions estenòtiques en 11 de 61 malalts intubats més de tres dies i, encara que el temps d'intubació mig fou de 12,4 dies, no troba relació del temps de tub i les lesions¹⁶⁷.

Kastanos, l'any 1983, segueix prospectivament 19 pacients intubats més de 24 hores i observa tres amb patologia laríngia tardana, però tampoc aprecia relació amb el temps d'intubació¹¹⁶ i tampoc, Colice, troba aquesta relació en el seu estudi³⁹.

Resulta difícil reconciliar aquests darrers estudis amb el de Whited^{91,138,150}. Segons Heffner, és possible que el treball de Whited inclogui més dones, que potser tenen més risc d'estenosi, que els tipus de patologia de base difereixin o que les lesions

com les paràlisis, la incompetència glòtica o dislocació d'aritenoides no tinguin relació amb el temps de la intubació i, en canvi, sí les estenosis^{91,223}.

Les lesions per intubació prolongada segueixen sent un problema de la laringe, en els intubats, i de la tràquea, a nivell de l'estoma, en els traqueotomitzats. Les relatives freqüències d'aquestes complicacions i la morbiditat relativa comparada s'han de tenir en compte a l'hora de decidir el moment de pas a traqueotomia⁹¹.

En aquest sentit, Blosser aporta una taula comparativa interessant on compara les dades publicades en referència a les lesions estenòtiques per intubació i per traqueotomia¹⁶ (Taula RB4):

Taula RB4: Estudis prospectius sobre lesions estenòtiques laríngies i traqueals

AUTOR	INTUBACIÓ*	TRAQUEOTOMIA**
Lindholm-70	1/206	16/44
Andrews-71	-	8/103
Dane-75	-	4/25
Stauffer-81	2/27	3/15
Pecora-82	0/21	-
Kastanos-83	2/19	-
Whited-84	12/200	-
Colice-89	0/54	-
Santos-94	0/62	0/17
Van Heurn-96-1572***	-	3/54
TOTAL	17/589 (2,9%)	34/258 (13,2%)

*: Estenosi glòtica/subglòtica per intubació.

** : Estenosi traqueal per traqueotomia. Reducció de diàmetre superior o igual a 25% o pacient simptomàtic.

***: Traqueotomia percutània de dilatació progressiva.

Cal insistir, a la vista d'aquestes dades, en el fet dels diferents conceptes d'estenosi traqueal. Una estenosi traqueal significativa i que requereixi cirurgia no es fa evident fins que la reducció de la seva llum no supera el 50-75%^{93,185} i, sobretot, que les lesions produïdes per la traqueotomia estan clarament influïdes per la presència prèvia del tub¹⁸⁴.

Els tubs d'intubació en el seu pas per la laringe exerceixen una pressió sobre la mucosa que pot superar els 400 mm de Hg en models canins, segons treballs de Weymuller⁹¹. La subsegüent pressió de necrosi d'estructures glòtiques i subglòtiques genera una inflamació ulcerativa que pot progressar a incompetència glòtica crònica o estenosi laríngia amb aspiració, disfàgia i dificultat respiratòria. Poden complicar addicionalment la intubació una paràlisi transitòria de cordes o una dislocació d'aritenoides⁹¹.

La majoria d'articles assenyalen que la morbiditat de la intubació és freqüent. Per exemple Whited, en un estudi prospectiu de 200 casos, aporta un 12% d'incidència d'estenosi laríngia després d'11 dies d'intubació²²³, i Elliot, el 1988, va revisar retrospectivament 30 casos d'intubació prolongada sense traqueotomia i va trobar tres estenosis laríngies (10%) de difícil solució quirúrgica⁵⁶.

Ja han estat citats altres estudis que assenyalen xifres entre un 10 i un 19% de risc clínic de lesió laríngia en intubats entre 1 i 10 dies^{4,39,116}. Contràriament, Stauffer, l'any 1981, en un estudi prospectiu troba una mínima morbiditat laríngia en intubats. En aquest estudi, però, es troben pocs casos greus i molts amb intubacions molt curtes postoperatories¹⁸⁴.

Per a intentar reduir les lesions per intubació prolongada s'havia recomanat fer traqueotomia quan es veiessin endoscòpicament lesions agudes moderades o greus⁶. La majoria d'estudis clínics que inclouen inspecció endoscòpica de la laringe mentre dura la intubació o immediatament després d'extubar-los, mostren que, al menys un 65% dels casos, tenen lesions agudes en diferents graus^{39,62,91,116,223}. És important considerar, però, si aquestes lesions agudes es correlacionaran amb disfunció laríngia crònica i identificar el subgrup de pacients que poden beneficiar-se de passar a traqueotomia, o bé els que revertiran a normalitat després de l'extubació amb un percentatge alt de curació espontània^{91,146}. En el treball de Whited s'assenyala que la

incidència més gran d'estenosi laringotraqueal es dona en els casos amb major percentatge lesional en el moment de passar a traqueotomia²²³.

Aquest darrer autor diu que els casos amb disfunció laríngia crònica són els que es traqueotomitzen perquè, en el moment de fer-ho, ja tenien lesions agudes importants capaces d'evolucionar malament²²³. L'autor, però, no explica detalls de la contribució de la traqueotomia a les lesions de la via aèria ni fa esment de les patologies associades que, evidentment, poden influir en aquest desenvolupament lesional⁹¹.

Colice, l'any 1989, realitza un estudi amb 82 malalts intubats durant més de 4 dies, dels 54 útils per a estudiar a llarg termini, cap va desenvolupar estenosi, encara que 10 (19%) desenvolupen lesions greus a moderades com granulomes, disfonia crònica, estridor postextubació o incompetència glòtica³⁹. Aquest autor no troba relació entre la lesió inicial laríngia vista per endoscòpia i la subsegüent disfunció. Es més, en 31 dels 49 la lesió laríngia inicial va curar espontàniament³⁹. Tots els casos amb lesions tardanes greus o moderades tenien lesions agudes també greus o moderades, però la freqüència d'aquestes lesions tardanes greus fou només de 5 de 26, la qual cosa donà un baix valor predictiu a les troballes endoscòpiques³⁹. Pecora, l'any 1982, i Whited, de forma semblant, troben un alt percentatge de resolució espontània de les lesions i confirmen que les lesions precoces tenen poc valor predictiu de les alteracions laríngies tardanes ulteriors^{161,223}.

Les lesions laríngies a causa de traqueotomia són poc freqüents. La seva suposada causa seria a part d'una traqueotomia massa alta, un reflux de bacteris de l'estoma a laringe. Però en aquest cas és necessari que existeixi prèviament una lesió de la laringe pel tub¹⁸⁴. Moltes publicacions sobre estenosis laríngies i subglòtiques després de traqueotomia no condemnen aquest accés si no que recomanen una pràctica precoç d'aquesta²⁴.

Si el temps d'intubació amb les lesions tardanes té una relació incerta, també ho es la participació de la traqueotomia en augmentar la lesió laríngia⁹¹. La urgència en passar a traqueotomia per tal de protegir la laringe de la intubació, ha estat frenada pels suggeriments que la traqueotomia pot augmentar la lesió laríngia després d'intubació prolongada^{13,39,86,150}.

Hawkins va notar una major incidència d'estenosi glòtica i subglòtica en intubats sotmesos a traqueotomia, però els casos amb traqueotomia eren també els de pitjor estat clínic⁸⁶.

Una llarga durada del tub precedint a la traqueotomia pot provocar major lesió laríngia^{39,89,170,184,223} i major freqüència d'estenosi traqueal¹⁸⁴. Aquest darrer autor suggereix que, en els casos que clarament necessitin traqueotomia, és millor fer-la aviat que no pas tard¹⁸⁴. Colice, l'any 1989, assenyala que les probabilitats ajustades de lesió laríngia significativa per intubació augmenta quasi set vegades si es fa traqueotomia³⁹. Segons això el paper de la traqueotomia i la decisió de fer-la s'hauria de basar en arguments com el millor maneig de secrecions per part d'infermeria, més confort del pacient, possibilitat de comunicació i aparença externa del pacient, més que per un hipotètic benefici de salvaguardar la laringe de lesions pel tub¹³.

Alguns investigadors creuen que la traqueotomia comporta contaminació bacteriana retrograda de la laringe o alteracions de la funció glòtica, fets que augmenten el traumatisme produït per la intubació prèvia^{91,178}. Sasaki, però, no respon a la qüestió de si la patologia de base o la intubació per si mateixa poden incrementar la colonització bacteriana⁹¹. El mateix Sasaki demostra que la traqueotomia elimina l'abducció de les cordes, probablement, per l'eliminació de la resistència aèria que disminueix la capacitat abductora. Si a aquesta disminució li afegim la intubació prèvia, amb lesions a nivell posterior de la laringe, es pot promoure la formació de fibrosi i afavorir l'aparició d'estenosi¹⁷⁸.

La traqueotomia pot produir estenosi en el lloc del pneumotamponament i de l'estoma i/o augmentar la lesió produïda prèviament pel tub^{16,91,139,185}.

Quasi tots els malalts sotmesos a traqueotomia per ventilació mecànica, desenvolupen cert grau d'estenosi a nivell de l'estoma per l'erosió de les parets traqueals anterior i laterals^{24,79,91,184}. A la majoria, però, aquesta lesió és insignificant i gens expressiva clínicament i les lesions estenòtiques traqueals són més fàcilment resolubles quirúrgicament que les laríngies⁹¹.

Stauffer, per exemple, a la seva sèrie, aporta una incidència de 60%, però considera estenosi quan la reducció de la llum traqueal és d'un 10% i, per tant, aportacions com aquesta exageren la veritable incidència^{91,184}. La incidència real d'estenosi simptomàtica volta el 8%²⁴.

La mateixa reducció de les lesions agudes que esmentaven en referència a les lesions laríngies, es pot dir de les traqueals^{46,91}. Heffner, assenyala que, en els darrers estudis, la incidència de lesions a llarg termini per intubació prolongada o per traqueotomia són semblants i cita els treballs de Whited, el 1984, o Elliot, el 1988^{56,90,223}.

Altres revisions, com la de Blosser, el 1996, contràriament, ens diuen que els estudis prospectius indiquen que la freqüència de l'estenosi traqueal per la traqueotomia supera a la laríngia pel tub. Aquest autor cita treballs de Lindholm, del 1969, o de Stauffer, del 1981, un d'ells potser massa antic i l'altre criticat en certs aspectes del seu disseny^{16,139,184}.

Com qualsevol tipus de cirurgia, la traqueotomia té les seves complicacions i efectes adversos que serveixen d'argument per retardar o evitar la seva realització^{146,208}. Es tracta d'un procediment que requereix un equip quirúrgic i, de forma ideal, un quiròfan, la qual cosa suposa més temps i diners que altres accessos^{16,163,219}. Són més probables l'emfisema subcutani o pulmonar i l'hemorràgia. Hi ha més risc d'infecció de ferida i, potser, del tracte respiratori^{24,202,208}. Produeix canvis fisiològics com són la pèrdua de

l'humidificació, filtració i escalfament de l'aire, incrementant-se les secrecions, crostes i inflamació mucosa. Hi ha tos inefectiva, pèrdua de veu i tancament laringi inefectiu que pot provocar aspiracions^{9,16,91,163,192,219}. Produeix una cicatriu cervical anterior antiestètica^{16,91}.

Les complicacions quirúrgiques de la traqueotomia han estat utilitzades per molts investigadors com argument a favor de mantenir de forma prolongada la intubació en lloc de canviar-la per traqueotomia precoçment^{91,218}. Un exemple conegut es el treball de Stauffer on reporta les complicacions peroperatòries de 51 adults. Troba una incidència de complicacions per traqueotomia del 66%, similar a les de la intubació (62%) però de més gravetat (10% greus)¹⁸⁴.

Les crítiques fetes a aquest treball que fa servir aquest argument en contra de la traqueotomia són que el temps d'intubació prèvia era prou prolongat en molts casos, la qual cosa podria condicionar aquestes complicacions (5,7 dies en els intubats sense traqueotomia i 7,4 dies de mitjana en els traqueotomitzats). Altres autors han assenyalat la possible influència dels temps previ d'intubació en el desenvolupament de complicacions agudes per traqueotomia^{136,218,223}. Per altre banda, la taxa de complicacions que publica aquest autor resulta excessivament elevada, si la comparem amb altres sèries prospectives i prou acceptades com les de Stock al 1986 o la de Goldstein, el 1987, amb xifres de 5 i 6%^{76,91,189,228}. La possible explicació a aquestes diferències radica fonamentalment en l'experiència dels cirurgians que realitzen la intervenció⁹¹. A la sèrie de Stauffer, les traqueotomies han estat practicades per divesos especialistes i amb nivells d'experiència diferents^{184,228}.

Aquest factor, com possiblement influenciable en el nombre de complicacions i gravetat de les mateixes per traqueotomia, ha estat assenyalat com important per molts autors^{16,24,90,91,218}. Hi ha autors que troben més complicacions i més greus per traqueotomia que no pas per intubació¹⁴⁶; d'altres, igualment freqüents però més

greus per traqueotomia^{184,208}. A l'altre extrem hi ha autors que esmenten menys complicacions amb traqueotomia^{4,70} o que les de la intubació són més greus¹³⁶.

Moltes sèries aporten baixes taxes de complicacions per traqueotomia^{46,48,115} i, en general, domina el concepte de què les complicacions són baixes tant per un com per l'altre accés^{24,62,90,108}.

Per tot això, i, com destaca Heffner, les complicacions de la traqueotomia no han de ser una raó per a retardar la realització d'aquesta intervenció en el pacient crític, sempre i quan es tracti d'una institució amb cirurgians experts i baixes taxes de complicacions amb la tècnica⁹¹. En una recent editorial, el mateix Heffner assenyala que per respondre a la qüestió de quan s'ha de fer la traqueotomia, creu que hi ha suficient evidència que es pot realitzar en el pacient crític amb mínimes complicacions, però, que no hem de dubtar en retardar-la si a la nostre institució els cirurgians no són prou fiables⁹².

Finalment, s'ha escrit que la traqueotomia pot incrementar la taxa d'infeccions respiratòries baixes en els malalts sotmesos a ventilació mecànica^{13,89}. El-Naggar, l'any 1976, comenta que la incidència d'invasió bacteriana resulta vuit vegades superior amb traqueotomia en comparació amb la intubació⁵⁵.

Alguns clínics són contraris a fer la traqueotomia en certs malalts de cirurgia cardíaca ingressats a la Unitat de Cures Intensives, per tal d'evitar la colonització bacteriana de mediastí¹⁹², i d'altres han publicat més infeccions respiratòries baixes en el malalt sotmès a ventilació mecànica per contaminació de la traqueotomia⁸⁹. Via-Reque assenyala que la traqueotomia suposa una ferida oberta infectable, just a les portes dels pulmons²⁰⁸.

Per exemple, en una publicació de Miller i Kapp, del 1984, s'assenyala una alta taxa de complicacions pulmonars en els malalts traqueotomitzats, la qual cosa justifica, per aquests autors, evitar la realització de traqueotomia¹⁵⁶. Les complicacions

pulmonars són, però, prevalents en els pacients neuroquirúrgics i, sobretot, relacionades amb la seva disfunció neurològica. De fet, a la seva sèrie, 32 pacients tenien pneumònia abans de la traqueotomia i només 18 la van desenvolupar després²¹⁸.

Un altre treball de Huang, el 1963, assenyala que la incidència de complicacions pulmonars greus és menor i les complicacions menys greus en els pacients neurològics amb traqueotomia¹⁰³. La traqueotomia aconsegueix un més fàcil i immediat accés a les cures traqueals, la qual cosa suposa una prevenció de les complicacions respiratòries causades pel descens de volums i de reflexos pulmonars que s'associen amb els malalts neurològics²¹⁸.

Tant la intubació com la traqueotomia afavoreixen la pneumònia nosocomial en els pacients ventilats mecànicament i els diferents autors no es posen d'acord en quina de les dues és més responsable⁹³. Fins i tot, com assenyala Heffner, potser ho és més la malaltia de base que no pas el tipus d'accés⁹¹.

Per recolzar l'argument que la traqueotomia augmenta el risc d'aspiració i pneumònia conseqüent en comparació amb la intubació, s'utilitza la publicació de Cameron³⁰. En els pacients intubats, l'autor no observa cap cas d'aspiració i en els traqueotomitzats, el 69%. No valora la incidència de pneumònia en els dos grups i es tracta d'un estudi no aleatoritzat. Els traqueotomitzats eren pacients més greus i estaven intubats prèviament entre 1 i 288 dies. Els casos intubats eren pacients postoperats intubats de 8 a 30 hores^{30,91}. Un altre treball de Treolar, el 1984, estudia 30 pacients amb intubació o traqueotomia i no troba diferències en quant a percentatges d'aspiració²⁰¹. Segons Heffner, dos estudis aporten dades sobre el risc relatiu de pneumònia en pacients amb intubació o traqueotomia, assenyalant que la traqueotomia promou la infecció nosocomial respiratòria: Bryant, l'any 1972, troba que el 68% de traqueotomitzats presenten infeccions respiratòries contra el 36% d'intubats, i Cross, l'any 1981, publica un estudi prospectiu on valora el risc de pneumònia nosocomial en un hospital i obté que aquest risc era de 0,3% en pacients

no intubats, 1,3% en pacients sotmesos a ventilació mecànica amb intubació, de 25% en traqueotomitzats i 66% en traqueotomitzats amb ventilació mecànica^{25,44,91}.

Es tracta d'estudis no aleatoritzats i els malalts amb traqueotomia són els més complexos i més greus⁹¹. Els estudis correctament dissenyats, com els de Dunham o El-Naggar no demostren aquestes dades^{54,55}. El mateix Heffner assenyala que estudis com els de Niederman, el 1984, Pingleton, el 1986, o Schwartz, el 1978, demostren que d'un 78 a un 100% d'intubats de forma prolongada experimenten colonització de la seva via aèria per gèrmens patògens entèrics Gram negatius. Això suggereix que la traqueotomia que es pogués fer després tindria poc efecte addicional en augmentar el risc de contaminació^{91,157,162,181}. L'autor conclou, que els pacients amb intubació o traqueotomia tenen risc alt de contaminació traqueal i sèpsia, però que no hi ha dades que confirmen que la traqueotomia incrementi aquest risc. Seria més responsable la malaltia de base que la via d'intubació⁹¹.

Per altra banda, ja ha estat esmentat el risc de sinusitis amb la intubació, especialment per via nasal¹⁷⁴, i l'experiència ha demostrat que resulta altament infreqüent aquesta complicació en els pacients mantinguts mitjançant una traqueotomia⁹³.

La intubació translaríngia comporta risc d'aspiració i de pneumònia nosocomial en interferir el tub la funció glòtica, facilitant l'aspiració de secrecions cap a tràquea per sota del pneumotamponament. Encara que treballs, com els de Sasaki, han demostrat que la cànula de traqueotomia també interfereix en la funció glòtica¹⁷⁷, sembla ser que la intubació crea una major incompetència laríngia i, per tant, més grau d'aspiració⁹³. Aquesta hipòtesi concorda amb treballs recents que demostren menor incidència de pneumònia en els pacients sotmesos a traqueotomia precoç¹⁷¹.

Per tant, la pregunta de quin es el moment de fer el pas a traqueotomia, és abordada amb la contraposició entre les complicacions peroperatòries i l'estenosi tardana traqueal de la traqueotomia contra l'estenosi subglòtica per la intubació, per una

banda, i la relativa probabilitat de l'evolució beneficiosa en quant a supervivència i temps necessari de ventilació mecànica amb les diferents rutes d'intubació, és a dir costos, per l'altre^{92,149}. Quan volem, però, buscar treballs que ens responguin de forma adient a aquesta qüestió ens trobem que, o bé no existeixen o bé són de difícil interpretació^{16,92,149,202}.

Segons Bishop a causa de la complexitat i gravetat dels pacients de les Unitats de Cures Intensives, els estudis definitius del maneig de la via aèria són difícils d'obtenir i la controvèrsia existent difícil de solucionar. El desenvolupament del consens és un procés evolutiu amb conclusions basades en series clíniques i estudis d'animals plens d'imperficcions¹⁴.

No existeixen estudis que defineixin de forma contundent quin és el moment ideal de pas a traqueotomia. La complexitat del problema, la gran varietat de causes que provoquen la necessitat de ventilació mecànica, les diferents tècniques de traqueotomia amb taxes de complicacions diferents i la dificultat de detectar complicacions de la via aèria en pacients crítics, fan que no hi hagi respostes taxatives i que, moltes vegades, aquesta decisió agafi un caràcter d'individualització segons el centre i segons el tipus de malalt^{91,93,146}.

Heffner, en una important revisió de l'any 1991, fa una relació dels diferents motius i limitacions pels quals els treballs publicats fins aleshores no responen correctament a la qüestió⁹¹. En primer lloc les diferències entre les poblacions estudiades i les patologies subjacents, fet també esmentat per altres investigadors^{170,171,228}. Assenyala, com exemples, que les sèries amb més quantitat de pacients amb destret respiratori poden ser més susceptibles a desenvolupar estenosis o també les poblacions amb més dones o amb més població de diabètics^{72,212}.

Kane assenyala que el criteri varia segons el malalt presenti fallida en un sol òrgan o sigui un politraumàtic, on hi ha deficiències de varis òrgans¹¹⁵.

També hi ha diferències per edat. En nens el temps per produir lesions irreversibles es més prolongat que no pas en adults. Amb cures expertes a les Unitats neonatals, quasi no hi ha límit en el temps d'intubació, que pot estendre's diverses setmanes i associar-se a una baixa incidència de lesions tardanes, per la més gran adaptabilitat dels cartílags infantils a la pressió dels tubs⁶.

Un altre exemple ja esmentat són els cremats, on l'estenosi traqueal o la fístula traqueoesofàgica sembla més freqüent que en altres tipus de malalts traqueotomitzats a la Unitat de Cures Intensives, encara que no s'ha demostrat que estalviant la traqueotomia es redueixi la incidència d'aquest tipus d'estenosi⁹¹.

També s'ha dit que les complicacions de la via aèria relacionades amb traqueotomia són més comunes en els pacients neurològics, en relació a la postura cefàlica, la combativitat, les convulsions i les extubacions accidentals més freqüents⁹¹. Sembla que el retardar la traqueotomia, mantenint més temps la intubació, no baixa aquesta taxa de complicacions i que cal diferenciar el tipus de malalt neurològic (pacients rígids o decorticats/descerebrats i no rígids) en el moment de decidir el temps de pas a traqueotomia⁵⁴. Els casos de més risc són el de paràlisi rígida^{54,91}.

Un altre exemple de la influència del tipus de malalt a l'hora de decidir el moment de pas a traqueotomia la dóna el recent treball de Qureshi. Estudia 69 pacients amb lesions infratentorials ventilats mecànicament. En aquests pacients, l'autor recomana una política "agressiva" en prendre la decisió de fer el pas a traqueotomia (que situa en el dia vuitè) en base a la baixa possibilitat d'extubació exitosa o exitus, en cas de sobrepasar la frontera dels vuit dies. La probabilitat d'extubació o exitus és de 67%, el primer dia de la intubació, i baixa fins un 5,8% quan es supera el vuitè dia¹⁶⁶.

Una segona limitació dels treballs que intenten respondre a aquesta qüestió citada àmpliament a la literatura es l'absència d'aleatorització dels dissenys^{16,90,91,202,228}. Els casos més greus i amb més temps d'intubació solen ser els que passen a

traqueotomia. L'ideal seria que de forma aleatoritzada a un temps concret d'intubació uns casos passessin a traqueotomia i altres seguissin intubats⁹¹.

Un altre defecte assenyalat per Heffner, és el d'iniciar l'estudi amb casos índex, i posa com exemple la publicació de Gaynor, del 1985, que comença el seu estudi en observar sis casos diabètics amb obstrucció de la via aèria quan es produeix l'extubació^{72,91}. Segons l'autor, el fet d'incloure aquests sis casos en l'estudi produeix una desviació evident⁹¹.

La variabilitat, pel que fa a les tècniques de traqueotomia, l'experiència dels cirurgians que la practiquen^{91,228} i la comparació de lesions en llocs anatòmics diferents també limiten la fiabilitat dels estudis. És difícil comparar les lesions laríngees per intubació amb les traqueals per traqueotomia⁹¹. L'estenosi traqueal és més fàcilment corregible i té menys morbiditat a llarg termini⁸⁰. Un altre defecte és no valorar l'efecte de la intubació prèvia en les complicacions atribuïdes a la traqueotomia^{91,171,228}. Molts estudis no donen aquesta informació i cal tenir en compte que els casos amb més lesions de la via aèria són els traqueotomitzats que han estat intubats prèviament durant un període prolongat^{170,184,223,228}.

Les estenosis cròniques poden progressar lentament, fins i tot després de sis mesos de l'extubació, abans de causar símptomes; per tant, un estudi correcte cal que tingui un seguiment prou llarg, fet que fa que molts estudis perdin el seu valor en tenir un seguiment incomplet^{91,228}. El mateix Heffner cita alguns exemples com Dixon, el 1968, El-Naggar, el 1976, o Burns, el 1979^{28,50,55,91}.

Altres deficiències dels diferents treballs esmentades a la literatura són el caràcter retrospectiu de les sèries^{115,171,228} i el fet de tenir mostres insuficients^{92,115}.

És evident, doncs, que la qüestió no està resolta i que segueix la controvèrsia^{146,149,170}. També és clar que es requereix un estudi correctament dissenyat, aleatoritzat i multicèntric per a respondre de forma contundent^{89,92,146,149,163}. En aquest sentit és

important comentar el treball de revisió de Maziak, promogut per aquesta inquietud^{92,149}. L'autor revisa la literatura per tal d'analitzar els dos factors que han d'influir en la decisió del moment de pas a traqueotomia: l'efecte sobre el curs evolutiu a la UCI (estades, temps de ventilació mecànica i costos) i l'efecte sobre les lesions laringotraqueals tardanes¹⁴⁹. Només cinc articles aconseguen complir uns criteris de qualitat marcats pels autors de més de 8.000 articles que revisen. El primer és el de Rodríguez, del 1990, aleatoritzat, que troba una reducció estadísticament significativa de la durada de ventilació i estades i menys episodis de pneumònia en el grup de traqueotomia precoç (menys de 7 dies). Aquest estudi no reporta, però, les complicacions a llarg termini^{149,171}.

El segon treball és un de Lesnik, del 1992, retrospectiu, que valora el paper de la traqueotomia en 101 casos politraumàtics. Aquest estudi troba menys duració de ventilació mecànica i menys pneumònies en el grup de traqueotomia precoç, però no aporta dades referents a estades ni a mortalitat¹³⁷. El tercer treball revisat està signat per Blot, l'any 1995. Tracta de la traqueotomia precoç en pacients neutropènics ventilats mecànicament. L'autor no troba diferències en incidència de pneumònia ni percentatges d'*exitus* segons la precocitat o no de la traqueotomia, però la durada de la ventilació mecànica i l'estada hospitalària és superior en el grup de traqueotomia precoç¹⁷.

El quart treball al que fa referència és el de Dunham, del 1984, sobre 74 traumàtics aleatoritzats de forma prospectiva⁵⁴. Aquest investigador no aporta la durada de ventilació mecànica i no troba diferències en lesions laringotraqueals segons el moment de la traqueotomia si observa de forma global tots els malalts. Reporta més lesions en el grup de pacients amb patologia neural rígida i traumatisme cranial. La valoració de les lesions laringotraqueals, però, es van fer mitjançant entrevista als 4 a 12 mesos de l'extubació^{54,149}.

El darrer estudi que avaluen és el d'El-Naggar, del 1976. Es tracta d'un treball prospectiu sobre 52 pacients dividits en 26 amb traqueotomia precoç i 26 tardana, o bé intubació prolongada sense necessitat de traqueotomia. L'autor reporta més capacitat de desconexió progressiva en el grup de traqueotomia tardana o no traqueotomia, sense aportar el nombre de casos amb i sense traqueotomia en aquest segon grup⁵⁵.

D'aquesta revisió de publicacions, els tres treballs aleatoritzats obtenen conclusions diferents. El treball de Rodríguez conclou que la traqueotomia precoç suposa reducció de temps de ventilació assistida i estades, però no parla de lesions a llarg termini i la població estudiada és de casos traumàtics joves¹⁷¹. Dunham no troba diferències en el curs evolutiu i, pel que fa a les lesions tardanes, no observa diferències segons la precocitat de la traqueotomia⁵⁴. En el treball d'El-Naggar es conclou que el grup de traqueotomia tardana o estalvi d'aquesta tenen més percentatge d'extubacions i menys lesions⁵⁵. Els dos treballs retrospectius, de Lesnik i el de Blot, són absolutament contradictoris i demostren esbiaixament per població i institucional^{17,137,149}.

Els treballs fets fins ara no han estat mai multicèntrics i s'han centrat sempre només en un dels dos aspectes, curs evolutiu, estades i despeses o bé lesions a llarg termini^{92,149}. Maziak recomana que els dissenys dels estudis futurs han d'incloure els dos aspectes, han d'incorporar sempre l'estudi endoscòpic de les lesions i s'han d'estratificar les poblacions per tal d'evitar el biaix que suposa l'heterogeneïtat de les mateixes. Aquest darrer punt és important, ja que requereix molts malalts i, per tant, la multicentricitat, i aconseguir la estandardització, per exemple en la mecànica de la desconexió progressiva, pot resultar difícil¹⁴⁹.

Fins ara, doncs, els clínics prenen la decisió del moment del pas a traqueotomia de forma individualitzada, cas a cas, i en base a dades anecdòtiques¹⁴⁹. Molts investigadors han donat la seva guia del moment de pas. Per exemple, Burns, el

1979, diu que aconsella el pas a traqueotomia si es preveu una necessitat de ventilació assistida superior a 5-6 dies²⁸. Brussel també recomana fer-la al cinquè dia²⁴ i d'altres donen la xifra dels set dies^{90,115}.

El-Naggar, el 1976, parla d'entre 10 i 14 dies⁵⁵; Santos de passar a traqueotomia si es preveu una intubació superior a 1-2 setmanes¹⁷⁶ i altres parlen dels 10 dies d'intubació com una frontera que és recomanable no superar^{146,163}.

És més comú, sobretot després de la Conferència de Consens sobre via aèria del 1989, parlar de què si es preveu una intubació inferior als 10 dies, mantenir el tub, i, si es preveu que superarà les tres setmanes, passar a traqueotomia. En cas de no poder-se fer aquesta anticipació o previsió, anar fent avaluacions periòdiques freqüents, i en el moment en què es decideixi el pas, fer-ho el més aviat possible^{65,91,138,163}.

Alguns autors han criticat aquesta guia^{24,171}. Per exemple, Brussel assenyala que aquest procediment no es gaire recomanable, donat que quan es decideix la traqueotomia, segons aquest calendari, ja s'ha produït la màxima lesió laríngia. Si partim del supòsit que la lesió laríngia pel tub augmenta durant els dies 7 i 10, la traqueotomia hauria de fer-se al voltant del dia 5 i no entre el 10 i el 14²⁴.

Hi ha variants d'aquesta pauta de la Conferència de Consens, com la proposada per Wood, el 1996: si es preveu una necessitat d'intubació superior a 14 dies, programar traqueotomia, si es preveu una intubació curta o no es pot determinar, mantenir el tub set dies i tornar a avaluar. Si en aquesta revisió del cas no es preveu una extubació en un termini de 5-7 dies, aleshores fer la traqueotomia²²⁸.

Heffner, el 1991, recomana una estratègia flexible i individualitzada: mantenir el tub si es preveu una intubació aproximada de 7 a 10 dies i, en els casos en què aquesta previsió valori uns 21 dies, es programa ràpidament la traqueotomia en el moment que el pacient estigui estabilitzat⁹¹. Els casos en el quals no hi hagi una previsió clara

es revisen diàriament i creu que, després de set dies de ventilació mecànica, quasi sempre es pot preveure quants dies més necessitarà⁹¹.

Benjamin, per exemple, proposa per valorar el cas als 5-7 dies d'intubació i que la decisió o no del pas a traqueotomia estigui referenciada en base a les troballes de l'exploració endoscòpica⁶.

Finalment, molts autors recolzen l'afirmació que el fet de posar un calendari o una data determinada a la realització del pas d'intubació a traqueotomia, resulta una asseveració molt simplista i que és absolutament recomanable individualitzar la decisió a cada cas i a cada institució^{14,16,89,93}.

Aquesta decisió individualitzada a cada tipus de malalt és suportada, sobretot, per Heffner⁹³. L'autor dóna uns exemples prou clarificadors. Els pacients traumàtics que presenten un risc més alt de pneumònia nosocomial requeriran la traqueotomia precoç abans que no pas els casos d'agudització de malalties pulmonars cròniques. Els casos que precisen altes dosis de sedació pel maneig de fallides respiratòries greus, no resultaran tant beneficiats de la traqueotomia precoç com els casos que poden estar prou desperts com els que pateixen patologia neuromuscular. En els malalts amb diàtesis hemorràgiques o anomalies en les seves estructures cervicals, es justifica retardar la realització de la traqueotomia. També estarà justificat en aquells pacients que es prevegi una extubació ràpida o bé un desenllaç fatal. Contràriament, en aquells pacients que d'entrada ja s'intueixi una necessitat de ventilació mecànica superior a 2 o 3 setmanes, es recomanarà la traqueotomia en els primers dies⁹³.

En general veiem, doncs, que moltes de les pautes o guies proposades fan servir el mot de previsió d'intubació. A la Conferència de Consens de la Via Aèria, del 1989, es va dir que la necessitat de traqueotomia ha de ser anticipada en els pacients ventilats quan el benefici superi les desavantatges per cada pacient específicament¹⁶³.

Segons Kane, la dificultat consisteix en predir quan caldrà ventilació mecànica prolongada o bé quan ens podem estalviar la traqueotomia, donat que aviat es podrà retirar el suport ventilatori¹¹⁵. Així cal preguntar-se si realment es pot preveure quin temps de ventilació mecànica precisarà cada cas.

En aquest sentit, Heffner publica un estudi al 1990 per aconseguir aquesta predicció en la primera setmana d'intubació en pacients amb destret respiratori. Assenyala que, després d'aquests set dies, hi ha factors que poden vaticinar una extubació exitosa en pocs dies⁹⁰. La presència en el dia setè d'una relació PaO_2 (pressió arterial d'oxigen)/ PAO_2 (pressió alveolar d'oxigen) superior o igual a 40, un requeriment de PEEP (pressió positiva al final de l'inspiració) inferior a 10 cm. d' H_2O i una millora en la radiografia de tòrax, amb una afectació de camp pulmonar inferior al 50% d'infiltrat alveolar, són factors que fan preveure una extubació ràpida i, pel contrari, la seva absència farà suposar que no serà possible aquesta extubació i, per tant, en aquests casos caldrà programar precoçment la traqueotomia⁹⁰.

Johnson, el 1992, publica un treball on també fa servir la relació $\text{PaO}_2/\text{PAO}_2$, la PEEP i la FiO_2 (fracció inspiratòria d'oxigen) per predir els requeriments de ventilació mecànica en pacients quirúrgics de Cures Intensives. Els pacients que requereixen de 2 a 13 dies de ventilació mecànica tenen significativament menys gradient alveoloarterial, requereixen PEEP més baixa i FiO_2 en el segon dia de ventilació mecànica que els que la requereixen per un termini igual o superior a 14 dies¹¹¹. El mateix autor assenyala que el gradient alveoloarterial elevat i un índex de Glasgow (índex que valora el nivell de consciència)¹⁹⁶ inferior o igual a 9 són altament indicatius de necessitat de ventilació prolongada¹¹¹.

Lanza, l'any 1990, diu que és prudent fer la traqueotomia precoçment en els casos de traumatisme cranial amb un índex de Glasgow igual o inferior a 7. L'estudi d'aquest autor demostra que els pacients amb aquest índex tenen significativament més probabilitat de traqueotomia que els casos amb un índex de Glasgow més alt. Si

elimina els casos sotmesos a craniotomia i els que moren en els set dies següents al traumatisme, demostra que l'índex de Glasgow pot predir correctament la realització de traqueotomia en el 94% dels casos^{115,136}.

Troché realitza un estudi prospectiu per intentar predir de forma precoç quins casos requeriran més de dues setmanes d'intubació. Descriu com a factors a utilitzar en la valoració, els nivells d'albumina sèrica, la intubació d'urgència, una gradació de sèpsia, de lesió pulmonar, de nombre d'òrgans fracassats i estada a la Unitat de Cures Intensives Quirúrgica. El millor element predictiu a la seva experiència és el destret respiratori en el moment de la intubació²⁰².

Finalment, un altre paràmetre utilitzat per saber quan s'ha de decidir el pas a traqueotomia, ha estat la realització de laringoscòpia mentre el pacient resta intubat i, així, i en funció de les troballes, decidir quins casos poden seguir intubats i quins no^{6,16,210}. Aquest punt, que no és pràctica corrent a les Unitats de Cures Intensives, ha estat proposat per Benjamin malgrat les conclusions d'autors com Colice, que assenyalen que les troballes laringoscòpiques en el moment de l'extubació no prediuen el subsegüent desenvolupament de lesions^{6,39}. L'autor assenjala que el grau de traumatisme durant la intubació pot valorar-se amb precisió utilitzant telescopis rígids i magnificació de les imatges amb el malalt sotmès a anestèsia general i amb extubació temporal, per tal de veure millor tota la via aèria superior. L'examen amb el tub en posició, sense anestèsia i utilitzant endoscopis flexibles és poc recomanable per a aquesta valoració. La presència del tub amaga àrees importants de lesions, com la glotis posterior i la subglotis^{6,185}. A la seva experiència, el pacient pot seguir amb la seva intubació amb relativa seguretat, i, potser, amb un tub de menys calibre quan les alteracions observades en aquesta exploració siguin un edema de cordes vocals, una protrusió edematosa dels ventricles, ulceració mucosa superficial, eritema generalitzat o mínim teixit de granulació en els processos vocals dels aritenoides⁶.

Contràriament, hi ha canvis que són més greus i que ens han de fer prendre en consideració la realització de la traqueotomia: ulceració profunda que arribi a pericondri a nivell d'aritenoides, cricoide i articulació cricoaritenoidial i extensió de la ulceració concèntrica a la regió subglòtica⁶.

Segons Benjamin, la informació obtinguda a través d'aquesta exploració endoscòpica assisteix a una decisió informada i racional de quina és la pauta a seguir: mantenir la intubació o passar a traqueotomia. A més a més, permet fer, en aquest moment, alguna actuació terapèutica que millori l'evolució posterior⁶.

També Vila, el 1997, realitza un estudi en aquest sentit. Fa una avaluació endoscòpica laringotraqueal a intervals freqüents, per tal de visualitzar les lesions agudes, i poder establir, de forma individual, el pas a traqueotomia en pacients intubats durant més de 4 dies²¹⁰. Practica laringoscòpia directa amb telescopis rígids als 4 dies de la intubació, amb el tub en situació i després a les 24-48 hores de l'extubació i al mes²¹⁰. L'autor assenyala que, encara que l'exploració és millor sense la presència del tub, ell no ho creu justificat en aquests tipus de malalt crític i, a més a més, l'acte d'extubar i reintubar pot produir noves lesions o agreujar les preexistents i amb esforç es poden obtenir exploracions prou vàlides²¹⁰. La seva conclusió és que si les condicions de la laringe i la tràquea durant la intubació poden ser avaluades abans d'aparèixer les complicacions irreversibles, el moment de la traqueotomia podria ser individualitzat per tal d'evitar les estenosis i les traqueotomies innecessàries²¹⁰.

MATERIAL I MÈTODES

4. MATERIAL I MÈTODES	240
4.1. PROTOCOL	240
4.1.1. DEFINICIÓ DEL PROTOCOL.....	240
4.1.2. EVOLUCIÓ DEL PROTOCOL	243
4.1.3. RECOLLIDA DE DADES	245
4.1.3.1. DADES ADMINISTRATIVES I CLÍNiques	245
4.1.3.2. DADES DELS ACCESSOS DE LA VIA AÈRIA	255
4.1.3.3. DADES DE SEGUIMENT	258
4.1.4. NORMES I CURES D'INTUBACIÓ I TRAQUEOTOMIA	269
4.1.5. MOMENT DE PAS D'INTUBACIÓ A TRAQUEOTOMIA.....	272
4.2. ANÀLISI ESTADÍSTICA	275
4.2.1. ESTADÍSTICA DESCRIPTIVA UNIVARIADA.....	275
4.2.2. ESTADÍSTICA DESCRIPTIVA BIVARIADA.....	276
4.2.3. ANÀLISI MULTIVARIANT.....	277

4. MATERIAL I MÈTODES

4.1. PROTOCOL

4.1.1. DEFINICIÓ DEL PROTOCOL

Per iniciativa de l'autor, el setembre de 1992, es va dissenyar i posar en marxa, a l'Hospital General de Catalunya, un Protocol de manteniment de la via aèria superior en malalts de Cures Intensives. Els objectius que defineixen aquesta Tesi Doctoral són els mateixos que van generar, fa set anys, el Protocol: En primer lloc, avaluar la taxa de complicacions agudes i lesions de la via aèria relacionades amb la intubació i la traqueotomia en malalts crítics sotmesos a aquests accessos i, en segon lloc, analitzar els possibles factors influents o condicionants en el seu desenvolupament.

La idea en fer aquesta anàlisi fou aportar les dades obtingudes en una UCI polivalent d'adults amb tècniques i materials moderns, amb un nombre significatiu de casos i un seguiment prou prolongat. D'aquesta manera es pretén aportar un informació actualitzada, per una banda, i crear un cercle de qualitat, per l'altra, sobre el manteniment de la via aèria superior en aquests malalts.

Es tracta d'un Protocol d'actuació i seguiment dels malalts sotmesos a intubació prolongada i/o traqueotomia a la Unitat de Cures Intensives d'un Hospital General. La gènesi del protocol fou consensuada entre els Serveis d'Otorinolaringologia i Cures Intensives, amb la participació dels serveis de Cirurgia General i Anatomia Patològica del mateix Hospital.

Són inclosos en aquest Protocol tots els casos ingressats a la UCI per tal de ser ventilats mecànicament i que, per tant, requereixen una intubació i/o traqueotomia per un període superior o igual a 48 hores. S'exclouen, de cara a aquesta Tesi, tots

aquells casos que presentaven alguna lesió de la via aèria superior prèvia a l'ingrés o que aquesta fos la causa del seu ingrés, també s'han exclòs aquells malalts que per edat, malaltia contagiosa o la seva pròpia negativa, no han pogut ser explorats, aquells ingressats com trasllats d'altre centre on es va du a terme la intubació i/o traqueotomia i, per tant, no sotmesos al nostre Protocol, i, finalment, els casos que, abans de ser tancats, han requerit un reingrés a UCI i nova intubació. En aquesta darrera situació s'ha optat per conservar el cas en el seu segon ingrés per tal d'aconseguir una avaluació completa.

La població completa de casos recollits al llarg d'aquests anys, entre setembre de 1992 i febrer de 1999, suposa un total de 673 pacients. Tots ells ingressats a la Unitat de Cures Intensives i amb necessitat d'accés instrumental a la via aèria durant 48 hores o més. Per diferents motius han estat exclosos de l'estudi 19 casos, el que fa un total de 654 malalts com objecte de l'anàlisi d'aquesta Tesi Doctoral.

Els diferents criteris d'exclusió ja han estat esmentats en aquest mateix capítol i la relació concreta en els 19 casos és la següent: per lesió prèvia de la via aèria superior, 9 casos; dos casos tenien paràlisi de corda vocal prèvia i sense relació a l'ingrés actual; a la resta, les lesions de la via aèria superior van ser el motiu d'ingrés o van tenir relació amb aquest: un cas per traumatisme laringi, un altre cas de traumatisme cranioencefàlic va motivar paràlisi central de corda vocal, una paràlisi de corda vocal per la neoplàsia esofàgica motiu de l'ingrés, una paràlisi bilateral de cordes en adducció com a motiu d'ingrés, un traumatisme quirúrgic sobre la via aèria superior per cirurgia complicada d'un goll gegant, una estenosi laríngia per intubació prolongada prèvia també com motiu d'ingrés i, finalment, una complicació sistèmica d'un tractament amb irradiació sobre una neoplàsia laríngia.

En quatre malalts va resultar impossible l'exploració endoscòpica de la via aèria, dos casos per negativa del propi malalt, un per edat (2 anys) i un altre per patir la síndrome de la Immunodeficiència Adquirida. En cinc casos més es va procedir a

l'exclusió per haver precisat un segon ingrés a la Unitat de Cures Intensives amb intubació i/o traqueotomia, abans que el cas fos tancat; i la darrera exclusió es produeix per tractar-se d'un cas intubat a un altre centre i, per tant, no regit per les normes del nostre Protocol.

De tots els casos inclosos en el Protocol es recullen de forma prospectiva una sèrie de variables que es divideixen en tres grups principals. En el primer, les que fan referència a dades de filiació administratives i característiques clíniques a l'ingrés. En el segon grup, les corresponents als accessos instrumentals, intubació i traqueotomia i, finalment, en el tercer, les referents al seguiment evolutiu, de complicacions i avaluacions clíniques i d'exploració endoscòpica i necròpsica en els casos que correspongui.

4.1.2. EVOLUCIÓ DEL PROTOCOL

El fet que un dels objectius en dissenyar el Protocol fos la millora de la qualitat assistencial que s'oferia als malalts, ha suposat que, al llarg de la seva evolució i en funció de les diferents anàlisis fetes, s'anés variant en algun punt, però mantenint sempre la filosofia bàsica. Això ha permès una millora contínua dels seus continguts fent que, per altra banda, s'hagi pogut mantenir actiu tants anys.

Aquesta evolució dinàmica del Protocol i de les dades recollides de forma prospectiva fa que calgui parlar de quatre grups creats en el decurs del treball:

- El primer, entre setembre de 1992 i juny de 1994, representa el grup inicial a partir del qual s'han anat fent les diferents variacions i ampliant les dades a recollir.
- El segon grup inclou els casos recollits des de juny de 1994 a setembre de 1996. En aquest grup els terminis de pas a traqueotomia marcats inicialment es van reduir en els malalts amb patologia no neurològica i es va afegir la recollida prospectiva de les dades referents a la sonda nasogàstrica, així com els motius

de retard dels terminis de pas a traqueotomia. També a partir d'aquest grup es va aplicar el canvi del paràmetre que analitza la gravetat del malalt a l'ingrés i que, posteriorment, es descriu (APACHE "Acute Physiology And Chronic Health Evaluation"). En concret es passa de fer la valoració amb APACHE II a APACHE III.

- El tercer grup s'inicia el setembre de 1996 i finalitza el juliol de 1997. En aquest grup s'amplia la recollida de dades a les referents a sedació, tipus de tub endotraqueal i també es valora de forma prospectiva l'estètica de l'estoma.
- Finalment, el darrer grup agrupa els casos recollits entre juliol de 1997 fins el tancament de l'estudi per a aquesta Tesi Doctoral (febrer de 1999). La informació d'aquests casos s'amplia amb la recollida prospectiva dels dies de ventilació mecànica i es redueixen les exploracions realitzades, sense perdre informació, com més endavant veurem.

La distribució quantitativa de cadascun d'ells es resumeix a la taula MM1.

Taula MM1. Distribució de casos en els 4 grups

GRUP	CASOS	PERCENTATGE
GRUP 1 (9/92 a 6/94)	123	18,8%
GRUP 2 (6/94 a 9/96)	248	37,9%
GRUP 3 (9/96 a 7/97)	73	11,2%
GRUP 4 (7/97 a 2/99)	210	32,1%

4.1.3. RECOLLIDA DE DADES

4.1.3.1. DADES ADMINISTRATIVES I CLÍNQUES

Les dades administratives i clíniques a l'ingrés que s'agrupen com a filiació, són recollides pels metges de la Unitat de Cures Intensives en el moment en què el malalt supera les 48 hores d'intubació o traqueotomia.

Es recull dins d'aquest grup el nom i cognoms, el número de la història clínica, l'edat, el sexe, les dates d'ingrés a l'Hospital i a la Unitat, el motiu d'ingrés, el tipus de malalt, els antecedents patològics i l'APACHE.

Pel que fa a la variable edat i per tal d'aconseguir un millor maneig de les dades s'han agrupat les edats en tres nivells: menors de 30 anys, entre 30 i 60 anys i més grans de 60 anys. El nombre de casos de cada grup d'edats es pot veure a la taula MM2.

Taula MM2. Classificació i casos per grups d'edat

GRUPS D'EDAT	CASOS	PERCENTATGE
< 30 anys	115	17,6%
30 –60 anys.	225	34,4%
> 60 anys	314	48,0%
TOTAL	654	100%

Per a l'ordenació dels motius d'ingrés es segueix la classificació de Knaus¹²², ajustada a l'activitat de la UCI del nostre centre que podem veure a la Taula MM3, i que fa una primera divisió entre malalts mèdics i quirúrgics.

Taula MM3. Motius d'ingrés a la UCI

Classificació de Knaus¹²²

MOTIU D'INGRÉS	
1. NO QUIRÚRGICS	
110	Fracàs respiratori o insuficiència respiratòria derivada de:
111	.....Asma/Al·lèrgia.
112	.....MPOC (IRCA “insuficiència respiratòria crònica aguditzada”).
113	.....Edema pulmonar no cardiogènic.
114	.....Postaturada respiratòria.
115	.....Aspiració/ enverinament/intoxicació. (Broncoplegia).
116	.....Embòlia pulmonar.
117	.....Infecció.
118	.....Neoplàsia.
120	Fracàs cardiocirculatori o insuficiència cardiocirculatòria derivada de:
121	.....Hipertensió arterial.
122	.....Trastorns del ritme.
123	.....Insuficiència cardíaca congestiva.
124	.....Xoc hemorràgic / hipovolèmic.
125	.....Malaltia coronària (Cardiopatia isquèmica).

MOTIU D'INGRÉS

- 126.....Sèpsia.
 127.....Postaturada cardíaca.
 128.....Xoc cardiogènic.
 129.....Aneurisma dissecant toràcic/abdominal/Tamponament
- 130 Traumatisme:
 131.....Politraumatisme.
 132.....Traumatisme cranial.
- 140 Neurològic:
 141.....Quadre comicial. (Status epilèptic).
 142.....Hemorràgia intraparenquimatososa/subaracnoïdal/subdural.
- 150 Altres:
 151.....Sobredosi de drogues.
 152.....Cetoacidosi diabètica.
 153.....Hemorràgia gastrointestinal.
 154.....Pancreatitis aguda greu.
 155.....Insuficiència hepàtica aguda.
 156.....Diàtesi hemorràgica.
- 160 Problema no inclòs en algun dels grups previs, valorar l'òrgan o sistema principal a l'hora d'indicar ingrés a Intensius:
 161.....Metabòlic/renal.
 162.....Respiratori.
 163.....Neurològic (test d'infusió, ...)
 164.....Cardiovascular.
 165.....Gastrointestinal.

2. QUIRÚRGICS O POSTOPERATS (malalt que ve de quiròfan)

- 210 Cardiovasculars.
 211.....Cirurgia vascular perifèrica.
 212.....Cirurgia cardíaca valvular.
 213.....Cirurgia cardíaca coronària.
 214.....Angioplàstia coronària / valvuloplàstia.
- 220 Cirurgia toràcica no cardíaca.
 221.....Cirurgia pulmonar / traqueal
 222.....Cirurgia esofàgica.
 223.....Cirurgia mediastínica.
- 230 Neurocirurgia.
 231.....Craniotomia per neoplàsia.
 232.....Traumatisme cranioencefàlic.
 233.....Craniotomia per hemorràgia intracranial.
 234.....Laminectomia i altres intervencions raquis.
 235.....Embolització cerebral o medul·lar i trombòlisi cerebral.
 236.....Angioplàstia carotídia
- 240 Cirurgia abdominal.
 241.....Hemorràgia gastrointestinal.
 242.....Cirurgia gastrointestinal per neoplàsia.
 243.....Cirurgia hepàtica/biliar/pancreàtica.
 244.....Perforació/obstrucció/isquèmia gastrointestinal.
- 250 Cirurgia urològica.
 251.....Cirurgia renal per neoplàsia.
 252.....Cirurgia via urinària i bufeta urinària.
- 260 Trasplantaments.

MOTIU D'INGRÉS

- 261.....Trasplantament renal.
- 262.....Altres trasplantaments.
- 270 Altres.
 - 271.....Politraumàtics.
 - 272.....Ingrés motivat per malaltia cardiovascular crònica.
 - 273.....Xoc hemorràgic / hipovolèmic.
 - 274.....Insuficiència respiratòria postquirúrgica.
- 280 Postoperats que ingressin a Intensius per causa d'aturada o bé per sèpsia, utilitzar els passos corresponents als malalts no quirúrgics.
- 290 Malalt no inclòs en alguns dels grups previs, quin fou el principal òrgan o sistema vital a l'hora de condicionar l'ingrés a Intensius en la fase postoperatòria.
 - 291.....Neurològic.
 - 292.....Cardiovascular.
 - 293.....Respiratori.
 - 294.....Gastrointestinal.
 - 295.....Metabòlic / renal.
 - 296.....Ginecologia / obstetrícia.

El tipus de malalt es diferencia entre malalt neurològic i no neurològic. Aquesta divisió entre malalts amb patologia neurològica dominant o sense ella ha estat important, sobretot, en el sentit dels diferents terminis de pas a traqueotomia, com es veurà més endavant.

El terme “antecedents patològics” fa referència a aquells processos anteriors al motiu d’ingrés i que, suposadament, poden influir en el desenvolupament de les complicacions i lesions derivades de la intubació i la traqueotomia. Es recullen específicament, demanant de cadascun d’ells si hi són o no presents, les següents condicions patològiques:

- Cardiopatia
- Diabetis
- Hepatopatia
- Hipertensió Arterial (HTA)
- Hèrnia de Hiatus
- Síndrome d’immunodeficiència adquirida (SIDA)
- Malalties del teixit connectiu
- Malaltia respiratòria crònica
- Neoplàsia
- Vasculopatia perifèrica
- Vasculopatia cerebral
- Malalties Otorinolaringològiques

- Necessitat prèvia d'intubació prolongada o traqueotomia per ventilació mecànica.

Finalment, per a completar la informació del cas a l'ingrés es recull el concepte, ja esmentat, d'APACHE. Aquestes sigles volen dir: "Acute Physiology And Chronic Health Evaluation" i es tracta d'un paràmetre que gradua el nivell de gravetat del pacient en el moment de l'ingrés a la Unitat de Cures Intensives. Té en compte variables fisiològiques, analítiques, d'insuficiència orgànica i edat.

També ha estat esmentat que, en el primer grup fins juny de 1994, es va utilitzar l'APACHE II¹²² i a partir del segon grup i fins el final s'utilitza l'APACHE III¹²³. Els fulls de recollida de les dades valorades per al seu càlcul, tant d'un com de l'altre, es poden veure a les Taules MM4 i MM5.

Taula MM4. APACHE II¹²²

					Nom i cognoms:				
					Nº. Hª.		Habitació		
					Data:				
SISTEMA DE CLASSIFICACIÓ DE GRAVETAT DE LA MALALIA, APACHE-II									
Variable fisiològica	Valor anormal alt					Valor anormal baix			
	+4	+3	+2	+1	0	+1	+2	+3	+4
Tª. °C rectal	≥41	39-40,9		38,5-39,9	36-38,4	34-35	32-33,9	30-31,9	≤29,9
PA mitja mmHg*	≥160	130-159	110-129		70-109		50-69		≤49
FC (resp.ventric.)	≥180	140-179	110-139		70-109		55-69	40-54	≤39
FR (sense o amb respirador)	≥50	35-49		25-34	12-24	10-11	6-9		≤5
Oxigenació: [1]** Amb FiO ₂ ≥0,5 (A-a DO ₂)	≥500	350-499	200-349		<200				
Amb FiO ₂ <0,5 (PaP ₂) [1]					pO ₂ >70	pO ₂ 61-70		pO ₂ 55-60	pO ₂ <55
pH. arterial [1]	≥7,7	7,6-7,69		7,5-7,59	7,33-7,49		7,25-7,32	7,15-7,24	≤7,14
Na ⁺ sèric (mMol/l)	≥180	160-179	155-159	150-154	130-149		120-129	111-119	≤110
K ⁺ sèric (mMol/l)	≥7	6-6,9		5,5-5,9	3,5-5,4	3-3,4	2,5-2,9		≤2,4
Creat. sèrica (mg/l) *** Puntuació doble per ins. ren. aguda	≥3,5	2-3,4	1,5-1,9		0,6-1,4		<0,6		
Hematòcrit (%)	≥60		50-59,9	46-49,9	30-45,9		20-29,9		<20
Núm. leucos/mm ³	≥40		20-39,9	14-19,9	3-13,9		1-2,9		<1
Glasgow (GCS) Punts = 15 - Glasgow									
Sedació	SI								
[1] HCO ₃ sèric (venós-mMol/l)	≥52	41-51,9		32-40,9	22-31,9		18-21,9	15-17,9	<15
[A] TOTAL APS									

* PA mitja mmHg.: PAD + PAs - Pad

3

* * * INSUFICIÈNCIA RENAL AGUDA:

- Volum diüresi < 150 cc/8 h.[]

Ó < 500 cc/24h.[]

* * A-a DO₂ : 713 x FiO₂ - (PaO₂ + PaCO₂)

- Aclariment creatinina < 30 ml/min.[]

- Falta resposta a diürètics[]

(Sobrecàrrega en 10' de 100 cc Expafusin +Furosemida 20 mg. Al cap d'una hora volum diüresi < 75% de la sobrecàrrega de volum)

[1] Valorar HCO₃ sèric en cas de no disposar de gasometria

[B] PUNTS PER EDAT:

≤ 44	0
45-54	2
55-64	3
65-74	5
≥ 72	6

[C] PUNTS D'ESTAT DE SALUT CRÒNICA

La insuficiència orgànica o immunodeficiència s'ha d'haver diagnosticat abans de l'ingrés hospitalari (UCI) i d'acord amb els següents criteris:

1. FETGE

- Cirrosi hepàtica (biòpsia + hipertensió portal.....[]
- HDA per hipertensió portal[]
- Antecedents d'insuficiència / encefalopatia, coma hepàtic[]

2. CARDIOVASCULAR: (Classe IV NY Heart Association)

- En repòs:
 - Dispnea.....[]
 - Angor.....[]
 - Palpitacions.....[]
 - Síncope.....[]

3. RESPIRATORI

- Insuficiència respiratòria amb incapacitat de pujar escales / feina de casa.....[]
- Insuficiència respiratòria crònica amb:
 - Hipòxia.....[]
 - Hipercàpnia[]
 - Poliglobúlia.....[]
 - Hipertensió pulmonar greu (>40 mmHg)[]
 - Dependència d'un respirador[]

4. RENAL

- Diàlisi crònica.....[]

5. IMMUNODEFICIÈNCIA

- Quimioteràpia[]
- Radioteràpia[]
- Altes dosis d'esteroides recentment o baixes dosis durant molt temps.....[]
- Malaltia avançada amb repercussió en la immunitat (leucèmies, limfomes, SIDA, ...).....[]

La puntuació en cas d'existir insuficiència orgànica o immunodeficiència depèn de si el malalt ha ingressat com a:

No quirúrgic	5
Postoperat d'Urgència	5
Postoperat cirurgia electiva	2

PUNTUACIÓ APACHE II

Suma d'[A] + [B] + [C]

[A] Punts d'APS	→	
APS sense GCS	→	
[B] Punts d'edat	→	
[C] Punts d'esta de salut crònica	→	
TOTAL APACHE II	→	

Taula MM5. APACHE III¹²³

A										
VALORS DE SIGNES VITALS I ALTERACIONS DE LABORATORI										
FCC	8 ≤39	5 40-49	0 50-99	1 100-109	5 110-119	7 120-139	13 140-154	17 ≥155		
PA mitja*	23 ≤39	15 40-59	7 60-69	6 70-79	0 80-99	4 100-119	7 120-129	9 130-139	10 ≥140	
Temperatura	20 ≤32.9	16 33-33.4	13 33.5-33.9	8 34-34.9	2 35-35.9	0 36-39.9	4 ≥40			
FR	17 ≤5	8 6-11	7 12-13	0 14-24	6 25-34	9 35-39	11 40-49	18 ≥50		
↑ PaO ₂	15 ≤49	5 50-69	2 70.79	0 ≥80						
↑ A-aDO ₂ **	0 <100	7 100-249	9 250-349	11 350-499	14 ≥500					
Htc	3 ≤40.9	0 41-49	3 ≥50							
Leucos	19 <1.0	5 1.0-2.9	0 3.0-19.9	1 20-24.9	5 ≥25					
Creatin.-IRA	3 ≤0,4	0 0.5-1.4	4 1.5-1.94	5 ≥1.95						
Creatin.-IRC	0 0-1.4	10 ≥1.5								
Diüresi-cc/d	15 ≤399	8 400-599	7 600-899	5 900-1499	4 1500-1999	0 2000-3999	1 ≥4000			
Urea	0 ≤35	2 36-40	7 41-83	11 84-169	12 ≥170					
Na	3 ≤119	2 120-134	0 135-154	4 ≥155						
Albúmina	11 ≤19	6 20-24	0 25-44	4 ≥45						
Bil. Total	0 ≤1.9	5 2.0-2.9	6 3.0-4.9	8 5.0-7.9	16 ≥8.0					
Glucosa	8 ≤39	9 40-59	0 60-199	3 200-349	5 ≥350					

* PA mitja mm Hg: PAd + $\frac{PAs - PAd}{3}$ ** A-a DO₂ = 713 x FiO₂ - (PaO₂ + PaCO₂)

3

B										
VALORS DE LES ALTERACIONS ÀCID-BASE										
pH ↓ pCO ₂ 6 →	<25	25 - <30	30 - <35	35 - <40	40 - <45	45 - <50	50 - <55	55 - <60	≥60	
<7.15	12						4			
7.15 - <7.2										
7.2 - <7.25			6		3		2			
7.25 - <7.30	9									
7.30 - <7.35							1			
7.35 - <7.40			0				1			
7.40 - <7.45	5									
7.45 - <7.50			0	2						
7.50 - <7.55										
7.55 - <7.60			3			12				
7.60 - <7.65	0									
≥7.65										

PUNTUACIÓ NEUROLÒGICA SEGONS PRESENCIA O ABSÈNCIA D'OBERTURA D'ULLS

C OBERTURA D'ULLS ESPONTÀNIA A ESTÍMULS VERBAL-DOLOR				
VERBAL →				
MOTOR ↓	CONVERSA ORIENTADA	CONVERSA CONFUSA	PARAULES NO APROPIADES O INCOMPRESIBLES	NO RESPOSTA
OBEEIX ORDRES VERBALS	0	3	10	15
LOCALITZA DOLOR	3	8	13	15
FLEXIÓ EN RETIRADA RIGIDESA DE DECORTICACIÓ	3	13	24	24
RIGIDESA DE DESCEREBRACIÓ NO RESPOSTA	3	13	29	29

C NO OBERTURA D'ULLS ESPONTÀNIA O A ESTÍMULS VERBALS-DOLOR				
VERBAL →				
MOTOR ↓	CONVERSA ORIENTADA	CONVERSA CONFUSA	PARAULES NO APROPIADES O INCOMPRESIBLES	NO RESPOSTA
OBEEIX ORDRES VERBALS				16
LOCALITZA DOLOR				16
FLEXIÓ EN RETIRADA RIGIDESA DE DECORTICACIÓ			24	33
RIGIDESA DE DESCEREBRACIÓ NO RESPOSTA			29	48

PUNTS PER EDAT I EVOLUCIÓ MALALTIA CRÒNICA

D	EDAT	PUNTS
	≤44	0
	45-59	5
	60-64	11
	65-69	13
	70-74	16
	75-84	17
	≥85	24

SITUACIÓ DE COMORBIDITAT	PUNTS
SIDA	23
INSUFICIÈNCIA HEPÀTICA	16
LIMFOMA	13
CÀNCER METASTÀSIC	11
LEUCÈMIA/MIELOMA MÚLTIPLES	10
IMMUNOSUPRESSIÓ	10
CIRROSI	4

*Exclosos per a cirurgia electiva. S'aplica sempre la puntuació més alta

A	B	C	D	TOTAL

Paràmetres valorats per a l'obtenció de l'APACHE III.

Per tal de poder homogeneïtzar en tota la població l'avaluació d'aquest paràmetre tant important s'han establert tres grups (Taula MM6), la validesa dels quals ens la dona una mortalitat similar en cadascun d'ells. Es tracta d'una prova d'homogeneïtat marginal de la variable APACHE amb mortalitat, confirmant-se la mateixa mortalitat a cadascuna de les noves categories. La "p" es superior a 0,05 en les tres comparacions (entre APACHE II de 0 a 10 i APACHE III de 0 a 40, entre APACHE II de 10 a 18 i APACHE III de 40 a 70 i entre APACHE II superior a 18 i APACHE III superior a 70).

Taula MM6. Homogeneïtzació de la variable APACHE

GRADACIÓ APACHE			
GRAU APACHE II ORIGINAL	VALOR ADJUDICAT	CASOS (%)	MORTALITAT
0-10	0	24 (19,2%)	29,16%
10-18	1	46 (36,8%)	28,26%
>18	2	55 (44%)	60%
GRAU APACHE III ORIGINAL	VALOR ADJUDICAT	CASOS (%)	MORTALITAT
0-40	0	64 (11,7%)	14,06%
40-70	1	214 (39,1%)	23,36%
>70	2	270 (49,3%)	57,77%

Dins aquest grup de dades administratives i clíniques, s'inclouen altres que fan referència a aspectes evolutius: dates d'alta de la Unitat i Hospital amb el total de dies d'ingrés a cada lloc, si ha estat *exitus* i, en aquest cas, la data, el motiu, i el temps transcorregut entre aquest fet i l'alta de la Unitat. En referència als motius de mort, es consideren únicament en cas que aquesta succeeixi a la pròpia UCI i no fora d'ella i es recullen:

- Mort amb Reanimació Cardiopulmonar

- Mort Encefàlica
- Mort amb limitacions terapèutiques
- Mort per retirada de tractament

4.1.3.2. DADES DELS ACCESSOS DE LA VIA AÈRIA

El segon grup de dades recollides són les relacionades amb els accessos de la via aèria: Intubació i Traqueotomia. La recollida de les mateixes és compartida entre l'otorinolaringòleg i l'intensivista.

Es recull la data d'intubació, en cas que el malalt no hagi estat sotmès de forma directa a traqueotomia, i el lloc on ha estat intubat. Aquest lloc pot ser: altres centres, si ha estat intubat fora del nostre Hospital, a Urgències, a quiròfan, a la planta o a la Unitat d'Hemodinàmica o bé a la Unitat de Cures Intensives.

A partir del tercer grup també es pren constància del tipus de tub utilitzat, en concret si és amb sistema d'aspiració o no. Aquest sistema, incorporat a la Unitat de Cures Intensives de forma recent, el 1996, té com objectiu disminuir les aspiracions de contingut gàstric en el malalt intubat.

Es recull també, dins aquest bloc de dades, el dia d'extubació o bé la data en què es realitza el pas a traqueotomia i el total de dies que ha estat sotmès a intubació. També els dies de retard en relació als terminis que indica el protocol en cada grup i en cada tipus de malalt i, en cas d'existir retard o no compliment dels terminis, s'indica el motiu.

Els motius que es contemplen són quatre: primer una bona evolució del cas a curt termini que, per tant, i seguint els criteris del Protocol, ens permet mantenir la intubació i estalviar la traqueotomia; segon, l'evolució mortal previsible, que persegueix el mateix objectiu en un malalt que probablement serà *exitus* a curt termini; tercer, el que es defineix com problemes tècnics i que fan referència a

sobrecàrregues assistencials de quiròfan o d'altres eventualitats independents de l'evolució clínica i, finalment, el quart, un estat clínic del malalt suficientment deteriorat per la qual cosa la realització de la traqueotomia comporti incrementar el seu risc vital de forma innecessària.

Es recull, també, si s'ha fet traqueotomia, la data de realització, el tipus de traqueotomia, si ha estat amb tècnica oberta o bé percutània. La data de descanulació i el total de dies que ha estat portador de la mateixa o bé si és portador de cànula permanent o ha estat alta de l'hospital amb cànula i, en tancar el cas, la segueix duent.

S'engloben dins aquest bloc de dades les que fan referència a l'evolució de la intubació: el número total de dies amb sedació, que és directament proporcional a la gravetat del cas; si ha calgut la utilització de relaxants, que pot representar un signe indirecte de nivell d'excitació del malalt i la lluita contra la intubació per part del mateix; l'administració de Propofol, medicació utilitzada per aconseguir un despertar més tranquil i, per tant, implica menys moviments durant aquest despertar i menys capacitat de lesionar la via aèria superior; i, finalment, es recullen els dies de ventilació mecànica intermitent (IMV: Intermittent Mechanical Ventilation) sense sedació que, a més prolongat, suposen pitjor despertar. Aquests quatre paràmetres es recullen a partir del tercer grup i, a partir del quart i darrer grup, també els dies de ventilació mecànica que ha precisat cada cas i que són proporcionals a la gravetat del mateix.

A partir del segon grup, i dins d'aquest bloc de dades referents als accessos, incloem la recollida de si han estat portadors de sonda nasogàstrica, que, segons els protocols de la nostra UCI, es fa de forma general en tots els casos, els dies en els quals han portat sonda tipus Salem® i si han portat i durant quants dies la sonda nasogàstrica tipus Freka®, que té un calibre més reduït, possiblement provoca menys reflux i, per tant, és menys lesiu per la via aerodigestiva superior.

En tota la població s'ha recollit el tipus de medicació antiàcida utilitzada (Ranitidina, Famotidina o altres), medicació que segons el Protocol s'utilitza en tots els casos.

4.1.3.3. DADES DE SEGUIMENT

- **COMPLICACIONS AGUDES**

El tercer i darrer grup de dades que es contemplen són les referents al seguiment i inclouen: les complicacions dels accessos, intubació i traqueotomia, anomenades agudes, i definides com les que succeeixen durant el procediment o mentre l'accés resta en situació; les referents a les lesions de la via aèria superior avaluades mitjançant la recollida dels símptomes de via aèria relacionats amb la permanència prolongada dels accessos i l'exploració endoscòpica. En els casos morts durant el període de seguiment es recullen les dades de l'estudi necròptic de les peces laringotraqueals.

Pel que fa a les complicacions agudes relacionades amb la intubació i la traqueotomia, són recollides conjuntament pels dos serveis, ORL (otorinolaringologia) i Intensius de forma diària, amb la revisió de tots els casos inclosos en el Protocol i que resten ingressats en aquell moment. Es recullen com a complicacions agudes directament relacionades amb aquests accessos les següents (s'inclouen els tres primers grups de la classificació de Stauffer¹⁸⁵ modificats en base a la pròpia experiència):

- **COMPLICACIONS AGUDES D'INTUBACIÓ**

- Atelèctasi
- Ruptura del pneumotamponament
- Hemorràgia traqueal
- Extubació accidental

- Obstrucció aguda del tub
- Fístula traqueoesofàgica
- Lesions mucoses per intubació
- Fístula pleural
- Introducció de cossos estranys a l'arbre traqueobronquial
- Intubació selectiva a bronqui dret
- Intubació esofàgica
- **COMPLICACIONS AGUDES DE TRAQUEOTOMIA**
 - Atelèctasi
 - Falsa via
 - Infecció de ferida
 - Hemorràgia traqueal
 - Hemorràgia de ferida, lleu o greu
 - Fístula traqueoesofàgica
 - Autodescanulació accidental
 - Emfisema subcutani
 - Granulació exuberant a nivell de la fenestració de la cànula

S'ha establert una classificació de les complicacions agudes per ambdós accessos en lleus i greus. Aquesta divisió es basa en considerar com lesions greus aquelles que requereixen una actuació directa per part del metge responsable, com revisió quirúrgica o transfusió o bé que posen en perill la vida del malalt o suposen una causa directa en la mort del pacient. La resta de complicacions agudes es classifiquen com lleus.

Hi ha hagut un grup de complicacions agudes, tant d'intubació com de traqueotomia, que s'han recollit prospectivament i conjuntament a les anteriors però que s'ha considerat que la seva relació directa amb l'accés en qüestió resulta difícil d'establir i, moltes vegades, són més aviat degudes a la pròpia malaltia de base o l'estat clínic del malalt que no pas directament a l'accés. Aquestes complicacions que es citaran amb un sentit informatiu, i que no es consideraran a l'hora d'avaluar resultats estadístics són:

- Infecció respiratòria
- Broncoaspiració
- Pneumotòrax
- Pneumomediastí
- Emfisema subcutani per intubació

De forma independent, del grup de complicacions agudes es recull també si hi ha hagut reintubacions i el nombre de les mateixes.

Addicionalment, dins d'aquest grup de dades i a partir del tercer grup, es va iniciar la recollida de l'estètica de l'estoma o cicatriu de traqueotomia. Es recull si la estètica de la cicatriu de l'estoma, un cop descanulat i a partir dels sis mesos, és correcte o suposa un problema estètic, des del punt de vista del malalt i/o del cirurgià, i també si ha estat sotmès a cirurgia per a la millora estètica de la cicatriu.

- **LESIONS DE LA VÍA AÈRIA SUPERIOR**

El seguiment clínic de les lesions de la via aèria superior es basa en la identificació dels símptomes i de les lesions d'aquesta regió anatòmica suposadament causades per la permanència prolongada dels accessos.

L'avaluació dels símptomes es fa per interrogatori del malalt i/o la infermera o el metge que el porta, en cas que encara no estigui conscient. Si les dades clíniques no són valorables així es reflexa en el full de recollida.

L'exploració de l'eix laringotraqueal es realitza mitjançant laringoscòpia indirecta, quan el pacient col·labora, i endoscòpia flexible amb fibroendoscopi, que realitzen sempre els membres del Servei d'ORL (fotos 32 i 33).

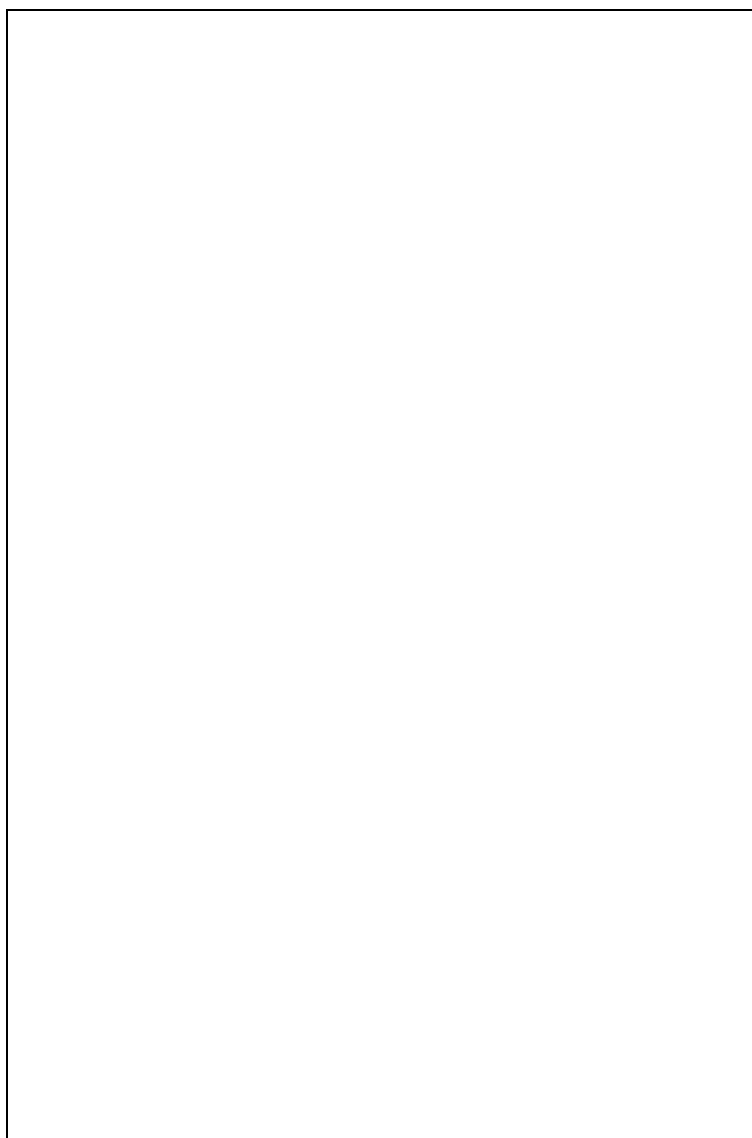


Foto 32: Exploració endoscòpica de una malalta sotmesa a traqueotomia. En aquests casos es practica l'endoscòpia via nasal i via estoma.

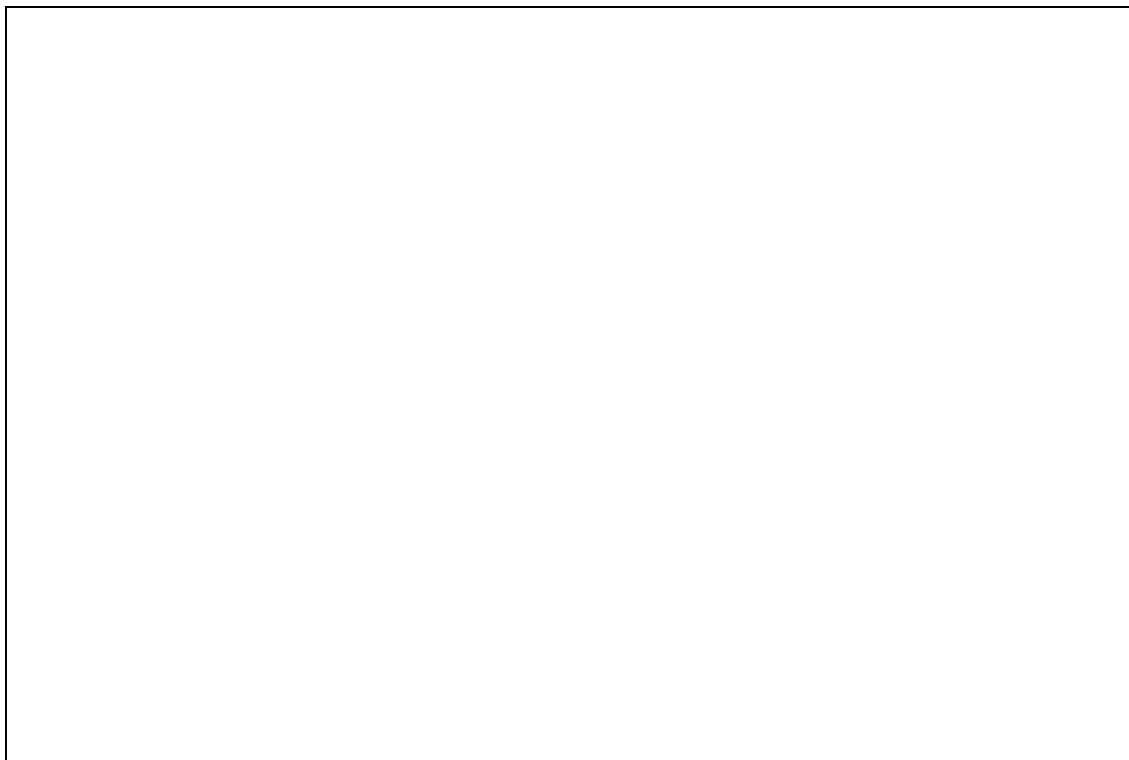


Foto 33: Endoscopi flexible utilitzat en les exploracions laringotraqueals

La pauta temporal o cadència d'aquestes exploracions és la següent: es realitza endoscòpia a les 72-96 hores de ser extubat o bé traqueotomitzat, aprofitant el primer canvi de cànula. Sempre s'evitarà aquesta exploració i/o canvi de cànula quan el pacient presenti insuficiència respiratòria greu o inestabilitat hemodinàmica que pugui ser agreujada per aquestes maniobres. Posteriorment es realitzen exploracions addicionals, fins completar el que s'anomena exploració precoç als 15 dies i al mes de l'extubació o pas a traqueotomia.

L'exploració tardana inclou aquestes exploracions realitzades als sis mesos i a l'any, en els casos que segueixin vius i mitjançant citacions telefòniques personalitzades. A partir del quart grup, i després d'una revisió personal dels resultats, es va veure que les dades obtingudes a l'exploració als sis mesos i als 12, eren idèntiques en tots els casos, per tant, es va decidir reduir aquestes exploracions a una sola que es practica als sis mesos.

Els símptomes clínics sobre els que s'interroga son:

- Parestèsies faríngies
- Odinofàgia
- Disfonia
- Disfàgia
- Ennuegament
- Dispnea d'esforç
- Dispnea de repòs

A l'exploració laringoscòpica o endoscòpica de l'eix laringotraqueal, es valoren fonamentalment quatre regions anatòmiques: supraglotis, glotis on es té en compte lesions purament anatòmiques i les alteracions de mobilitat, subglotis i tràquea. Les lesions difereixen si són observades en l'exploració precoç o a la tardana, encara que algunes d'elles poden ser observades a qualsevol de les dues. L'exploració precoç és el resum de les observacions fetes en les tres exploracions realitzades en el primer mes de l'extubació o pas a traqueotomia, i la tardana el resum de les observacions fetes entre el sisè i el dotzè mes.

També s'han dividit aquestes lesions per tal de facilitar els diferents anàlisis, en lleus i greus. Es consideren lesions de caràcter lleu les descrites com edema i/o inflamació de glotis o supraglotis, granuloma de corda vocal, irritació no ulcerada de la mucosa traqueal o lesió d'aritenoides sense afectació de la mobilitat de les cordes. Es consideren lesions greus les alteracions de la mobilitat glòtica, les estenosis laríngies o traqueals per processos fibròtics o granulomes, les necrosis o ulceracions subglòtiques o traqueals i les ulceracions o descarnaments supraglòtics i glòtics (Taula MM7).

Taula MM7. Descripció de les lesions de la via aèria superior segons la gravetat i el moment de l'exploració

LESIONS LLEUS	
TIPUS DE LESIÓ	MOMENT D'EXPLORACIÓ
Granuloma subglòtic	Precoç i tardana

Granuloma apòfisi vocal o comissura posterior	Precoç i tardana
Ulceració aritenoides	Precoç
Hematoma, laceració o ulceració de supraglotis	Precoç
Granuloma traqueal	Precoç i tardana
Edema o inflamació de supraglotis	Precoç
Edema o inflamació de glotis	Precoç
Irritació o erosions superficials de tràquea	Precoç
LESIONS GREUS	
TIPUS DE LESIÓ	MOMENT D'EXPLORACIÓ
Alteració mobilitat de cordes	Precoç i tardana
Estenosi subglòtica	Precoç i tardana
Estenosi de supraglotis	Precoç i tardana
Sinèquia glòtica	Tardana
Estenosi traqueal greu (> 50%)	Precoç i tardana
Avulsió de corda vocal	Precoç
Ulceració cartílag traqueal	Precoç
Ulceració de subglotis	Precoç

Amb la mateixa finalitat de facilitar els estudis estadístics s'han resumit les dades exploratòries de cada malalt seguint aquesta classificació en quatre regions anatòmiques més la d'alteració de mobilitat de cordes, en combinació amb el grau de lesió: absència de lesions, lesions lleus, greus, o malalt no explorat (Taula MM8).

Taula MM8. Agrupació anatòmica de les lesions de la via aèria superior

REGIÓ ANATÒMICA I TEMPS EXPLORACIÓ	NO LESIÓ	LESIÓ LLEU	LESIÓ GREU	NO EXPLORAT
Supraglotis precoç				
Supraglotis tardana				
Glotis precoç				
Glotis tardana				
Mobilitat de cordes precoç				
Mobilitat de cordes tardana				
Subglotis precoç				
Subglotis tardana				
Tràquea precoç				
Tràquea tardana				

Per últim, i dins el grup de dades de seguiment, s'inclou l'apèndix referent a l'estudi necròptic de les peces laringotraqueals dels casos morts durant el temps

de seguiment. La incorporació de l'estudi necròpsic també protocolitzat, en col·laboració amb el Servei d'Anatomia Patològica de l'Hospital, es va fer als 8 mesos d'iniciat el Protocol General.

Es sol·licita l'autorització per dur a terme la necròpsia a tot malalt inclòs a l'estudi i que ha estat *exitus* durant el temps que dura el seguiment. La peça macroscòpica laringotraqueal és analitzada de forma conjunta entre l'otorinolaringòleg i el patòleg. Es realitza l'estudi detallat de la peça valorant les lesions ulcerades que presenta a les mateixes quatre regions anatòmiques on es fa l'avaluació clínica (fotos 34 i 35).

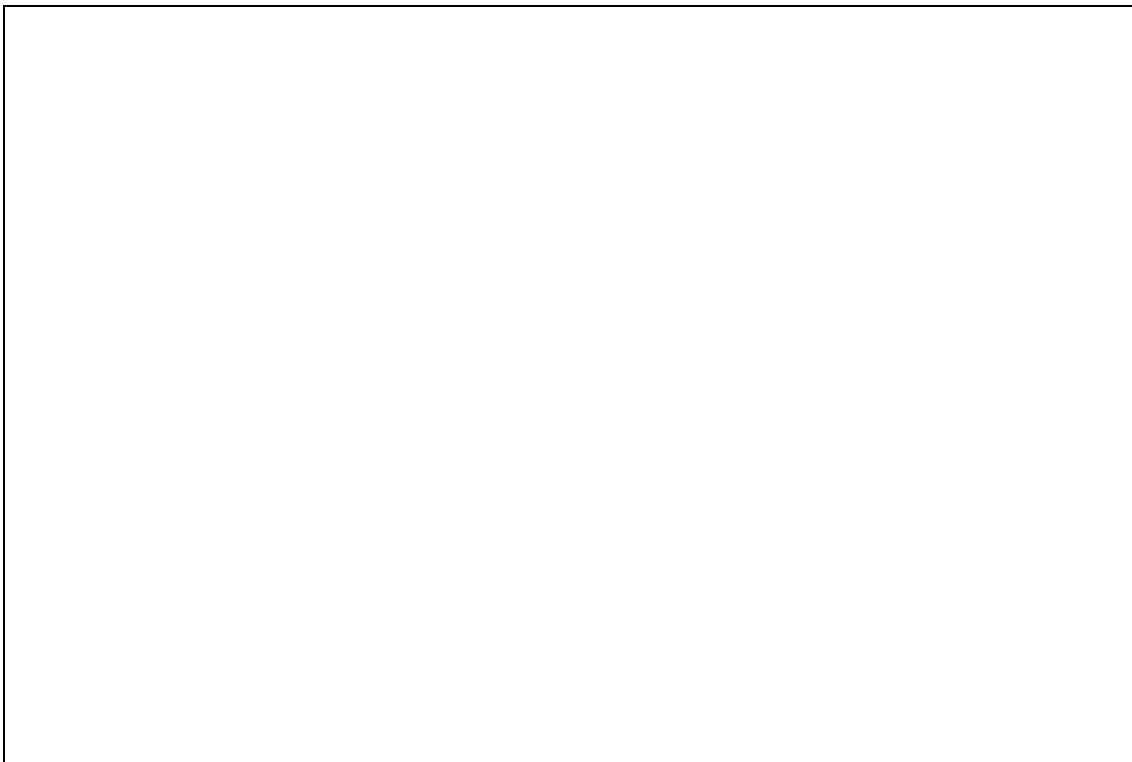


Foto 34: Peça laringotraqueal obtinguda per estudi macroscòpic i microscòpic

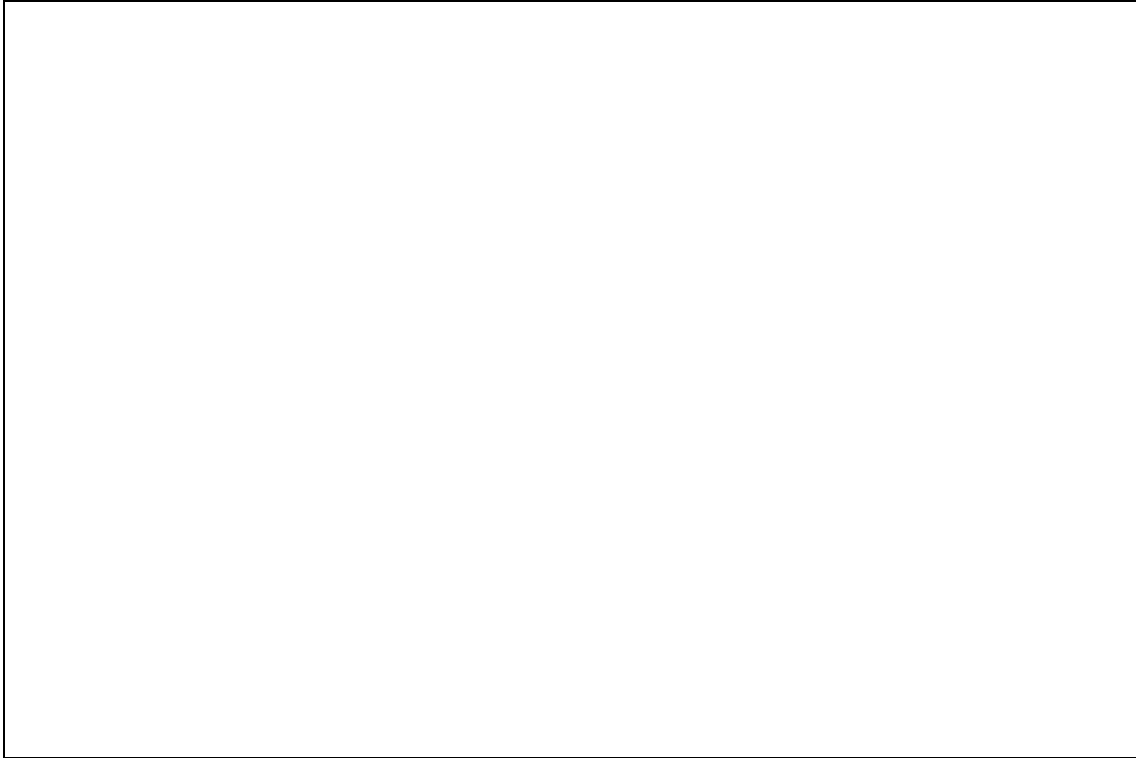


Foto 35: Obertura d'aquesta peça per visualització de les lesions ulcerades de la mucosa. Anàlisi conjunt entre l'ORL i el patòleg.

L'objectiu fonamental d'aquesta anàlisi fou el de servir com control de qualitat de l'exploració endoscòpica en malalts i regions de vegades difícils d'explorar. Per aquest motiu es van intentar fer una gradació de les peces amb la mateixa classificació anatòmica del viu. Les lesions observades en el moment de l'*exitus*, quan aquest es produeix durant el període en el qual el pacient es troba ingressat a la UCI, són fonamentalment ulceracions. Aquestes ulceracions es van classificar segons els criteris de Lindholm¹³⁹ (Taula MM9).

Taula MM9. Graus de Lindholm per les ulceracions de les peces de necròpsia laringotraqueals¹³⁹

GRAU	DESCRIPCIÓ
I :	Hiperèmia i edema sense ulceració
II :	Ulceració superficial inferior a 1/3 de la circumferència de l'eix laringotraqueal
III:	Ulceració superficial superior a 1/3 o profunda continua inferior a 1/3 de la circumferència.
IV :	Ulceració profunda continua superior a 1/3 de la circumferència.

Per tal d'aconseguir una millor adaptació als nostres objectius es va modificar o ampliar aquesta classificació en incorporar el factor de les diferents localitzacions anatòmiques esmentades (supraglotis, glotis, subglotis i tràquea), mantenint els conceptes d'extensió i profunditat aplicats per l'autor. Aquesta combinació dona la classificació que es pot veure a la taula MM10.

Taula MM10. Modificació-ampliació sobre els graus de Lindholm en les peces laringotraqueals de necròpsia⁶⁰

GRAU	DESCRIPCIÓ
GRAU 1:	Correspon al grau I de Lindholm sempre que no associí cap altre tipus de lesió. L'extensió potser a tot l'eix laringotraqueal.
GRAU 2:	Correspon al grau II de Lindholm, però sempre que afecti a una sola regió anatòmica. Pot associar un grau 1 de Lindholm a d'altres regions.
GRAU 3:	Correspon al grau II de Lindholm que afecti a més d'una d'aquestes regions i/o al grau III de Lindholm que afecti a una sola d'aquestes regions.
GRAU 4:	Correspon al grau III de Lindholm que afecti a més d'una d'aquestes regions.

GRAU 5:	Correspon al grau IV de Lindholm en una o més d'aquestes regions.
---------	---

Els tres eixos de què consta el Protocol són les normes de realització, cures i maneig de la intubació i traqueotomia; els terminis de pas d'intubació a traqueotomia i el seguiment clínic i endoscòpic de tots els casos inclosos en l'estudi. Aquest darrer eix ja ha estat desenvolupat abans per la qual cosa ara ens centrarem en els altres dos.

4.1.4. NORMES I CURES D'INTUBACIÓ I TRAQUEOTOMIA

Sempre que sigui possible es realitzarà la intubació amb el malalt sedat, per via orotraqueal i amb tubs de silicona amb balons de gran volum i baixa pressió. La pressió del pneumotamponament i el calibre del tub utilitzat es mantindran en els límits mínims necessaris. Mentre el pacient resti intubat s'evitaran els moviments i les fases d'agitació amb la sedació necessària i el tub romandrà fixat amb la presència d'un mossegador de protecció (foto 36). Es procurarà mantenir un estat d'humidificació òptim, es faran neteges periòdiques bucals i s'aspiraran les secrecions quan el pacient ho precisi (foto 37).

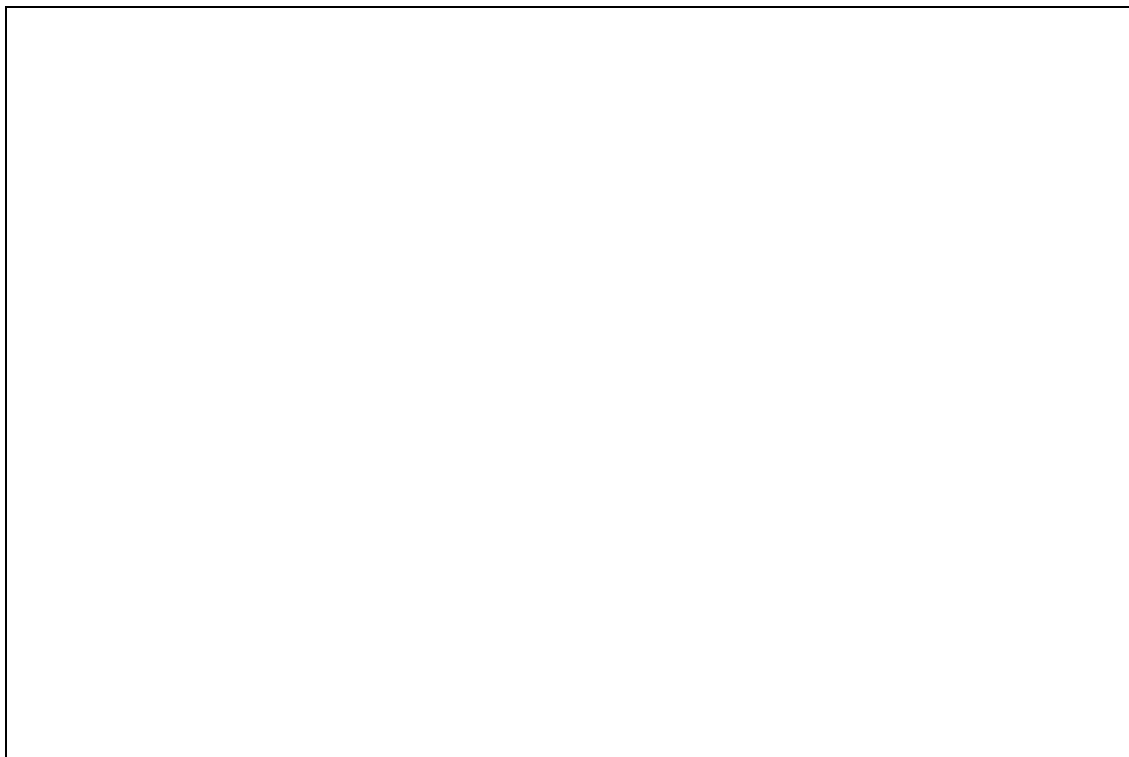


Foto 36: Qualitat de la reanimació: protecció de la mucosa oral amb mossegador i filtre humidificador en malalt intubat.



Foto 37: Qualitat de la reanimació: aspiració acurada de secrecions en malalt intubat.

El nivell d'introducció del tub estarà marcat en tots els casos i, a cada torn d'infermeria, es confirmarà la seva correcta col·locació. En el dos darrers grups i en els casos en els quals la intubació ha estat realitzada a la UCI del nostre Hospital, s'han fet servir tubs amb aspiració continua per sobre del pneumotamponament.

La traqueotomia oberta es realitza sota anestèsia general a la sala quirúrgica. Es practica una incisió horitzontal de la pell i es fa l'obertura traqueal a nivell del 3r - 4t anell, de forma horitzontal i amb una xarnera inferior o lateral que es fixa als teixits tous subcutanis. La pressió del pneumotamponament i el calibre de la cànula seran els mínims necessaris, com succeeix amb la intubació. En quant a la humidificació i neteja de secrecions les pautes seran iguals a les del pacient intubat.

En el mes de març de 1996, i en només sis casos, es va iniciar la pràctica protocolitzada en casos escollits de la traqueotomia percutània. La tècnica utilitzada fou la descrita per Ciaglia³⁵, anomenada de dilatació progressiva. El material utilitzat fou l'equip comercialitzat per la empresa Cook Critical Care®

El procediment bàsic consisteix en una petita incisió cutània transversa d'entre 1-2 centímetres a nivell del segon o tercer anell traqueal. El malalt resta amb hipnosi, analgèsia i relaxació i amb la màxima hiperextensió cervical possible. Durant tot el procediment el malalt està monitoritzat a nivell d'oxigenació i registre electrocardiogràfic. Col·locació i control, per part del metge intensivista, del pneumotamponament just a nivell infracordal i punció amb agulla de la llum traqueal. La correcta localització de l'agulla a la llum es confirmarà per aspiració d'aire o secrecions traqueals. Es retira l'agulla, deixant en situació el fiador. Per aquest fiador s'introdueix la guia metàl·lica i es retira el fiador. Dirigida per la guia metàl·lica s'introdueix el catèter de plàstic. Cal mantenir la guia metàl·lica durant tot el procediment. Dirigits pel catèter s'introdueixen el successius dilatadors fins aconseguir

la suficient amplada per poder col·locar la cànula i retirar el tub. Es fixa la cànula i es realitza una radiografia de tòrax de control.

Tant amb la tècnica percutània com amb l'oberta, el primer canvi de cànula es realitza als tres o quatre dies de la intervenció i, posteriorment, amb una cadència aproximada de cada 5-7 dies. Es realitzen canvis i neteges freqüents de la cànula interna i es manté l'apòsit net de secrecions.

4.1.5. MOMENT DE PAS D'INTUBACIÓ A TRAQUEOTOMIA

Una de les motivacions que va promoure el naixement d'aquest estudi prospectiu, fou el conèixer la influència del temps d'intubació en el desenvolupament de lesions laringotraqueals i si la realització precoç o no de la traqueotomia tenia alguna influència en l'aparició d'aquestes lesions (fotos 38 i 39).

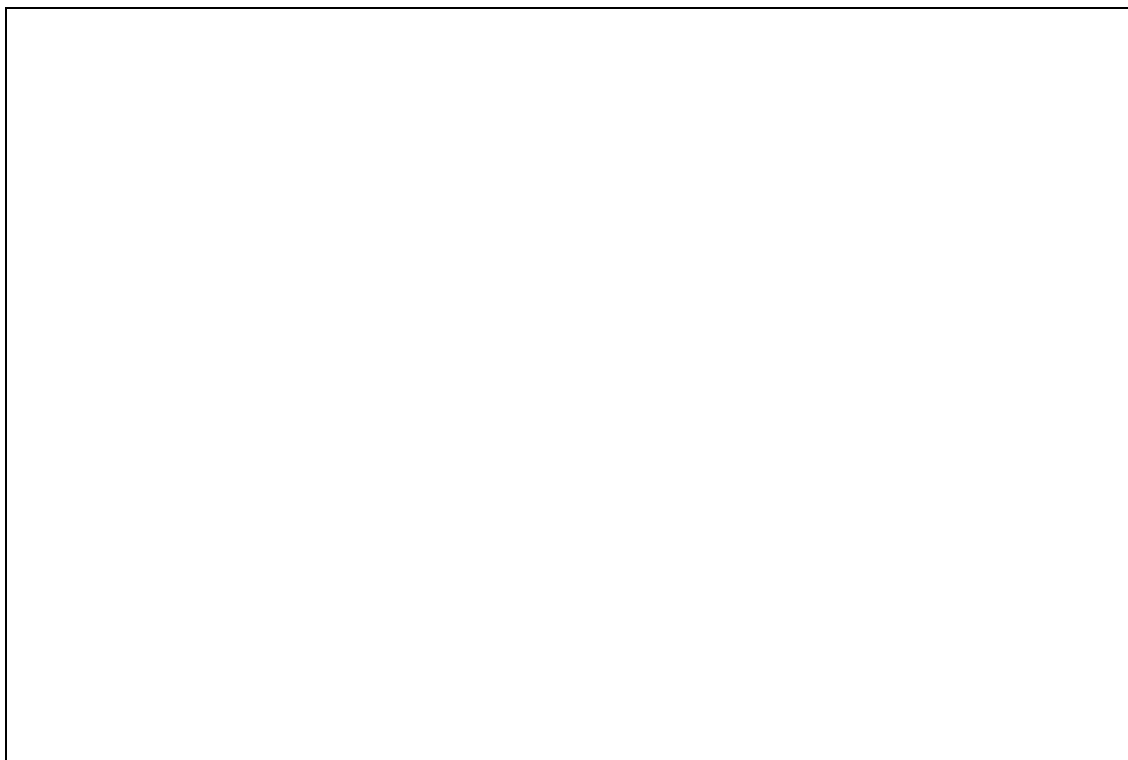


Foto 38: Malalt connectat a ventilació mecànica mitjançant una traqueotomia.

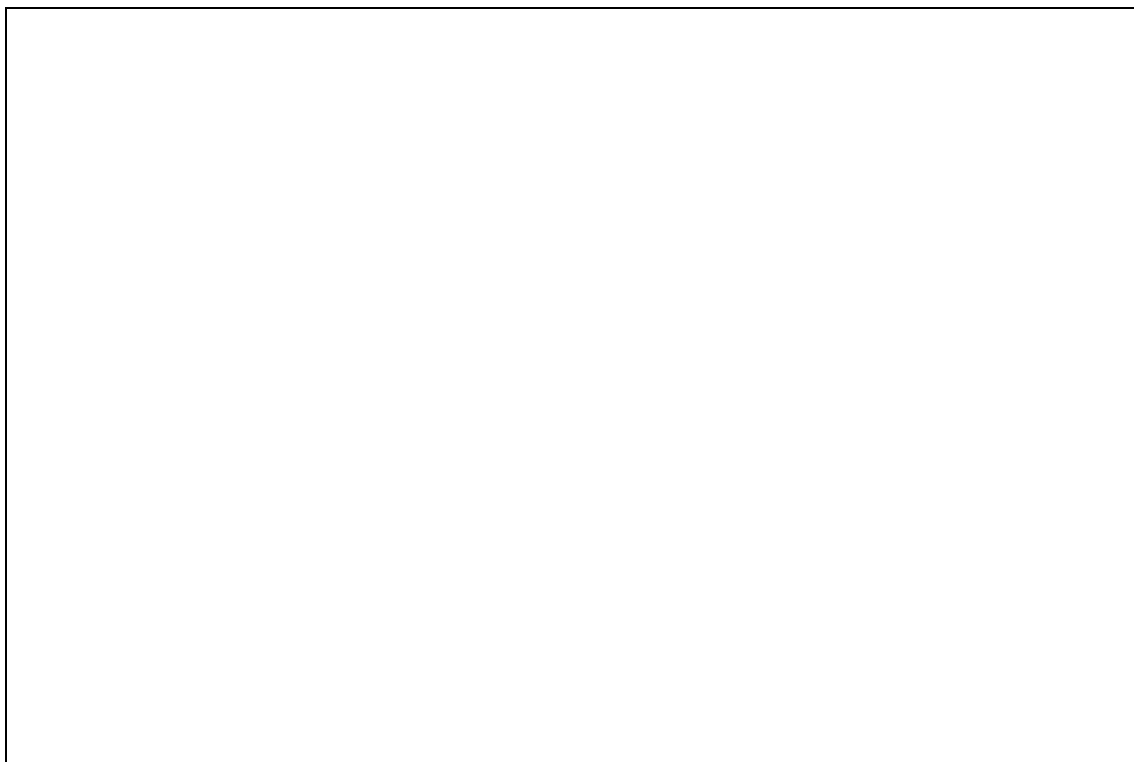


Foto 39: Malalt connectat a ventilació mecànica mitjançant intubació translaríngia.

Encara que es tracta d'una qüestió actualment adormida per la suposada estabilitat i disminució d'aquestes lesions, es va voler aplicar a l'entorn d'una nova època, amb materials i tecnologia més moderns, però també amb malalts potser més greus que en el moment en què es va aturar la seva actualitat i, sobretot, amb la perspectiva d'un Protocol de Consens entre intensivistes i otorinolaringòlegs on es defineix prèviament el moment de fer aquest pas a traqueotomia.

En el moment del naixement del Protocol la durada de la intubació, abans de passar a traqueotomia, era de 14 dies en el pacient amb patologia no neurològica dominant i de cinc dies en el malalt amb patologia neurològica dominant. Un cop superats aquests terminis, el pacient havia de ser sotmès a la intervenció de traqueotomia en un termini màxim de 24-48 hores.

Aquestes diferències en els terminis es van establir en considerar que els reflexes de deglució, tos i vòmit poden presentar disfuncions en els pacients neurològics amb una recuperació més llarga. Per tant, durant aquest període, la via aèria s'ha de mantenir permeable durant un temps superior a les necessitats de ventilació mecànica en relació a la resta de casos amb el sistema nerviós indemne.

Aquests terminis assenyalats van ser mantinguts durant el primer grup. La revisió estadística dels resultats dels primers 125 malalts i la relació evident del temps d'intubació prolongada amb les lesions observades, sobretot en els malalts amb patologia no neurològica, va fer que es reduïssin els terminis de pas a traqueotomia⁶².

A partir, doncs, del segon grup i mantingut fins la totalitat de la sèrie, en els pacients amb patologia no neurològica dominant es va passar de 14 a 8 dies el termini indicat per protocol.

4.2. ANÀLISI ESTADÍSTICA

Les dades recollides mitjançant el protocol es van introduir en una base de dades utilitzant el programa SPSS 6.1 per Windows. L'anàlisi estadística es va realitzar mitjançant el paquet estadístic SPSSWIN 8.0.

A totes les proves estadístiques realitzades es va considerar com significatiu una $p < 0,05$ (error $\alpha = 5\%$).

4.2.1. ESTADÍSTICA DESCRIPTIVA UNIVARIADA

La descripció de cadascuna de les variables descrites abans, és a dir, el perfil de les característiques generals, clíniques i poblacionals, es va fer de forma univariada.

Per a les variables quantitatives: mitjana i desviació ($x \pm sd$), rang i percentils 25, 50 i 75 (quartils), així com el número de casos no vàlids i casos no disponibles.

Per a les variables qualitatives: distribució de freqüències, així com el número de casos no vàlids i casos no disponibles.

4.2.2. ESTADÍSTICA DESCRIPTIVA BIVARIADA.

La valoració de les relacions entre dues variables es va fer mitjançant la descriptiva bivariada per a una sèrie de variables clíniques de major interès.

Per a aquest tipus d'anàlisi es va fer la prova de chi-cuadrat d'independència (en el cas de valors esperats menors de 5 es va realitzar el test Exacte de Fisher) per les variables qualitatives.

Per a les variables quantitatives es van estimar les mitjanes i els seus respectius intervals de confiança al 95% (I.C 95%). Aquests intervals, en cas que no es sobreposin són significatius (mitjanes diferents) i si un està contingut dins l'altre no ho són (mitjanes iguals). En el cas que els intervals de confiança no precisessin la

possible existència de diferències (els intervals es sobreposen lleument), es van realitzar les proves estadístiques següents:

Test T de Student de comparació de mitjanes per mostres independents (variable continua amb variable categòrica amb dues categories). Si $p < 0,05$, les mitjanes són diferents de forma significativa.

Anàlisi de la variança (ANOVA) per mostres independents (variable continua amb variable categòrica amb més de dues categories).

Prova de comparació múltiple de mitjanes: LSD (Diferència mínima significativa). Aquesta prova es fa quan l'anàlisi de la variança és significativa; això vol dir que les mitjanes són significativament diferents de forma global i, en ser-ho globalment, interessa saber quines són les mitjanes realment diferents. Aquesta prova ens informa de quines mitjanes són diferents dos a dos.

4.2.3. ANÀLISI MULTIVARIANT

Aquesta anàlisi, mitjançant models de Regressió Logística Múltiple, es va realitzar des d'un punt de vista descriptiu i amb l'objectiu d'analitzar els efectes dels possibles factors associats a cadascuna de les variables d'interès: "Lesions precoces", "Lesions tardanes" y "Grau de lesió necròpsica".

Per cadascuna de les variables d'interès ("variable resposta"), la qual ha de ser una variable categòrica dicotòmica, és a dir, amb dues categories; per això es van transformar cadascuna de les variables d'interès en una variable amb dues categories segons diversos criteris clínics que s'especificaren més endavant en cadascun dels models de cada variable.

Es va procedir a una anàlisi bivariada amb cadascun dels possibles factors associats per valorar la seva significació i, per tant, la seva introducció en el model

multivariat. La descripció d'aquests models es resumeix amb l'estimació de la Raó d'Odds, és a dir, el producte creuat de les cel·les d'una taula dos per dos:

	PRESENCIA DE LESIÓ	ABSÈNCIA DE LESIÓ
PRESENCIA Factor de risc	A	B
ABSÈNCIA Factor de risc	C	D

$$\text{Raó d'Odds} = a d / c b$$

La Raó d'Odds és una aproximació del Risc Relatiu, raó de probabilitats de la lesió segons el factor de risc:

$$\text{Risc Relatiu} = \frac{a / (a + b)}{c / (c + d)}$$

que es pot interpretar com:

- x vegades més probable la lesió amb la presència del factor que sense la seva presència; tenint en compte que el valor 1 és igualtat de probabilitats.

Posteriorment, es van anar introduint en el model els efectes més significatius fins a localitzar un model final. És un procediment mitjançant el qual s'introdueixen variables significatives (es comparen models de regressió logística jeràrquics amb la variable d'interès i sense ella, si la $p < 0,05$ la variable d'interès és significativa i aporta informació al model), fins que cap altre variable significativa aconseguís aportar més informació al model. Un cop localitzat aquest model es van introduir una sèrie de variables no significatives (pel seu interès clínic o per ser característiques de població) i es van valorar diferents interaccions clínicament rellevants. El nivell màxim d'interacció considerat fou el de segon ordre.

Per últim, per als models finals proposats es van calcular les proporcions estimades mitjançant la transformació inversa logit de cadascuna de les variables d'interès, sota diferents supòsits:

- situació de més risc
- situació de menys risc

segons les estimacions del model, i pels diferents quartils de les variables quantitatives més importants del model.

RESULTATS

5. RESULTATS	283
5.1. POBLACIÓ I ESTADÍSTICA DESCRIPTIVA	283
5.1.1. CARACTERÍSTIQUES GENERALS DE LA POBLACIÓ.....	283
5.1.1.1. EDAT I SEXE	283
5.1.1.2. MOTIU D'INGRÉS I TIPUS DE MALALT.....	284
5.1.1.3. GRAVETAT DEL MALALT: ANTECEDENTS I APACHE.....	287
5.1.2. ASPECTES EVOLUTIUS DE LA POBLACIÓ.....	289
5.1.2.1. ESTADES	289
5.1.2.2. EXITUS	289
5.1.3. ACCESSOS A LA VIA AÈRIA	291
5.1.3.1. INTUBACIÓ I TRAQUEOTOMIA	291
5.1.3.2. SONDA NASOGÀSTRICA I ANTIÀCIDS.....	299
5.1.3.3. SEDACIÓ	299
5.2. ANÀLISI ESPECÍFICA D'ALGUNES VARIABLES COMBINADES.....	300
5.2.1. GRUPS.....	300
5.2.2. ESTADA A UCI	301
5.2.3. ESTADA HOSPITALÀRIA	302
5.2.4. DIES D'INTUBACIÓ.....	303
5.2.5. COMPLIMENTS DELS TERMINIS DE PAS A TRAQUEOTOMIA	305
5.2.6. TRAQUEOTOMIA.....	305
5.2.7. TRAQUEOTOMIA I INTUBACIÓ.....	306
5.2.8. <i>EXITUS</i>	308

5.3. COMPLICACIONS AGUDES D'INTUBACIÓ.....	309
5.4. COMPLICACIONS AGUDES DE LA TRAQUEOTOMIA	313
5.5. COMPLICACIONS AGUDES DE LA INTUBACIÓ I TRAQUEOTOMIA: RELACIONS SEGONS ELS GRUPS.....	318
5.6. COMPLICACIONS AGUDES DE LA INTUBACIÓ I TRAQUEOTOMIA: RELACIONS SEGONS ESTADES	319
5.7. SEGUIMENT CLÍNIC	319
5.7.1. SIMPTOMATOLOGIA: EXPLORACIÓ PRECOÇ.....	319
5.7.2. SIMPTOMATOLOGIA: EXPLORACIÓ TARDANA	320
5.7.3. EXPLORACIÓ EN EL PERÍODE PRECOÇ.....	320
5.7.4. EXPLORACIÓ EN EL PERÍODE TARDÀ	323
5.7.5. LOCALITZACIONS ANATÒMIQUES DE LES LESIONS: EXPLORACIÓ PRECOÇ	323
5.7.6. LOCALITZACIONS ANATÒMIQUES DE LES LESIONS: EXPLORACIÓ TARDANA	327
5.7.7. RELACIÓ EXPLORACIÓ (LESIONS) I SÍMPTOMES	327
5.7.8. RELACIÓ EXPLORACIÓ (LESIONS) I GRUP.....	328
5.8. SEGUIMENT: ESTUDI NECRÒPSIC.....	328
5.9. ANÀLISI DELS FACTORS PRONÒSTICS. ESTUDI MULTIVARIAT... 	332
5.9.1. LESIONS DE L'EXPLORACIÓ PRECOÇ	332
5.9.2. GRAUS DE LESIÓ A LES PECES DE NECRÒPSIA	335
5.9.3. LESIONS TARDANES: FACTORS PRONÒSTICS.....	338

5. RESULTATS

5.1. POBLACIÓ I ESTADÍSTICA DESCRIPTIVA

5.1.1. CARACTERÍSTIQUES GENERALS DE LA POBLACIÓ

5.1.1.1. EDAT I SEXE

L'edat mitjana dels 654 casos és de $54,5 \pm 20$ anys. Els extrems de la població estan entre 12 i 92 anys.

S'analitzen les característiques clíniques de cada grup d'edat observant-se diferències evidents entre el tres grups. En els més joves s'aprecia un predomini de la patologia neurològica estadísticament significatiu. A mesura que puja l'edat també ho fa el percentatge de pacients amb patologia no neurològica i viceversa (82,6%, 60,9% i 37,6% de pacients amb patologia neurològica en els tres grups d'edat de més joves a més grans respectivament; $p < 0,001$).

Com a motiu d'ingrés, és més freqüent el motiu quirúrgic en el grup de menors de 30 anys en comparació al altres dos grups d'edat (51,3% en els casos més joves de 30 anys, contra 38,2% i 35,4% en els altres dos grups, amb una diferència estadísticament significativa: ($p=0,010$).

Com era d'esperar, el grup de població menor de 30 anys en relació als altres dos grups, integra una població de menys gravetat clínica, com ho demostra el fet de presentar menys casos amb antecedents patològics positius (12,2% contra 60,3% en el grup de 30 a 60 anys i 94,6% en el més gran de 60 anys; $p < 0,001$) i també ho demostra el nivell d'APACHE. Els casos amb APACHE greu (Grau 2) són significativament inferiors en els grups de menys edat (24,3% en el grup de menys de 30 anys, 36% en el de 30 a 60 anys i 66,9% en el de més de 60 anys; $p < 0,001$).

Finalment, s'aprecia diferència significativa entre els grups extrems quant als dies d'intubació: en el de menys de 30 anys la mitjana és de 8,4 dies (IC 95%: 7.6-9,2) i en els casos majors de 60 anys és de 9,7 dies (IC 95%: 9,1-10,3) dies. No hi ha diferències estadísticament significatives entre els tres grups d'edat en quant al percentatge de casos sotmesos a traqueotomia.

Del total de la població, 457 casos (69,9%) eren del sexe masculí i 197 (30,1%) del femení. Segons els grups d'edat s'observa una tendència estadísticament significativa a què en els grups més joves, el percentatge de barons és superior: 79,1% en els menors de 30 anys, 77,8% en els casos de 30 a 60 anys i 60,8% en els més grans de 60 anys ($p=0,0001$).

5.1.1.2. MOTIU D'INGRÉS I TIPUS DE MALALT

En quant als motius d'ingrés del total de pacients, 398 ho són per causa mèdica (60,9%) i 256 quirúrgica (39,1%). Els motius d'ingrés específics segons la classificació de Knaus es poden veure a la taula R1.

Taula R1

MOTIU D'INGRÉS		
1. MÈDICS O NO QUIRÚRGICS		
110	Fracàs respiratori o insuficiència respiratòria derivada de:	91 (22,9%)*
111	.....Asma/Al·lèrgia.	2 (0,3%)
112	.....MPOC (IRCA).	17 (2,6%)
113	.....Edema pulmonar no cardiogènic.	2 (0,3%)
114	.....Postaturada respiratòria.	24 (3,7%)
115	.....Aspiració/ enverinament/intoxicació. (Broncoplegia).	13 (2,0%)
116	.....Embòlia pulmonar.	2 (0,3%)
117	.....Infecció.	30 (4,6%)
118	.....Neoplàsia.	1 (0,2%)
120	Fracàs cardiocirculatori o insuficiència cardiocirculatòria derivada de:	108 (27,1%)
121	.....Hipertensió arterial.	0
122	.....Trastorns del ritme.	5 (0,8%)
123	.....Insuficiència cardíaca congestiva.	13 (2,0%)
124	.....Xoc hemorràgic / hipovolèmic.	4 (0,6%)
125	.....Malaltia coronària (Cardiopatia isquèmica).	21 (3,2%)
126	.....Sèpsia.	13 (2,0%)
127	.....Postaturada cardíaca.	38 (5,8%)
128	.....Xoc cardiogènic.	

MOTIU D'INGRÉS		
129	.....Aneurisma dissecant toràctic/abdominal/Tamponament	11 (1,7%) 3 (0,5%)
130	Traumatisme:	111 (27,9%)
131	.....Politraumatisme.	66 (10,1%)
132	.....Traumatisme cranial.	45 (6,9%)
140	Neurològic:	69 (17,3%)
141	.....Quadre comicial. (Status epilèptic).	15 (2,3%)
142	.....Hemorràgia intraparenquimatososa/subaracnoïdal/subdural.	54 (8,3%)
150	Altres:	9 (2,3%)
151	.....Sobredosi de drogues.	0
152	.....Cetoacidosi diabètica.	0
153	.....Hemorràgia gastrointestinal.	5 (0,8%)
154	.....Pancreatitis aguda greu.	4 (0,6%)
155	.....Insuficiència hepàtica aguda.	0
156	.....Diàtesi hemorràgica.	0
160	Problema no inclòs en algun dels grups previs, valorar l'òrgan o sistema principal a l'hora d'indicar ingrés a Intensius:	10 (2,5%)
161	.....Metabòlic/renal.	3 (0,5%)
162	.....Respiratori.	5 (0,8%)
163	.....Neurològic (test d'infusió, ...)	1 (0,2%)
164	.....Cardiovascular.	1 (0,2%)
165	.....Gastrointestinal.	0

MOTIU D'INGRÉS		
2. QUIRÚRGICS O POSTOPERATS (malalt que ve de quiròfan)		
210	Cardiovasculars.	39 (15,2%)
211	.....Cirurgia vascular perifèrica.	5 (0,8%)
212	.....Cirurgia cardíaca valvular.	15 (2,3%)
213	.....Cirurgia cardíaca coronària.	17 (2,6%)
214	.....Angioplàstia coronària / valvuloplàstia.	2 (0,3%)
220	Cirurgia toràcica no cardíaca.	1 (0,4%)
221	.....Cirurgia pulmonar / traqueal	0
222	.....Cirurgia esofàgica.	1 (0,2%)
223	.....Cirurgia mediastínica.	0
230	Neurocirurgia.	94 (36,7%)
231	.....Craniotomia per neoplàsia.	8 (1,2%)
232	.....Traumatisme cranioencefàlic.	41 (6,3%)
233	.....Craniotomia per hemorràgia intracranial.	20 (3,1%)
234	.....Laminectomia i altres intervencions raquis.	2 (0,3%)
235	.....Embolització cerebral o medul·lar i trombòlisi cerebral.	21 (3,2%)
236	.....Angioplàstia carotídia	2 (0,3%)
240	Cirurgia abdominal.	28 (10,9%)
241	.....Hemorràgia gastrointestinal.	2 (0,3%)
242	.....Cirurgia gastrointestinal per neoplàsia.	3 (0,5%)
243	.....Cirurgia hepàtica/biliar/pancreàtica.	3 (0,5%)
244	.....Perforació/obstrucció/ísquèmia gastrointestinal.	20 (3,1%)
250	Cirurgia urològica.	1 (0,2%)
251	.....Cirurgia renal per neoplàsia.	
252	.....Cirurgia via urinària i bufeta urinària.	
260	Trasplantaments.	0
261	.....Trasplantament renal.	0
262	.....Altres trasplantaments.	0
270	Altres.	78 (30,5%)
271	Politraumàtics**.	69 (10,6%)
		(27%)
272	.....Ingrés motivat per malaltia cardiovascular crònica.	2 (0,3%)
273	.....Xoc hemorràgic / hipovolèmic.	5 (0,8%)
274	.....Insuficiència respiratòria postquirúrgica.	2 (0,3%)
280	Postoperats que ingressin a Intensius per causa d'aturada o bé per sèpsia, utilitzar els passos corresponents als malalts no quirúrgics.	10 (1,5%)
290	Malalt no inclòs en alguns dels grups previs, quin fou el principal òrgan o sistema vital a l'hora de condicionar l'ingrés a Intensius en la fase postoperatòria.	5 (2%)
291	.....Neurològic.	3 (0,5%)
292	.....Cardiovascular.	1 (0,2%)
293	.....Respiratori.	0
294	.....Gastrointestinal.	0
295	.....Metabòlic / renal.	0
296	.....Ginecologia / obstetrícia.	1 (0,2%)

- Els percentatges en negreta són sobre el total del grup mèdic o quirúrgic i els escrits en no negreta sobre el total de la població.

-
- ** Per la seva importància numèrica en el vas dels politraumàtics, s'especifiquen els percentatges referents al total de la població i al grup quirúrgic.

Podem apreciar en els casos no quirúrgics una més gran variabilitat de motius d'ingrés: cardiològics (108 casos: 27,1%), pneumològics (91: 22,9%), neurològics (69: 17,3%) i traumàtics (111: 27,9%), mentre que entre els casos quirúrgics hi ha un predomini evident dels casos amb patologia neuroquirúrgica (94: 36,7%) i traumàtica (69: 27%) respecte als altres motius d'ingrés.

El tipus de malalt en quant a la diferenciació, abans esmentada, entre casos amb patologia neurològica dominant o no, resulta prou equilibrada: 350 pacients amb patologia neurològica dominant (53,5%) i 304 sense patologia neurològica o dominant o no neurològics (46,5%).

5.1.1.3. GRAVETAT DEL MALALT: ANTECEDENTS I APACHE

En 2 casos del total de la població es desconeixen l'existència o no d'antecedents patològics destacables (0,3%). De la resta de casos, en 445 (68%) es constata la seva existència i en 207 (31,7%) no es recull cap antecedent patològic.

S'analitzen també les diferents patologies considerades a tenir en compte com antecedents, de forma individual (Taula R2).

Taula R2. Antecedents patològics específics.

ANTECEDENT PATOLÒGIC	NUMERO CASOS	PERCENTATGE
Cardiopatía	186	28,5%
Diabetis	98	15%
Hepatopatía crònica	49	7,5%
Hipertensió arterial	209	32,1%
Hèrnia de hiatus	24	3,7%
SIDA	3	0,5%
Connectivopatía	11	1,7%
Patologia respiratòria crònica	162	24,8%
Neoplàsia	69	10,6%
Vasculopatía perifèrica	39	6%
Vasculopatía cerebral	43	6,6%
Vasculopatía perifèrica i cerebral	9	1,4%
Altres	69	10,6%

Pel que fa als antecedents otorinolaringològics, no es van poder recollir en 3 casos (0,5%). Dels 651 restants, 617 (94,3%) negaven la seva existència, en 21 (3,2%) es recollia la presència d'intubació prolongada i/o traqueotomia prèvies per ventilació assistida, 9 (1,4%) casos referien la presència de malalties otorinolaringològiques i 4 (0,6%) la presència tant de l'un com l'altre dels antecedents esmentats.

Una altra forma de valorar el tipus de població de l'estudi en quant a gravetat és l'índex anomenat APACHE. Abans ha estat definit el concepte i la seva gradació. Els casos d'APACHE més lleu o de grau 0 han estat 86 (13,1%), els de grau 1, 249 (38,1%) i de grau 2, és a dir com nivell de gravetat més alt, 319 (48,8%). Es pot veure que quasi la meitat de la població estudiada presenta un nivell de gravetat prou alt.

5.1.2. ASPECTES EVOLUTIUS DE LA POBLACIÓ

5.1.2.1. ESTADES

El temps d'estada a la Unitat de Cures Intensives ha oscil·lat entre 2 i 139 dies, i la mitjana ha estat de 20 ± 16 dies. El temps d'estada total a l'Hospital ha oscil·lat entre 3 i 348 dies amb una mitjana de $41,3 \pm 42,3$ dies.

5.1.2.2. EXITUS

Dins del període de seguiment d'estudi de cada cas, han estat "exitus" un total de 265 pacients (40,5%). Com era d'esperar, el major percentatge de morts ha succeït a la pròpia Unitat de Cures Intensives. Els llocs on s'ha produït la mort d'aquests casos s'ha recollit i ofereix les dades de la taula R3.

Taula R3. Lloc on s'ha produït la mort

LLOCS DE MORT	NÚMERO CASOS	PERCENTATGE
No exitus	389	59,5%
Exitus a UCI	190	29,1%
Exitus a planta	48	7,3%
Exitus a domicili	27	4,1%

També han estat recollits els diferents motius d'aquestes morts segons la classificació abans descrita. Els resultats obtinguts es poden veure a la taula R4.

Taula R4. Motius de mort

MOTIUS DE MORT	NÚMERO CASOS	PERCENTATGE
Mort amb reanimació cardiopulmonar	10	1,5%

Mort encefàlica	60	9,2%
Mort amb limitacions terapèutiques	62	9,5%
Mort per retirada de tractament	58	8,9%
Mort fora de la unitat de cures intensives	75	11,5%
Casos vius	389	59,5%

S'ha analitzat, per altra banda, en els casos morts un cop donats d'alta de la Unitat de Cures Intensives, els temps transcorregut entre aquesta data i la de la mort. El temps mig ha estat de $65,1 \pm 79$ dies, amb unes dades extremes entre un dia i 319. Podem veure que dels 75 casos morts fora de la Unitat, 15 (20%) ho van ser abans de passar una setmana de l'alta i, en concret, 10 en les primeres 24 hores de la seva sortida de la Unitat cap a hospitalització convencional (13,3%).

5.1.3. ACCESSOS A LA VIA AÈRIA

5.1.3.1. INTUBACIÓ I TRAQUEOTOMIA

Tots els casos inclosos en l'estudi han estat intubats excepte quatre casos (0,6%), que han estat sotmesos directament a traqueotomia. És a dir que, per tant, hi ha hagut 650 intubacions (99,4%). Del total de la població sotmesa a intubació, en 298 malalts (45,6%) aquesta ha estat seguida de traqueotomia, i en 352 casos (53,8%), no s'ha fet traqueotomia posterior. En total, doncs, hi ha hagut 302 traqueotomies (46,2%), quatre directes sense intubació prèvia i 298 seguides d'intubació.

El total de dies d'intubació ha estat valorat en 646 casos. No s'ha avaluat en els 4 casos sotmesos directament a traqueotomia sense intubació prèvia i, en 4 casos més, perduts de seguiment en haver estat alta encara intubats. La mitjana

d'intubació en els 646 casos ha estat de $9,4 \pm 5,3$ dies amb una xifra màxima de 39 dies d'intubació en un sol cas (Taula R5).

Taula R5. Relació dels dies d'intubació

DIES D'INTUBACIÓ	CASOS	PERCENTATGE
2	12	1,9%
3	44	6,8%
4	40	6,2%
5	59	9,1%
6	57	8,8%
7	68	10,5%
8	56	8,6%
9	39	6,0%
10	47	7,3%
11	44	6,8%
12	42	6,5%
13	28	4,3%
14	19	2,9%
15	21	3,3%
16	11	1,7%
17	12	1,9%
18	10	1,5%
19	5	,8%
20	11	1,7%
21	4	,6%
22	1	,2%
23	4	,6%
24	2	,3%
25	1	,2%
27	2	,3%
28	2	,3%
30	2	,3%
35	1	,2%
36	1	,2%
39	1	,2%
Alta intubats	4	No valorable
No intubats	4	No valorable
TOTAL	654	100%

Una dada significativa, i que cal destacar per la seva importància posterior, és la diferència en quant als dies d'intubació entre el grup sotmès a traqueotomia i el grup sense traqueotomia posterior. Es descarten per a aquest càlcul els quatre casos que han estat alta intubats en el grup de no traqueotomia i els quatre casos de traqueotomia directa en el grup sotmès a traqueotomia.

Es pot apreciar una diferència altament significativa en els dies d'intubació entre ambdós grups. Els casos sense traqueotomia han restat menys temps intubats que els sotmesos a aquesta cirurgia: $7,9 \pm 6$ dies (IC 95%: 7,3-8,4) contra $11,1 \pm 11$ dies (IC 95%: 10,6-11,7).

Per a una millor i més fàcil anàlisi posterior s'ha fet l'agrupació segons els accessos en quatre grups, en base als dies d'intubació superiors o inferiors a 10 dies i la presència o absència de traqueotomia posterior. El motiu d'escollir la xifra de 10 dies per tal de fer la separació està basada en dades preliminars obtingudes i que demostraven el nivell lesiu sobre la via aèria superior que suposava el superar aquests dies d'intubació^{59,62}.

Aquesta agrupació esmentada resulta així (no es tenen en compte els 4 casos de traqueotomia directa i els 4 casos que són alta intubats) (Taula R6).

Taula R6. Agrupació dels dies d'intubació i traqueotomia

GRUPS DE TRAQUEOTOMIA O INTUBACIÓ	CASOS	PERCENTATGE
≤ 10 dies sense traqueotomia	275	42,6%
≤ 10 dies amb traqueotomia	147	22,8%
> 10 dies sense traqueotomia	73	11,3%
> 10 dies amb traqueotomia	151	23,4%
Alta intubats	4	No valorable
No intubats	4	No valorable
TOTAL	654	100%

Altres dades recollides en relació a la intubació han estat el lloc d'intubació, que s'ha pogut fer en 650 malalts (els 4 exclosos són lògicament, els casos de traqueotomia directa) (Taula R7)

Taula R7. Llocs d'intubació

LLOC INTUBACIÓ	NÚMERO CASOS	PERCENTATGE
Unitat de cures intensives	115	17,7%
Urgències	123	18,9%
Quiròfan	128	19,6%
Planta o hemodinàmica	35	5,4%
Altres centres	249	38,3%

I, a partir del tercer grup, el tipus de tub utilitzat, és a dir amb o sense aspiració. Aquesta dada ha estat vàlida en 271 casos i d'ells només en 51 casos (19%), tots ells intubats a la pròpia Unitat de Cures Intensives, s'ha fet servir el tub amb aspiració continua. Com es pot veure, la xifra percentual és evidentment molt semblant al percentatge de malalts que són intubats a la pròpia UCI (17,7%).

La traqueotomia ha estat realitzada en un total de 302 casos (quatre d'ells sense intubació prèvia) (46,2%). D'aquests 302 casos, en 6 ha estat realitzada amb la tècnica percutània i com a part d'un estudi de prova durant un període molt

concret de temps (veure més endavant); la resta de casos van ser a quiròfan i amb tècnica oberta convencional.

La mitjana de cànula in situ es va calcular en 271 casos. S'exclouen del càlcul, a part dels no traqueotomitzats, 31 casos de cànula permanent o bé que foren alta amb cànula "in situ" i perduts de seguiment. A la totalitat de casos analitzats la mitjana de permanència de la cànula fou de $31,9 \pm 26,9$ dies, amb uns extrems de 2 i 236 dies.

Segons les indicacions del Protocol pel que fa als terminis de pas a traqueotomia (descrits abans), s'analitzen els nivells de compliment (Taula R8)

Taula R8. Nivells de compliment del moment de pas a traqueotomia.

COMPLIMENT	NÚMERO CASOS	PERCENTATGE
Si compliment	277	42,4%
No compliment	288	44%
No valorables per <i>exitus</i> precoç	81	12,4%
No valorable per traqueotomia directa	4	0,6%
No valorable per alta intubat	4	0,6%

Si descartem els 89 casos no valorables, ens queda que de 565 casos, en 277 (49%) dels casos s'aconsegueix complir els terminis marcats pel Protocol, i en més de la meitat dels casos això no es possible. Els diferents motius pels quals no s'aconsegueix aquest objectiu també han estat analitzats.

En la Taula R9, els casos d'*exitus* precoç i de traqueotomia directa s'agrupen en casos sense retard.

Taula R9. Motius de retard en el pas a traqueotomia

MOTIU DE RETARD	NÚMERO CASOS	PERCENTATGE
No retard	362	55,4%
Bona evolució a curt termini	52	8%

Evolució mortal previsible	39	6%
Problemes tècnics	31	4,7%
Estat general deteriorat	111	17%
Altres	1	0,2%
Desconegut	58	8,9%

La mitjana de dies de retard en relació als terminis marcats pel Protocol ha estat de $2\pm 3,8$ dies (extrems de 1 a 32 dies).

L'anàlisi, tant del percentatge d'incompliment com dels diferents motius, va fer que, el març del 1996 i de forma consensual entre els responsables del Protocol, es decidís incorporar la tècnica de traqueotomia percutània al mateix. Els objectius que van fer prendre aquesta decisió van ser els d'incrementar les taxes de compliment i avaluar la possible reducció de costos esmentada a la literatura. La tècnica emprada va ser la descrita per Ciaglia^{35,36} i comercialitzada per la empresa Cook®.

Es va iniciar aquesta nova línia amb una experiència acumulada de 335 pacients amb intubació prolongada. Es va practicar la tècnica percutània en sis casos, tots ells dels sexe masculí i amb una edat mitjana de 41 anys (24-63 anys). Els motius d'ingrés dels casos van ser traumatisme cranioencefàlic en tres, un cas politraumàtic, una hemorràgia cerebral i un postoperatori de cirurgia cardíaca. Un dels casos presentava antecedents patològics importants (cardiopatia, hipertensió arterial i insuficiència renal crònica). L'APACHE III mig dels sis casos fou de 56 (que segons la nostre classificació actual seria grau 1). El temps mig d'intubació previ a la traqueotomia fou d'11 dies i en cap cas es van complir els terminis marcats pel Protocol. Els motius d'incompliment van ser en dos casos per estat general deteriorat, en altres dos per preveure una extubació a curt termini, i en un altre per preveure una evolució mortal que no es va confirmar i, en el darrer cas, per problemes tècnics.

Durant el període de permanència de la cànula en posició van assistir al desenvolupament de dues complicacions greus: una falsa via amb pneumotòrax a tensió en el primer canvi de cànula, que va obligar a reintubar al pacient i sotmetre'l posteriorment a una traqueotomia oberta, i una fístula traqueoesofàgica que es va resoldre quirúrgicament. Un tercer cas va presentar, de forma immediata, un sagnat a nivell de l'estoma que es va solucionar amb maniobres conservadores i que es va atribuir a una disfunció plaquetària secundària a la seva insuficiència renal crònica. Els altres tres casos no van presentar cap complicació.

Aquestes complicacions greus descrites van provocar que s'aturés el programa de traqueotomia percutània. Durant el període en el qual es van practicar aquestes sis traqueotomies amb la tècnica percutània, es van fer altres cinc traqueotomies obertes, donat que per anatomia o per estat general es va decidir desaconsellar la tècnica percutània.

La nostra experiència amb la traqueotomia percutània no va permetre obtenir els beneficis plantejats en el disseny original de l'estudi. No es van reduir els percentatges d'incompliment dels terminis de pas a traqueotomia i es van incrementar els costos (segons un estudi fet paral·lelament). Al mateix temps va suposar l'aparició d'un nombre de complicacions greus, tot i escollint els pacients ideals per la tècnica en base a una anatomia fàcil i un estat general prou conservat. Tot això va portar a prescindir, si més no de moment, de la seva utilització.

5.1.3.2. SONTA NASOGÀSTRICA I ANTIÀCIDS

A la Unitat de Cures Intensives del nostre Hospital es col·loca una Sonda Nasogàstrica a tots els malalts sotmesos a intubació. A partir del segon grup, es recullen els dies que el malalt ha estat portador de sonda nasogàstrica tipus Salem. Aquesta xifra ens dóna una mitjana de $12,8 \pm 9,9$ dies amb uns extrems de cap dia

(14 casos) i 88 dies. Només es descarta un cas per haver estat donat d'alta amb la sonda encara col·locada.

A tota la població també s'ha recollit el tipus de medicació antiàcida, que, per altra banda, es fa servir sistemàticament en tots els casos sotmesos a intubació prolongada i ventilació assistida. Es descarten 14 casos per haver utilitzat els dos tipus d'antiàcid i 11 casos més on es van fer servir antiàcids menys comuns. En el 73,4% dels casos (480 malalts) es va utilitzar Ranitidina i, en el 22,8% (149 malalts), Famotidina.

5.1.3.3. SEDACIÓ

Finalment, dins d'aquest capítol es recullen les dades que fan referència a la lluita del malalt contra la intubació o nivell de sedació. La recollida ha estat efectiva des del tercer grup. Els dies totals que el malalt ha estat sota sedació presenten una mitjana de $10,3 \pm 9,4$ dies. Només un cas no ho va estar cap dia i, lògicament, s'exclouen els 371 casos dels dos primers grups on no es recollia aquesta dada. Els extrems han estat entre 1 i 68 dies.

S'ha fet servir relaxant durant la permanència de la intubació en 63,3% dels casos (179 pacients) i Propofol abans de despertar en el 31,8% (208 pacients). El nombre mitjà de dies d'IMV sense sedació, sempre amb l'exclusió dels casos dels dos primers grups on no es recollien aquestes dades, ha estat de $6,90 \pm 9,04$ dies, amb uns extrems situats entre 0 i 63 dies.

5.2. ANÀLISI ESPECÍFICA D'ALGUNES VARIABLES COMBINADES

5.2.1. GRUPS

Ja ha estat esmentat que, donada la política dinàmica del Protocol, ha estat necessari crear quatre grups evolutius i que una diferència molt important ha estat

el canvi dels terminis d'intubació entre el primer i els altres tres grups, pel que fa als malalts de tipus no neurològic. Per aquesta raó s'ha fet una comparació d'ambdues poblacions amb l'agrupació dels tres darrers grups en relació al primer (Taula R10).

Taula R10. Recodificació de la variable grup

GRUPS	CASOS	PERCENTATGE
Grup 1	123	18,8%
Grups 2, 3 i 4	531	81,2%
TOTAL	654	100%

La comparació entre aquests dos grups (grup 1 en relació als 2, 3 i 4), mostra, de forma estadísticament significativa, més dies d'intubació en el grup 1 en front dels altres tres (10,4 dies contra 9,1 dies ($p=0,040$)).

En veure que la diferència ha resultat significativa, és a dir que l'objectiu pretès en incorporar aquesta variació al Protocol d'intentar reduir els dies d'intubació, semblava estar aconseguit, s'ha volgut comparar ambdós tipus de població per donar-li més validesa a la conclusió. Es valoren els paràmetres: Edat, Estadies a UCI i Hospital, Tipus de malalt, Motiu d'ingrés, Presència o no d'antecedents patològics i Grau d'APACHE.

Les úniques variables que resulten estadísticament significatives són que a partir del segon grup, s'observa un increment de l'edat de la població: 50 anys (IC 95%: 46,2-53,7) en el primer grup contra 55,5 (IC 95%: 53,9-57,2) en els tres restants.

També s'aprecia un increment significatiu del motiu d'ingrés mèdic (51,2% contra 63% ; $p=0,015$). Aquestes dues variables (edat i ingrés mèdic), com veurem més endavant, van en contra de reduir la possibilitat de temps d'intubació, per tant, i malgrat la seva existència, s'ha aconseguit reduir-lo.

5.2.2. ESTADA A UCI

S'analitzen les diferents variables que defineixen el tipus de població segons l'estada a UCI i no s'observen diferències significatives en quant a l'estada segons els grups d'edat, sexe o presència d'antecedents patològics.

Contràriament, resulten significatives estadísticament les següents variables: El tipus de malalt neurològic té estades més curtes que el no neurològic: 18 (IC 95%: 16,6-19,6) contra 22 (IC 95%: 20,3-24,3) dies.

El malalt ingressat amb motiu quirúrgic presenta estades més curtes en relació al ingrés mèdic: 18,3 contra 21,2 dies ($p=0,018$).

També resulta estadísticament significativa la relació entre estades més curtes a UCI i nivell més baix d'APACHE ($p=0,046$). La diferència entre els casos d'APACHE grau 0 (16,4 dies; IC 95%: 13,7-19) i els casos d'APACHE grau 2 (21,2 dies; IC 95%: 19,3-23).

Les estades són més curtes en els casos no sotmesos a traqueotomia en relació als que sí l'han precisada: 11,1 (IC 95%: 10,5-11,8) contra 30,5 dies (IC 95%: 28,8-32,4).

I, finalment, els casos que aconsegueixen complir el terminis marcats pel Protocol en relació als que no ho aconsegueixen (17,3 (IC 95% 15,5-19,1) contra 26,8 dies (IC 95% 25-28,5).

5.2.3. ESTADA HOSPITALÀRIA

S'analitzen, de la mateixa manera que amb l'estada a UCI, les diferents variables que defineixen el tipus de població segons l'estada a Hospitalització.

No s'obtenen diferències significatives en quant a l'estada segons els grups d'edat, sexe o presència d'antecedents patològics, com succeïa en l'anàlisi de les estades a

UCI. A les estades hospitalàries, tampoc s'observen diferències significatives en quant a tipus de malalt ni al motiu d'ingrés.

Resulten significatives estadísticament les següents variables: el grau d'APACHE ($p=0,016$), encara que curiosament en el sentit que presenta estades més prolongades el grup intermig (APACHE grau 1: 46,6 (IC 95% 41-52,1) dies en comparació als altres dos graus (grau 0: 32,3 (IC 95% 26,8-37,9) dies, com seria d'esperar, però també en relació al grau 2: 39,5 (IC 95% 34,8-44,3) dies).

També són clarament significatives la necessitat de traqueotomia que suposa una estada mitjana de 63,6 (IC 95%: 20,2-24) dies en comparació als casos on no es fa de 22 (IC 57,9-69,3) dies i el compliment dels terminis assenyalats de pas a traqueotomia que representen una estada mitjana de 40,5 dies en cas de complir-los i, en cas contrari, de 52,2 ($p=0,001$).

5.2.4. DIES D'INTUBACIÓ

S'analitza una de les variables més importants, dies d'intubació, en relació a les variables definidores del tipus de població. S'obtenen diferències estadísticament significatives en les següents combinacions de variables: els pacients del grup d'edat més jove tenen menys dies d'intubació que no pas el més grans: 8,4 (IC 95%: 7,6-9,2) dies contra 9,7 (IC 95% 9,1-10,3).

També resulta clarament significativa la diferència entre els malalts neurològics amb una mitjana d'intubació de 8,3 (IC 95%: 7,8-8,7) i els no neurològics amb 10,7 (IC 95% 11-11,3) dies, i entre els casos sense antecedents patològics (8,8 dies) i els que si en tenien (9,7 dies) ($p=0,026$).

Finalment, és significativa la diferència entre les mitjanes de dies d'intubació entre els grups de grau 2 d'APACHE (10 dies) i els altres dos grups (grau 0: 8,6 dies i grau 1: 8,7 dies) ($p=0,005$).

Ja s'ha vist abans la diferència estadísticament significativa en quant als dies d'intubació en relació a la presència o no de traqueotomia (clarament superior en el grup sotmès a traqueotomia): 7,9 (IC 95%: 7,3-8,4) dies contra 11,1 (IC 95% 10,6-11,7) dies.

No es troben diferències estadísticament significatives en quant als dies de permanència de la intubació entre sexes ni entre els motius d'ingrés, mèdic o quirúrgic.

5.2.5. COMPLIMENTS DELS TERMINIS DE PAS A TRAQUEOTOMIA

S'analitzen les característiques diferencials entre la població que aconsegueix complir els terminis marcats pel Protocol en quant al moment de passar a traqueotomia, i la població que no ho aconsegueix. Els resultats són que, de les variables analitzades, únicament l'APACHE resulta significativa estadísticament: Les taxes de compliment són més elevades en el grup d'APACHE inferior, és a dir, en el malalt menys greu: compliment en el 59,7% de grau 0 d'APACHE, 54,5% en grau 1 d'APACHE i 40,8% en grau 2 d'APACHE ($p=0,0013$).

Contràriament, les altres variables analitzades en relació al compliment de terminis demostren que aquest no està influït de forma significativa ni per l'edat, ni pel sexe, ni pel tipus de malalt, ni motiu d'ingrés ni la presència o absència d'antecedents patològics.

5.2.6. TRAQUEOTOMIA

Donada la importància de la variable traqueotomia (presència o absència) s'ha cregut convenient fer l'anàlisi comparativa entre ambdues poblacions. No s'han trobat diferències estadísticament significatives en relació a les variables edat

(veure abans) sexe, motiu d'ingrés, graus d'APACHE, ni presència o no d'antecedents patològics entre les poblacions amb i sense traqueotomia.

Contràriament, s'han trobat diferències estadísticament significatives en relació al tipus de malalt. Hi ha més percentatge de malalts sotmesos a traqueotomia en el grup de malalts neurològics que no pas en els no neurològics (57,9% contra 42% $p=0,035$).

Les variables més destacades fan referència al dies d'intubació (ja esmentat abans): 7,9±6 dies en els no sotmesos a traqueotomia i 11,1±11 en els traqueotomitzats; i a les taxes de compliment dels terminis de pas a traqueotomia: En els casos amb traqueotomia només compleixen els terminis el 35,6% contra el 64% en els que s'estalvien aquesta intervenció ($p<0,001$).

També resulten altament significatives, com ja ha estat descrit prèviament, les estades més prolongades en els casos sotmesos a traqueotomia, tant a la Unitat de Cures Intensives (30,5±17,4 contra 11,1±6,4 dies) com a hospitalització convencional (63,6±50,6 contra 22,1±18,3 dies).

5.2.7. TRAQUEOTOMIA I INTUBACIÓ

L'agrupació dels casos segons els diferents accessos combinant traqueotomia si o no i durada d'intubació superior o no a 10 dies, suposa l'obtenció de quatre possibilitats. (Taula R6). D'aquests quatre grups resultants s'han analitzat les diferents característiques que defineixen la població. No s'han trobat diferències estadísticament significatives en relació als paràmetres edat, sexe o motius d'ingrés que inclouen cadascun dels quatre grups definits.

Resulta estadísticament significatiu el tipus de malalt ($p>0,001$), en el sentit que, en els casos de menys de 10 dies d'intubació amb traqueotomia, predominen clarament

els malalts neurològics en relació als no neurològics (75,5% contra 24,5%) i, en el grup de malalts intubats més de 10 dies sense traqueotomia és justament al contrari: 28,8% en els neurològics i 71,2% en els no neurològics.

En quant a la presència d'antecedents patològics les diferències també són evidents. En el grup sense antecedents patològics hi ha més casos d'intubacions inferiors a 10 dies, amb o sense traqueotomia posterior, i, en el grup de pacients amb antecedents patològics, més casos amb intubacions superiors als 10 dies independentment de si es fa o no traqueotomia posterior ($p=0,049$).

Pel que fa als graus d'APACHE i també de forma significativa es veu que en els pacients de grau 0 són més freqüents els casos intubats menys de 10 dies sense traqueotomia i, que els casos d'intubació superior a 10 dies, amb o sense traqueotomia posterior, són més freqüents en els malalts de grau APACHE 2 ($p=0,006$).

5.2.8.EXITUS

Per tal d'una millor avaluació de l'anàlisi multivariant de les lesions necròpsiques, s'ha considerat necessari estudiar, de forma comparativa, les poblacions de vius i morts. Aquesta anàlisi ha portat a les següents conclusions. De les diferents variables, únicament no han resultat estadísticament significatives, pel que fa a les proporcions de morts, el sexe i el tipus de malalt (neurològic o no neurològic). La resta de variables comparades han resultat significatives i moltes d'elles de forma lògica. En el grup de pacients que han estat *exitus*, la mitjana d'edat ha estat superior: $61,9 \pm 16,9$ (IC 95%: 59,9-64) contra $49,4 \pm 20,5$ (IC 95%: 47,3-51,5) anys en els vius.

Hi ha hagut més percentatge d'ingressos mèdics en el grup de pacients morts: 67,2% contra 56,6% en el grup de vius ($p=0,006$). Com era d'esperar, els casos

d'*exitus* han estat els més greus: Presència d'antecedents patològics superior (85,2% contra 56,8% $p<0,001$) i percentatge de casos amb APACHE 2 superior (70,9% contra 33,7%) ($p<0,001$).

Les estades han estat clarament més curtes en els casos morts en relació als vius. A UCI 18,5 (IC 95%: 16,6-20,3) dies contra 21,1 (IC 95% 19,5-22,8) dies en els vius ($p=0,034$).

I també a hospitalització: 27 (IC 95%: 23,1-30-8) contra 51 (IC 95%: 46,4-55,5) dies.

Finalment, i corroborant la correcta política d'estalviar traqueotomies inútils, els casos morts han restat més dies intubats que no pas els vius: 10,2 (IC 95%: 9,4-11) dies contra 8,8 (IC 95%: 8,4-9,2), i hi ha hagut menys percentatge de traqueotomies en els morts: 40% contra 50,38% ($p=0,008$).

5.3. COMPLICACIONS AGUDES D'INTUBACIÓ

Dels 650 casos analitzables, 556 (85,5%) no van presentar cap complicació aguda d'intubació mentre que 94 casos si les presentaven (14,4%). La distribució estadística, atenent a la classificació en lleus i greus, fou: 86 lleus i 8 greus (veure Material i Mètodes).

Els 8 casos de complicacions greus, foren: quatre atelèctasis, dues fístules pleurals, un cas d'estripament de mucoses extens i una hemorràgia traqueal. No es va produir cap mort relacionada directament amb aquestes complicacions (fotos 40 i 41).

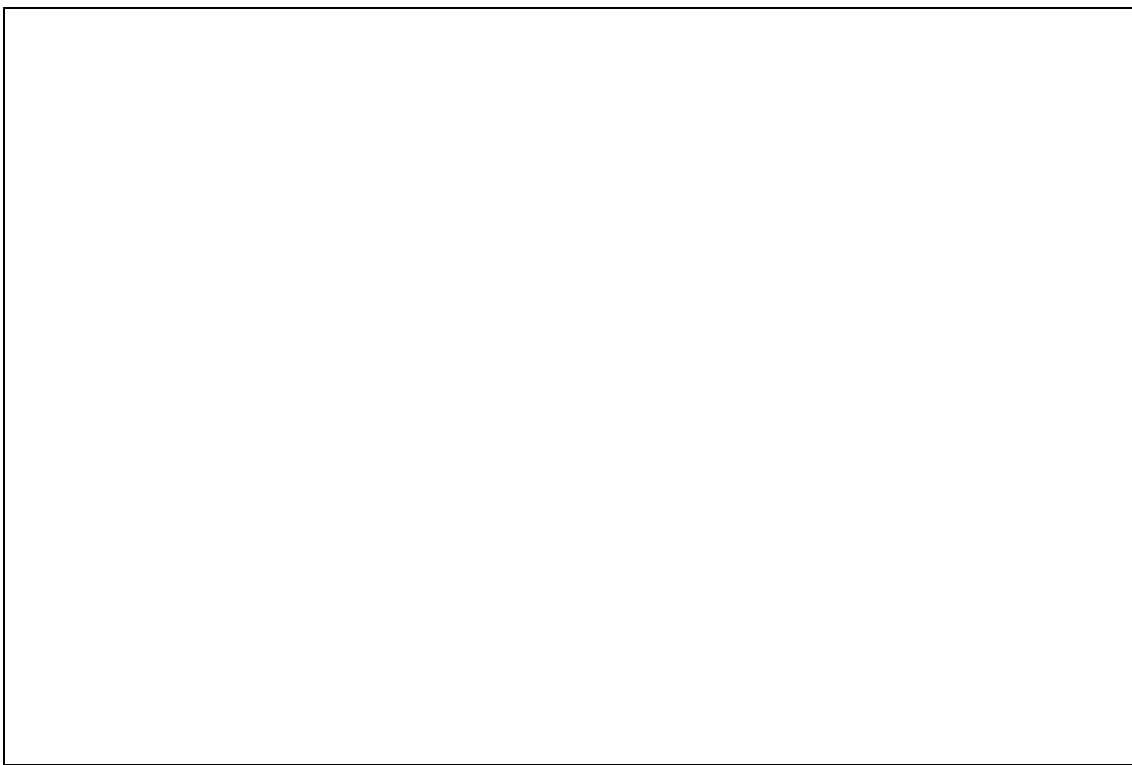


Foto 40: Atelèctasi de pulmó esquerre en malalta intubada

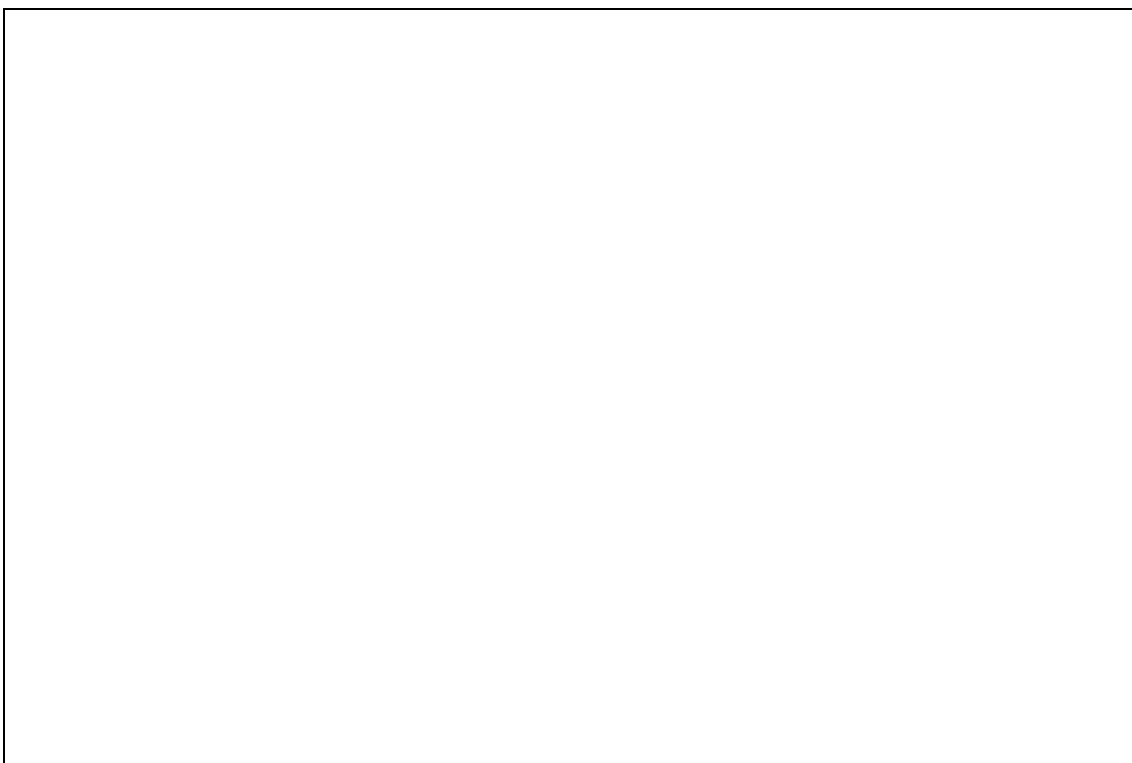


Foto: 41 Fístula broncopleurale en malalt intubat

Dels 94 casos amb complicacions de la intubació, tant lleus com greus, 7 van presentar més d'una complicació durant la seva intubació (7,4%). Les complicacions específiques i la freqüència en que es van presentar es detallen a la Taula R11.

Taula R11. Complicacions agudes d'intubació

COMPLICACIÓ	NUMERO DE CASOS	PERCENTATGE
Atelèctasi	50	7,7%
Ruptura de Pneumotamponament	9	1,4%
Hemorràgia Traqueal	4	0,6%
Extubació Accidental	10	1,5%
Obstrucció aguda de tub	14	2,2%
Fístula Traqueoesofàgica	0	0%
Lesions mucoses per intubació	8	1,2%
Fístula Pleural	2	0,3%
Introducció cos estrany	1	0,2%
Intubació selectiva a bronqui dret	1	0,2%
Intubació esofàgica	2	0,3%

Hi ha hagut una sèrie de complicacions agudes que s'han considerat únicament informatives per la dificultat que suposa establir clarament la relació entre la intubació i la seva aparició, ja que moltes d'elles estan més relacionades amb la pròpia malaltia. Aquestes han estat les següents: fugues aèries (pneumotòrax o pneumomediastí) 16 casos (2,5%), infecció respiratòria 102 casos (15,7%) i broncoaspiració 5 casos (0,8%) (fotos 42 i 43).

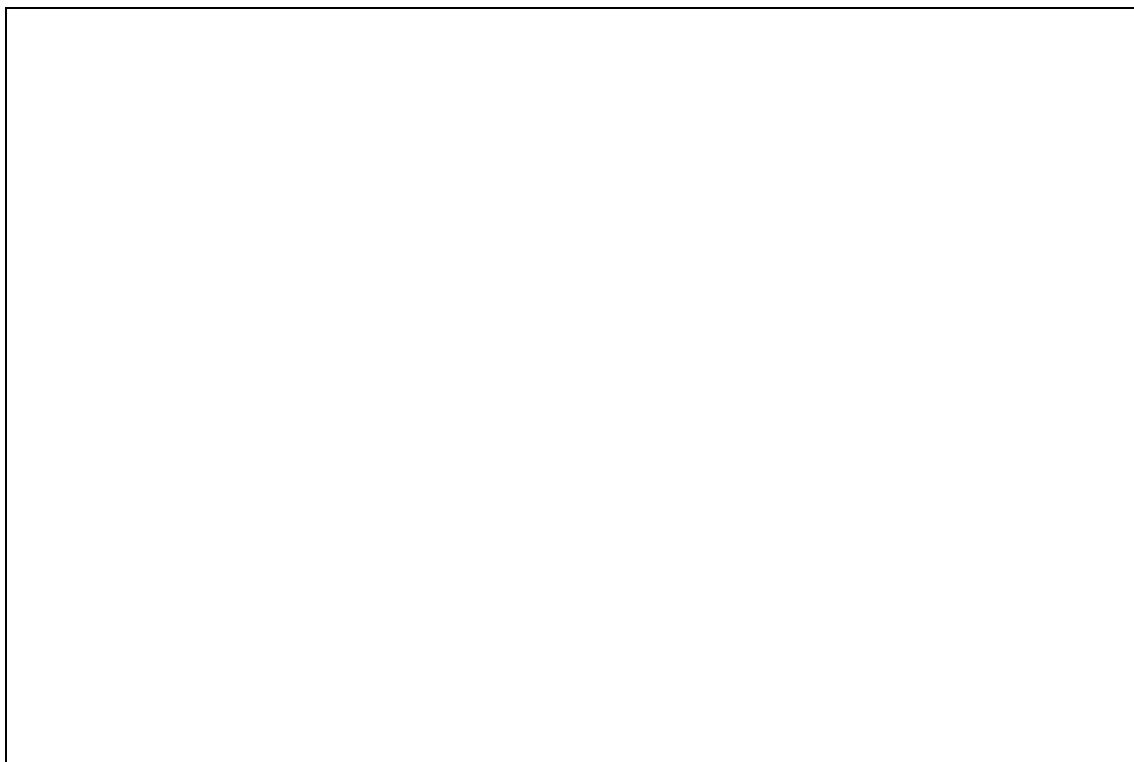


Foto 42: Infiltrat pulmonar de lòbul superior esquerra en malalt intubat

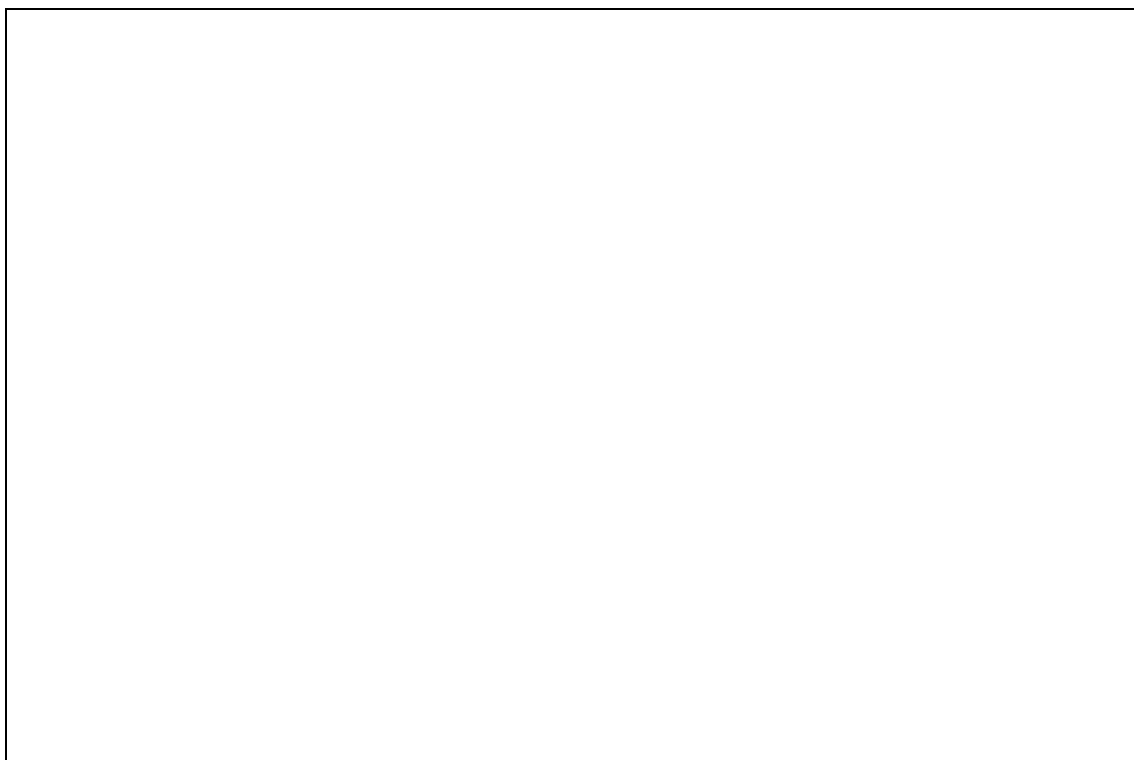


Foto 43: Pneumotòrax dret en malalt intubat

Independentment de les complicacions agudes descrites s'ha recollit la eventualitat de la reintubació. Dels 650 casos, aquest fet ha estat present en el curs de 88 malalts (13,5%). En 77 malalts s'ha precisat una reintubació (11,8%), 10 casos han patit dues reintubacions (1,5%) i, només 1 cas, tres reintubacions (0,2%).

Si es sumen el total de complicacions agudes a les informatives i al nombre de reintubacions, s'obtenen un total de 312 complicacions en 650 malalts (48%).

5.4. COMPLICACIONS AGUDES DE LA TRAQUEOTOMIA

Dels 302 casos sotmesos a traqueotomia, 84 (27,8%) han patit complicacions agudes secundàries a aquest accés. La distribució segons la gravetat de les mateixes (veure Material i Mètodes) ha estat: 71 (23,5%) casos lleus i (3,6%) 11 greus. En 2 casos aquestes complicacions han suposat la causa de la mort (0,3%).

Les complicacions greus van ser: quatre casos d'hemorràgia traqueal, tres casos de falsa via en el primer canvi, tres casos d'hemorràgia de la ferida que va requerir revisió quirúrgica i una fístula traqueoesofàgica. Els dos casos de mort directament relacionada amb aquestes complicacions, ho van ser per una falsa via i per una hemorràgia per erosió del tronc braquiocefàlic.

Dels 84 casos amb complicacions relacionades directament amb la traqueotomia, el nombre de complicacions fou d'una en 66 pacients i dues en 18 casos. Les diferents complicacions descrites es refereixen en la següent taula (Taula R12) (fotos 44 i 45).

Taula R12. Complicacions agudes de traqueotomia

COMPLICACIÓ	NUMERO DE CASOS	PERCENTATGE
Atelèctasi	12	4%
Falsa via en primer canvi	4	1,3%

Infecció de ferida	23	7,6%
Hemorràgia traqueal	14	4,6%
Hemorràgia de ferida lleu	34	11,3%
Hemorràgia de ferida greu	4	1,3%
Fístula traqueoesofàgica	1	0,3%
Autodescanulació	4	1,3%
Emfisema subcutani	2	0,7%
Teixit de granulació a fenestració	4	1,3%

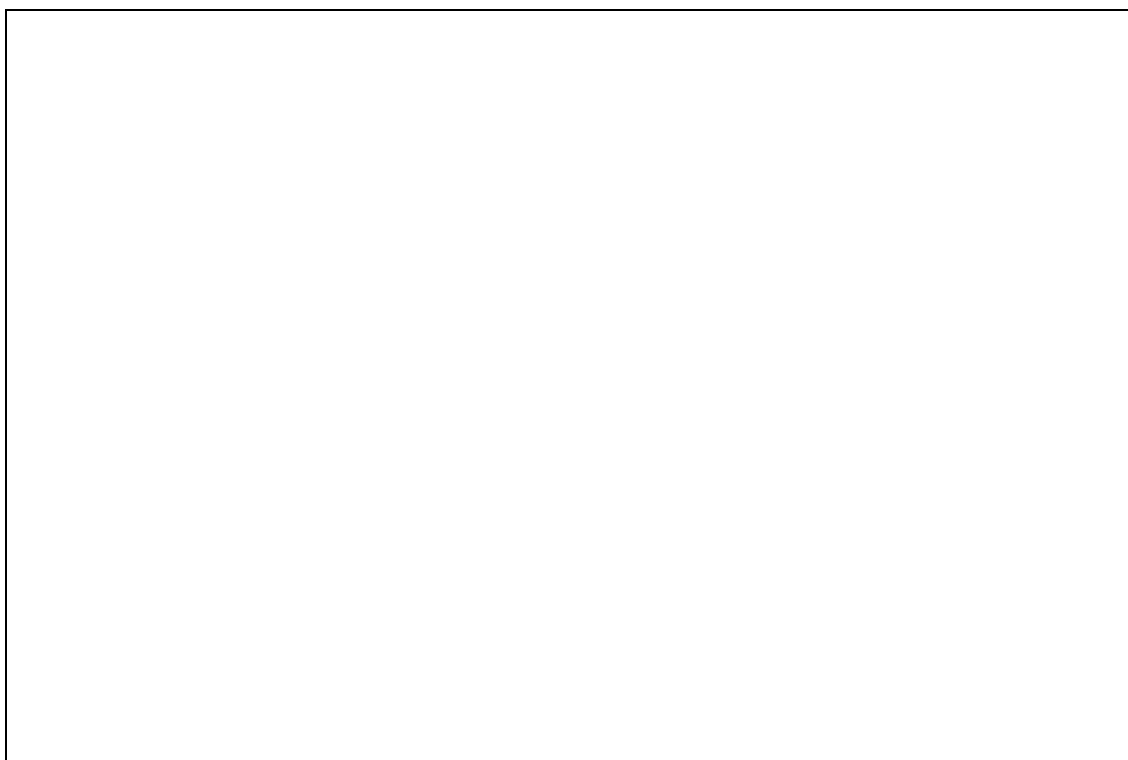


Foto 44: Pneumotòrax esquerre en malalta sotmesa a traqueotomia



Foto 45: Episodi d'infecció local de l'estoma de traqueotomia

A l'igual que s'esmentava en quant a les complicacions agudes per intubació, hi ha hagut diverses complicacions agudes que només es tenen en compte des d'un punt de vista informatiu: fugues aèries (pneumotòrax o pneumomediastí) 4 casos (1,3%), infecció respiratòria 52 casos (17,2%) i broncoaspiració 3 casos (1%).

Si es sumen aquestes complicacions informatives al total de complicacions, resulten un total de 161 complicacions sobre 302 traqueotomies, és a dir, un 53,3%.

Finalment, i dins d'aquest capítol de la traqueotomia, s'han recollit també dades referents a l'estètica de l'estoma (dades recollides només a partir del tercer grup). Pel que fa a l'estètica de l'estoma, i com es pot veure a la taula següent (Taula R13), es compten els casos que, tant el cirurgià com el malalt, consideren una cicatriu prou correcte, els casos en els quals, o bé el cirurgià o be el pacient, no consideren la cicatriu estèticament correcte i, finalment, els casos en el que ambdues parts consideren la cicatriu antiestètica (fotos 46 i 47).

Taula R13. Estètica estoma

ESTÈTICA	CASOS	PERCENTATGE
Bona per a metge i malalt	46	51,1%
Bona per a malalt i dolenta per a metge	14	15,6%
Bona per a metge i dolenta per a malalt	1	1,1%
Dolenta per a malalt i metge	18	20,0%
Estoma persistent	2	2,2%
No traqueotomia	352	No valorable
No seguiment	212	No valorable
TOTAL	654	100%

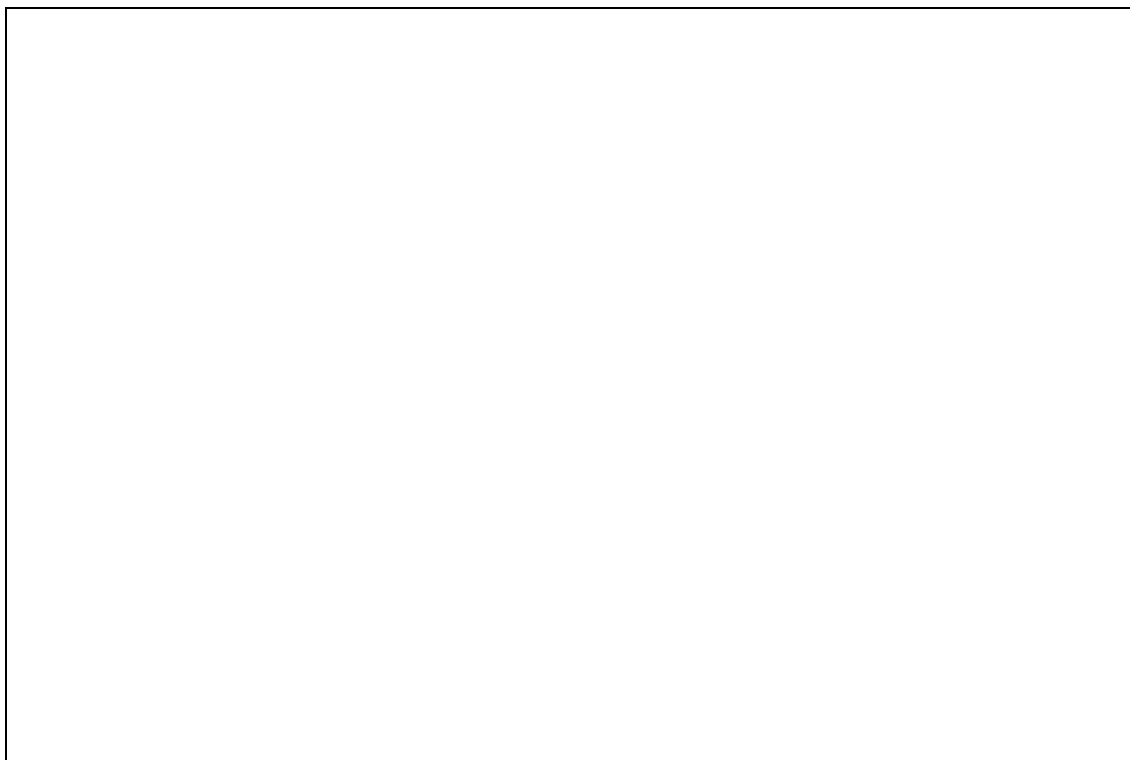


Foto 46: Cicatriu residual de bon aspecte de l'estoma de traqueotomia

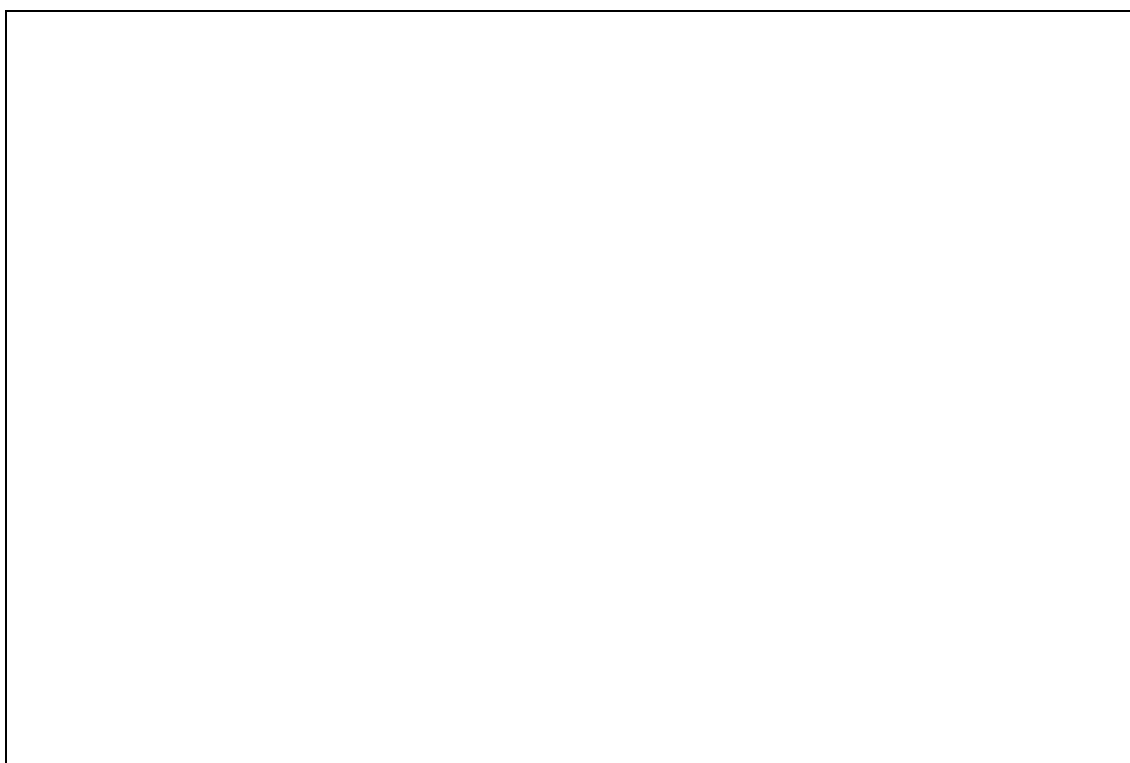


Foto 47: Cicatriu gens estètica de l'estoma de traqueotomia

Per a aquesta anàlisi són vàlids 81 casos (352 no sotmesos a traqueotomia, en 212 no hi ha seguiment tardà i 2 casos són portadors de traqueotomia permanent en el moment de tancar el cas). D'aquests 81 casos, 46 estan d'acord metge i malalt en què l'estètica es correcta (57,56%) i, si afegim els 14 en què el malalt està satisfet, puja a 60 casos (74,07%).

Tot i aquestes xifres, la cirurgia per a intentar millorar l'estètica es va fer només en 15 casos, que inclouen 2 d'estoma persistent que va requerir tancament quirúrgic. Això suposa un 18,51% de casos del total, o un 45,45% dels casos amb estoma antiestètic.

5.5. COMPLICACIONS AGUDES DE LA INTUBACIÓ I TRAQUEOTOMIA: RELACIONS SEGONS ELS GRUPS

Si s'agafa la distribució dels grups que es feia entre el primer i els altres tres (Taula R10), en relació a la reducció dels terminis de pas a traqueotomia, s'observen les següents dades en referència a l'evolució de les complicacions: la taxa de complicacions agudes per intubació s'ha reduït significativament entre el primer grup (29,8%) i el segon (11%); $p < 0,001$. Contràriament, les diferències pel que fa a les complicacions agudes de traqueotomia no han resultat significatives i, per tant, s'han mantingut estables (29,8% contra 27,3%).

5.6. COMPLICACIONS AGUDES DE LA INTUBACIÓ I TRAQUEOTOMIA: RELACIONS SEGONS ESTADES

També s'ha analitzat l'eventual influència de les variables complicacions agudes d'intubació i traqueotomia i estades, tant a UCI com a hospitalització convencional. Les dades obtingudes han estat les següents:

- Únicament hi ha relació estadísticament significativa entre les complicacions agudes de la intubació i la durada d'estada a UCI. En els casos sense

complicacions agudes, aquesta estada mitjana és de 19,2 (IC 95%: 17,9-20,4) dies, i, en cas de presentar complicacions, aquesta s'allarga fins a una mitjana de 25,2 (IC 95%: 21,2-29,2) dies.

- Les complicacions de la intubació no augmenten les estades hospitalàries ni les complicacions agudes de la traqueotomia estan relacionades, de forma significativa, amb les estades a UCI o a l'Hospital.

5.7. SEGUIMENT CLÍNIC

5.7.1. SIMPTOMATOLOGIA: EXPLORACIÓ PRECOÇ

Pel que fa al seguiment clínic en el seu apartat de simptomatologia, les dades obtingudes han estat les següents: a l'exploració precoç (en el primer mes de l'extubació) dels 654 casos, en 322 (49,2%) no es van obtenir dades clíniques valorables, ja sigui perquè no es va dur a terme el control clínic (perdut o "exitus") o el malalt estava inconscient o no col·laborador per tal d'expressar la seva simptomatologia local.

En els 332 malalts restants la distribució de símptomes es reflexa a la següent taula, on es veu que un 53% no es queixaven de cap símptoma local i que el símptoma més freqüentment esmentat fou la disfonia, present en el 31,9% dels casos (Taula R14).

TAULA R14. Clínica d'exploració precoç.

SÍMPTOMES A L'EXPLORACIÓ PRECOÇ	CASOS	PERCENTATGE
Asimptomàtic	176	53%
Parestèsies faríngies	9	2,7%
Odinofàgia	5	1,5%
Disfonia	106	31,9%
Ennuegament	12	3,6%
Disfonia + Ennuegament	13	3,9%

Dispnea d'esforç	3	0,9%
Disfonia + Dispnea d'esforç	2	0,6%
Disfonia + Odinofàgia	6	1,8%
No seguiment	322	No valorable
TOTAL	654	100%

5.7.2.SIMPTOMATOLOGIA: EXPLORACIÓ TARDANA

Entre els sis i dotze mesos de l'extubació, quan es realitza l'exploració tardana, es torna a reinterrogar al malalt sobre la clínica local. Els resultat, en aquesta exploració, han estat els següents: dels 654 casos, en 385 (58,9%) no es va realitzar aquest control, ja sigui per "exitus" abans de complir la data de seguiment tardà o bé per pèrdua de seguiment. Dels 269 casos restants, 204 (75,8%) no referien cap molèstia a nivell de la via aèria superior i la queixa més freqüent, igual que a l'exploració precoç, fou la disfonia (14,1%) (Taula R15).

TAULA R15. Clínica en exploració tardana.

SÍMPTOMES A L'EXPLORACIÓ TARDANA	CASOS	PERCENTATGE
Asimptomàtic	204	75.8%
Parestèsies faríngies	17	6,3%
Disfonia	38	14,1%
Ennuegament	3	1,1%
Disfonia + Ennuegament	3	1,1%
Dispnea d'esforç	1	0,4%
Disfonia + Dispnea d'esforç	1	0,4%
Dispnea de repòs	2	0,7%
No seguiment	385	No valorable
TOTAL	654	100%

5.7.3.EXPLORACIÓ EN EL PERÍODE PRECOÇ

L'exploració de l'eix laringotraqueal en el període precoç va aportar les dades següents: Dels 654 casos, 181 (27,7%) no van ser explorats per diferents motius durant aquest període precoç ("exitus", pèrdua de seguiment per alta precoç o intubat, estat clínic molt deteriorat); dels 473 casos restants, només 56 (11,8%) no

presentaven cap lesió a la via aèria superior (laringe i tràquea). Segons la gradació abans explicada, 197 casos (41,6%) presentaven lesions considerades lleus i 220 (46,5%) greus (fotos 48 i 49).

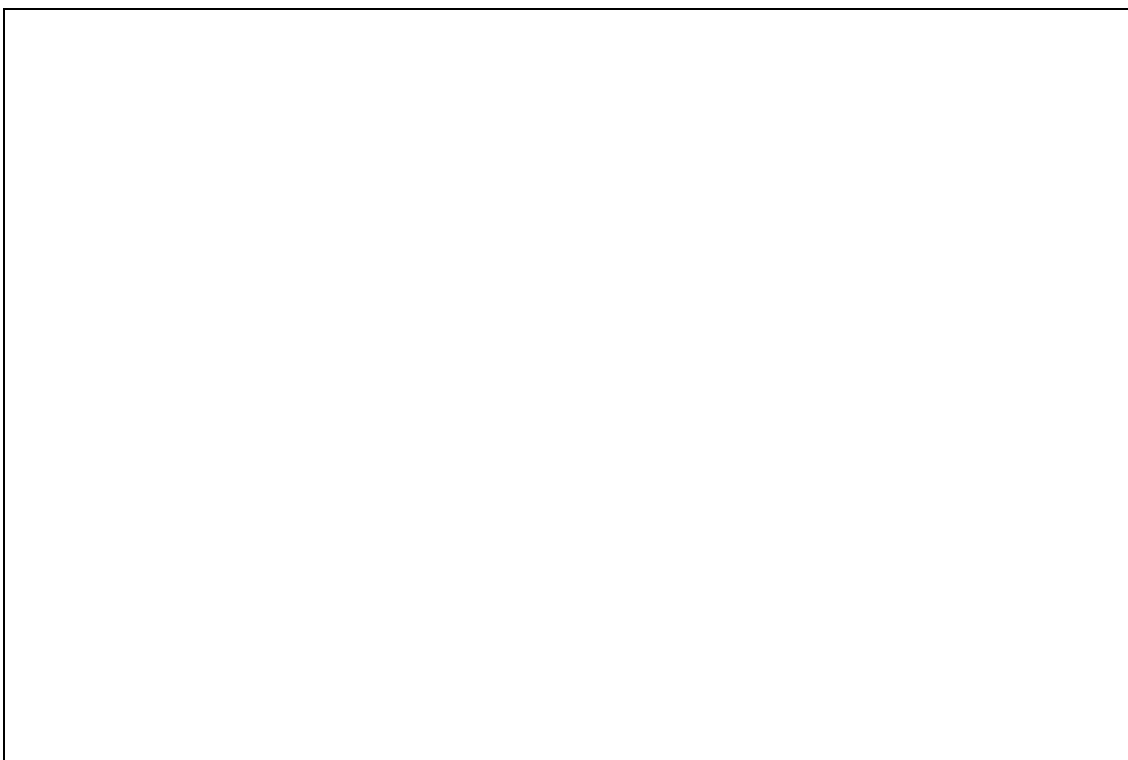
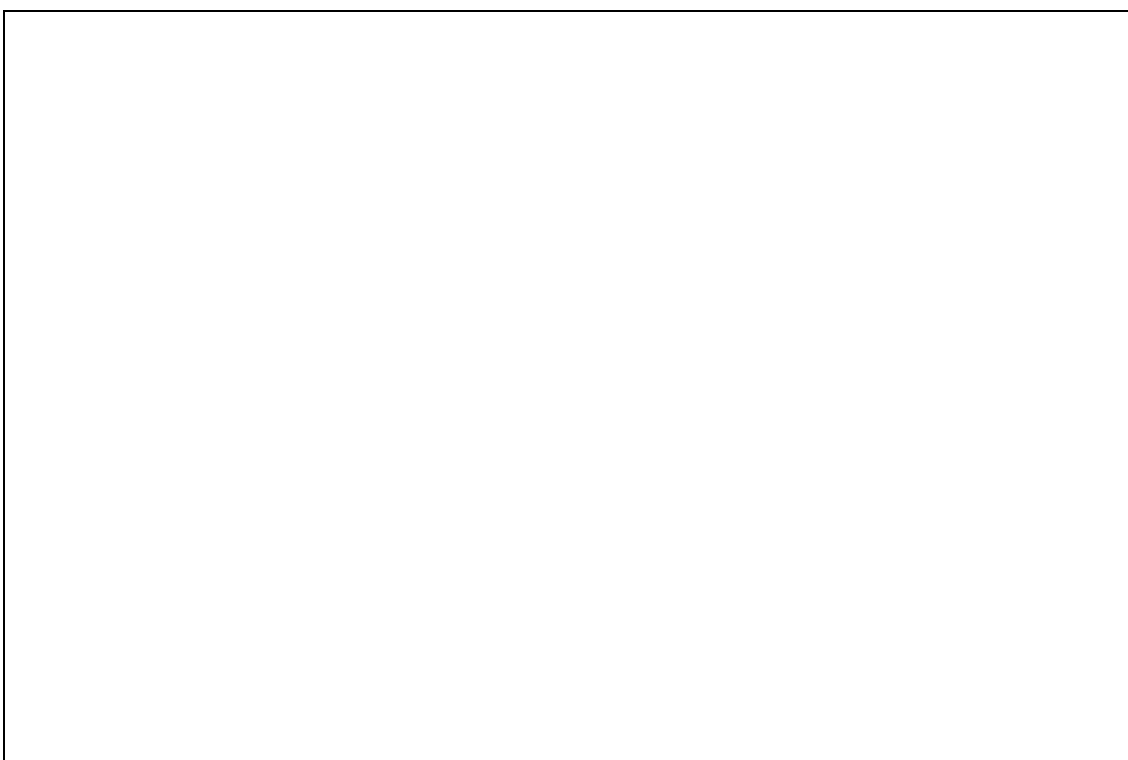


Foto 48: Granuloma laringi posterior després d'intubació prolongada. Lesió precoç lleu.



Fotos 49: Fixació de corda unilateral després d'intubació prolongada. Lesió precoç greu.

Per estudis estadístics posteriors es va decidir agrupar els casos sense cap lesió i lesions lleus (253: 53,5%), per una banda, i els casos de lesions greus per una altra (220: 46,5%) (Taula R16).

TAULA R16. Agrupacions de l'exploració precoç

LESIÓ PRECOÇ	CASOS	PERCENTATGE
No lesions	56	11,8%
Lesió lleu	197	41,6%
Lesió greu	220	46,5%
No explorat	181	No valorable
TOTAL	654	100%
LESIÓ PRECOÇ	CASOS	PERCENTATGE
No lesió o lesió lleu	253	53,5%
Lesió greu	220	46,5%
No explorat	181	No valorable
TOTAL	654	100%

5.7.4. EXPLORACIÓ EN EL PERÍODE TARDÀ

Pel que fa a l'exploració tardana (entre els sis i dotze mesos), es va poder fer en 280 casos del total de la població, és a dir, el 57,2% dels casos es van perdre de seguiment o van morir abans. En els 280 casos restants, en 250 (89,3%) no va observar-se cap lesió a l'eix laringotraqueal; 12 casos (4,3%) van presentar lesions considerades lleus i 18 (6,4%), greus (fotos 50 i 51).

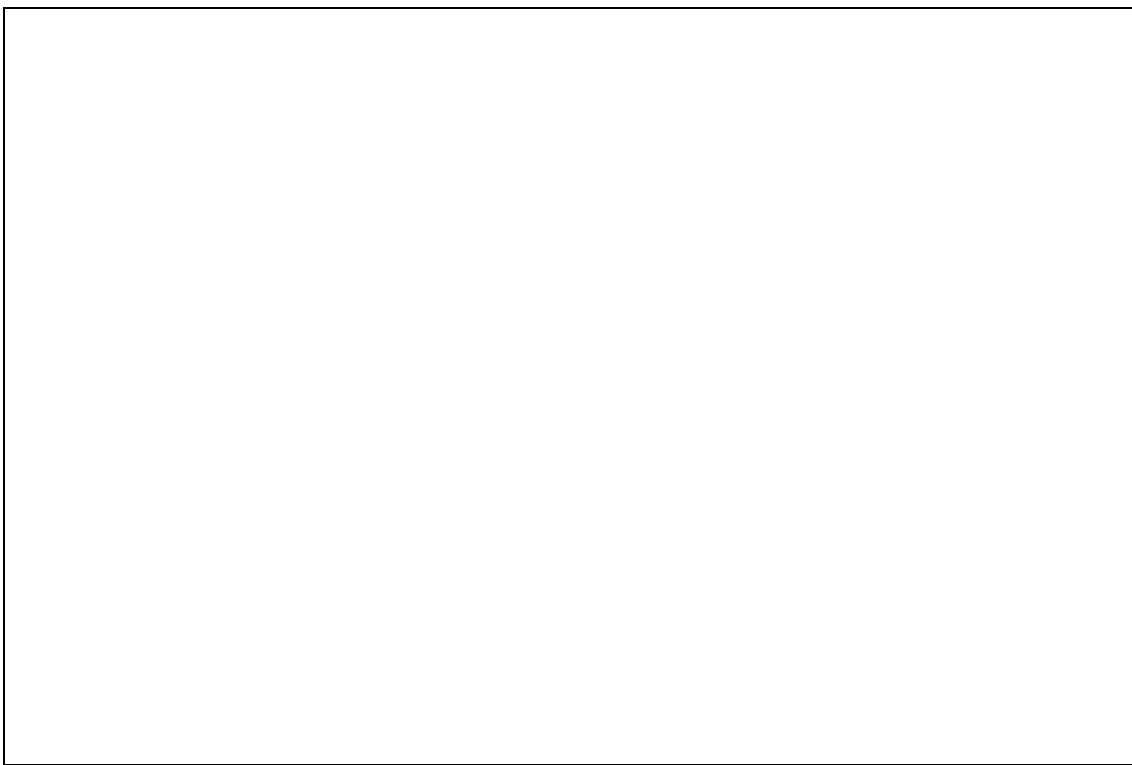
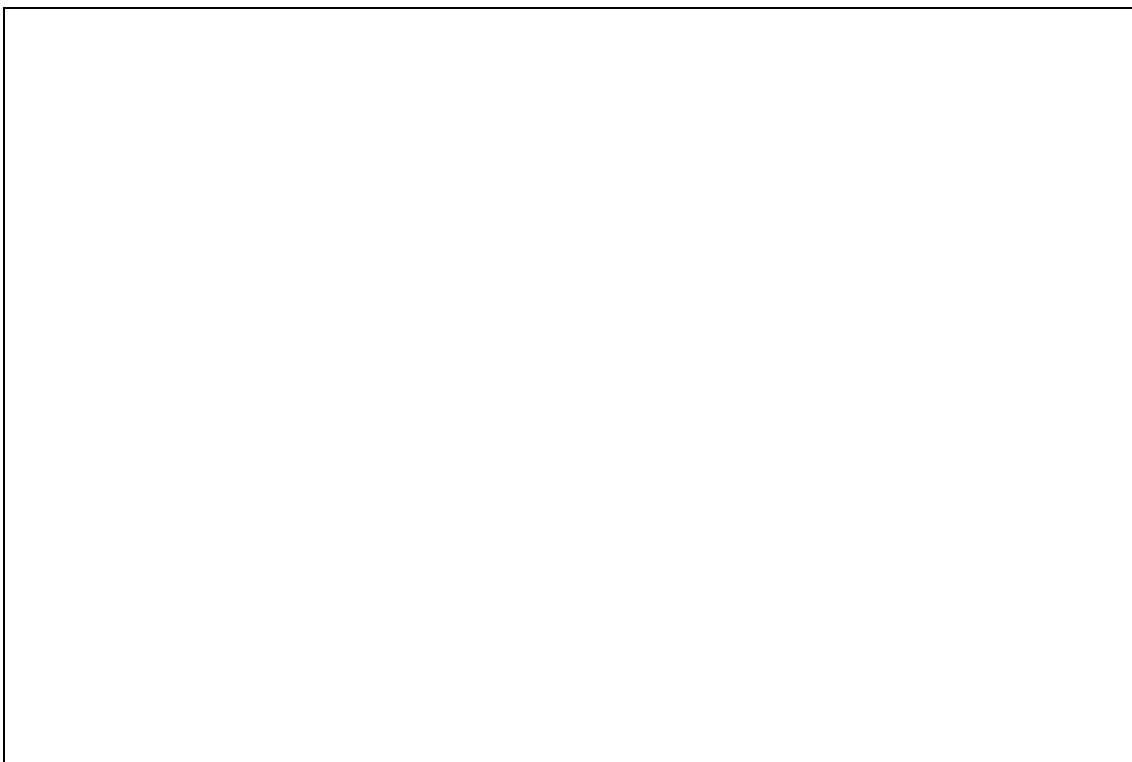


Foto 50: Sinèquia glòtica posterior per intubació prolongada. Lesió tardana lleu.



Fotos 51: Estenosi subglòtica. Lesió tardana greu.

En aquest grup d'exploració i, de la mateixa manera que a l'exploració precoç, es va decidir agrupar les lesions per a facilitar els estudis estadístics ulteriors. En aquest grup, però, i en base al molt menor nombre de lesions, l'agrupació fou entre presència (30 casos: 10,7%) i absència de lesions (250: 89,3%) (Taula R17).

TAULA R17. Agrupacions de l'exploració tardana

LESIONS TARDANES	CASOS	PERCENTATGE
No lesions	250	89,3%
Lesió lleu	12	4,3%
Lesió greu	18	6,4%
No explorat	374	No valorable
TOTAL	654	100%
LESIONS TARDANES	CASOS	PERCENTATGE
No lesió	250	89,3%
Si lesió	30	10,7%
No explorat	374	No valorable
TOTAL	654	100%

5.7.5. LOCALITZACIONS ANATÒMIQUES DE LES LESIONS: EXPLORACIÓ PRECOÇ

Ja ha estat esmentat i en relació a la descripció anatòmica de les lesions de l'eix laringotraqueal, la classificació utilitzada en quatre subregions més l'alteració de la mobilitat glòtica. En aquestes quatre regions s'expressa, tant a l'exploració precoç com a la tardana, si hi ha lesions greus, lleus o bé no hi ha lesions.

Els resultats obtinguts han estat: a nivell de supraglotis totes les lesions s'han considerat lleus i aquesta lesió ha estat present en el 18,8% dels malalts; el nivell glòtic ha estat el més afectat, des del punt de vista estructural. També totes les lesions s'han considerat lleus i han estat observades en el 82,5% dels casos. L'alteració de la mobilitat de cordes, unilateral o bilateral, s'ha considerat greu i ha estat observada en el 12,5% dels casos explorats.

La subglotis ha estat lesionada en el 40,2% dels casos i sempre de forma considerada greu. Finalment, a nivell traqueal, s'han observat 20,7% de casos amb lesions lleus i 11,2% greus (total: 31,9% de malalts amb lesió traqueal) (Taula R18).

Taula R18. Localitzacions anatòmiques de les lesions precoces del casos explorats.

REGIÓ ANATÒMICA	NO LESIÓ	LESIÓ LLEU	LESIÓ GREU
SUPRAGLOTIS	384 (81,2%)	89 (18,8%)	0
GLOTIS	83 (17,5%)	390 (82,5%)	0
MOBILITAT DE CORDES	414 (87,5%)	0	59 (12,5%)
SUBGLOTIS	283 (59,8%)	0	190 (40,2%)
TRÀQUEA	322 (68,1%)	98 (20,7%)	53 (11,2%)

5.7.6. LOCALITZACIONS ANATÒMIQUES DE LES LESIONS: EXPLORACIÓ TARDANA

A l'exploració tardana, feta entre els sis i dotze mesos, els resultats anatòmics han estat força diferents als de l'exploració precoç, tal com veiem en el total de lesions.

A nivell supraglòtic, no s'han observat lesions en cap cas. A la glotis, el 2,1% dels malalts han presentat lesions lleus i, l'1,1%, greus. L'alteració en la mobilitat de cordes ha estat observada en el 4,6% dels casos i sempre s'ha considerat greu. A nivell subglòtic, el 0,4% lleus i el 1,1% greus. Finalment, a nivell traqueal, en l'1,8% dels malalts explorats s'apreciaven lesions considerades lleus i en l'1,4% greus (Taula R19).

Taula R19. Localitzacions anatòmiques de les lesions tardanes dels casos explorats.

REGIÓ ANATÒMICA	NO LESIÓ	LESIÓ LLEU	LESIÓ GREU
------------------------	-----------------	-------------------	-------------------

SUPRAGLOTIS	280 (100%)	0	0
GLOTIS	271 (96,8%)	6 (2,1%)	3 (1,1%)
MOBILITAT DE CORDES	267 (95,4%)	0	13 (4,6%)
SUBGLOTIS	276 (98,6%)	1 (0,4%)	3 (1,1%)
TRÀQUEA	271 (96,8%)	5 (1,8%)	4 (1,4%)

5.7.7. RELACIÓ EXPLORACIÓ (LESIONS) I SÍMPTOMES

L'anàlisi de la presència de lesions, tant en l'exploració precoç com a la tardana, i la presència o no de símptomes, mostra una relació estadísticament significativa en els dos períodes, especialment en l'exploració tardana. Dels casos amb lesió precoç absent o lleu, el 63% no expliquen cap molèstia i en cas de lesió greu només el 37,3% ($p < 0,001$). A l'exploració tardana els casos sense lesió de la via aèria resten asimptomàtics el 81,3% i en cas de lesió únicament el 23% ($p < 0,001$).

5.7.8. RELACIÓ EXPLORACIÓ (LESIONS) I GRUP.

Per tal d'avaluar el factor evolutiu del protocol en quant als percentatges de lesions, de la mateixa manera que s'ha fet amb la variable "complicacions agudes d'intubació i traqueotomia", s'han comparat, tant les lesions precoces com les tardanes, en funció del paràmetre grup. Segons l'anàlisi i, de forma estadísticament significativa, el percentatge de lesions precoces greus (57,8%) i lesions tardanes (20,4%) en el primer grup, són superiors a les lesions precoces greus (43,8%) i tardanes (8,40%) en els tres restants grups ($p = 0,020$ per les lesions precoces i $p = 0,010$ per les tardanes).

5.8. SEGUIMENT: ESTUDI NECRÒPSIC

Dins les dades de seguiment i, en concret en els casos d'*exitus* durant l'estada a UCI, es du a terme, sempre que hi hagi autorització familiar, l'estudi necròpsic de la peça laringotraqueal. Dels 265 casos d'*exitus* s'ha aconseguit autorització per fer la

necròpsia en 94 (35,5%). En els 171 casos restants, als motius de no fer la necròpsia, s'han d'afegir altres problemes tècnics i estructurals propis del lloc on es treballa, a més a més de la no consecució de l'autorització.

D'aquests 94 malalts als quals s'ha fet la necròpsia, en 13, aquesta no ha estat valorable per l'estudi de l'eix laringotraqueal per diferents motius: casos de necròpsies centrades exclusivament en alguna zona anatòmica (el cap per exemple), normatives judicials o problemes tècnics en el Departament d'Anatomia Patològica que han fet no utilitzable la informació.

Segons aquestes dades, doncs, en 81 casos s'ha pogut estudiar macroscòpicament la peça laringotraqueal segons la classificació descrita a l'apartat de Material i Mètode. Els resultats percentuals de graus d'intensitat lesional de les peces es poden veure a la Taula R20.

Es veu que, segons la classificació que es fa servir, modificada de la de Lindholm, no es va observar cap peça sense lesions, ni tan sols sense ulceracions, (el grau 1 correspon als casos amb només eritema i edema).

A la totalitat de peces estudiades macroscòpicament es van observar lesions de major o menor intensitat. De les 81 peces, 9 (11,1%) presentaven un grau 2 d'intensitat d'ulceració, 32 (39,5%) un grau 3, 33 (40,7%) un grau 4 i 7 (8,64%) un grau 5.

Taula R20. Lesions macroscòpiques de les peces de necròpsia

GRAU ULCERACIÓ	NÚMERO DE PECES	PERCENTATGE
GRAU 0	0	0%
GRAU 1	0	0%
GRAU 2	9	11,1%
GRAU 3	32	39,5%
GRAU 4	33	40,7%
GRAU 5	7	8,6%
TOTAL	81	100%

En la descripció, per llocs, de l'eix laringotraqueal amb ulceracions macroscòpiques resulta que, en el 96,3% (78 peces) s'observa ulceració a nivell de l'apòfisi vocal d'aritenoides (nivell considerat glòtic); en el 79% de les peces (64) s'observa ulceració a nivell de subglotis; en el 56,79% (46 peces) ulceració i traqueal i, només en el 14,81% (12 peces), ulceració supraglòtica (fotos 52 i 53).

Amb aquests percentatges es vol avaluar l'eficàcia de l'exploració laringoscòpica i endoscòpica que es du a terme en el pacient viu en fer la comparació percentual amb l'exploració precoç, tot i assumir els biaixos que suposa el comparar ambdues poblacions (vius i morts).

Dels 473 malalts explorats en l'avaluació precoç, la distribució percentual de localitzacions lesionals, segons s'esmentava abans, ha estat (no es té en compte per a aquesta comparació l'alteració de mobilitat de cordes): el 82,5% de casos presentaven lesions a nivell glòtic, el 40,2% a nivell subglòtic, el 31,9% a nivell traqueal i el 18,8% a nivell supraglòtic.

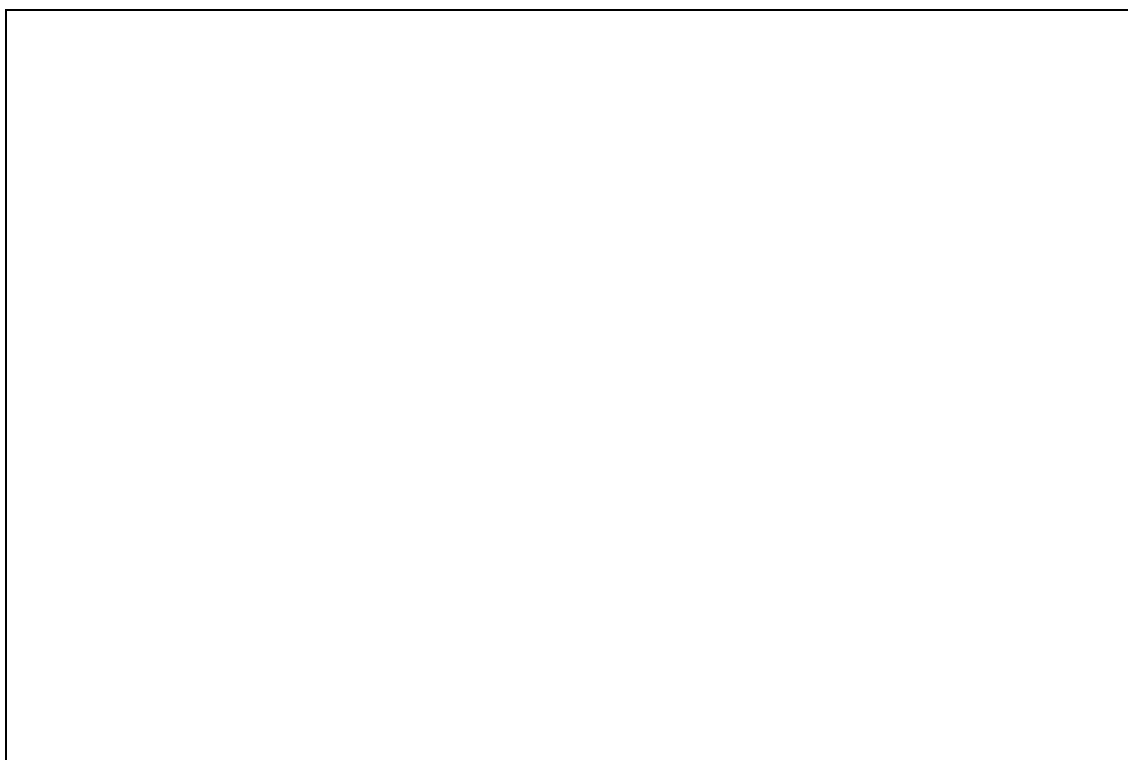
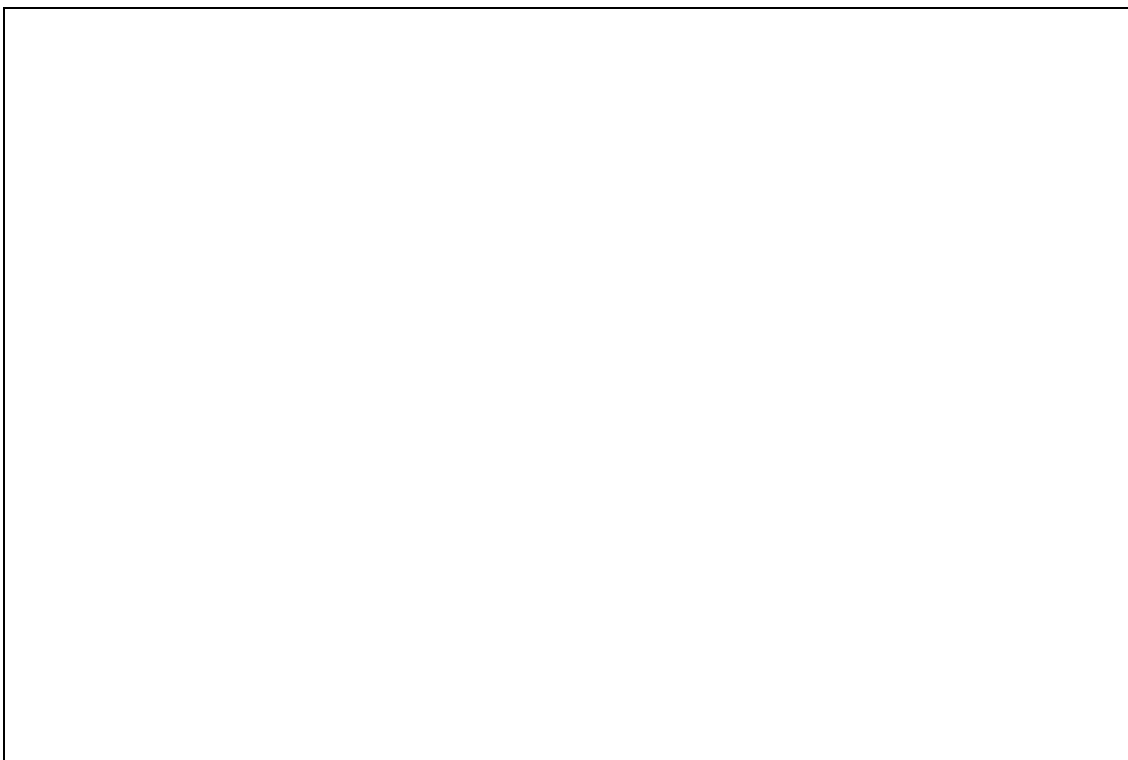


Foto 52: Peça laringotraqueal amb ulceracions a nivell de cara medial d'aritenoides i tràquea.



Fotos 53: Peça laringotraqueal amb ulceracions profundes a nivell de cara medial d'aritenoides i subglotis.

5.9. ANÀLISI DELS FACTORS PRONÒSTICS. ESTUDI MULTIVARIAT

Un cop valorades les lesions de l'eix laringotraqueal precoces i tardanes i les trobades a l'estudi necròptic, s'analitzen els possibles factors afavoridors del seu desenvolupament, mitjançant l'estudi estadístic multivariat abans descrit. Es presenten, de forma consecutiva, les dades obtingudes amb aquest estudi en relació a les lesions de l'exploració precoç, les observades a l'estudi necròptic i les de l'exploració tardana.

5.9.1. LESIONS DE L'EXPLORACIÓ PRECOÇ

Per a l'anàlisi de les lesions de l'exploració precoç es va procedir a la transformació d'aquesta variable en dues categories segons el criteri exposat anteriorment (Taula R16):

Lesions de l'exploració precoç: 0 No lesió o lesió lleu

1 Lesió greu

El conjunt de variables valorades per aquest model són: “edat” (agrupació en tres categories), “sexe”, “dies d’estada a UCI”, “dies d’estada a l’hospital”, “motiu d’ingrés”, “tipus de malalt”, “antecedents patològics”, “antecedents patològics específics” (diabetis, hipertensió arterial, etc.), “grau d’APACHE”, “presència de reintubacions”, “dies d’intubació”, “dies de retard en el pas a traqueotomia”, “compliment dels terminis de pas a traqueotomia”, “complicacions intubació i traqueotomia” i “realització de traqueotomia”.

A la Regressió Logística Bivariada, anàlisi prèvia al multivariat, s’obté resultat significatiu a les següents variables: estades prolongades a UCI i a hospitalització, presència de diabetis, presència d’hipertensió arterial, presència de malaltia otorinolaringològica, graus d’APACHE alts (1 i 2), presència de reintubacions, dies d’intubació, retard en el pas a traqueotomia, no compliment dels terminis de pas a traqueotomia i la realització de traqueotomia.

A l’anàlisi de Regressió Logística Múltiple, no s’inclouen la presència d’hipertensió arterial, diabetis i antecedents otorinolaringològics en raó a les distorsions que poden provocar per la seva “n” petita.

De totes les variables valorades en aquest model, les significatives es mostren a la Taula R21.

TAULA R21. Regressió logística univariada per factors pronòstic de les lesions precoces

FACTOR	ODDS RATIO	I.C – OR	I.C + OR
UCI (Dies estada UCI)	1,041	1,026	1,055
HOS (Dies estada hospital)	1,009	1,004	1,014
APA(1) (Apache grau 1)	1,971	1,100	3,530
APA(2) (Apache grau 2)	2,331	1,298	4,186
NRE (Reintubació)	2,052	1,199	3,510
DIN (Dies intubació)	1,343	1,262	1,429

DRE (Dies retard)	1,395	1,272	1,530
CUM (Compliment)	5,231	3,525	7,763
TRA (Traqueotomia)	3,699	2,509	5,453

Després de la valoració de totes aquestes variables, el millor model multivariat només inclou les variables “dies d’intubació” i “realització de traqueotomia”; és a dir, de les vuit variables significatives inicials, en introduir la variable “dies d’intubació” en el model, totes deixen de ser significatives (no proporcionen informació sobre les lesions tardanes), excepte la variable “realització de traqueotomia”.

Una vegada trobat el model “significatiu” multivariat, hom va incloure una sèrie de variables degut a l’interès clínic o perquè eren característiques dels pacients de l’estudi: “categories d’edat”, “sexe”, “tipus de malalt”, “motiu d’ingrés”, “antecedents patològics” i “grau d’APACHE”. D’aquesta forma es va trobar el model multivariat amb només efectes principals.

També es valoraren diverses interaccions dobles, trobant quatre significatives. La valoració de les interaccions es fa per obtenir unes estimacions més bones, ja que la presència d’interaccions fa correccions en les estimacions dels efectes principals en determinades situacions.

Una vegada tenim el model final multivariat, per intentar treure un resum de tot el model es busquen dues situacions especials:

La situació de més i la situació de menys risc, sempre en funció de la variable “dies d’intubació”, ja que aquesta variable és molt important i dins de cada situació les probabilitats canvien molt segons els dies d’intubació dels pacients.

D’aquesta forma la situació de menys risc i la situació de més risc pel desenvolupament de lesions precoces són les següents (taula R22).

A la Regressió Logística Bivariada, anàlisi previa al multivariat, s'obté resultat significatiu a les següents variables: "sexe" (femení), "dies d'intubació" i "retard en el pas a traqueotomia".

A l'anàlisi de Regressió Logística Bivariada i Regressió Logística Múltiple, no s'inclouen els antecedents específics en raó a les distorsions que poden provocar per la seva "n" petita.

De totes les variables valorades en aquest model, les significatives es mostren a la Taula R23.

TAULA R23. Regressió logística univariada per factors pronòstic de les lesions de les peces de necròpsia.

FACTOR	ODDS RATIO	I.C - OR	I.C + OR
SEX (Sexe)	3,142	1,120	8,818
DIN (Dies intubació)	1,114	1,038	1,196
DRE (Dies retard)	1,148	1,040	1,268

Després de la valoració de totes aquestes variables, el millor model multivariat només inclou les variables "dies d'intubació" i "sexe" (femení); és a dir, de les tres variables significatives inicials, en introduir la variable "dies d'intubació" en el model, totes deixen de ser significatives, excepte la variable "sexe" (femení).

Una vegada trobat el model "significatiu" multivariat, hom va incloure una sèrie de variables degut a l'interès clínic o perquè eren característiques dels pacients de l'estudi : "categories d'edat", "sexe", "tipus de malalt", "motiu d'ingrés", "antecedents patològics" i "grau d'APACHE". D'aquesta forma es va trobar el model multivariat amb només efectes principals.

També es valoraren diverses interaccions dobles però cap va ser significativa.

Una vegada tenim el model final multivariat, per intentar treure un resum de tot el model es busquen dues situacions especials:

Per a aquesta anàlisi es fan servir les mateixes variables utilitzades per les lesions precoces, afegint els dies de permanència de la traqueotomia i la presència de lesions a l'exploració precoç.

A la Regressió Logística Bivariada s'obté resultat significatiu de les següents variables: “dies d'estada a UCI”, “presència d'hipertensió arterial” i la “d'hèrnia de hiatus”, “dies d'intubació”, “existència de retard en el pas a traqueotomia”, la “realització de traqueotomia”, “dies de permanència de cànula de traqueotomia” i “presència de lesions a l'exploració precoç”.

També, en aquest cas, les variables hipertensió arterial i hèrnia de hiatus, malgrat la seva positivitats a l'anàlisi bivariada, no s'inclouen al model pels motius esmentats en els anteriors models.

De totes les variables valorades en aquest model, les significatives es mostren a la Taula R25.

TAULA R25. Regressió logística univariada per factors pronòstic de les lesions tardanes.

FACTOR	ODDS RATIO	I.C - OR	I.C + OR
UCI (Dies estada UCI)	1,034	1,014	1,054
DIN (Dies intubació)	1,177	1,079	1,283
DRE (Dies retard)	1,145	1,027	1,276
TRA (Traqueotomia)	3,588	1,403	9,178
DIR (Dies traqueotomia)	1,014	1,003	1,025
LES (Lesions precoces)	3,751	1,528	9,204

Després de la valoració de totes aquestes variables, el millor model multivariat només inclou les variables “dies d'estada a UCI” i “dies d'intubació”; és a dir, de les sis variables significatives inicials, en introduir la variable “dies d'intubació” en

el model, totes deixen de ser significatives (no proporcionen informació sobre les lesions tardanes), excepte la variable “dies d’estada a UCI”.

Una vegada trobat el model “significatiu” multivariat, hom va incloure una sèrie de variables degut a l’interès clínic: “lesions a l’exploració precoç”, o bé perquè eren característiques dels pacients de l’estudi: “categories d’edat”, “sexe”, “tipus de malalt”, “motiu d’ingrés”, “antecedents patològics”, “graus d’APACHE”. D’aquesta forma es va trobar el model multivariat amb només efectes principals. També es valoraren diverses interaccions dobles però cap va ser significativa.

Una vegada tenim el model final multivariat, per intentar treure un resum de tot el model es busquen dues situacions especials:

La situació de més i la situació de menys risc, sempre en funció de la variable “dies d’intubació” i “dies d’estada a UCI”, ja que aquestes variables són molt importants i dintre de cada situació les probabilitats canvien molt segons els dies d’intubació i els dies d’estada a UCI dels pacients.

D’aquesta forma les situacions de menys i més risc es mostren a la Taula R26.

TAULA R26. Situacions menys i més risc en relació a la possibilitat de presentar lesions tardanes.

<u>Menys risc:</u>		
30 - 60 anys		
Dona		
Ingrés quirúrgic		
Pacient neurològic		
No antecedents	<u>Probabilitat:(Q1-INT(6 dies)-UCI(10))</u>	0,004
Apache 2	<u>Probabilitat:(Q2-INT(8 dies)-UCI(16))</u>	0,006
No lesions precoces	<u>Probabilitat:(Q3-INT(11 dies)-UCI(26))</u>	0,010
<u>Més risc:</u>		
< 30 anys		

Home		
Ingrés mèdic		
Pacient no neurològic		
Sí antecedents	<u>Probabilitat:(Q1-INT(6 dies)-UCI(10))</u>	0,333
Apache 0	<u>Probabilitat:(Q2-INT(8 dies)-UCI(16))</u>	0,411
Sí lesions precoces	<u>Probabilitat:(Q3-INT(11 dies)-UCI(26))</u>	0,544

DISCUSSIÓ

6. DISCUSSIÓ

El maneig de la via aèria en el malalt crític sotmès a ventilació mecànica a la Unitat de Cures Intensives, ha estat, de sempre, un tema difícil i controvertit.

Cal trobar l'equilibri entre l'objectiu fonamental d'aconseguir la supervivència del pacient en relació al patiment que va motivar el seu ingrés i la necessitat de ventilació assistida, per un cantó, i, el produir la mínima iatrogènia possible sobre la via aèria superior, per l'altre. S'ha d'intentar retornar al malalt a una vida activa i el més propera al seu estat clínic, social i professional previ al desenvolupament de la malaltia.

La dificultat en trobar aquest equilibri s'incrementa pel fet que un gran percentatge de malalts presenten un estat general prou deteriorat, ja sigui pels seus antecedents patològics i estat clínic previ, com per la pròpia malaltia que motiva l'ingrés. I, en molts casos, per ambdós aspectes.

A la present sèrie de 654 malalts, aquests criteris de pacients i patologies greus es confirma. L'edat mitjana fou de $54,5 \pm 20$ amb un 48% de més de 60 anys.

Com era d'esperar, el grup de població menor de 30 anys, integra una població de menys gravetat clínica, com ho demostra el fet de presentar menys casos amb antecedents patològics positius (12,2% contra 60,3% en el grup de 30 a 60 anys i 94,6% en el més gran de 60 anys; $p < 0,001$), i també ho demostra el nivell d'APACHE. Els casos amb APACHE greu (Grau 2) són significativament inferiors en els grups de menys edat (24,3% en el grup de menys de 30 anys, 36% en el de 30 a 60 anys i 66,9% en el de més de 60 anys; $p < 0,001$).

Finalment, s'aprecia una diferència significativa entre els grups extrems en quant als dies d'intubació: en el de menys de 30 anys la mitjana és de 8,4 dies (IC 95%: 7,6-9,2) i en els casos majors de 60 anys és de 9,7 dies (IC 95%: 9,1-10,3). No hi ha diferències

estadísticament significatives entre els tres grups d'edat en quant al percentatge de casos sotmesos a traqueotomia.

Pel que fa als motius d'ingrés del total de pacients, 398 ho són per causa mèdica (60,9%) i 256 quirúrgica (39,1%).

Es pot apreciar, en els casos no quirúrgics, una variabilitat de motius d'ingrés més gran: cardiològics (108 casos: 27,1%), pneumològics (91: 22,9%), neurològics (69: 17,3%) i traumàtics (111: 27,9%), mentre que, entre els casos quirúrgics, hi ha un predomini evident dels casos amb patologia neuroquirúrgica (94: 36,7%) i traumàtica (69: 27%) respecte als altres motius d'ingrés.

En 445 casos (68%) es constata l'existència d'antecedents patològics i, en més de 300 casos, es recull la presència de més d'un antecedent patològic (46,3%).

De l'anàlisi específica dels antecedents patològics cal destacar el 28,5% de pacients amb cardiopatia, el 15% de diabetis, el 24,8% de patologia respiratòria crònica i el 32,5% de hipertensió arterial.

Una altra forma de valorar el tipus de població de l'estudi, en quant a gravetat, és l'índex anomenat APACHE. Els casos d'APACHE més lleu o de grau 0 han estat 86 (13,1%), els de grau 1, 249 (38,1%) i de grau 2, és a dir, com nivell de gravetat més alt, 319 (48,8%). Es pot veure que quasi la meitat de la població estudiada presenta un nivell de gravetat prou alt.

Al fet esmentat de la gravetat dels casos, cal afegir la necessitat de fer servir instrumentacions agressives per a aconseguir la seva supervivència i, en concret, en referència a la via aèria, la intubació i la traqueotomia. Aquestes tècniques, absolutament imprescindibles a les Unitats de Cures Intensives, no deixen de ser agressives i complexes, tant pel que fa a la tècnica de la seva realització com pel que fa al seu manteniment^{6,24,94,150}.

A la sèrie que es presenta, el 99,4% dels casos (650) han estat sotmesos a intubació i 302 malalts a traqueotomia (només en quatre casos sense intubació prèvia). La mitjana de dies d'intubació ha estat de $9,37 \pm 5,26$ dies i la mitjana de cànula en situació de $31,9 \pm 26,9$ dies. Quasi una quarta part dels casos (23,4%) han estat més de 10 dies intubats amb traqueotomia posterior.

La història d'aquestes tècniques com a sistemes de manteniment de la via aèria en malalts sotmesos a ventilació mecànica és llarga. Des dels seus inicis fins l'actualitat, les millores tècniques han estat espectaculars en molts sentits, tant pel que fa a l'objectiu de la supervivència dels pacients crítics com en l'objectiu de disminuir la iatrogènia que són capaços de provocar aquests accessos instrumentals sobre la via aèria.

Les modernes tècniques de reanimació són cada vegada més capaces de mantenir més pacients greus i durant més temps. Per tant, les decisions de en quin moment fer el pas d'intubació a traqueotomia augmenten^{91,193,210}.

Des de finals dels anys 70, s'ha millorat de forma evident la qualitat i disseny dels materials utilitzats en la intubació prolongada, suposant una significativa reducció de les complicacions tardanes sobre la via aèria superior^{6,65,72,159,184}. Un exemple clar d'aquesta afirmació fou el desenvolupament dels pneumotamponaments de baixa pressió, que va suposar una reducció important de la incidència d'estenosis de la via aèria superior^{138,170,191,228}.

Malgrat aquestes millores i la gran quantitat de publicacions i estudis sobre la qüestió, resta, encara, per respondre quin és el millor protocol d'utilització de la intubació i la traqueotomia en els malalts d'UCI. Una utilització que cal que, aconseguint l'objectiu fonamental de la supervivència del malalt, provoqui la mínima iatrogènia i pugui retornar al malalt a la seva vida activa en les millors condicions possibles.

Aquesta decisió era clara fa uns 35 anys: en els pacients que requerien intubació per més de tres dies era aconsellable practicar la traqueotomia en raó al lesiu dels tubs en aquella època^{92,171,208}. A finals dels 60 i els 70 cada vegada es toleraven més les intubacions prolongades^{6,135,139,171}.

Als anys 70 i 80 van sorgir treballs que comparaven ambdós accessos i recolzaven la intubació prolongada en raó de les estenosis traqueals per traqueotomia^{46,184}. D'altres demostraven una morbiditat i mortalitat baixa amb traqueotomia i que la intubació inferior a 7 dies s'associava a lesions laríngies inferiors al 10% i transitòries, però que la traqueotomia, després de més de set dies d'intubació, suposava una incidència de lesions laringotraqueals significatives^{48,223}.

Les millores en els dissenys i materials, el reconeixement de l'estenosi traqueal per traqueotomia i la impressió que les lesions derivades de la intubació no tenen tanta relació amb la durada de la mateixa, fa que molts centres l'aguantin durant 2-3 setmanes o més^{4,54,91,92,135,149,220}.

L'actitud de les Unitats de Cures Intensives ser avaluada en una enquesta de Watson, on es recollia que la mitjana de la durada acceptada d'intubació era de 2 setmanes²¹⁶.

Altres autors, contràriament, argumenten a favor de la traqueotomia precoç, basant-se en fets com la confortabilitat del pacient i les lesions laríngies que se'n deriven de mantenir de forma prolongada la intubació^{4,48,59,62,70,115,158,171,218}.

Aquest protocol ideal hauria de respondre a la qüestió de si, un cop intubat el malalt per la necessitat de ventilació mecànica, s'ha de fer el pas a traqueotomia durant l'evolució i en quin moment (el que a la literatura anglosaxona s'anomena "timing"). Per tal de valorar aquesta resposta s'han de tenir en compte les avantatges i desavantatges de fer o de no fer la traqueotomia, i les avantatges i desavantatges de fer-la precoçment o retardar-la.

Encara que el fonamental per arribar a aquestes respostes és el coneixement de quina opció provoca menys complicacions agudes i menys greus en el pacient, i menys lesions sobre la via aèria superior, no es poden obviar altres paràmetres que han despertat interès en els darrers anys, com són els purament administratius en quant a costos i estades, o com els psicològics i de maneig com són, la comoditat del pacient a l'hora de parlar o nodrir-se i de la infermera en el manteniment de l'accés.

Molts autors consideren que amb la traqueotomia es facilita la desconexió progressiva ("weaning") o abandonament del ventilador, en reduir l'espai mort i la resistència, encara que no hi ha treballs prospectius que facin la comparació^{16,24,84,91,138,202,228}, i també accelera l'alta de la Unitat de Cures Intensives^{24,89,91,115,138,163,171,218}.

Aquests fets suposen una reducció evident de costos, malgrat la despesa que implica la realització d'un acte quirúrgic com la traqueotomia^{89,115,138,171,218}. Altres autors, però, utilitzen l'argument econòmic per retardar la traqueotomia¹⁴⁶.

La traqueotomia precoç elimina la sensació d'urgència en extubar i les conseqüències negatives que pot comportar, i, a més a més, facilita l'alta de la Unitat quan la ventilació assistida o altres cures crítiques ja no són requerides²¹⁸. Per altra banda, i segons alguns autors, pot reduir els dies de ventilació mecànica i les estades a UCI i Hospital^{115,171}.

Kollef, en un treball publicat recentment, demostra que, encara que la traqueotomia precoç no és capaç de reduir les estades i el temps de ventilació mecànica, aconsegueix una reducció de la mortalitat¹²⁸. D'altres autors no arriben a cap d'aquestes conclusions i no troben que la realització precoç de la traqueotomia sigui un factor que provoqui la reducció d'estades ni de complicacions¹⁹⁵.

La traqueotomia facilita les cures d'infermeria, sobretot pel que fa a la neteja de secrecions^{24,219}, i a mantenir una correcta higiene oral^{16,84,91,138,139,163,228}. També facilita la mobilitat del pacient, dóna més seguretat de fixació de l'accés i, en cas de descanulació accidental, és més fàcil de recol·locar que no pas el tub^{16,24,91,93,138,163,168, 202,219,228}.

Els moviments del pacient causen menys traumatisme, en no estar situada la cànula a la laringe, i aquesta situació, afegida als arguments anteriors, proporciona més comoditat al malalt^{4,16,84,89,90,93,138,139,163, 202,218,219,228}.

El fet del pas a traqueotomia permet la nutrició oral i facilita, mitjançant sistemes d'oclusió, la comunicació verbal^{4,16,68,84,89,91,115,138, 163,202,218,219,228}.

La impossibilitat de comunicació crea un estrès al malalt, als metges i als familiars, que amb la traqueotomia podem evitar^{68,91}. Són evidents els beneficis psicològics d'aquests factors^{91,93,138,163}.

Kollef, a més, demostra que la necessitat de reduir aquesta ansietat que provoca la manca de comunicació, requereix una sedació addicional que pot incrementar el risc de pneumònia i retardar la desconnexió de la ventilació mecànica¹²⁷.

S'han publicat treballs basats en qüestionaris sobre els beneficis subjectius en quant a comoditat dels accessos en el malalt i els seus familiars i en les infermeres. Les conclusions han estat favorables al pas precoç a traqueotomia^{4,91,110}.

A la present sèrie, el temps d'estada mitjana a la Unitat de Cures Intensives ha estat de 20,±16 dies, i a hospitalització convencional de 41,3±42,3 dies. L'anàlisi dels factors relacionats de forma estadísticament significativa amb estades més prolongades, tant a UCI com a hospitalització total, han estat la necessitat de traqueotomia (11,1±6,4 contra 30,5±17,4 dies d'estada a UCI i 63,6±50,6 dies en comparació als casos on no es fa de 22,1±18,3 dies d'estada a hospital) i la impossibilitat de compliment dels terminis de pas a traqueotomia.

A més a més, i pel que fa a l'estada a la Unitat de Cures Intensives, altres factors també han influït de forma significativa en allargar-la: el tipus de malalt no neurològic, l'ingrés mèdic i el nivell d'APACHE més alt, han estat clarament condicionants en aquest sentit.

A part d'aquests aspectes administratius i de confortabilitat, dèiem que, per tal de respondre adequadament a la qüestió de si s'ha de fer traqueotomia o no i el moment adient, calia saber, en primer lloc, quins són els percentatges i la gravetat de les complicacions agudes, tant de la intubació translaringia com de la traqueotomia, i quins factors poden influir en la seva aparició.

En aquest punt hi ha discrepàncies pel que fa als percentatges de complicacions agudes d'intubació i als conceptes que inclou cada autor en aquest capítol. Les complicacions de la intubació suposen un aspecte poc rellevant en el sentit de la seva influència en decidir el maneig adient, donat que tots els casos han de ser intubats. El que sí és important és la discrepància en quant als percentatges de complicacions atribuïbles a la traqueotomia. A més, resta per definir el paper d'alguns aspectes tècnics d'aquesta intervenció; en concret, on s'ha de fer, si al llit o a quiròfan, i l'aportació de les tècniques per punció o la translaringia.

A les discussions entre traqueotomia i intubació per al manteniment de la via aèria en malalts sotmesos a ventilació mecànica, l'argument de les complicacions de la traqueotomia ha jugat sempre un paper destacat^{91,189,218,228}.

Les sèries publicades són difícils de comparar per tractar-se d'estudis amb diferents dissenys i seguiments. Les definicions de complicacions majors i menors també varien^{96,185}. Les xifres de complicacions agudes per traqueotomia que es troben a la literatura oscil·len entre un 5 i un 50%^{24,84}, però els treballs darrers on les traqueotomies es realitzen per cirurgians experts i amb cures postoperatòries adients, aquestes xifres són inferiors al 8%^{24,93,185,189,192,218,228}.

Les complicacions de la traqueotomia no han de ser una raó per retardar la realització d'aquesta intervenció en el pacient crític, sempre i quan es tracti d'una institució amb cirurgians experts i baixes taxes de complicacions amb la tècnica⁹¹.

La traqueotomia, lògicament, presenta complicacions i efectes adversos que són utilitzats d'argument per retardar o evitar la seva realització^{146,208}. A més, en tractar-se d'un procediment que requereix un equip quirúrgic i, de forma ideal, un quiròfan, suposa més temps i diners que altres accessos^{16,163,219}.

Hi ha autors que troben més complicacions i més greus per traqueotomia que no pas per intubació¹⁴⁶; d'altres, igualment freqüents, però més greus, per traqueotomia^{184,208}. A l'altre extrem, hi ha autors que esmenten menys complicacions amb traqueotomia^{4,70} o que les de la intubació són més greus¹³⁶.

També ha estat publicat que la traqueotomia pot incrementar la taxa d'infeccions respiratòries baixes en els malalts sotmesos a ventilació mecànica^{14,89}. Per la seva banda, la intubació, per altres autors, suposa un risc més alt de pneumònia nosocomial, en relació a un major grau d'aspiració i alteració de la funció glòtica protectora^{93,171}.

Tant la intubació com la traqueotomia afavoreixen la pneumònia nosocomial en els pacients ventilats mecànicament. Hi ha estudis que consideren més riscosa la traqueotomia i d'altres a la intubació; sembla, però, que el factor més responsable és la malaltia de base que no pas el tipus d'accés^{55,91,93,208,218}.

A la sèrie que es presenta, es recullen un total de 650 intubacions i 302 traqueotomies, quatre d'aquestes darreres sense intubació prèvia. La mitjana d'intubació en els 646 casos ha estat de $9,4 \pm 5,3$ dies.

De les 650 intubacions en 94 pacients (14,4%) es van presentar un total de 101 complicacions considerades clarament relacionades amb l'accés. En cap cas es va produir la mort relacionada directament a una d'aquestes complicacions. A aquestes cal afegir, per tal de poder comparar-les amb altres publicacions, aquelles complicacions anomenades informatives en relació al fet de la dificultat d'implicar directament a la intubació com causal. El total de complicacions agudes incloses en aquesta definició ha estat de 123 i, si es sumen els 88 casos de reintubació, s'obté un total de 312

complicacions sobre 650 intubacions (48%). Aquesta xifra de 48%, tot i tenint en compte les diferències de criteri ja esmentades, resulta semblant o fins i tots quelcom inferior a les aportades per altres autors: Rashkin un 49%, Astrachan un 57%, Lanza un 62% i Stauffer també un 62%^{4,136,167,184}.

Pel que fa a la traqueotomia, dels 302 casos sotmesos a aquesta intervenció, 84 (27,8%) han patit 102 complicacions agudes secundàries a aquest accés. En només dos casos aquesta complicació ha provocat la mort del pacient (0,3%).

De la mateixa forma que s'ha fet per les complicacions de la intubació, s'han separat altres complicacions no clarament relacionables directament amb la traqueotomia. Aquestes han estat un total de 59, que, sumades a les 102 clarament atribuïbles a la pròpia traqueotomia, suposen un total de 161 sobre 302 intervencions (53,3%).

Un altre cop, de la mateixa manera que succeïa amb les complicacions derivades de la intubació, es troben dificultats a l'hora de fer comparacions amb altres publicacions. Els dissenys de les sèries, els conceptes de complicacions i del nivell de gravetat són molt variables. A la literatura les xifres de complicacions oscil·len entre el 5 i el 60%^{24,84,184}.

A la sèrie que es presenta, es pot dir que el percentatge de complicacions agudes clarament relacionades és de 27,8%. Aquest percentatge se situa ben al mig de les diferents publicacions. Ara bé, si s'inclouen també les anomenades informatives (53,3%), se situa en el rang alt de la literatura.

Les publicacions més recents parlen de menys d'un 8% de complicacions agudes directament relacionades amb la traqueotomia^{24,189,192,218,228}. Si ens fixem amb aquesta xifra, un 27,8% resulta preocupant. Cal tenir en compte, però, que el criteri d'aquest treball ha estat recollir la més mínima incidència i, a excepció de les 13 complicacions greus (dos d'elles mortals), la resta han estat poc condicionants de l'evolució dels pacients i molt fàcilment resolubles.

Per altra banda, la xifra referida a nombre de complicacions per traqueotomia en aquesta publicació dona un 0,33, clarament semblant a d'altres treballs: Lanza assenyalava 0,20 complicacions agudes per traqueotomia¹³⁶, Astrachan 0,14 i Dayal 0,38⁴⁸. També la mortalitat directament relacionada amb aquesta intervenció (0,3%), és clarament assimilable a les millors publicacions que la situen entre un 0 i un 5%^{9,24,46,48,69,77,184,189,190,209,218,228}.

L'anàlisi de les complicacions de la traqueotomia ha de tenir en compte, a l'hora de valorar el seu paper en la ventilació mecànica, dos factors condicionadors importants, la intubació prèvia prolongada, una constant en quasi tots els pacients sotmesos a traqueotomia, i la patologia de base o estat general del pacient, que sol ser pitjor en els pacients sotmesos a aquesta cirurgia^{48,84,136,184,218,223,228}.

A la present sèrie, els casos sotmesos a traqueotomia presenten, de forma estadísticament significativa, una intubació prèvia superior als casos no sotmesos a aquesta intervenció (11,1±11 contra 7,9±6 dies). A més, les taxes de compliment dels terminis de pas a traqueotomia han estat també clarament inferiors en els casos traqueotomitzats: en els casos amb traqueotomia només compleixen els terminis el 35,6% contra el 64% en els que s'estalvien aquesta intervenció (p<0,001).

També resulten altament significatives les estades més prolongades en els casos sotmesos a traqueotomia, tant a la Unitat de Cures Intensives (30,5±17,4 contra 11,1±6,4 dies) com a hospitalització convencional (63,6±50,6 contra 22,1±18,3 dies).

També s'ha analitzat l'eventual influència de les variables complicacions agudes d'intubació i traqueotomia i estades, tant a UCI com a Hospitalització convencional. Únicament hi ha relació estadísticament significativa entre les complicacions agudes de la intubació i la durada d'estada a UCI. En els casos sense complicacions agudes aquesta estada mitjana és de 19,2±15,2 dies i, en cas de presentar complicacions, aquesta s'allarga fins a una mitjana de 25,2±19,4 dies. Les complicacions de la intubació no augmenten les estades hospitalàries, ni les complicacions agudes de la

traqueotomia estan relacionades de forma significativa amb les estades a UCI o Hospital.

La traqueotomia oberta convencional per a la utilització de l'accés per a ventilació mecànica pot fer-se a quiròfan, on té les avantatges de la comoditat del cirurgià, més lluminositat i més mitjans per solucionar possibles eventualitats, o bé fer-la a la capçalera del malalt a la pròpia Unitat de Cures Intensives. Les avantatges d'aquesta segona opció són fonamentalment el fet d'evitar el trasllat d'un pacient, sovint en estat crític, i reduir les suposades complicacions d'aquest trasllat^{168,228}.

A mitjans dels anys 80 van néixer les tècniques de traqueotomia percutània. Especialment, ha guanyat difusió la tècnica de dilatació progressiva dissenyada per Ciaglia. Els punts forts d'aquest mètode de traqueotomia han estat la seva senzillesa, economia i rapidesa de realització, però, sobretot, la facilitat de poder-la fer a la capçalera del llit de UCI i la suposada reducció de complicacions en relació a la tècnica oberta^{35,36,165,228}.

Posteriorment, l'any 1997, ha sorgit la tècnica de Fantoni, anomenada traqueotomia translaringia, com a alternativa vàlida a la percutània i amb les mateixes indicacions. Els objectius d'aquesta nova tècnica són aprofitar les avantatges que aporta la percutània associades a un suposat descens en el nombre de complicacions^{29,63,141,226}.

L'experiència amb sis casos amb traqueotomia percutània d'aquesta sèrie no va ser positiva en no aconseguir els objectius proposats. Malgrat dissenyar l'estudi de forma que s'escollien els casos segons un bon estat general i una anatomia cervical adient, aquesta tècnica no va aportar cap benefici en relació a la realització de la tècnica oberta en les nostres mans. No es van reduir els terminis de pas a traqueotomia, es van incrementar els costos i les complicacions agudes.

Molts són els arguments que s'apunten com favorables a les tècniques percutànies en relació a la traqueotomia oberta^{36,37,66,96,165}. Un dels més esmentats és el fet que el poder-la fer a la mateixa UCI estalvia desplaçaments del pacient^{36,96,168}.

Aquest desplaçament de la UCI cap a quiròfan pot resultar problemàtic en molts casos i incrementar el risc de complicacions^{192,219}, però la traqueotomia oberta, feta a la capçalera del llit, a la majoria d'UCIs, suposa un problema tècnic per molts cirurgians^{165,168,219}.

S'han publicat estudis que intenten respondre a la qüestió de si la traqueotomia feta a la pròpia UCI, suposa o no més complicacions que la feta a quiròfan. Per Wenig, aquesta cirurgia pot fer-se perfectament a la Unitat i aportar beneficis tant al pacient com al personal de la pròpia UCI²¹⁹.

Els estudis de Roe, l'any 1962, i de Stevens i Howard, l'any 1988, assenyalen que la traqueotomia feta a la capçalera del malalt no incrementa els riscos de la cirurgia en comparació de la feta a quiròfan^{173,188}.

La segona qüestió és si el trasllat d'un malalt crític pot suposar un increment de les complicacions. Henrich amb l'experiència de 100 pacients traslladats des de la UCI a quiròfan per fer la traqueotomia, no observa augment de complicacions⁹⁶. Per la seva banda, Kollef afirma que aquest desplaçament incrementa per quatre el risc de pneumònia nosocomial en aquests pacients¹²⁶. Malgrat tot, el mateix autor posa en dubte aquesta afirmació i qüestiona si aquest augment en el percentatge pneumònia és atribuïble al propi trasllat o a l'estat habitualment més greu dels casos que el requereixen¹²⁶. Sembla doncs, que aquest argument en contra de la realització de la traqueotomia en pacients de UCI no hauria de fer-se servir⁹⁶.

S'han comentat els aspectes administratius i de confortabilitat de la traqueotomia i les complicacions agudes de traqueotomia i intubació, com elements argumentals en la decisió del manteniment més adient de la via aèria en el malalts de UCI. El darrer punt

argumental són els percentatges de lesions sobre la via aèria superior i l'anàlisi dels factors que poden influir en el seu desenvolupament.

En aquesta Tesi, l'exploració de l'eix laringotraqueal en el període precoç (durant el primer mes) va ser feta en un total de 473 casos dels 654 (72,3%). En 220 (46,5%) les lesions observades es van considerar greus, en 197 lleus (41,6%) i, únicament en 56 exploracions (11,8%), no es van apreciar lesions a l'exploració endoscòpica. Segons l'agrupació estadística referida prèviament: 220 casos (46.5%) de lesions greus i 253 (53.3%) sense lesions o amb lesions lleus.

Des del punt de vista de simptomatologia, dels 332 casos que van poder respondre a la presència o absència de clínica, en 156 (47%) aquesta va ser afirmativa i el símptoma més comú fou la disfonia (31,9% dels casos amb clínica positiva).

En referència a l'exploració realitzada de forma tardana (entre sis i dotze mesos), aquesta va poder fer-se en 280 casos (42,8%). D'aquest total, 250 (89,3%) no presentaven cap lesió endoscòpica, 12 (4,3%) lesions lleus i 18 (6,4%) greus. Fent l'agrupació estadística abans esmentada: 250 (89,3%) sense lesions i 30 (10,7%) amb lesions (foto 54).

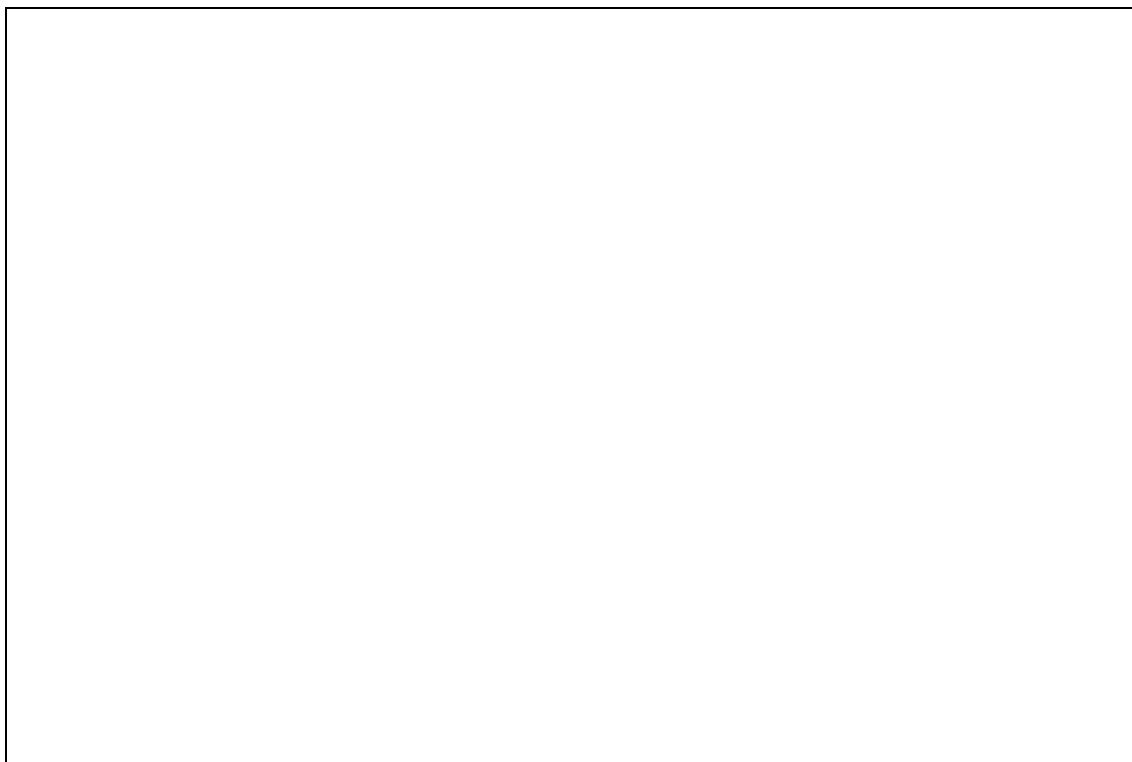


Foto 54: Resum comparatiu del total de lesions observades a l'exploració precoç i a l'exploració tardana.

L'interrogatori en relació a la presència de símptomes en aquesta exploració va poder fer-se en 269 (41,1%) casos: només el 24,2% dels pacients referien presència de símptomes i també en aquest període, el més freqüent fou la disfonia (14,1% dels casos amb símptomes).

En relació al pes específic de les lesions laringotraqueals per la intubació prolongada, la visió dels otorinolaringòlegs i els intensivistes ha estat ben diferent^{6,220,224}. Els primers sempre han considerat que la primera causa actual d'estenosi és la intubació i els intensivistes, probablement en relació a la lenta evolució de les lesions i l'elevada mortalitat dels pacients, esmenten les escasses complicacions del manteniment prolongat de la intubació^{6,220}.

Darrerament, però, els especialistes de les Unitats de Cures Intensives semblen més conscienciats del problema de la qualitat de vida futura dels seus pacients⁹⁴. Per altra banda, també, la supervivència dels malalts que han estat mantinguts amb ventilació assistida augmenta i, en conseqüència, també ho faran les lesions a llarg termini²²⁰.

També han millorat significativament les tècniques quirúrgiques pel tractament d'aquestes complicacions tardanes produïdes per la utilització prolongada de la intubació i la traqueotomia^{71,80,81}, però tot i així, tots els autors estan d'acord en què la millor teràpia és la prevenció^{65,71,72,135,198}.

Per tal d'establir una correcta guia de prevenció cal conèixer a fons quins són els factors predisposants en el desenvolupament de les lesions sobre l'eix laringotraqueal^{6,65}.

En general, els estudis prospectius parlen que la lesió laríngia a llarg termini no depèn exclusivament d'un sol factor, en aquest cas de la duració de la intubació i, per tant, el punt de vista més plausible és que sigui multifactorial^{14,16,117,176,212,220}.

Dels factors predisposants o eventualment influents en el desenvolupament de lesions tardanes sobre la via aèria superior, alguns en destaquen. Ha estat suggerit que la

intubació prolongada, la realització d'una traqueotomia després d'un període prolongat d'intubació o la lesió greu en el moment de l'extubació, predisposen a cicatriu estenosant^{6,16,28,87,170,210,212,220,223}. La determinació de quines variables juguen un paper de més pes és prou important, donat que aquesta estenosi pot comportar conseqüències vocals i respiratòries altament condicionants⁴⁰.

Existeix, encara, controvèrsia sobre la responsabilitat de la durada de la intubació en relació a la gravetat i extensió de les lesions que apareixen a llarg termini a la via aèria superior^{16,24,94,138,150}. Molts autors no troben aquesta relació directa en els seus estudis^{39,46,54,116,167,170,184,197,208}, però d'altres sí que aconsegueixen demostrar-la^{4,51,60,62,72,101,106,158,176,213,223,224}.

L'afirmació que l'aparició d'aquestes lesions no depèn exclusivament d'un sol factor, es veu plasmada en el fet que, precisament els casos on la durada de la intubació és més llarga, són els de pitjor estat general¹³.

Un concepte àmpliament esmentat a la literatura és l'eventual influència negativa en el desenvolupament de lesions estenòtiques de l'associació intubació prolongada seguida de traqueotomia^{13,62,65,89,158,184,224,228}. Els suggeriments que la traqueotomia, després d'una intubació prolongada, pot augmentar la lesió laríngia, han estat utilitzats per argumentar en contra de la traqueotomia precoç^{14,39,86,150}.

Resta per definir, també, el paper com factor predisposant de les lesions que apareixen en les primeres setmanes o dies de l'extubació. Molts estudis han demostrat, mitjançant l'exploració endoscòpica en el moment de l'extubació, la presència d'un alt percentatge de lesions agudes de la mucosa laríngia^{39,62,91,116,223}.

Malgrat tot, com ja assenyalava Lindholm fa 30 anys, resta per determinar si les dades de les anàlisis postmortem són representatives del que succeeix en els vius¹³⁹. En aquest sentit, McGovern observa una alta incidència de lesions laringotraqueals en autòpsies

després d'intubació prolongada, però poques complicacions relacionades en aquells casos que van sobreviure havent estat el mateix temps intubats¹⁵².

Es conegut aquest alt percentatge de resolució espontània de les lesions i, per tant, molts autors assenyalen que les lesions precoces tenen poc valor predictiu de les alteracions laríngies tardanes ulteriors^{39,91,223}.

La qüestió clau ha de ser si aquestes lesions agudes es correlacionaran o no amb ulteriors estenosis i, per tant, si podem ser capaços de distingir entre els pacients que es beneficiarien d'un pas precoç a traqueotomia dels que evolucionaran a una resolució espontània de les ulceracions^{91,146}. La resposta, que probablement solucionaria molts problemes i uniformaria les pautes de manteniment de la via aèria, no es coneix.

S'ha vist que, malgrat les millores tecnològiques, el manteniment de la via aèria en malalts d'UCI segueix presentant discrepàncies i qüestions per resoldre.

Un punt clau és saber si, en l'estat actual de la qüestió i basats en l'aparent dificultat per respondre a aquestes preguntes i en la baixa taxa de complicacions i lesions, cal encara fer esforços per respondre-les.

La incidència relativa de lesions de la via aèria superior ha disminuït de forma espectacular gràcies a les millores tècniques en les modernes Unitats de Cures Intensives⁷¹. Malgrat aquest fet, el nombre real de casos segueix mantenint-se, si no augmentant, degut a l'increment de possibilitats de tractament en les actuals Unitats de Cures Intensives^{71,72,170,193,210,220}. La supervivència dels malalts intubats prolongadament augmenta i, per tant, es pot assumir que també ho farà el nombre de lesions²²⁰.

Un dels comentaris finals, fets per Heffner, en una Conferència sobre el manteniment artificial de la via aèria, publicat recentment, reforça l'idea de la seva vigència: "hem après que la comunicació verbal és un dels factors més importants en el desenvolupament i manteniment de les relacions amb la nostre família, comunitats i els qui tenen cura de nosaltres. La laringe, com font de fonació, facilita les subtiletes i

matisos de la comunicació necessària per interactuar amb el món que ens envolta d'una forma comprensible. Sembla ser que la via aèria superior no és tant sols un element integral de la funció respiratòria, si no que també contribueix al nostre personal sentit de nosaltres mateixos. A la vista de l'elegant disseny de la via aèria superior, resulta alarmant considerar la seva fràgil naturalesa. L'extensa llista de complicacions en relació a la traqueotomia i la intubació, subratlla el considerable risc de serioses seqüeles de les intervencions sobre la mateixa. D'aquesta conferència he guanyat un major sentit de respecte, precaució i humilitat en el maneig de la via aèria de pacients que requereixin intubació i suport ventilatori⁹⁴.

Si la resposta a la vigència del problema és afirmativa, ens cal conèixer quins són els motius d'aquestes discrepàncies o els de perquè no es poden donar més respostes.

La complexitat del problema, la gran varietat de causes que provoquen la necessitat de ventilació mecànica, les diferents tècniques de traqueotomia amb taxes de complicacions diferents i la dificultat de detectar complicacions de la via aèria en pacients crítics, fan que no hi hagi respostes taxatives i que, moltes vegades, les decisions en el maneig de la via aèria en aquests malalts agafin un caràcter d'individualització segons el centre i segons el tipus de malalt^{91,93,146}.

A l'entrada del segle XXI segueixen els dubtes de si la gravetat de les lesions agudes laringotraqueals per intubació poden ser utilitzables per decidir el moment de pas a traqueotomia, dubtes de quins han de ser els factors que es facin definir els criteris que marquin aquesta decisió i amb la clara mancança i necessitat d'estudis multicèntrics correctament dissenyats per respondre a aquestes qüestions^{92,149}.

Els motius que expliquen aquesta manca de respostes taxatives són diversos i es poden agrupar en dos blocs. Per una banda els derivats dels errors de disseny dels estudis i per l'altre, els intrínsecs a la pròpia naturalesa del problema.

Molts d'aquests motius, però, es poden esmentar en qualsevol dels dos grups. Per exemple, el seguiment curt dels casos, potser per defecte de disseny del treball o com conseqüència de l'alta mortalitat pròpia d'aquests malalts, el mateix es pot dir de la manca d'homogeneïtat dels casos o dels dèficits en les exploracions de la via aèria superior.

Un dels problemes més comuns és la manca d'homogeneïtat general, tant pel que fa al tipus de malalt com a l'època en què es va publicar determinat treball. Aquestes diferències entre les poblacions estudiades i les malalties que pateixen fa que les conclusions d'un autor o centre no siguin comparables amb un altre.

A la revisió bibliogràfica d'aquesta Tesi, és evident aquest problema. Treballs importants en el desenvolupament dels coneixements fan referència només a malalts neurològics o traumàtics^{54,136,166,170,171,218}, d'altres, només a malalts respiratoris^{28,116,161}, i d'altres a tot tipus de població^{39,139,184,210,223}.

Són conegudes les diferents respostes a aquests accessos segons el tipus de malalt o la malaltia que pateixen. Sèries amb més quantitat de pacients amb destret respiratori poden ser més susceptibles a desenvolupar estenosis, o també les poblacions amb més dones o amb més població de diabètics^{72,212}.

També s'ha dit que les complicacions de la via aèria relacionades amb traqueotomia són més comunes en els pacients neurològics, en relació a la postura cefàlica, la combativitat, les convulsions i les extubacions accidentals més freqüents⁹¹.

Un dels aspectes positius de la present sèrie ha estat el tenir en compte sempre els diferents motius d'ingrés¹²², la qual cosa ha creat una primera divisió entre malalts mèdics i quirúrgics. En 398 casos aquest motiu ha estat de tipus mèdic (60,9%) i en 256 quirúrgic (39,1%). També s'ha establert la divisió entre tipus de malalt neurològic, és a dir, amb patologia neurològica dominant (350 pacients: 53,5%) i no neurològics (304 casos: 46,5%).

A aquestes divisions s'ha fet referència durant tot el treball alhora de valorar l'evolució, complicacions i lesions, per tal de discriminar les seves diferents condicions de cara a les conclusions que es puguin extreure.

Un aspecte important en relació al tipus de malalt ha estat la diferència en el de pas a traqueotomia segons el tipus de malalt. En el moment del naixement del Protocol la durada de la intubació, abans de passar a traqueotomia, fou de 14 dies en el pacient amb patologia no neurològica dominant, i de cinc dies, en el malalt amb patologia neurològica dominant⁵⁸.

Aquestes diferències en els terminis es van establir en considerar que els reflexes de deglució, tos i vòmit poden presentar disfuncions en els pacients neurològics amb una recuperació més llarga. Per tant, durant aquest període, la via aèria s'ha de mantenir permeable durant un temps superior a les necessitats de ventilació mecànica en relació a la resta de casos amb el sistema nerviós indemne⁵⁸.

Els terminis assenyalats van ser mantinguts durant el primer grup de casos. La revisió estadística dels resultats dels primers 125 malalts i la relació evident del temps d'intubació prolongat amb les lesions observades, sobretot en els malalts amb patologia no neurològica, va fer que es reduïssin els terminis de pas a traqueotomia⁶².

A partir, doncs, del segon grup i mantingut fins la totalitat de la sèrie, en els pacients amb patologia no neurològica dominant es va passar de 14 a 8 dies el termini indicat per protocol.

També hi ha diferències en quant a l'edat o fins i tot al sexe. En nens, el temps per produir lesions irreversibles és més prolongat que no pas en adults. Amb cures expertes a les Unitats neonatals, quasi no hi ha límit en el temps d'intubació, que pot estendre's diverses setmanes i associar-se a una baixa incidència de lesions tardanes per la més gran adaptabilitat dels cartílags infantils a la pressió dels tubs⁶.

A la revisió bibliogràfica d'aquesta Tesi hi ha treballs que només fan referència a la població adulta^{39,96,126,218,223}, i d'altres que parlen de totes les edats^{6,87,139,207,212}.

En el moment de valorar les conclusions dels diferents autors aquests fets s'han de tenir en compte, així com l'any de publicació i, fins i tot, l'especialitat de l'autor, que pot fer variar el punt de vista. No representen el mateix les conclusions de treballs, també d'autors respectables, però publicats abans dels anys 70 i 80^{26,28,46,51,139}, que els publicats amb posterioritat a aquestes dates i, sobretot, en els anys 90^{96,126,171,176,210}.

La present sèrie aporta unes conclusions obtingudes a partir d'una mostra de pacients força ampla, per un cantó, i basada en l'experiència de quasi una dècada de recollida prospectiva de dades. Aquesta dècada correspon als anys 90 i, per tant, aporta, a més a més, una actualització de la situació del problema en el nostre entorn.

La població completa de casos recollits al llarg d'aquests anys, entre setembre de 1992 i febrer de 1999, suposa un total de 673 pacients. Tots ells ingressats a la Unitat de Cures Intensives i amb necessitat d'accés instrumental a la via aèria durant 48 hores o més. Per diferents motius han estat exclosos de l'estudi 19 casos, la qual cosa fa un total de 654 malalts com objecte de l'anàlisi i d'aquesta Tesi Doctoral.

La visió del problema, segons l'especialitat de l'autor o el moment evolutiu en el que veu al malalt, pot condicionar les opinions i la perspectiva. A la present Tesi, el recull bibliogràfic és força variat. Hi ha autors intensivistes o anestesistes^{9,24,46,126,139,208}, otorinolaringòlegs^{4,6,96, 220,222}, pneumòlegs^{116,184} i fins i tot patòlegs⁵¹, cirurgians^{161,171} i internistes⁴⁰.

Sembla evident que les conclusions d'uns i els altres estan condicionades per la seva especialitat i entorn. L'ideal fora un treball de consens entre els que generen, amb la seva actuació, les possibles lesions i els que les viuen més endavant a les seves consultes. Aquest és un altre valor afegit del present estudi, fet de forma prospectiva i

en col·laboració permanent entre la Unitat de Cures Intensives i el Servei d'Otorinolaringologia.

Aquests treballs multidisciplinaris són escassos: McCulloch, l'any 1991, publica una revisió on col·laboren otorinolaringòleg i intensivista¹⁵⁰, Vogelhult presenta un cas on col·laboren anestesista i cirurgia²¹¹, Burns presenta l'experiència d'una UCI de malalts amb patologia respiratòria en col·laboració amb otorinolaringòlegs i patòlegs²⁸ i, finalment, Santos publica la seva experiència amb 97 casos de tipus neurològic on col·laboren anestesista i otorinolaringòleg¹⁷⁶.

La present Tesi Doctoral està basada en un Protocol d'actuació i seguiment dels malalts sotmesos a intubació prolongada i/o traqueotomia a la Unitat de Cures Intensives d'un Hospital General. La gènesi del protocol fou consensuada entre els Serveis d'Otorinolaringologia i Cures Intensives, i amb la participació dels serveis de Cirurgia General i Anatomia Patològica del mateix Hospital⁵⁸.

El consens aconseguit, sobretot entre intensivistes i otorinolaringòlegs, es creu que aporta un valor de validesa tècnica al treball. Però també es pot parlar d'un altre objectiu, com és el de la creació d'un cercle de qualitat del manteniment de la via aèria en una Unitat de Cures Intensives polivalent¹⁵⁸. El sol fet d'establir un protocol consensuat entre els serveis implicats, el fer partícips del mateix a tots els estaments que col·laboren en aquest manteniment dels malalts crítics (infermeres, auxiliars, cirurgians, intensivistes etc.), i l'aconseguir un seguiment tant prolongat (fins un any) dels casos vius, suposa, sense cap mena de dubte, una millora en la qualitat assistencial que s'ofereix a aquests malalts.

Un segon bloc de problemes per entendre la dificultat d'arribar a conclusions més definitives s'agrupen com les deficiències en el disseny dels estudis. Aquestes deficiències han estat clarament destacades en el treball de Heffner on esmenta, per exemple, l'absència d'aleatorització dels dissenys^{16,90,91,202,228}. Els casos més greus i amb més temps d'intubació solen ser els que passen a traqueotomia. L'ideal seria que, de forma

aleatòria, a un temps concret d'intubació uns casos passessin a traqueotomia i altres seguissin intubats⁹¹.

Un altre defecte assenyalat per Heffner, és el d'iniciar l'estudi amb casos índex i posa com exemple la publicació de Gaynor del 1985, que comença el seu estudi en observar sis casos diabètics amb obstrucció de la via aèria quan es produeix l'extubació^{72,91}. Segons l'autor el fet d'incloure aquests sis casos en l'estudi produeix un biaix evident⁹¹.

Altres deficiències dels diferents treballs, esmentades a la literatura, són el caràcter retrospectiu de les sèries^{115,171,228} i el fet de tenir mostres insuficients^{92,115}.

La sèrie que es presenta té un caràcter prospectiu, tant pel que fa a la recollida de dades com al seguiment dels pacients i el nombre de casos és prou significatiu: la població completa ha estat de 673 pacients consecutius, intubats durant 48 hores o més i després de 19 exclusions s'ha reduït a 654 malalts objecte de l'anàlisi. El disseny no compleix les característiques d'aleatorització però, el fet de considerar més beneficis per al malalt el realitzar precoçment la traqueotomia, ens obligava a obviar la esmentada aleatorització.

El fet que un dels objectius en dissenyar el Protocol fos la millora de la qualitat assistencial que s'oferia als malalts, ha suposat que, al llarg de la seva evolució i en funció de les diferents anàlisis dutes a terme, s'anés variant en algun punt, però mantenint sempre la filosofia bàsica. Això ha permès una millora continua dels seus continguts fent que, per altre banda, s'hagi pogut mantenir actiu tants anys. Aquest fet a provocat que durant tota l'anàlisi de resultats, es tingués en compte sempre el concepte de Grups abans descrit. Fonamentalment es fa referència a la comparació entre el primer (que inclou 123 casos) i els altres tres posteriors amb la resta de pacients, donat que és on els canvis de protocol van ser més evidents. Malgrat que és clar que, a partir d'aquest primer grup, el nivell de gravetat dels pacients va empitjorar: edat superior (50 ± 21 anys en el primer grup contra $55,5 \pm 19,7$ en els tres restants) i increment dels ingressos amb

patologia mèdica (51,2% contra 63% ; $p=0,015$), les modificacions establertes han aconseguit millores evidents en els resultats.

Per exemple, si es valora la possible influència del factor evolutiu del protocol en el desenvolupament de complicacions agudes, la taxa de complicacions agudes per intubació s'ha reduït significativament entre el primer grup (29,8%) i el segon (11%); $p<0,001$. Contràriament, les diferències pel que fa a les complicacions agudes de traqueotomia, no han resultat significatives i, per tant, s'han mantingut estables durant l'evolució de l'estudi (29,8% contra 27,3%).

L'anàlisi de resultats en finalitzar la recollida del primer grup, va fer replantejar els conceptes de complicacions agudes. Aquest replanteig s'ha reflectit, de forma més evident, en les referides a la intubació (recollides únicament pels metges d'UCI) que no pas en les derivades de la traqueotomia (recollides conjuntament pels metges d'UCI i el especialistes en ORL).

Un altre cas on es demostra aquesta millora de la qualitat en funció de l'evolució dinàmica del Protocol, és en l'anàlisi de les lesions sobre l'eix laringotraqueal. En el període precoç, el percentatge de lesions va disminuir significativament de 57,8%, en el primer grup, fins el 43,8% a la resta de la població ($p=0,020$) i, aquests percentatges, en quant a l'exploració en el període tardà, han passat de 20,4% en el primer grup a 8,4% a partir d'ell ($p=0,010$).

Una de les motivacions que va promoure el naixement d'aquest estudi prospectiu, fou el conèixer la influència del temps d'intubació en el desenvolupament de lesions laringotraqueals i si la realització, precoç o no, de la traqueotomia tenia alguna influència en l'aparició d'aquestes lesions.

Encara que es tracta d'una qüestió actualment adormida per la suposada estabilitat i disminució d'aquestes lesions, es volia aplicar a l'entorn d'una nova època, amb materials i tecnologia més moderns, però també amb malalts potser més greus que en el

moment en el qual es va aturar la seva actualitat i, sobretot, amb la perspectiva d'un Protocol de consens entre intensivistes i otorinolaringòlegs sobre el moment de fer el pas d'intubació a traqueotomia de forma preestablerta.

En el moment del naixement del Protocol la durada de la intubació, abans de passar a traqueotomia, fou de 14 dies en el pacient amb patologia no neurològica dominant i de cinc dies en el malalt amb patologia neurològica dominant.

Com s'ha assenyalat prèviament, a partir, doncs, del segon grup i mantingut fins la totalitat de la sèrie, en els pacients amb patologia no neurològica dominant es va passar de 14 a 8 dies el termini indicat per protocol.

L'establiment previ dels terminis de pas a traqueotomia no és un criteri absolutament estricte i s'intenta adaptar a cada cas. El fet que es tracti d'una política correcte ho demostra, per exemple, el fet d'estalviar traqueotomies inútils en pacients que es preveu moriran en un període més o menys curt. Els casos morts han restat més dies intubats que no pas els vius (10,2 dies (IC 95%: 9,4-11) contra 8,8 (IC 95%: 8,4-9,2)) i hi ha hagut menys percentatge de traqueotomies en els morts: 40% contra 50,3% ($p=0,008$).

Únicament en el 49% del total de la població analitzada s'aconsegueix complir els terminis marcats pel Protocol i, per tant, en més de la meitat dels casos, això no és possible. Els diferents motius pels quals no s'aconsegueix aquest objectiu també han estat analitzats. Es pot veure que, també, s'intenta evitar la realització d'aquesta cirurgia en casos on es preveu una bona evolució a curt termini (8%) o en els casos on la seva realització pugui comprometre el seu estat clínic (17%).

En el moment de valorar les lesions sobre l'eix laringotraqueal cal tenir en compte que les estenosis, per exemple, poden progressar lentament, fins i tot després de sis mesos de l'extubació, abans de causar símptomes. Aquest fet fa que sigui imprescindible que un estudi correctament dissenyat tingui un seguiment prou llarg, com a mínim de sis

mesos. Molts estudis poden perdre el valor de les seves conclusions per aquest motiu^{91,228}.

A la sèrie que es presenta, el temps de seguiment dels casos vius ha estat prolongat i directe (no telefònic), amb interrogatori i exploració d'un important percentatge de casos. Entre els sis i dotze mesos de l'extubació, es du a terme l'exploració tardana. En aquesta sèrie l'exploració es va poder fer en 280 casos del total de la població. El 57,2% dels casos es van perdre de seguiment o bé van morir abans d'arribar a aquest termini.

La responsabilitat d'aquest fet no és solament per un disseny incorrecte sinó que també influeix, de forma evident, la pròpia idiosincràsia de les patologies que es tracten. La mortalitat d'aquests pacients és alta; Weymuller escriu que en una revisió dels casos de la seva Unitat de Cures Intensives, de 85 casos amb una mitjana d'intubació de 16 dies, només un 46% (39 casos) són vius²²⁰.

A la sèrie que es presenta, i dins del període de seguiment d'estudi de cada cas, han estat “*exitus*” un total de 265 pacients (40,5%).

La necessitat d'un treball correctament dissenyat, aleatoritzat i multicèntric, ha estat recentment presentada en una interessant publicació de Maziak¹⁴⁹. L'autor revisa la literatura per tal d'analitzar els dos factors que han d'influir en la decisió del moment de pas a traqueotomia: l'efecte sobre el curs evolutiu a la UCI (estades, temps de ventilació mecànica i costos) i l'efecte sobre les lesions laringotraqueals tardanes. De més de 8.000 articles que revisen, només cinc aconseguen complir uns criteris de qualitat marcats pels autors¹⁴⁹.

Els treballs fets fins ara, no han estat mai multicèntrics i s'han centrat sempre només en un dels dos aspectes, curs evolutiu, estades i despeses o bé lesions a llarg termini^{92,149}. Maziak recomana que els dissenys dels estudis futurs han d'incloure els dos aspectes, han d'incorporar sempre l'estudi endoscòpic de les lesions i s'han d'estratificar les poblacions per tal d'evitar el biaix que suposa l'heterogeneïtat de les mateixes¹⁴⁹.

Un aspecte poc esmentat a la literatura i que creiem té influència en donar validesa a les conclusions que es desprenen, és el fet de la dificultat en les exploracions endoscòpiques de l'eix laringotraqueal¹⁸⁵. Aquest problema és especialment destacat en el moment d'explorar aquests malalts en el període precoç, quan estan poc col·laboradors, amb moltes secrecions i amb els accessos instrumentals en situació que dificulten la visió, i amb un estat clínic que no permet, moltes vegades, fer l'exploració amb deteniment o fins i tot ni tant sols fer-la.

Alguns autors proposen i fan aquesta exploració a quiròfan mitjançant laringoscòpia directa i amb extubacions temporals per tal d'aconseguir una visió més correcta⁶. D'altres, fet que nosaltres compartim, no consideren adient sotmetre a un malalt, amb unes condicions clíniques com les que presenten aquests casos, a extubacions temporals que podrien agreujar el seu estat²¹⁰.

En aquesta sèrie s'ha intentat pal·liar aquest problema amb la realització de tres exploracions en el període precoç i dues en el tardà. La cadència d'aquestes exploracions ha estat la següent: es realitza laringoscòpia o endoscòpia a les 72-96 hores de ser extubat o bé traqueotomitzat, aprofitant el primer canvi de cànula. Sempre s'evitarà aquesta exploració i/o canvi de cànula quan el pacient presenti insuficiència respiratòria greu o inestabilitat hemodinàmica que pugui ser agreujada per aquestes maniobres. Posteriorment, es realitzen exploracions addicionals, fins completar el què s'anomena exploració precoç als 15 dies i al mes de l'extubació o pas a traqueotomia.

L'exploració tardana inclou aquestes exploracions realitzades als sis mesos i a l'any en els casos que segueixin vius i mitjançant citacions telefòniques personalitzades. A partir del quart grup, i després d'una revisió personal dels resultats, es va veure que les dades obtingudes a la exploració als sis mesos i als 12, eren idèntiques en tots els casos; per tant, es va decidir reduir aquestes exploracions a una sola que es practica als sis mesos.

La finalitat d'aquesta política ha estat, sobretot en l'exploració precoç, que, en cas que aquesta no fos possible en un moment determinat, es pogués fer més endavant i, a més a més, considerar la mitja global de les tres per aportar un resultat final més acurat.

Un altre criteri aportat per aquest treball, és el disseny d'un protocol paral·lel d'estudi necròptic de les peces laringotraqueals. Aquesta aportació estableix un estudi comparatiu de les lesions que validi l'exploració que es fa en el període precoç. Per aquest motiu es van intentar gradar les peces amb la mateixa classificació anatòmica del viu.

L'estudi de peces de necròpsia va aportar un total de 81 peces útils per a l'anàlisi del total de 265 pacients morts durant el temps de seguiment. Seguint la classificació utilitzada per a fer la gradació de la intensitat de les ulceracions observades de forma macroscòpica, 9 peces (11,1%) presentaven un grau 2 d'intensitat d'ulceració, 32 (39,5%) un grau 3, 3 (40,7%) un grau 4 i 7 (8,6%) un grau 5.

La descripció per llocs de l'eix laringotraqueal amb ulceracions macroscòpiques resulta que en el 96,3% (78 peces) s'observa ulceració a nivell de les apòfisis vocals dels aritenoides (nivell considerat glòtic); en el 79% de les peces (64) s'observa ulceració a nivell de subglotis; en el 56,8% (46 peces) ulceració i traqueal i, només en el 14,8% (12 peces), ulceració supraglòtica. (Foto 55).

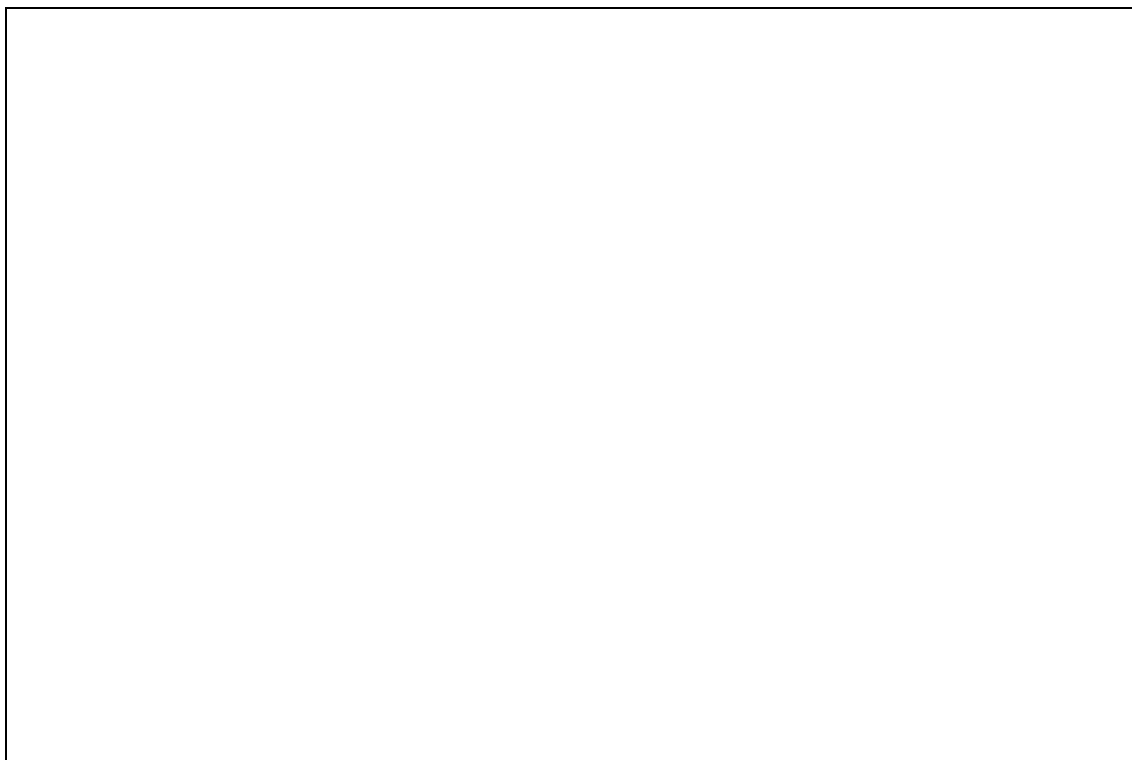


Foto 55: Resum comparatiu de la localització de les lesions observades a l'exploració precoç i a les peces de necròpsia.

Dels 417 malalts explorats en l'avaluació precoç la distribució percentual de localitzacions lesionals, segons s'esmentava abans, ha estat (no es té en compte per a aquesta comparació l'alteració de mobilitat de cordes): el 82,5% de casos presentaven lesions a nivell glòtic, el 40,2% a nivell subglòtic, el 31,9% a nivell traqueal i el 18,8% a nivell supraglòtic.

Es pot apreciar un fet esperable, segons el nostre criteri, i que cal tenir en compte a l'hora de valorar els resultats i conclusions que s'obtinguin. Existeix una infravaloració en l'exploració en el pacient viu de les lesions localitzades a nivell subglòtic i traqueal per tractar-se de regions menys accessibles a l'endoscòpia.

Cal afegir, a més, que existeixen serioses dubtes sobre si les lesions trobades en aquest moment evolutiu són condicionants de les lesions futures^{40,116,139,220}.

En el moment de l'extubació es poden observar ulceracions de la mucosa i que, la curació d'aquestes, pot produir-se per reepitelització primària o secundàriament per la formació de teixit de granulació^{40,139}. Una qüestió clau és el perquè uns casos cicatritzen

donant lloc a estenosis i granulomes i altres ho fan per reepitelització primària. La resposta, que probablement solucionaria molts problemes i uniformaria les pautes de manteniment de la via aèria, no es coneix.

Actualment s'ha posat en marxa, per part d'aquest autor, un treball d'estudi microscòpic de les lesions observades en les peces de necròpsia. S'avaluen la profunditat de les ulceracions, la presència de signes de necrosi isquèmica, infiltrat inflamatori, presència de gèrmens i nivells de lesió òssia i cartilaginosa, per tal d'intentar trobar alguna explicació a aquest fet⁶¹.

Les lesions agudes de la via aèria superior relacionades amb la intubació i que es visualitzen en el moment de l'extubació, no prediuen, de forma acurada, els casos que desenvoluparan lesions estenòtiques a llarg termini i, que per tant, haurien de ser els clars candidats a una traqueotomia precoç^{6,91,150}.

És important considerar si aquestes lesions agudes es correlacionen amb disfunció laríngia crònica i identificar el subgrup de pacients que poden beneficiar-se de la traqueotomia, o si les lesions agudes revertiran després de l'extubació en un alt percentatge per curació espontània⁹¹.

A la sèrie que es presenta, el percentatge de lesions observades en el període precoç (88,1% sumades les lleus i les greus), es redueix, de forma significativa, en l'exploració efectuada als sis mesos (10,7% de casos amb lesions greus o lleus). Les localitzacions, en aquest darrer període exploratori, són de cap lesió a nivell supraglòtic, 3,2% a nivell de glotis, 4,6% d'alteracions de la mobilitat de cordes, 1,5% de lesions subglòtiques i 3,2% traqueals.

El darrer problema, encara que un dels més importants, en el moment d'explicar les dificultats en aconseguir una pauta uniforme de manteniment de la via aèria en aquests malalts, és el de la responsabilitat multifactorial en el desenvolupament de les complicacions dels accessos i, sobretot, de les lesions a llarg termini. Són molts els

factors citats a la literatura que, eventualment, poden influir en la seva aparició. En general, hi ha factors depenents del propi malalt i d'altres relacionats amb les tècniques de reanimació.

En relació als factors relacionats amb el propi malalt o l'anomenat factor terreny es poden esmentar l'edat, el sexe, l'anatomia de la via aèria superior o la vulnerabilitat de la mucosa d'aquesta via aèria resultant de la hipotensió, la infecció local o sistèmica, la diabetis o l'anèmia, és a dir, de la malaltia de base o d'altres patiments concurrents^{28,39,59,117,135,170,182,197,220}.

Per exemple, Volpi destaca el paper de l'estat biològic de base dels teixits del pacient. És a dir, cal veure quins són els efectes de les malalties concomitants sobre el grau i extensió de la lesió laríngia²¹².

També cal tenir present la patologia de base o aquella que va causar l'ingrés del malalt a la Unitat de Cures Intensives i la seva intubació, com a factor a tenir en compte en el desenvolupament de lesions. Per exemple, és conegut que els malalts intubats per intoxicació per barbitúrics estan més predisposats a lesions ja que es desperten molt ràpid i es mouen molt¹³⁵.

Hi ha factors importants en relació a la qualitat de la reanimació o en el manteniment de la ventilació: Moviments del pacient en relació al tub, nivell de consciència o reintubacions^{28,87,117,182,212,220}, presència de sonda nasogàstrica, diferents rutes d'intubació (oral o nasal)^{6,16,182,220} i la durada de la intubació prèvia o no a la traqueotomia, així com l'associació en el temps d'ambdues tècniques^{16,28,87,212,220}. La tècnica de la traqueotomia és un altre factor a destacar^{65,78}.

Sembla evident que el fet de fer una traqueotomia després d'una intubació prolongada multiplica la possibilitat d'estenosi segons molts autors^{6,65,184,224,228}. Per exemple Weil assenyala que, en una sèrie, el 43% d'estenosi ho eren per aquest motiu²²⁴. Malgrat tot,

la comparació d'ambdós processos es difícil donat que generalment els traqueotomitzats solen ser els casos de pitjor estat general i que resten més temps intubats⁶⁵.

El material, mida i disseny dels tubs, així com dels pneumotamponaments han estat incriminats com a causa o factor important en el desenvolupament de lesions tardanes^{6,16,65,175}.

Des de finals dels anys 70 s'han tingut en compte la flexibilitat, mal·leabilitat, els diàmetres, i la superfície llisa dels materials (tubs de PVC) per tal d'evitar friccions i, sobretot, la ja esmentada aportació dels pneumotamponaments de baixa pressió i alt volum^{6,65,72,159,191}. L'aparició d'aquests nous materials ha suposat una significativa reducció de les complicacions tardanes sobre la via aèria superior¹⁸⁴.

La relació del temps d'intubació amb l'aparició de lesions tardanes presenta una correlació incerta^{16,24,91,93,138,150} i també la participació de la traqueotomia en augmentar el dany laringi⁹¹.

En aquesta Tesi s'enfoca el problema de la multifactorialitat en el desenvolupament de complicacions i lesions amb la recollida prospectiva de totes les variables que es pensa poden influir: administratives, clíniques, les referents als accessos, al seguiment evolutiu dels casos i, evidentment, a l'aparició de complicacions i lesions.

Posteriorment, amb tota aquesta informació es realitza un estudi multivariat on es descriuen, de forma consecutiva, les dades obtingudes en relació a les lesions de l'exploració precoç, les observades a l'estudi necròptic i les de l'exploració tardana.

A l'anàlisi multivariant realitzat pels tres conceptes: lesions precoces, tardanes i ulceracions en les peces de necròpsia, el millor model trobat presenta, com a factor més important i comú a les tres, els dies d'intubació (a més dies d'intubació més probabilitat de lesions).

A aquest factor cal afegir la presència de traqueotomia, en el cas de les lesions precoces, els dies d'estada a UCI, en les tardanes, i el sexe femení en les lesions de necròpsia.

Els estudis experimentals en animals que intenten establir el paper individual del temps d'intubació en el desenvolupament de lesions^{14,194}, presenten, precisament, la deficiència d'obviar els altres factors que es donen en els humans intubats a les UCIs⁹¹.

Per altra banda, els estudis en humans són difícils de valorar, ja que, per exemple, els malalts amb més temps d'intubació són també els de pitjor estat general o més greus, amb més problemes infecciosos i més hipotensió¹³.

Aquest fet és també evident a la present sèrie. Els pacients més grans ($9,7 \pm 5,2$ contra $8,4 \pm 4,4$), els pacients no neurològics ($10,7 \pm 5,9$ contra $8,3 \pm 4,4$), els casos amb antecedents patològics ($9,7 \pm 5,5$ contra $8,8 \pm 4,6$), els casos amb APACHE més alt ($10 \pm 5,5$ contra $8,6 \pm 5,7$ i $8,7 \pm 4,7$) i, finalment, els sotmesos a traqueotomia ($11,1 \pm 11$ contra $7,9 \pm 6$), presenten, de forma significativa, més dies d'intubació.

Tot i així, el nombre elevat de casos i la realització de l'estudi multivariat d'aquest treball li dóna prou valor a l'afirmació que el temps d'intubació és un factor decisiu en el moment de predir el desenvolupament de lesions.

A la literatura ja ha estat esmentada l'existència d'importantes discrepàncies. Hi ha treballs prospectius, com el de Kastanos amb 19 casos, Colice amb 54 casos o Dunham amb 74 casos, que no troben aquesta relació significativa^{39,54,116}. D'altres però, també prospectius, com els de Whited amb 200 casos o Santos amb 97, sí que la troben^{176,223}.

Una vegada obtingut el model final multivariant, es busquen les dues situacions (menys i més risc en relació a la possibilitat de desenvolupar lesions) utilitzant les estimacions Raó d'Odds ("Odds Ratio"). Donada la importància del factor "dies d'intubació" en totes les condicions, aquestes situacions, menys i més risc, s'analitzen en relació als dies d'intubació prolongats. Així, doncs, en cadascuna de les tres situacions es col·loquen els diferents factors sumats a diferents dies d'intubació i s'obté el risc numèric de

desenvolupar lesions. Com més s'acosti a la unitat aquest número més probable és la possibilitat de presentar lesions (veure taules R22, R24 i R26, de l'apartat de Resultats).

Per exemple, en relació a les lesions tardanes, si a les condicions, negatives de cara a la seva aparició sumades: “pacients menors de 30 anys”, “sexe masculí”, “ingrés mèdic”, “pacient no neurològic”, “antecedents patològics”, “APACHE baix” i “presència de lesions en l'exploració precoç”, li afegim una intubació de sis dies i una estada a UCI de 10, el risc de presentar lesions tardanes es d'un 33%, si els dies d'intubació són 8 i l'estada de 16, augmenta a 41% i si superem els deu dies d'intubació i els 25 d'estada a UCI, el risc es superior al 50% (veure taula R26).

A les tres condicions, lesions precoces, ulceracions en peces de necròpsia i lesions tardanes, la presència d'antecedents patològics afavoreix l'aparició de lesions: és a dir, és un factor que apareix en el model de més risc.

Han estat àmpliament esmentats a la literatura, com afavoridors en el desenvolupament de lesions, els factors relacionats amb el propi malalt o l'anomenat factor terreny: edat, sexe, anatomia de la via aèria superior o la vulnerabilitat de la mucosa d'aquesta via aèria resultant de la hipotensió, la infecció local o sistèmica, la diabetis o l'anèmia, és a dir, de la malaltia de base o d'altres patiments concurrents^{28,39,117,135,170, 182,197,220}.

Volpi, en un interessant estudi, destaca la importància de l'estat biològic de base dels teixits del pacient com factor afavoridor en el desenvolupament de lesions²¹². L'autor detecta més risc en pacients diabètics i en altres malalties, com en casos d'antecedents de problemes vasculars cerebrals, possiblement per l'agitació del malalt o infeccions respiratòries afegides, i en cas d'insuficiència cardíaca congestiva, probablement en relació al descens de perfusió sanguínia²¹².

Les malalties agudes o cròniques amb nivells de consciència alterats, pobre perfusió tissular i hipòxia, com són anèmia, hipotensió i fallides cardíques, renals o hepàtiques, s'associen amb canvis més greus⁶.

Encara que en els models multivariants no han estat incloses certes variables, significatives a l'anàlisi bivariat, donat que podien distorsionar els resultats en relació a les seves "n" petites, cal esmentar que la presència d'HTA va resultar significativa en relació a l'aparició de lesions precoces i tardanes, la diabetis en relació a les precoces i l'hèrnia de hiatus en relació a les tardanes.

El reflux gastroesofàgic, amb remuntada i aspiració d'àcid a laringe, agreuja el traumatisme local i predisposa a la infecció, ulceració i aparició de teixit de granulació. El reflux d'àcid gàstric és més probable amb la presència de la sonda nasogàstrica, que no solament irrita l'esòfag inferior, si no que pot causar necrosi presional i ulceració a la regió postericoidal⁶.

Koufman assenyala que ha estat demostrat que els malalts intubats de forma prolongada a les Unitats de Cures Intensives, tenen una alta incidència de reflux gastroesofàgic¹³⁰. Gaynor, el 1988, demostra, en conills, que la perfusió sobre la mucosa laríngia amb àcid i pepsina produeix inflamació greu⁷³. Borowiecki, el 1977, demostra que l'aplicació intermitent de contingut gàstric sobre la laringe de gossos pot produir estenosi subglòtica si hi havia prèviament ulceracions per intubació¹⁹.

Per a Volpi, la diabetis augmenta significativament el risc confirmant el treball de Gaynor, que assenyala el mateix fet en les dones diabètiques insulínol independents^{72,91,212}. La diabetis retarda la curació de la lesió laríngia per descens de la funció leucocitària, per la microangiopatia i la neuropatia²¹².

A la sèrie que es presenta el nivell d'APACHE alt és un altre factor que es situa en el model de més risc, tant en les lesions precoces com en les de les peces de necròpsia. Contràriament, en el cas de les lesions tardanes és l'APACHE baix el que sembla influir negativament. En aquest darrer cas es pot explicar aquesta distorsió pel fet que la població que s'analiza és la que ha aconseguit arribar més lluny en el seguiment i, per tant, sol ser una població amb menys mortalitat i menys gravetat.

Aquest fet també és apreciable en l'edat, ja que, els casos menors de 30 anys, són un factor afavoridor del desenvolupament de lesions tardanes, contràriament al que succeeix amb les precoces on el factor de més risc són els casos més grans de 60 anys.

Pel que fa al sexe, el femení resulta afavoridor del desenvolupament de lesions precoces i, sobretot, de lesions més greus a les peces de necròpsia, però és el sexe masculí el que resulta factor de risc en relació a les lesions tardanes.

En algunes sèries el sexe femení es més predisposat a lesions per intubació prolongada que no pas els homes i, a altres, no aprecien diferències^{51,91,135}.

Cal esmentar la patologia de base o aquella que va causar l'ingrés del malalt a la Unitat de Cures Intensives i la seva intubació, com a factor a tenir en compte en el desenvolupament de lesions. En aquesta sèrie els ingressos mèdics resulten un factor de risc pel desenvolupament de lesions, tant precoces com tardanes. De la mateixa manera, el tipus de malalt no neurològic també és afavoridor de l'aparició de lesions en els tres nivells d'exploració, precoces, de necròpsia i tardanes.

S'ha demostrat, en aquesta sèrie, que aquests dos grups de població (ingressos mèdic i malalts no neurològics) són els de pitjor condició general. Els ingressos de tipus mèdic presenten una edat mitjana més alta (48,7% en el grup de menys de 30 anys, 61,8% en el grup de 30 a 60 anys i 64,7% en el de més de 60 anys), estades més prolongades a UCI (21,8±17,2 contra 18,3±13,7) i més alta taxa de mortalitat (67,2% de pacients mèdics en la població de morts contra 56,6 en la de vius).

El tipus no neurològic també presenta una edat mitjana més alta que els neurològics (17,4% en els menors de 30 anys, 39,1% en els pacients entre 30 i 60 anys i 62,4% en els més grans de 60 anys), estades més llargues a UCI (22,3±17,7 contra 18±14) i més dies d'intubació (10,7±5,9 contra 8,3±4,4).

A la literatura hi ha escasses referències entre pacients amb patologia neurològica i no neurològica en aquest sentit i, encara menys, comparacions entre mèdics i quirúrgics.

S'ha reportat més incidència de complicacions greus de la via aèria relacionats amb traqueotomia en pacients neurològics^{54,55,91} i el nivell de funció cognitiva en malalts amb lesions del sistema nerviós central; també s'ha demostrat que associa més lesions relacionades amb intubació²¹². Els factors de risc esmentats són l'ús d'esteroides, la postura cefàlica, la combativitat, convulsions i extubacions accidentals^{91,197}.

Un factor clarament afavoridor de les lesions precoces i tardanes en aquesta sèrie ha estat l'estada prolongada a UCI, especialment quan considerem les lesions tardanes. Sembla lògic que aquest factor no es reflecteixi en la població *d'exitus*, és a dir, no influeix en la gravetat de les lesions observades en les peces de necròpsia. Les condicions en el grup de pacients morts resten clarament distorsionades pel tipus concret de població que es tracta. La població *d'exitus* presenta estades més curtes a UCI que la resta, per exemple (18,5±14,9 contra 21,2±16,6).

Els casos d'estada més prolongada a UCI són també, com s'ha vist abans, els no neurològics (22,3±17,7 contra 18±14), els mèdics (21,2±17,2 contra 18,3±13,7), els d'APACHE més alt (21,2±16,7 en grau 2 contra 16,4±12,4 en grau 0), els casos amb traqueotomia (30,5±17,4 contra 11,1±6,4) i els d'incompliment dels terminis de pas a traqueotomia (26,8±15,1 contra 17,3±15,6). La gran majoria d'aquests factors són també, de forma individual, condicionants del desenvolupament de lesions.

Cal esmentar, també, que la presència o necessitat de traqueotomia incrementa el risc de lesions, tant precoces com tardanes. Aquest fet no es veu, lògicament, en les lesions de necròpsia, ja que es tracta d'una subpoblació on s'intenta evitar aquesta cirurgia en els casos on es preveu que el seu desenllaç serà mortal i, per tant, el nombre de traqueotomies és força inferior. En els casos *d'exitus*, corroborant la correcta política d'estalviar traqueotomies inútils, hi ha hagut menys percentatge de traqueotomies: 40% contra 50,4% (p=0,008).

Ha estat suggerit que la traqueotomia pot augmentar el traumatisme laringi després de la intubació prolongada^{13,86,170}. Alguns investigadors creuen que la traqueotomia comporta

contaminació bacteriana retrograda de la laringe o alteracions de la funció glòtica que augmenten el traumatisme provocat per la prèvia intubació¹⁷⁸.

Després de fer la traqueotomia, les cordes vocals aturen els seus moviments de separació, es mantenen en relatiu tancament i properes entre si. S'afavoreixen les connexions mucoses i fibrinoses entre els processos vocals ulcerats prèviament per la intubació prolongada i s'organitzen bandes fibroses, facilitant la formació de cicatriçació posterior^{13,87}.

Aquest factor ha estat utilitzat en alguns treballs de forma poc objectiva per argumentar en contra de la pràctica de la traqueotomia en els malalts que requereixen ventilació mecànica. El desenvolupament d'aquestes lesions pot, si més no, restar condicionat pels dies previs d'intubació^{89,223} i, a més, aquest grup de malalts solen ser els de pitjor condició clínica, un altre factor que pot tenir influència en el desenvolupament de lesions tardanes⁶⁵.

Mcgovern, el 1971, diu que la lesió laríngia augmenta si la intubació és seguida de traqueotomia i que la intubació rara vegada causa estenosi a menys que es combini amb aquella¹⁵². Contràriament, altres autors assenyalen que la lesió laríngia provocada per la traqueotomia és el resultat del dany precedent del tub^{89,184}.

Aquesta associació multiplica la possibilitat d'estenosi segons molts autors^{6,65,184,224,228}. Per exemple, Weil assenjala que, en una sèrie, el 43% d'estenosi ho eren per aquest motiu²²⁴. Malgrat tot, la comparació d'ambdós processos és difícil, donat que generalment els traqueotomitzats solen ser els casos de pitjor estat general i que resten més temps intubats⁶⁵.

A la present sèrie, també s'aprecien aquests fets, els casos sotmesos a traqueotomia han estat més temps intubats: $7,9 \pm 6$ dies en els no sotmesos a traqueotomia i $11,1 \pm 11$ en els traqueotomitzats; i les taxes de compliment dels terminis de pas a traqueotomia també han estat més baixes en aquest grup: en els casos amb traqueotomia només compleixen

els terminis el 35,6% contra el 64% en els que s'estalvien aquesta intervenció ($p < 0,001$).

També resulten altament significatives les estades més prolongades en els casos sotmesos a traqueotomia, tant a la Unitat de Cures Intensives ($30,5 \pm 17,4$ contra $11,1 \pm 6,4$ dies) com a hospitalització convencional ($63,6 \pm 50,6$ contra $22 \pm 18,3$ dies).

Malgrat l'important descens dels percentatges de lesions entre l'exploració precoç i la tardana, la presència de lesions en l'exploració precoç també ha resultat un factor de risc pel desenvolupament de lesions tardanes.

Ja han estat esmentats els dubtes en relació a si les lesions trobades en els períodes precoces de l'extubació són condicionants de les lesions futures^{40,116,139,220}. A la nostre experiència, i a la vista del resultat obtinguts, el fet de presentar lesions en aquest moment evolutiu és un factor a tenir en compte i, si més no, el fet d'intentar reduir aquestes lesions precoces ha de resultar positiu a llarg termini. És lògic pensar que com més extenses siguin les lesions més probabilitat de desenvolupar lesions tardanes i viceversa; és altament probable que els casos amb mínimes o nul·les lesions no desenvolupin problemes tardanament.

Encara que s'accepti que la relació del temps d'intubació amb l'aparició de lesions tardanes, sigui dubtosa, resulta evident, com assenyala McCulloch, que quan les injúries laríngies es fan greus, amb ulceracions profundes i afectació de la regió cricoïdal posterior, el risc d'estenosi es fa prou significatiu¹⁵⁰.

La curació s'inicia tan aviat com es retira el tub. La resolució amb regeneració de la mucosa, de vegades amb metaplàsia escamosa i alguna escarificació, retorna a la laringe i a la via aèria a la seva quasi normalitat, usualment sense dèficit funcional, però la infecció persistent i el teixit de granulació que porta a l'escara poden, eventualment, causar estenosis greus i obstrucció aèria comprometedora⁶.

La cicatrització d'aquestes lesions traumàtiques és variable: la regeneració es fa a partir de la membrana basal. Si aquesta està destruïda, el procés de reepitelització és més prolongat, ja que ve de la perifèria. Com més ampla i profunda és la ulceració, la sobreinfecció és més important i més la proliferació conjuntiva, la reacció inflamatòria i l'esclerosi cicatricial són majors. Aquesta fibrosis és l'origen de l'estenosis^{135,217}.

Resulta també evident, però, com assenyala McCulloch, que donat que la durada de la intubació no sembla correlacionar-se amb el grau de lesions després de pocs dies de permanència del tub, la traqueotomia hauria de practicar-se molt precoçment per tal de salvaguardar la laringe. Això suposaria un gran nombre innecessari de traqueotomies¹⁵⁰.

A la vista d'aquests resultats, en quant a percentatges de lesions i avaluació de factors afavoridors, el que cal ara és aportar una guia d'actuació pel manteniment de la via aèria superior en els malalts d'UCI. A la literatura han estat publicades diferents pautes per part de molts autors, fonamentalment en el sentit d'assenyalar quin és el moment ideal de fer el pas a traqueotomia d'un malalt que porta un temps determinat intubat^{24,28,115,176}.

Quan es parla de definir una temporalització, el més freqüent, i sobretot després de la Conferència de Consens sobre la via aèria del 1989, és aportar pautes prou flexibles. Si es preveu una intubació inferior als 10 dies, mantenir el tub, i si es preveu que superarà les tres setmanes, passar a traqueotomia i que, en cas de no poder-se fer aquesta anticipació o previsió, anar fent avaluacions periòdiques freqüents, i en el moment que es decideixi el pas fer-ho el més aviat possible^{65,91,138,163}.

També Heffner interpreta aquest tipus d'estratègia més elàstica i individualitzada. Proposa mantenir el tub si es preveu una intubació aproximada de set a deu dies i en els casos en que aquesta previsió valori uns 21 dies, es programa ràpidament la traqueotomia en el moment que el pacient estigui estabilitzat⁹¹. Els casos en els quals no hi hagi una previsió clara, es revisen diàriament i creu que, després de set dies de ventilació mecànica, quasi sempre es pot preveure quants dies més necessitarà⁹¹.

Aquestes darreres tendències utilitzen el concepte de previsió de temps d'intubació. La dificultat, doncs, consisteix en predir els casos on caldrà una intubació més prolongada i, per tant, han de beneficiar-se precoçment d'una traqueotomia i aquells en què aquesta no caldrà per que el temps d'intubació serà prudencial¹¹⁵.

S'han publicat diversos estudis que intenten establir unes valoracions clíniques del pacient que puguin determinar aquesta previsió. Aquestes publicacions es basen en les pressions d'oxigen en sang, els requeriments de PEEP i la FiO₂, la radiologia toràcica, el destret respiratori o l'índex de Glasgow, segons el tipus de patologia o de malalt^{90,115,202}.

Fora d'aquests valors clínics de predicció, un altre paràmetre utilitzat per saber quan s'ha de decidir el pas a traqueotomia, ha estat la realització de laringoscòpia mentre el pacient roman intubat i així, i en funció de les troballes, decidir quins casos poden seguir intubats i quins no^{6,16,210}.

Aquest punt, que no és pràctica corrent a les Unitats de Cures Intensives, ha estat proposat per Benjamin malgrat les conclusions d'autors com Colice que assenyalen que les troballes laringoscòpiques en el moment de l'extubació no prediuen el subsegüent desenvolupament de lesions^{6,39}.

Finalment, molts autors, recolzen l'afirmació que el posar un calendari o una data determinada a la realització del pas d'intubació a traqueotomia, resulta una asseveració molt simplista i que és absolutament recomanable individualitzar la decisió a cada cas i a cada institució^{14,16,89,93}.

Nosaltres estem a favor de l'establiment d'un Protocol de consens entre tots els especialistes que, d'una manera o altre, participen en el manteniment de la via aèria en aquests pacients. Aquest protocol ha d'incloure un seguiment i una avaluació continuada de l'anàlisi i observació de les complicacions i les lesions mitjançant exploracions acurades que no interfereixin en l'evolució clínica. No recolzem les

exploracions que requereixin repetides extubacions per decidir els casos que s'han de passar a traqueotomia.

Cal també una implicació de tots els estaments que treballen amb aquests malalts per tal de mantenir una motivació que sempre repercutirà en un millor maneig dels accessos i reduirà complicacions.

És evident que es precisa d'un calendari que defineixi el moment de fer el pas a traqueotomia. Aquest calendari, però, ha d'estar basat en la pròpia experiència (anàlisi preliminar dels resultats personals), en les característiques del centre (tipus d'UCI, facilitat de fer traqueotomies en funció de la pressió assistencial) i en les condicions clíniques del pacient (evitar traqueotomies en pacients que es preveu moriran o que, pel contrari, l'extubació és imminent) i el tipus de malaltia que motiva l'ingrés (cal diferenciar entre neurològics i no neurològics, o mèdics i quirúrgics) . És a dir, cal que sigui el suficientment flexible per permetre una individualització raonable que s'adeqüi a l e s c o n d i c i o n s e s m e n t a d e s .

CONCLUSIONS

7. CONCLUSIONS

1. La incidència de complicacions agudes produïdes per la intubació ha estat del 14,4% (94 pacients amb 650 complicacions), mentre que la incidència de complicacions agudes produïdes per la traqueotomia ha estat del 27,8% (84 pacients de 302 traqueotomies). En relació a la gravetat clínica de les complicacions hi ha hagut un 1,2% de complicacions greus amb intubació i 3,6% de complicacions greus amb traqueotomia. No s'ha produït cap mort relacionada directament amb les complicacions de la intubació, mentre que s'han produït dues morts en relació a les complicacions de la traqueotomia (0,3%).
2. La incidència de lesions precoces determinades per exploració endoscòpica de l'eix laringotraqueal ha estat del 88,2% (423 casos amb lesions de 473 casos explorats). En el 46,5% dels casos (220 pacients) les lesions es varen considerar greus.
3. L'exploració endoscòpica ha estat validada mitjançant l'estudi necròptic dels malalts que foren "*exitus*". S'ha vist que existeix una infravaloració en l'exploració en el pacient viu de les lesions localitzades a nivell subglòtic (79% en les peces de necròpsia i 40,2% en l'exploració en el pacient viu) i traqueal (56,8% en les peces de necròpsia i 31,9% en el viu), per tractar-se de regions menys accessibles a l'exploració endoscòpica. Per contra, s'ha observat una correcta correlació a nivell de les regions glòtica (96,3% en l'exploració necròpsica i 82,5% en el viu) i supraglòtica (14,8% en les peces de necròpsia i 18,8% en l'exploració en el pacient viu).
4. La incidència de lesions tardanes a l'eix laringotraqueal fou del 10,7% (30 casos amb lesions de 280 pacients explorats). En el 6,4% dels casos (19 pacients) aquestes lesions es consideraren greus.

5. Els factors més decisius com a condicionants del desenvolupament de lesions tardanes, segons el model multivariant, han estat els dies d'intubació i el temps d'estada a la Unitat de Cures Intensives.

A l'anàlisi de la situació de més risc, utilitzant les estimacions "Odds Ratio", s'afegeixen, com a factors afavoridors, la presència d'antecedents patològics (en el bivariat es concreten en hèrnia de hiatus i hipertensió arterial), els ingressos de tipus mèdic i no neurològic i la necessitat de traqueotomia.

Els factors APACHE baix o edat jove i sexe masculí són altres factors afavoridors que resulten del model de situació de més risc i que podrien explicar-se per què els casos contraris (APACHE alt, malalt gran i femení) és més difícil que arribin a aquesta exploració en tenir mortalitat més alta.

La presència de lesions de l'eix laringotraqueal en el període precoç és un afavoridor del desenvolupament de lesions tardanes. Aquest fet, doncs, dóna validesa al fet de vigilar i intentar minimitzar les lesions agudes de la regió.

6. Com a corol·lari de l'estudi realitzat proposem els següents consells-guia per al manteniment de la via aèria superior en una Unitat de Cures Intensives:
 - a) Advoquem per l'establiment d'un Protocol de consens entre tots els especialistes que, d'una manera o d'altra, participen en el manteniment de la via aèria en aquests pacients.
 - b) Aquest protocol ha d'incloure un seguiment i una avaluació continuada de l'anàlisi i observació de les complicacions i les lesions, mitjançant exploracions acurades que no interfereixin en l'evolució clínica.
 - c) No recolzem les exploracions que requereixin repetides extubacions per decidir els casos que s'han de passar a traqueotomia.

- d) Cal una implicació de tots els estaments que treballen amb aquests malalts per tal de mantenir una motivació, la qual cosa sempre repercutirà en un millor maneig dels accessos i reduirà complicacions.
- e) És evident que es precisa d'un calendari que defineixi el moment de fer el pas a traqueotomia. Aquest calendari, però, ha de estar basat en la pròpia experiència (anàlisi preliminar dels resultats personals), en les característiques del centre (tipus de UCI, facilitat de fer traqueotomies en funció de la pressió assistencial) i en les condicions clíniques del pacient (evitar traqueotomies en pacients que es preveu moriran o que, pel contrari, l'extubació és imminent) i el tipus de malaltia que motiva l'ingrés (cal diferenciar entre neurològics i no neurològics, o mèdics i quirúrgics). És a dir, cal que sigui el suficientment flexible per permetre una individualització raonable que s'adeqüi a les condicions esmentades.

BIBLIOGRAFIA

8. BIBLIOGRAFIA

- 1.- AARC. Clinical Practice Guideline. Management of Airway emergencies. *Respir Care* 1995; 40 (7): 749-760.
- 2.- Alberti P. W. Tracheotomy versus intubation. A 19th century controversy. *Ann Otol Rhinol Laryngol* 1984; 93: 333-337.
- 3.- Anderson H. L. and Bartlett R. H. Elective tracheotomy for mechanical ventilation by the percutaneous technique. *Clin Chest Med* 1991; 12 (3): 555-560.
- 4.- Astrachan David I. Prolonged intubation vs Tracheotomy: complications, practical and psychological considerations. *Laryngoscope* 1988; 98: 1165-1169.
- 5.- Andrews M. J., and Pearson F.G. Incidence and pathogenesis of tracheal injury following cuffed tube tracheostomy with assisted ventilation: analysis of a two-year prospective study. *Ann Surg* 1971; 173:2, 249-263
- 6.- Benjamin B. Prolonged intubation injuries of the larynx: endoscopic diagnosis, classification and treatment. *Ann Otol Rhinol Laryngol* 1993; 102 (Suppl 160): 1-15.
- 7.- Bennett J. D. High tracheostomy and other errors- revisited. *J Laryngol Otol* 1996; 110: 1003-1007.
- 8.- Bergström J., Moberg A. and Orell S. R. On the pathogenesis of laryngeal injuries following prolonged intubation. *Acta Otolaryngol* 1962; 55: 342-346.
- 9.- Berlauk J. F. Prolonged endotracheal intubation vs. Tracheostomy. *Crit Care Med* 1986; 14: 742-745.

- 10.- Bernhard W. N., Cottrell J. E., Sivakumaran C., Patel K., Yost L., Turndorf H. Adjustment of intracuff pressure to prevent aspiration. *Anesthesiology* 1979, 50 (4): 363-366.
- 11.- Berrouschof J., Oeken J., Steiniger L. and Schneider D. Perioperative complications of percutaneous dilational Tracheostomy. *Laryngoscope* 1997; 107: 1538-1544.
- 12.- Bishop M. J., Weymuller E. A. and Raymond Fink B. Laryngeal effects of prolonged intubation. *Anesth Analg* 1984; 63: 335-342.
- 13.- Bishop M. J. Mechanisms of laryngotracheal injury following prolonged tracheal intubation. *Chest* 1989; 96 (1): 185-186.
- 14.- Bishop M. J. The timing of tracheostomy. An evolving consensus. *Chest* 1989; 96 (4): 712-713.
- 15.- Bisson A., Bonette P., Bel El Kadi B., Leroy M., Colchen A., Personne C., Toty L., Herzog P. Tracheal sleeve resection for iatrogenic stenosis (subglottic laryngeal and tracheal). *J Thorac Cardiovasc Surg* 1992; 104: 882-887.
- 16.- Blosser S. A. and Stauffer J. L. Intubation of critically ill patients. *Clin Chest Med* 1996; 17 (3): 355-378.
- 17.- Blot F., Guiguet M., Antoun S. et al. Early tracheostomy in neutropenic, mechanically ventilated patients: rationale and results of a pilot study. *Support Care Cancer* 1995; 3: 291-296.
- 18.- Borman K. R., Brown P. M., Mezera K. K. et al. Occult fever in surgical intensive care unit patients is seldom caused by sinusitis. *Am J Surg* 1992; 164: 412-415.

- 19.- Borowiecki B. And Croft C. B. Experimental animal model of subglottic stenosis. *Ann Otol Rhinol Laryngol* 1977; 86: 835-840.
- 20.- Bouche J., Riu R., Flottes L., Dejean Y., Leden R. et Freche Ch. Les traumatismes du larynx et leurs séquelles. Publicación de la Société Française d'Oto-Rhino-Laryngologie et de Pathologie Cervico-Faciale. Lib. Arnette. Paris 1970.
- 21.- Boyd A. D., Romita M. C., Conlam A. A. et al. A clinical evaluation of cricothyroidotomy. *Surg Gynecol Obstet* 1979; 149: 365-368.
- 22.- Brantigan C. O. and Grow J. B. Cricothyroidotomy: Elective use in respiratory problems requiring tracheostomy. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1976; 71: 72-80.
- 23.- Brantigan C. O. and Grow J. B. Cricothyroidotomy revisited again. *Ear Nose Throat J* 1980; 59: 289-295.
- 24.- Brüssel T. Intubation versus tracheotomy in long-term ventilation. *Anesthesiol Intensivmed Notfallmed Schmerzther* 1995; 30 (8): 504-506.
- 25.- Bryant L. R., Trinkle J. K., Mobin-Uddin K. et al. Bacterial colonization profile with tracheal intubation and mechanical ventilation. *Arch Surg* 1972; 104: 647-651.
- 26.- Bryce D. P., Briant T. D. R. and Pearson F. G. Laryngeal and tracheal complications of intubation. *Ann Otol Rhinol Laryngol* 1968; 77: 442-461.
- 27.- Burkey B., Esclamado R. and Morganroth M. The role of cricothyroidotomy in the airway management. *Clin Chest Med* 1991; 12 (3): 561-571.
- 28.- Burns H. P., Dayal V. S., Scott A., van Nostrand P. A. W. and Bryce D. P. Laryngotracheal trauma: observations on its pathogenesis and its prevention

- following prolonged orotracheal Intubation in the adult. *Laryngoscope* 1979; 89: 1316-1325.
- 29.- Byhahn C, Lischke , Westphal K. Percutaneous tracheotomy in intensive care. Practicability and early complications of the translaryngeal Fantoni technique. *Anaesthetist* 1999; 48(5): 310-316.
- 30.- Cameron J. L., Reynolds J., Zuidema G. D. Aspiration in patients with tracheostomies. *Surg Gynecol Obstet* 1973; 136: 68-70.
- 31.- Campbell J. B., Watson M. G., Povey L. and Shenoi P. M. Minitracheotomy and laryngeal function. A prospective Study. *J Laryngol Otol* 1988; 102: 49-52.
- 32.- Chevalier L. Jackson. Tracheotomy and Intubation. En: Otolaryngology. Volumen V. Capítulo 4. Pags 1-15. Coates-Schenk-Milles. Maryland 1960.
- 33.- Chevron V., Menard J.F., Richard J.C., Girault C., Leroy J., Bonmarchand G. Unplanned extubation: risk factors of development and predictive criteria for reintubation. *Crit Care Med* 1998; 26 (6): 1049-1053.
- 34.- Chew J. Y., Cantrell R. W., Tracheostomy: complications and their management (review). *Arch Otolaryngol* 1972; 96 (6): 538-545.
- 35.- Ciaglia P., Firsching R. and Syniec C. Elective percutaneous dilatational tracheostomy. A new simple bedside procedure; preliminary report. *Chest* 1985; 87 (6): 715-719.
- 36.- Ciaglia P. and Graniero K. Percutaneous dilatational tracheostomy. Results and long-term follow-up. *Chest* 1992; 101: 464-467.
- 37.- Cole Ian E. Elective percutaneous (Rapitrac)tracheotomy: results of a prospective trial. *Laryngoscope* 1994; 104: 1271-1275.

- 38.- Cole R. R. and Aguilar E. A. Cricothyroidotomy versus tracheotomy: an otolaryngologist's perspective. *Laryngoscope* 1988; 98: 131-135.
- 39.- Colice G. L., Stukel T. A. and Dain B. Laryngeal complications of prolonged intubation. *Chest* 1989; 96 (4): 877-884.
- 40.- Colice G. L. Resolution of laryngeal injury following translaryngeal Intubation. *Am Rev Respir Dis* 1992; 145: 361-364.
- 41.- Cooper J. D. and Grillo H. C. Analysis of problems related to cuffs on intratracheal tubes. *Chest (Suppl)* 1972; 62: 21-27.
- 42.- Coppolo D. P., May J. J. Self-Extubations. A 12-Month Experience. *Chest* 1990; 98: 165-169
- 43.- Cotton Robin, Silver Pamela y Nuwayhid Nizar S. Estenosis laríngea y traqueal crónica. En: Otorrinolaringología. Paparella-Shumrick. Editorial Panamericana. Buenos Aires 1987. Tomo 3. Cabeza y Cuello. Septima Sección. Capítulo 56. Pags 2896-2914.
- 44.- Cross A. S. and Roup B. Role of respiratory assistance devices in endemic nosocomial pneumònia. *Am J Med* 1981; 70: 681-685.
- 45.- D'Amelio L. F., Hammond J. S., Spain D. A. et al. Trachesotomy and percutaneous endoscopic gastrostomy in the management of the head-injured trauma patient. *Am Surg* 1994; 60: 180-185.
- 46.- Dane T. E. B. and King E. G. A prospective study of complications after tracheostomy for assisted ventilation. *Chest* 1975; 67 (4): 398-404.
- 47.- Darmon J. Y., Rauss A., Dreyfuss D. et al. Evaluation of risk factors for laryngeal edema after tracheal extubation in adults and its prevention by

- dexamethasone: A placebo-controlled, double-blind multicenter study. *Anesthesiology* 1992; 77: 245-251.
- 48.- Dayal V. S. and El Masri W. Tracheostomy in intensive care setting. *Laryngoscope* 1986; 96: 58-60.
- 49.- Delaere P. R., Ostyn F., Feenstra L. Results of full-thickness laryngotracheal wall reconstruction: a survey of the literature. *Clin Otolaryngol* 1992; 17: 415-420.
- 50.- Dixon T. C., Sando M. J. W., Bolton J. M. et al. A report of 342 cases of prolonged endotracheal intubation. *Med J Aust* 1968; 9: 529-533.
- 51.- Donnelly W. H. Histopathology of endotracheal intubation. An autopsy Study of 99 cases. *Arch Path* 1969; 88: 511-520.
- 52.- Dubick M. N. and Wright B. D. Comparison of laryngeal pathology following long-term oral and nasal endotracheal intubations. *Anesth Analg* 1978; 57: 663-668.
- 53.- Dumon M. C., Dejean B., Hugouvieux C., Lichtle C. And Leclerc M. L. Iatrogenic tracheal stenosis. Prevention of iatrogenic complications. *Soins Chir* 1996; 177: 31-32.
- 54.- Dunham C. M. and LaMonica C. Prolonged tracheal intubation in the trauma patient. *J Trauma* 1984; 24: 120-124.
- 55.- El-Naggar M., Sadagopan S., Levine H. et al. Factors influencing choice between tracheostomy and prolonged translaryngeal intubation in adult respiratory failure: A prospective study. *Anesth Analg* 1976; 55: 195-201.

- 56.- Elliot C. G., Rasmusson B. Y., Crapo R. O. Upper airway obstruction following adult respiratory distress syndrome: An analysis of 30 survivors. *Chest* 1988; 94: 526-530.
- 57.- Esses Barbara A., Jafek Bruce W. Cricothyroidotomy: a decade of experience in Denver. *Ann Otol Rhinol Laryngol* 1987; 96: 519-524.
- 58.- Esteller E., Ibàñez J., Ademà J. M., Ayuso A., Díaz R. M., León A., Orús C., Robusté J. y Nolla M. Lesiones del eje laringotraqueal por intubación prolongada y/o traqueotomía. Datos preliminares de un protocolo de seguimiento. *Acta ORL Esp* 1995; 46 (2): 121-127.
- 59.- Esteller E., Ibàñez J., Díaz R. M., León A., Orús C., Ademà J. M. y Nolla M. Factores pronósticos en el desarrollo de lesiones laringotraqueales a largo plazo por intubación prolongada y traqueotomía. XXXII Reunión Anual de la Sociedad Española de Otorrinolaringología y Patología Cervico-Facial. Madrid, Noviembre de 1995.
- 60.- Esteller E., Ibàñez J., García-Hernández F., Carrasco M. A., León A. Díaz R. M., Orús C., Ademà J. M. y Nolla M. Estudio necrópsico de las lesiones laringotraqueales por intubación prolongada y/o traqueotomía. *Acta ORL Esp* 1997; 48 (7): 545-550.
- 61.- Esteller E., Carrasco M. A., García F., Ibàñez J., Matió E., Ademà J. M. i Nolla M. Estudio microscópico sobre piezas de necropsia de pacientes sometidos a intubación prolongada. XVII Congreso de la Sociedad Española de Otorrinolaringología y Patología cervico-facial. Las Palmas de Gran Canaria. 12-16 Octubre 1998.
- 62.- Esteller E., Ibàñez J., Orús C., Díaz R. M., León A., Ademà J. M. y Nolla M. Mantenimiento de la vía aérea en pacientes de UCI bajo ventilación mecánica. *Ana Med Intern* 1998; 15: 75-79.

- 63.- Fantoni A, Ripamonti D. A non-derivative, non-surgical tracheostomy: the translaryngeal method. *Intensive Care Med* 1997; 23(4): 386-392.
- 64.- Fassoulaki A., Pamouktsoglou P. Prolonged nasotracheal intubation and its association with inflammation of paranasal sinuses. *Anesth Analg* 1989; 69: 50-52.
- 65.- Ferdinande P. and Dong-Ok Kim. Prevention of postintubation laryngotracheal stenosis. *Acta oto-rhino-laryngologica bel* 1995; 49: 341-346.
- 66.- Fischler M. P., Kuhn M., Cantieni R. and Frutiger A. Late outcome of percutaneous dilatational tracheostomy in intensive care patients *Intensive Care Med* 1995; 21: 475-481.
- 67.- Fish W. H., Boheimer N. O., Cadle D. R. and Sinclair D. G. A life-threatening complication following percutaneous tracheostomy. *Clin Intensive Care* 1996; 7: 206-208.
- 68.- Fitch M. Patient perceptions: being unable to speak on a ventilator. *RRT* 1987; 23: 21-23.
- 69.- Friedman Y. and Mayer A. D. Bedside percutaneous tracheostomy in critically ill patients. *Chest* 1993; 104: 532-535.
- 70.- Gasparovi S., Lajtman Z. Complications after prolonged intubation in patients with head trauma. *Lijec Vjesn* 1995 May-Jun, 117: 5-6, 130-2.
- 71.- Gavilán J., Cerdeira M. A. and Toledano A. Surgical treatment of laryngotracheal stenosis: a review of 60 cases. *Ann Otol Rhinol Laryngol* 1998; 107: 588-592.
- 72.- Gaynor E. B. and Greenberg S. B. Untoward sequelae of prolonged intubation. *Laryngoscope* 1985; 95: 1461-1467.

- 73.- Gaynor E. B. Gastroesophageal reflux as an etiologic factor in laryngeal complications of intubation. *Laryngoscope* 1988; 98 (9): 972-979.
- 74.- Gleeson M. J. Cricothyroidotomy: a satisfactory alternative of Tracheostomy? *Clin Otolaryngol* 1984; 9:1, 1-2.
- 75.- Goldman Joseph L., Blaugrund Stanley M. and Friedman William H. Tracheostomy. En: *Otolaryngology*. Gerald M. English M.D. Volumen 4. Capitulo 34. Pags 1-11. Ed. Harper and Row publishers. Philadelphia 1986.
- 76.- Goldstein S. I., Breda S. D., Schneider K. L. Surgical complications of bedside tracheostomy in an otolaryngology residency programe. *Laryngoscope* 1987; 97: 1407-1409.
- 77.- Griggs W. M., Myburgh J. A. and Worthley L. I. G. A prospective comparison of a percutaneous tracheostomy technique with standart surgical tracheostomy. *Intensive Care Med* 1991; 17: 261-263.
- 78.- Grillo H. C., Cooper J. D., Geffin B. et al. A low-pressure cuff for tracheostomy tubes to minimize tracheal injury: a comparative clinical trial. *J. Thorac Cardiovasc Surg* 1971; 62: 898-907.
- 79.- Grillo H. C. and Mathisen D. J. Surgical management of tracheal strictures. *Surg Clin North Am* 1988; 68:3, 511-524.
- 80.- Grillo H. C., Donahue D. M., Mathisen D. J., Wain J. C. and Wright C. D. Postintubation tracheal stenosis. Treatment and results. *J. Thorac Cardiovasc Surg* 1995; 109 (3): 486-492.
- 81.- Grillo H. C., Donahue D. M. Post-intubation tracheal stenosis. *Semin Thorac Cardiovasc Surg* 1996; 8 (4): 370-380.

- 82.- Grzonka M. A. and Kleinsasser O. Intubation damage to the larynx. Manifestations, comments on pathogenesis, treatment and prevention. *Laryngorhinootologie* 1996 Feb, 75: 2, 70-6.
- 83.- Guerin J. M., Meyer P. Habib Y. et al. Purulent rhinosinusitis is also a cause of sepsis in critically ill patients. *Chest* 1988; 93: 893-894.
- 84.- Gunawardana R. H. Experience with tracheotomy in medical intensive care patients. *Postgrad Med J* 1992; 68: 338-341.
- 85.- Gysin C., Dulguerov P., Guyot J. P., Perneger T. V., Abajo B., Chevrolet J. C. Percutaneous versus surgical tracheostomy: a double-blind randomized trial. *Ann Surg* 1999; 230 (5): 708-714.
- 86.- Hawkins D. B. Glottic and subglottic stenosis from endotracheal Intubation. *Laryngoscope* 1977; 87: 339-346.
- 87.- Hawkins D. B. and Luxford W. M. Laryngeal stenosis from endotracheal intubation. A review of 58 cases. *Ann Otol* 1980; 89: 454-458.
- 88.- Hazard P., Jones C. and Benitone J. Comparative clinical trial of standart operative tracheostomy with percutaneous tracheostomy *Crit Care Med* 1991; 19 (8): 1018-1024.
- 89.- Heffner J. E. Medical Indications for tracheotomy. *Chest* 1989; 96 (1): 186-190.
- 90.- Heffner J. E. and Zamora C.A. Clinical predictors of prolonged translaryngeal intubation in patients with the adult respiratory distress syndrome. *Chest* 1990; 97: 447-452
- 91.- Heffner J. E. Timing of tracheotomy in ventilator-dependent patients. *Clin Chest Med* 1991; 12 (3): 611-625.

- 92.- Heffner J. E. Timing Tracheotomy. Calendar watching or individualization of care? *Chest* 1998; 114 (2): 361-363.
- 93.- Heffner J. E. Tracheotomy: Indications and timing. Journal Conference on Artificial Airways. Part II. Richard D. Branson RRT and Charles G. Durbin Jr. *MD Respir Care* 1999; 44 (7): 807-815.
- 94.- Heffner J. E. Artificial airways: conference summary. Journal Conference on Artificial Airways. Part II. Richard D. Branson RRT and Charles G. Durbin Jr. *MD Respir Care* 1999; 44 (7): 861-865
- 95.- Hengerer A.S., Strome M. and Jaffe B.F. Injuries to the neonatal larynx from long-term endotracheal tube intubation and suggested tube modification for prevention. *Ann Otol Laryngol* 1975; 84: 764-770.
- 96.- Henrich D. E. Tracheotomy and the Intensive Care Unit Patient. *Laryngoscope* 1997; 107: 844-847.
- 97.- Hess D. R. Indications for translaryngeal Intubation. Journal Conference on Artificial Airways. Part I. Richard D. Branson RRT and Charles G. Durbin Jr. *MD. Respir Care* 1999, 44 (6):604-609.
- 98.- Hess D. R. Managing the artificial airway. Journal Conference on Artificial Airways. Part II. Richard D. Branson RRT and Charles G. Durbin Jr. *MD. Respir Care* 1999; 44 (7):759-772
- 99.- Hilding A. C. Regeneration of respiratory epithelium after minimal surface trauma. *Ann Otol Rhinol Laryngol* 1965; 74: 294-298.
- 100.- Hilding A. C. Laryngotracheal damage during intratracheal anesthesia *Ann Otol Rhinol Laryngol* 1971; 80: 565-581.

- 101.- Holdgaard H. O., Pedersen J., Schurizek B. A. et al. Complications and late sequelae following nasotracheal intubation. *Acta Anaesthesiol Scand* 1993; 37: 475-480.
- 102.- Holzapfel L., Chevret S., Madinier G. et al. Influence of long-term oro- or nasotracheal intubation on nosocomial maxillary sinusitis and pneumònia: results of a prospective, randomized clinical trial. *Crit Care Med* 1993; 21: 1132-1138.
- 103.- Huang C. T., Cook A. W. and Lyons H. A. Severe cranio-cerebral trauma and respiratory abnormalities. *Arch Neurol* 1963; 9: 545-552.
- 104.- Hunt J. L., Purdue G. F., Gunning T. Is tracheostomy warranted in the burn patient? Indications and complications. *J Burn Care Rehab* 1986; 7: 492-495
- 105.- Hutchinson R. Ch. and Mitchell R. D. Life-threatening complications from percutaneous dilatational tracheostomy. *Crit Care Med* 1991; 19 (1): 118-120.
- 106.- Ibàñez J., Esteller E., Ayuso A., Díaz R. M., León A. Robusté J. y Nolla M. Valoración de la aplicación de un protocolo de manejo de la vía aérea en pacientes de UCI. XXIX Congreso Nacional de la SEMIUC. La Coruña, Mayo de 1994.
- 107.- Ibàñez J., Esteller E., Ayuso A., Díaz R. M., León A., Robusté J. and Nolla M. Application of an airway management protocol in ICU patients. Preliminary conclusions. 7 th European Congress of Intensive Care Medicine. Innsbruck, June 1994.
- 108.- Ibàñez J., Esteller E., Ayuso A., Díaz R.M., León A. Robusté J. y Nolla M. Valoració de l'aplicació d'un protocol de maneig de la vía aèria a pacient d'UCI. XV Reunió de l'Associació Catalana de Medicina Intensiva. Barcelona, Noviembre de 1994.

- 109.- Jiménez M., Pascual C., De la Casa R., Yus S., López J. y Arce M. A. Traqueotomía percutánea: experiencia en 57 casos en nuestra Unidad de Cuidados Intensivos. *Med Intensiva* 1994; 18: 199-202.
- 110.- Johnson M. M., Sexton D. L. Distress during mechanical ventilation: patient's perceptions. *Crit Care Nurse* 1990; 10 (8): 48-57.
- 111.- Johnson S. B., Kearney P. A., Barker D. E. Early criteria predictive of prolonged mechanical ventilation. *J Trauma* 1992; 33: 95-100.
- 112.- Jones W. G., Madden M., Finkelstein J. et al. Tracheostomies in burn patients. *Ann Surg* 1989; 209: 471-474.
- 113.- Jones M. W., Catling S., Evans E., Green D. H., Green J. R. Hoarseness after tracheal intubation. *Anesthesia* 1992; 47 (3): 213-216.
- 114.- Kamen J.M., Wilkinson C. J. A new low-pressure cuff for endotracheal tubes. *Anesthesiology* 1971; 34: 482-485.
- 115.- Kane T. D.; Rodríguez J. L. and Luchette F. A. Early versus late tracheostomy in the trauma patient. *Respir Care Clin N Am* 1997 Mar, 3: 1, 1-20
- 116.- Kastanos N, Estopà-Miró R, Marín-Pérez A, Xaubet-Mir A. and Agusti-Vidal A. Laryngotracheal injury due to endotracheal intubation: incidence, evolution and predisposing factors. A prospective long-term study. *Crit Care Med* 1983; 11: 362-367.
- 117.- Keane W. M., Rowe L. D., Denny J. C. and Atkins J. P. Complications of intubation. *Ann Otol Rhinol Laryngol* 1982; 91: 584-587.
- 118.- Kearn R. A., Hooper R. G. Massive airway leaks: an analysis of the role of endotracheal tubes. *Crit Care Med* 1993; 21 (4): 518-521.

- 119.- Kemper K. J., Benson M. S., Bishop M. J. Predictors of post-extubation stridor in pediatric trauma patients. *Crit Care Med* 1991; 19: 356-359.
- 120.- Kirchner J. A. Avoiding problems in tracheotomy. *Laryngoscope* 1986; 96: 55-57.
- 121.- Klainer A. S., Turndorf H., Wu W. H., Maewal H., Allender P. Surface alterations due to endotracheal intubation. *Am J Med* 1975; 58 (5): 674-683.
- 122.- Knaus W. A., Draper E. A., Wagner D. P. and Zimmerman J. E. Apache II: Un sistema de clasificación de la gravedad de la enfermedad. *Crit Care Med* 1985; 10: 818-829.
- 123.- Knaus W. A., Wagner D. P., Draper E. A. et al. The APACHE III prognostic system. Risk prediction of hospital mortality for critically ill hospitalized adults. *Chest* 1991; 100: 1619-1636.
- 124.- Kollef M. H., Legare E. J., Damiano M. Endotracheal tube misplacement: incidence, risk factors and impact of a quality improvement program. *South Med J* 1994; 87:2, 248-254.
- 125.- Kollef M. H., Silver P. Ventilator-associated pneumonia: an update for clinicians. *Respir Care* 1995; 40 (11): 1130-1140.
- 126.- Kollef M. H.; Von Harz B.; Prentice D.; Shapiro S. D.; Silver P.; St John R. and Trovillion E. Patient transport from intensive care increases the risk of developing ventilator-associated pneumonia. *Chest* 1997 Sep, 112: 3, 765-73.
- 127.- Kollef M. H., Levy N. T., Ahrens T. S., Schaiff R., Prentice D., Sherman G. The use of continuous i.v. sedation is associated with prolongation of mechanical ventilation. *Chest* 1998; 114 (2): 541-548.

- 128.- Kollef M. H.; Ahrens T. S.; Shannon W. Clinical predictors and outcomes for patients requiring tracheostomy in the intensive care unit. *Crit Care Med* 1999; 27(9): 1714-1720.
- 129.- Konrad F., Schiener R., Marx T., Georgieff M. Ultrastructure and mucocilliary transport of bronchial respiratory epithelium in intubated patients. *Intensive Care Med* 1995; 21 (6): 482-489.
- 130.- Koufman James A. The Otolaryngologic manifestations of gastroesophageal reflux disease (GERD): A clinical investigation of 225 patients using ambulatory 24-hour ph monitoring and an experimental investigation of the role of acid and pepsin in the development of laryngeal injury. *Laryngoscope* 1991; 101: 1-66
- 131.- Kuner J. and Goldman A. Prolonged nasotracheal intubation in adults versus tracheostomy. *Dis Chest* 1967; 51 (3); 270-274.
- 132.- Kurek C. J.; Cohen I. L.; Lambrinos J.; Minatoya K.; Booth F. V. and Chalfin D.B. Clinical and economic outcome of patients undergoing tracheostomy for prolonged mechanical ventilation in New York state during 1993: analysis of 6,353 cases under diagnosis-related group 483. *Crit Care Med* 1997 Jun, 25: 6, 983-988
- 133.- Kuriloff Daniel B., Setzen M., Portnoy W. and Gadaleta D. Laryngotracheal injury following cricothyroidotomy. *Laryngoscope* 1989; 99: 125-130.
- 134.- Laccourreye H., Brasnu D., Lacau St Guily and Chabolle F. Etiologie des stenoses laryngotracheales de l'adulte. *Ann Oto-Laryng* (Paris) 1984; 101: 35-37.
- 135.- Laccourreye L., Périé S., Monceaux G., Angelard B. and Lacau St Guilly J. Traumatismes iatrogènes du larynx et de la trachée. Enciclopedia Medico-Chirurgicale (Paris). Tome 20-720-A-30, 1998.

- 136.- Lanza D. C., Parnes S. M., Koltai P. J. and Fortune J .B. Early complications of airway management in head-injured patients. *Laryngoscope* 1990; 100: 958-961.
- 137.- Lesnik I., Rappaport W., Fulginiti J. et al. The role of early tracheostomy in blunt multiple-organ trauma *Am Surg* 1992; 58: 346-349.
- 138.- Lewis R. J. Tracheotomies: indications, timing and complications. *Clin Chest Med* 1992; 13: 137-149.
- 139.- Lindholm C. E. Prolonged endotracheal intubation. *Acta Anaesth Scand* 1970; 33 (Suppl 1): 1-131.
- 140.- Lindholm C. E. Pathophysiology of laryngotracheal stenosis. Some important anatomical dimensions. *Acta oto-rhino-laryngologica belg* 1995; 49: 319-321.
- 141.- MacCallum P. L., Parnes L. S., Sharpe M. D., Harris C. Comparison of open, percutaneous, and translaryngeal tracheostomies. *Otolaryngol Head Neck Surg* 2000; 122(5): 686-690.
- 142.- MacEwen W. Clinical observations on the introduction of tracheal tubes by the mouth instead of performing tracheostomy or laryngotomy. *Br Med J* 1880; 2: 122-124, 163-165.
- 143.- Mangez J. F. et Dehesdin D. Intubation. Technique, indication, surveillance, complications. *Encycl. Med. Chir (Paris-France), Oto-rhino-laryngologie*, 20-758-A-10, 1996, 8 pag.
- 144.- Marelli D., Paul A., Manolidis S., Walsh G., Odum J. W., Burdon T. A., Shennib H., Vestweber K. H., Fleiszer D. M. and Mulder D. S. Endoscopic guided percutaneous tracheostomy: early results of a consecutive trial. *J Trauma* 1990; 30:4, 433-435.

- 145.- Marquette C. H., Bagnée P.E., Ramon P. Yearbook of Intensive Care and Emergency Medicine. Editorial Vincent J. L.. Springer. Verlag. Berlin Medical Management of postintubation tracheal stenosis. 1995: 227-234.
- 146.- Marsh H. M., Gillespie D. J. and Baumgartner A. E. Timing of tracheostomy in the critically ill patient. *Chest* 1989; 96 (1): 190-193.
- 147.- Massoud E. A. and McCulloch. Adult-acquired laryngeal stenosis: a study of prognostic factors. *J Otolaryngol* 1995; 24 (4): 234-237.
- 148.- Matthews H. R., Hopkinson R. D. Treatment of sputum retention by minitracheotomy. *Br M Surg* 1984; 71:2, 147-150.
- 149.- Maziak D. E., Meade M. O. and Todd Thomas R. J. The timing of tracheotomy. A systematic review. *Chest* 1998; 114 (2): 605-609.
- 150.- McCulloch T. M. and Bishop M. J. Complications of translaryngeal intubation. *Clin Chest Med* 1991; 12 (3): 507-521.
- 151.- McGeehin W. H., Scoma R., Igidbashian L. et al. Tracheostomy versus endotracheal intubation. The icu nurse's perspective. *Crit Care Med* 1990; 18: S224.
- 152.- McGovern F. H., Fitz-Hugh G. S. and Edgemon L. J. The hazards of endotracheal intubation. *Ann Otol Rhinol Laryngol* 1971; 80: 556-564.
- 153.- McIlwain J. C. A historical overview of the aetiology and treatment of laryngeal stenosis. *Arch Otorhinolaryngol* 1989; 246: 336-340.
- 154.- Meduri G. U. Ventilator-associated pneumònia in patients with respiratory failure: a diagnostic approach (review). *Chest* 1990; 97 (5): 1208-1219.

- 155.- Ménard M., Laccourreye O., Brasnu D. et Laccourreye H. Sténoses laryngées de l'adulte. *Encycl. Med. Chir (Paris-France), Oto-rhino-laryngologie*, 20-735-A-10, 1993, 10 pag.
- 156.- Miller J. D. and Kapp J. P. Complications of tracheostomies in neurosurgical patients. *Surg Neurol* 1984; 22: 186-188.
- 157.- Niederman M. S., Ferrante R. D., Zeigler A. Merrill W. W., Reynolds H. Y. Respiratory infection complicating long-term tracheostomy. The implication of persistent gram-negative tracheobronchial colonization. *Chest* 1984; 85: 39-44.
- 158.- Nolla M., Ibàñez J., Esteller E., León A., Díaz R. M. Airway mangement in critical ill patient. A model of a quality circle in ICU. The 7th World Congress of Intensive and Critical Care Medicine. Ottawa (Canada), July 1997.
- 159.- Nordin U. The trachea and cuff-induced tracheal injury. *Acta Otolaryngol (Stock) Suppl* 1977; 345: 1-85.
- 160.- Padovan I., Henschel E. O., Christman N. T. et al. Silicone endotracheal and tracheostomy tubes. *Symp ORL IUG* 1972; 7: 260-270.
- 161.- Pecora D. V. and Seinige U. Prolonged endotracheal intubation. *Chest*. 1982; 82: 130.
- 162.- Pingleton S. K., Hinthorn D. R., Lui C. Enteral nutrition in patients receiving mechanical ventilation: multiple sources of tracheal colonization include the stomach. *Am J Med* 1986; 80: 827-832.
- 163.- Plummer A. L. and Gracey D. R. Consensus Conference on Artificial Airways in Patients Receiving Mechanical Ventilation. *Chest* 1989; 96 (1): 178-180.

- 164.- Pogue M. D., Pecaro B. C. Safety and efficiency of elective tracheostomy performed in the intensive care unit. *J Oral Maxillofac Surg* 1995; 53 (8): 895-897.
- 165.- Powell David M., Price Phillip D. and Forrest L. Arick. Review of percutaneous tracheostomy. *Laryngoscope* 1998; 108: 170-177.
- 166.- Qureshi A. I., Suarez J.I., Parekh P. D., Bhardwaj A. Prediction and timing of tracheostomy in patients with infratentorial lesions requiring mechanical ventilatory support. *Crit Care Med* 2000; 28(5): 1383-1387.
- 167.- Rashkin M. C. and Davis T. Acute complications of endotracheal intubation. Relationship to reintubation, route, urgency, and duration. *Chest* 1986; 89 (2): 165-167.
- 168.- Reibel J. F. Tracheotomy/Tracheostomy. Journal Conference on Artificial Airways. Part II. Richard D. Branson RRT and Charles G. Durbin Jr. MD. *Respir Care* 1999; 44 (7): 820-823.
- 169.- Reidenbach M. M. and Schmidt H. M. Anatomical aspects of postintubational subglottic stenosis. *Clin Anat* 1995; 8 (4): 273-280.
- 170.- Richard I. et al. Laryngotracheal stenosis after intubation or tracheostomy in patients with neurological disease. *Arch Phys Med Rehabil* 1996; 77 (5): 234-237.
- 171.- Rodríguez J. L., Steinberg S. M., Luchetti F. A., Gibbons K. J., Taheri P. A. and Flint L. M. Early tracheostomy for primary airway management in the surgical care setting. *Surgery* 1990; 108: 655-659.
- 172.- Rodríguez Ocaña, Esteban. El tratamiento de la difteria en la España de la segunda mitad del siglo diecinueve. *Historia y Medicina* 1994; 54: 1-15.

- 173.- Roe B. B. Bedside Tracheostomy. *Surg Gynecol Obstet* 1962; 115: 239-241.
- 174.- Rouby J. J., Laurent P., Gosnach M. et al. Risk factors and clinical relevance of nosocomial maxillary sinusitis in the critically ill. *Am J Respir Crit Care Med* 1994; 150: 776-783.
- 175.- Santos P., Afrassiabi A. and Weymuller E. Prospective studies evaluating the standart endotracheal tube and a prototype endotracheal tube. *Ann Otol Rhinol Laryngol* 1989; 98: 935-940.
- 176.- Santos P. M. , Ali Afrassiabi and Weymuller E. A. Risk factors associated with prolonged intubation and laryngeal injury. *Otolaryngol Head Neck Surg* 1994; 111: 453-459.
- 177.- Sasaki C. T., Fukuda H., Kirchner J. A. Laryngeal abduction activity in response to varying ventilation resistance. *Trans Am Acad Ophthalmol Otolaryngol* 1973; 77: 403-420.
- 178.- Sasaki C. T., Horiuchi M. and Ross N. Tracheotomy related subglottic stenosis: bacteriologic pathogenesis. *Laryngoscope* 1979; 6: 857-865.
- 179.- Schachner Arie, Ovil Yoel, Sidi Jack, et al. Percutaneous tracheostomy- a new method. *Crit Care Med* 1989; 17: 1052-1056.
- 180.- Schwartz D. E., Matthay M. A., Cohen N. H. Death and other complications of emergency airway management in critically ill adults. A prospective investigation of 297 tracheal intubations. *Anesthesiology* 1995; 82:2, 367-376.
- 181.- Schwartz S. N., Dowling J. N., BenKovic C. et al. Sources of gram-negative bacilli colonizing the tracheae of intubated patients. *J Infect Dis* 1978; 138: 227-231.

- 182.- Shumrick Donald A. y Gluckman Jack L. Traumatismos de la laringe y de la vía aérea superior. En: Otorrinolaringología. Paparella-Shumrick. Editorial Panamericana. Buenos Aires 1987. Tomo 3. Cabeza y Cuello. Cuarta Sección. Capítulo 33. Pags 2417-2427.
- 183.- Slutsky A. S. Consensus conference on mechanical ventilation. January 28-30, 1993 at Northbrook , Illinois (USA). Part II. *Intensive Care Med* 1994; 20: 150-162.
- 184.- Stauffer J. L., Olson D. E. and Petty T. L. Complications and consequences of endotracheal intubation and tracheotomy. A prospective study of 150 critically ill adult patients. *Am J Med* 1981; 70: 65-75.
- 185.- Stauffer J. L. Complications of endotracheal intubation and tracheotomy. Journal Conference on Artificial Airways. Part II. Richard D. Branson RRT and Charles G. Durbin Jr. MD. *Respir Care* 1999; 44 (7): 828-843.
- 186.- Stenqvist O., Sonander H. Nilsson K. Small endotracheal tubes. *Br J Anaesth* 1979; 51: 375-380.
- 187.- Stetson J. B. and Guess W. L. Causes of damage to tissues by polymers and elastomers used in the fabrication of tracheal devices. *Anesthesiology* 1970; 33: 635-652.
- 188.- Stevens D. J. and Howard D. J. Tracheostomy service for ITU patients. *Ann R Coll Surg Engl* 1988; 70:4 : 241-242.
- 189.- Stock M. C., Woodward C. G., Shapiro B. A., Cane R. D., Lewis V. and Pecaro B. Perioperative complications of elective tracheostomy in critically ill patients. *Crit Care Med* 1986; 14 (10): 861-863.

- 190.- Stoeckli S. J., Breitbach T. and Schmid S. A clinical and histologic comparison of percutaneous dilational versus conventional surgical tracheostomy. *Laryngoscope* 1997; 107: 1643-1646.
- 191.- Stoller J. K. The History of Intubation, Tracheotomy and Airway appliances. Journal Conference on Artificial Airways. Part I. Richard D. Branson RRT and Charles G. Durbin Jr. MD. *Respir Care* 1999, 44 (6): 595-601.
- 192.- Stone D. J. and Bogdonoff D. L. Airway considerations in the management of patients requiring long-term endotracheal intubation. *Anesth Analg* 1992; 74: 276-287.
- 193.- Streitz J. M. and Shapshay S. M. Airway injury after tracheotomy and endotracheal intubation. *Surg Clin North Am* 1991; 71: 1211-1230.
- 194.- Supance J. S., Reilly J. S. and Doyle W. J. Acquired subglottic stenosis following prolonged endotracheal intubation. *Arch Otolaryngol* 1982; 108: 727-732.
- 195.- Sugerman H. J., Wolfe L., Pasquale M. D., Rogers F. B., O'Malley K. F., Knudsson M. et al. Multicenter, randomized, prospective trial of early tracheostomy. *J Trauma* 1997; 43 (5): 741-747.
- 196.- Teasdale G., Jennet B. Assessment of coma and impaired consciousness: a practical scale. *Lancet* 1974; 2: 81-84.
- 197.- Thomas R., Kumar E. V., Kameswaran M., Shamim A., Al Ghamdi S., Mummigatty A.P. and Okafor B. C. Post intubation laryngeal sequelae in an Intensive Care Unit. *J Laryngol and Otol* 1995; 109: 313-316.
- 198.- Touhami M., Moumen M. Les stenoses laryngotracheales iatrogenes. Notre experience therapeutique a propos de 25 cas. *J Chir (Paris)* 1991; 128: 207-211.

- 199.- Toursarkissian B., Zweng T. N., Kearney P. A. et al. Percutaneous dilatational tracheostomy: report of 141 cases. *Ann Thorac Surg* 1994; 57: 862-867.
- 200.- Toye F. J., Weinstein J. D. A Percutaneous tracheostomy device. *Surgery* 1969; 65: 384-389.
- 201.- Treolar D. M. and Stechmiller J. Pulmonary aspiration in tube-fed patients with artificial airways. *Heart Lung* 1984; 13: 667-671.
- 202.- Troché G. and Moine P. Is the duration of mechanical ventilation predictable? *Chest* 1997 Sep, 112:3, 745-751.
- 203.- Upadhyay A., Maurer J., Turner J., Tiszenkel H., Rosengart T. Elective bedside tracheostomy in the intensive care unit. *J Am Coll Surg* 1996; 183 (1): 51-55.
- 204.- Van Heurn L. W. and Brink P. R. G. The history of percutaneous tracheotomy. *J Laryngol Otol* 1996; 110: 723-726.
- 205.- Van Heurn L. W., Goei R., de Ploeg I., Ramsay G. and Brink P. R. Late complications of percutaneous dilatational tracheotomy. *Chest* 1996; 110 (6): 1572-1576.
- 206.- Van Heurn L. W., Theunissen P. H., Ramsay G. and Brink P. R. Pathological changes of the trachea after percutaneous dilatational tracheotomy. *Chest* 1996; 109 (6): 1466-1469.
- 207.- Verhulst J., Adjoua R. P. and Urtazun H. Les complications laryngées et tracheales de l'intubation prolongée. *Revue Laryngol* 1992; 113: 289-294.
- 208.- Via-Reque E. and Rattenborg Ch. C. Prolonged oro- or nasotracheal intubation. *Crit Care Med* 1981; 9:637-639.
- 209.- Viau F. Complications of tracheostomy. *Rev Mal Respir* 1996; 13 (2): 89-92.

- 210.- Vila J., Bosque M. D., García M., Palomar M., Quesada P. and Ramis B. Endoscopic evolution of laryngeal injuries caused by translaryngeal intubation. *Eur Arch Otorhinolaryngol Suppl* 1997; 1: S97-100.
- 211.- Vogelhut M. W. and Downs J. B. Prolonged endotracheal intubation. *Chest* 1979; 76 (1): 110-111.
- 212.- Volpi D., Kuriloff D.B., Lin P-T. and Kimmelman Ch. P.. Risk factors for intubation injury of the larynx. *Ann Otol Rhinol Laryngol* 1987; 96: 684-686.
- 213.- Vukanovic S., Sidani A.H., Ducommun J.C., Suter P., Wettstein P. Tracheal and subglottic lesions following long-standing intubation: a radiological and clinical study. *Diagn Imaging* 1982; 51 (5): 224-233.
- 214.- Walz M. K., Thürauf N., Eigler F. W. Die Punktionstracheostomie beim intensivpatienten. *Zentralbl Chir* 1993; 118: 406-411.
- 215.- Wang M. B., Berke G. S., Ward P. H., Calcaterra T. C. and Watts D. Early experience with percutaneous tracheotomy. *Laryngoscope* 1992; 102: 157-162.
- 216.- Watson C. B. A survey of intubation practices in critical care medicine. *Ear Nose Throat J* 1983; 62: 76-93.
- 217.- Way W. L. and Sooy F. A. Histologic changes produced by endotracheal intubation. *Ann Otol Rhinol Laryngol* 1965; 74: 799-812.
- 218.- Webb Boyd S. and Benzel Edward C. The role of early tracheotomy in the management of the neurosurgical patient. *Laryngoscope* 1992; 102: 559-562.
- 219.- Wenig B. L. and Applebaum E. L. Indications for and techniques of tracheotomy. *Clin Chest Med* 1991; 12 (3): 545-553.
- 220.- Weymuller E. A. Laryngeal injury from prolonged endotracheal intubation. *Ann Otol Rhinol Laryngol* 1988; 98 (8) (Suppl 45): 1-15.

- 221.- Weymuller E. A. Prevention and management of intubation injury of the larynx and trachea. *Am J Otolaryngol* 1992; 13: 139-144.
- 222.- Whited R. E. Posterior commissure stenosis post longterm intubation. *Laryngoscope* 1983; 93: 1314-1318.
- 223.- Whited R. E. A prospective study of laryngotracheal sequelae in long-term intubation. *Laryngoscope* 1984; 94: 367-377.
- 224.- Wiel E., Depret T., Chevalier D., Vilette B., Erb C. and Scherpereel P. Iatrogenic laryngotracheal stenosis. A follow-up of 20 recent cases. *Cah Anesthesiol* 1996; 44 (1): 43-48.
- 225.- Winkler W. B., Karnik R., Seelmann O., Havlicek J., Slany J. Bedside percutaneous dilatational tracheostomy with endoscopic guidance: experience with 71 ICU patients. *Intensive Care Med* 1994; 20: 476-479.
- 226.- Westphal K., Byhahn C., Wilke H. J., Lischke V. Percutaneous tracheostomy: a clinical comparison of dilatational (Ciaglia) and translaryngeal (Fantoni) techniques. *Anesth Analg* 1999; 89 (4): 938-943.
- 227.- Wood D. E. and Mathisen D. J. Late complications of tracheotomy. *Clin Chest Med* 1991; 12 (3): 597-609.
- 228.- Wood D. E. Tracheostomy. *Chest Surg Clin N Am* 1996 Nov, 6:4, 749-764.
- 229.- Zwillich C. W., Pierson D. J., Creagh C. E., Sutton F. D. Schatz E. and Petty T. L. Complications of assisted ventilation. A prospective study of 354 consecutive episodes. *Am J Med* 1974; 57: 161-170.