

Intubación orotraqueal en el trauma por quemaduras en Uruguay: rol de la intubación profiláctica

Sofía Kohn , Alejandra Stolovas , Florencia Urrestarazu , Eliana Robatto , Juan Siva , Ignacio Aramendi 

Centro Nacional de Quemados, Facultad de Medicina, Hospital de Clínicas UDELAR, Montevideo, Uruguay

Fecha de recepción: 4-3-2024

Fecha de aceptación: 14-6-2024

*Correspondencia: Ignacio Aramendi. iaramendi@cenaque.org.uy

Resumen

Introducción: La Intubación orotraqueal (IOT) profiláctica en pacientes con sospecha de Injuria Inhalatoria (II) es una práctica clínica extendida en nuestro país. La misma puede estar asociada a complicaciones y a un aumento de los costos asistenciales.

Objetivo: caracterizar a la población de pacientes que ingresaron con IOT al Centro Nacional de Quemados, determinar la incidencia de Intubación orotraqueal no necesaria (IOTNN) así como las complicaciones vinculadas a la misma.

Método: Estudio retrospectivo, observacional, analítico. Se incluyeron todos los pacientes con quemadura térmica ingresados al CENAQUE con vía aérea artificial entre enero de 2015 y julio 2023. Se determinaron características demográficas, circunstancias de la injuria, lugar y técnico que realizó la IOT, porcentaje de superficie corporal total quemada (SCTQ), scores de severidad, días de ARM, estado al alta y diagnóstico de II por fibrobroncoscopia. Se analizaron las complicaciones asociadas a la IOT y ARM. Dichas variables fueron contrastadas entre el grupo extubado exitosamente en las primeras 48 horas (IOTNN) y aquellos extubados luego de las 48 horas (IOTP).

Resultados: Se incluyeron 562 pacientes. La incidencia de IOTNN fue 41,7% e II 46,7%. Se observaron diferencias significativas entre IOTNN y IOTP para edad [34 (24-48) versus 45 (30-62); $p < 0,001$, para SCTQ [4% (1-11) versus 20% (6-36); $p < 0,001$], ABSI [4 (3-5) versus 7 (5-9) $p < 0,001$], Rev. Baux [48 (33-62) versus 77 (60-99), $p < 0,001$], incidencia de II (32% versus 56,6%, $p < 0,001$). La aspiración de VA (30% versus 20,2% $p 0,018$), extubación durante el traslado (2% versus 0% $p 0,043$) e incidencia de NA (Neumonía aspirativa) y NAVP (neumonía asociada a la ventilación mecánica precoz) (56,3% versus 15% $p < 0,001$) fueron mayores en el grupo IOTP.

Conclusiones: La IOTNN en los pacientes con quemaduras es frecuente en nuestro medio y se asocia a complicaciones. La misma es realizada por médicos sin formación en el manejo de la vía aérea.

Palabras clave: Vía aérea. Gran quemado. Intubación profiláctica. Injuria inhalatoria.

Introducción

La inhalación de humo puede determinar injuria térmica en la vía aérea superior (IVAS) e injuria química del tracto respiratorio inferior. El intercambio de calor que se produce en la naso y oro faringe determina destrucción de la barrera epitelial, desnaturalización de proteínas y activación de la cascada inflamatoria^{1,2}.

La IVAS determina el desarrollo de flictenas, eritema y edema de diferente magnitud y extensión. Estas lesiones pueden progresar dentro de las primeras 18 horas comprometiendo la función y permeabilidad de la laringe³. Los signos clínicos que traducen este compromiso pueden aparecer de forma tardía frente a una disminución severa del diámetro de la vía aérea superior (VAS)⁴. Además, en pacientes con quemadura

de cara y cuello se ha descrito una incidencia elevada de intubación orotraqueal (IOT) dificultosa asociada a la demora entre la injuria térmica y la IOT⁵.

Es por esta razón que durante años se ha promovido la IOT profiláctica, con el objetivo de asegurar la permeabilidad de la vía aérea (VA) frente a la sospecha de injuria inhalatoria⁶. Sin embargo, esta conducta puede llevar al desarrollo de complicaciones incluyendo: aspiración de VA, barotrauma, lesión de VA, hipoxia y sus consecuencias⁷. En los últimos años, algunos autores han planteado que aquellos pacientes quemados que permanecen en ventilación mecánica (VM) por menos de 48 horas son sometidos a IOT no necesaria (IOT-NN) con una incidencia cercana al 40%⁸. Tanto la IOT-NN como la ocurrencia de complicaciones durante la IOT son más frecuentes en aquellos pacientes ventilados previo a su ingreso a los centros de quemados^{9,10}.

A nivel internacional la evidencia acumulada respecto a la incidencia elevada de IOTNN y sus consecuencias está determinando cambios en el paradigma del manejo de la VA en el paciente quemado, sin embargo, en nuestro medio este tema no ha sido abordado hasta la fecha. En el presente estudio, nos proponemos caracterizar a la población de pacientes que ingresaron con IOT al Centro Nacional de Quemados, determinar la incidencia de IOTNN así como las complicaciones vinculadas a la misma.

Materiales y Métodos

Estudio retrospectivo, observacional, longitudinal y analítico, realizado en el Centro Nacional de Quemados (CENAQUE), único centro nacional de referencia para la asistencia del paciente quemado adulto.

Se incluyeron todos los pacientes ingresados con VA artificial a la unidad de terapia intensiva del CENAQUE entre enero de 2015 y julio de 2023. La información se obtuvo a través de la revisión de historias clínicas electrónicas que fueron previamente anonimizadas por el equipo informático del centro. Se excluyeron del análisis los pacientes que fallecieron en las primeras 48 horas del ingreso y aquellos pacientes que ingresaron por patologías diferentes a quemaduras o sospecha de injuria inhalatoria como escaldes, dermatopatías y pacientes polivalentes. Para cada paciente se determinaron características demográficas, parámetros de severidad de la injuria como el índice de gravedad de quemadura abreviado (*ABS/ score*) y el índice de Baux revisado (*Rbaux*), superficie corporal quemada total (*SCTQ*), mecanismo lesional, si la injuria ocurrió en un espacio abierto o cerrado, lugar y operador de IOT, mortalidad y días de VM.

Se definió IOTNN como la ventilación mecánica por un plazo menor a 48 horas. Períodos mayores se definieron como ARM prolongada (IOTP). Se registró la confirmación II por FBC teniendo en cuenta que este es el

estándar de oro para el diagnóstico. Se definió fallo de extubación como la re-IOT en los primeros siete días de una extubación programada según la definición de WIND 2017¹¹. Se comparó la distribución de las variables anteriores entre el grupo de pacientes con IOTNN e IOTP. Se realizó un análisis de regresión logística binaria para identificar aquellas variables asociadas a IOTP. Para el análisis multivariado, se incluyeron aquellas características basales de los grupos que mostraron significancia estadística ($p < 0,05$) en el estudio bivariado. Las variables continuas se expresan con coeficiente β y las cualitativas con OR.

Se registró y comparó la distribución entre los grupos de complicaciones asociadas a IOT, incluyendo aspiración de VA (macroaspiración de VA constatada durante el procedimiento o hallazgos radiológicos compatibles al ingreso), barotrauma (neumotórax y/o neumomediastino diagnosticados por radiografía de tórax (rxtx) o tomografía computada), lesión de VA (hallazgos sugestivos de lesión de gruesa VA en la FBC del ingreso), extubación durante el traslado, intento fallido de IOT (no se logra IOT, traslado con máscara bolsa o máscara laríngea), IOT dificultosa (procedimiento satisfactorio luego de tres intentos o que requiere que intenten al menos dos operadores), Neumonía Aspirativa (NA) y neumonía asociada a la ventilación mecánica precoz (NAVP). Estas últimas, se definieron por la presencia de tres de los siguientes hallazgos en los primeros cuatro días del ingreso: microorganismo aislado en secreciones traqueales, RxTx compatible, fiebre (temperatura rectal mayor 38,3 y/o leucocitosis mayor de 14.000/ml, índice PAFI (presión arterial oxígeno/fracción inspiratoria de oxígeno) menor a 300.

El análisis de los datos se realizó utilizando el paquete estadístico SPSS versión 1.0.0.1406. Las variables cualitativas se expresan como frecuencia absoluta y porcentaje, las cuantitativas como medianas y rango intercuartílico. Para asociación entre variables categóricas se utilizó test de Chi cuadrado o *Fisher*, y para cuantitativas *t-student* para muestras independientes o pruebas no paramétricas según corresponda. Se utilizó un valor-p de 0,05 para determinar significancia estadística.

Normas éticas

El estudio se enmarca en la declaración de Helsinki del año 2000 y el Decreto 158 del 2019 y cuenta con la aprobación del comité de ética de la investigación del Hospital de Clínicas.

Resultados

Se incluyeron 562 pacientes en el análisis final. La edad fue 39 años (27-56), con predominio del sexo masculino (67%) La injuria ocurrió más frecuentemente en

espacios cerrados (79,6%), por fuego directo (94,1%) y en contexto de accidente doméstico (63,7%). El lugar más frecuente de IOT fue en las puertas de emergencia de centros de 3er nivel en todo el territorio nacional (58,6%) seguido por la escena del trauma (19,8%) y en tercer lugar centros de salud periféricos (15,2%). El operador más frecuente de IOT fueron médicos generales desempeñándose en estos diversos escenarios (82,7%), seguido por especialistas en anestesia (9,3%) y médicos intensivistas (5,2%). La mediana de días de ARM fue 4 (1-10), y de días de internación en el centro 14 (5 a 27). La incidencia de IOTNN fue de 41,7% y de injuria inhalatoria 46,7%. En el grupo de pacientes con

SCTQ mayor a 20% la incidencia fue de 9,4% y 65% respectivamente comparado con 57% y 60% en el grupo con SCTQ menor a 20%. Estos datos se resumen en la **tabla 1**.

La **tabla 2** muestra la distribución de las variables de estudio entre los grupos IOTNN e IOTP. Se observaron diferencias estadísticamente significativas en cuanto a la edad; (34 (24-48), 45 (30-62), $p < 0,001$; SCTQ [4% (1-11) versus 20% (6-36), $p < 0,001$]; severidad de la injuria representado por score ABSI [4 (3-5) versus 7 (5-9) $p < 0,001$] y Rbaux [48 (33-62) versus 77 (60-99), $p < 0,001$], e incidencia de II (32% versus 56,6%, $p < 0,001$). La mortalidad fue del 0,4% en el grupo IOTNN

Tabla 1. Características generales, circunstancia y tipo de quemadura, escenario, operador de la IOT y resultados clínicos de la población estudiada.

Características de la población	
Edad (años)	39 (27-56)
Sexo femenino	185 (33,0)
ABSI	6 (4-7)
Rbaux	64 (45-87)
SCTQ (%)	11 (2-25)
Tipo de quemadura	
Fuego	528 (94,1)
Líquido	16 (2,9)
Química	2 (0,4)
Eléctrica	14 (2,7)
Circunstancias de la quemadura	
Accidente doméstico	357 (63,7)
Autoinfligido	112 (20,0)
Agresión	50 (8,9)
Accidente laboral	41 (7,3)
Asociación lesional	14 (2,5)
Quemadura en espacio abierto	114 (20,4)
Quemadura en espacio cerrado	446 (79,6)
Lugar de IOT	
En la escena	111 (19,8)
Centro de salud periférico	85 (15,2)
Puerta de Emergencia	(58,6)
Traslado a CENAQUE	1 (0,2)

Continuación tabla 1...

Características de la población	
CENAQUE	33 (5,9)
Otro CTI	2 (0,3)
Operador	
Médico General	464 (82,7)
Anestesiista	52 (9,3)
Intensivista	29 (5,2)
ORL	16 (2,9)
Resultados clínicos	
Días ARM	4 (1-10)
Días de internación	14 (5-27)
Fallo extubación	54 (9,6)
Mortalidad	110 (19,6)
Complicaciones vinculadas a IOT	
Barotrauma	5 (0,9)
Lesión de VA	4 (0,7)
Extubación durante traslado	1 (1,0)
IOT dificultosa	38 (6,7)
Intento fallido	44 (7,8)
Aspiración de VA	141 (25,0)
NA/NAVP	218 (38,0)

ABSÍ: *abbreviated score severity index*; Rbaux: *Score de baux* revisado; SCTQ: superficie corporal total Quemada; CENAQUE: Centro Nacional de Quemados; ORL: otorrino laringólogo; Días ARM: días de asistencia respiratoria mecánica; VA: vía aérea; NA: neumonía aspirativa; NAVP: neumonía asociada a la ventilación mecánica precoz; IOT: intubación orotraqueal; Las variables cualitativas se describen como frecuencia absoluta y porcentaje. Las variables cuantitativas como mediana y rango intercuartílico.

y 31,5% en el grupo IOTP ($p < 0,001$), la estadía en CENAQUE y la incidencia de fallo de extubación también fueron mayores en el grupo IOTP [5 (3-14) versus 21 (11-38), $p < 0,001$] y [1% versus 16% $p < 0,001$] respectivamente. No existieron diferencias estadísticamente significativas para, sexo, asociación lesional y lugar de la quemadura (espacio abierto cerrado). En el análisis multivariado únicamente la presencia de una SCQT mayor [$\beta = 0,118$ ($p = 0,002$)] e II [(OR 4,05, IC 2,2 -7,7 ($p = 0,018$))] se asociaron a IOTP.

En cuanto a la presencia de complicaciones vinculadas a la IOT, vemos que la aspiración de VA (30% versus 20,2% $p = 0,018$), extubación durante el traslado (2% versus 0% $p = 0,043$) e incidencia de NA y NAVP (56,3% versus 15% $p < 0,001$) fueron mayores en el grupo IOTP. La tasa de complicaciones vinculadas

a la IOT en cada grupo se muestra en la **tabla 3**. El conjunto de datos que apoya los resultados de este estudio no se encuentran disponibles.

Discusión

Este es el primer estudio realizado en nuestro medio sobre el manejo de la VA en pacientes quemados. La incidencia de IOTNN fue 41,7%, similar a la reportada en otras series internacionales en las cuales cerca de 1/3 de los pacientes quemados que ingresan con VAA son extubados en las primeras 48 horas del ingreso^{6,8,9}.

La incidencia de IOTNN fue aún más elevada en aquellos pacientes con una SCTQ menor al 20%. Consideramos que la baja incidencia de fallo de extubación en el grupo IOTNN (1%) apoya el planteo de que se trata de intubaciones evitables, siendo la tasa global

Tabla 2. Diferencias entre grupos. IOTNN (Intubación orotraqueal no necesaria) y IOTP (intubación orotraqueal prolongada).

	IOTNN (235)	IOTP (327)	Valor-p
Edad (años)	34 (24-48)	45 (30-62)	<0,001
Sexo femenino	73 (31,2)	112 (34,3)	0,446
Espacio cerrado	192 (81,6)	255 (78,0)	0,324
SCTQ (%)	4 (1-11)	20 (6-36)	<0,001
ABSI	4 (3-5)	7 (5-9)	<0,001
Rbaux	48 (33-62)	77 (60-99)	<0,001
Asociación lesional	4 (1,7)	10 (3,1)	0,313
Injuria inhalatoria	77 (33,0)	185 (56,6)	<0,001
Días de internación	5 (3-14)	21 (11-38)	<0,001
Mortalidad	1 (0,4)	103 (31,5)	<0,001
Fallo de extubación	2 (1,0)	52 (16,0)	<0,001

SCTQ: superficie corporal total quemada; ABSI: *abbreviated score severity index*; Rbaux: *Score de baux* revisado; CENAQUE: Centro Nacional de Quemados. Las variables cualitativas se describen como frecuencia absoluta y porcentaje. Las variables cuantitativas como mediana y rango intercuartílico.

de extubación exitosa similar a la descrita por Badulak JH, *et al*¹².

En nuestro país, en el período de tiempo analizado, la mayoría de los pacientes fueron intubados previo a su ingreso al CENAQUE, en puertas de emergencia de centros de tercer nivel por médicos generales. Esto se explica por la estructura del sistema de salud para la asistencia de pacientes quemados con referencia a un centro nacional, y es similar a lo que ocurre en otros países^{8,9,10}. Cuestionar la indicación de IOT profiláctica en el quemado implica conocer la frecuencia de complicaciones asociadas a la maniobra. En el período de estudio, la frecuencia de barotrauma, lesión de VA y extubación durante el traslado fueron bajas.

La aspiración de VA, IOT dificultosa e intento fallido ocurrieron con una frecuencia elevada. La incidencia de NA y NAVP fue del 38%, discretamente mayor que la reportada en otro estudio unicéntrico cercana al 31%¹³. En un estudio retrospectivo publicado en 2017 en el que se incluyeron 958 pacientes, el 72% ingresaron con VAA al centro de quemados, y la incidencia de complicaciones durante la IOT fue cuatro veces mayor en este grupo de pacientes comparado con aquellos ventilados luego del ingreso⁹. Podemos plantear la hipótesis de que el abordaje de la VA del paciente quemado, por parte de personal no entrenado, con escasa experiencia en las dificultades particulares que implica la patología, podría estar en la base del elevado número de complicaciones.

En el futuro, debería estudiarse la incidencia de complicaciones en función del operador y escenario de

IOT para dar más claridad a este aspecto de la problemática. Al comparar la incidencia de complicaciones entre los grupos, vemos que aquellos pacientes con IOTP presentaron con mayor frecuencia aspiración de VA, NA y NAV con una diferencia estadísticamente significativa. Si bien la VM prolongada y la injuria térmica en sí mismas constituyen un factor de riesgo conocido de NAV¹⁴, dado que la etiopatogenia de la neumonía aspirativa y la aspiración de VA se encuentran estrechamente ligadas¹⁵, podríamos plantear la hipótesis de que las complicaciones durante la IOT pudieron haber determinado IOTP en pacientes con IOT inicialmente evitable. En el presente trabajo, los pacientes con IOTP presentaron una mayor SCTQ y severidad de la injuria.

En el estudio paradigmático publicado por Romanowski, *et al*⁸, las variables estadísticamente significativas entre los grupos fueron la SCTQ y la quemadura en espacio cerrado. Si bien la quemadura en espacio cerrado es planteada por la ABA¹⁶ como un elemento de elevada sospecha de II y argumento a favor para IOT, en nuestro estudio la misma no se asoció a necesidad de IOTP. Creemos que esto puede deberse a un sobre-registro de la injuria en espacio cerrado cuando se desconoce el contexto real de la quemadura. Por otro lado, el tiempo en espacio cerrado y la necesidad de extricación durante el incidente no fueron registrados para el análisis. Si tenemos presente que el daño tisular es proporcional al tiempo de exposición y temperatura alcanzada¹⁷, el análisis de estos datos en trabajos futuros podría dar claridad al asunto. En

Tabla 3. Incidencia de complicaciones para cada grupo. IOTNN (Intubación orotraqueal no necesaria) y IOTP (intubación orotraqueal prolongada).

	IOTNN (235)	IOTP (327)	Valor-p
Barotrauma	0 (0,0)	3 (1,5)	0,56
Aspiración de vía aérea	47 (20,2)	98 (30,0)	0,018
Lesión de VA	2 (0,9)	2 (0,6)	0,55
Extubación durante el traslado	0 (0)	7 (2,0)	0,043
Intento fallido	7 (7,3)	27 (8,3)	0,065
IOT dificultosa	13 (5,6)	25 (7,7)	0,326
NA/NAVP	35 (15,0)	184 (56,3)	0,001

IOT: intubación orotraqueal; VA: vía aérea; NA: neumonía aspirativa; NAVP: neumonía asociada a la ventilación mecánica precoz; UEMPH: unidad de emergencia móvil prehospitalaria. Las variables cualitativas se describen como frecuencia absoluta y porcentaje.

cuanto al análisis multivariado, la asociación entre la SCTQ e IOTP puede deberse a que, en el manejo de los pacientes grandes quemados, se suele mantener una conducta conservadora respecto a la desvinculación de la ARM. El edema tisular asociado a la hiperpermeabilidad capilar e hiperreposición favorecen el edema de cara y VAS¹⁸, lo que sustenta la práctica habitual de que estos pacientes queden sedados hasta resolución de los mismos. Por su parte, la inhalación de humo puede determinar lesión pulmonar aguda e insuficiencia respiratoria, así como también una respuesta inflamatoria sistémica y disfunción multiorgánica prolongando la necesidad de asistencia respiratoria mecánica¹.

La realización de IOT profiláctica ha sido cuestionada por diferentes Asociaciones y Sociedades científicas. En tal sentido, la *American Burn Association* en sus guías de manejo inicial del paciente con trauma por quemaduras del año 2017 sugieren la realización de IOT en aquellos pacientes con las siguientes características; Quemaduras profundas mayores de 50% de SCQT, quemaduras de cara profundas y extensas, edema significativo, quemadura de la faringe, hipoxemia, tos inefectiva, fatiga de músculos respiratorios, depresión de conciencia, traslado secundario de un paciente gran quemado con probable compromiso de VA por personal no capacitado para la IOT¹⁶. Estos han demostrado tener un mayor poder de discriminación para identificar pacientes que requieran ventilación prolongada (y por lo tanto, necesaria) que los criterios de IOT tradicionales; quemadura de vibras, hollín en esputo/boca, quemadura no profunda en cara, quemadura bucal, edema de orofaringe o disfonía¹².

Por otro lado, la *International Society of Burn Injury* (ISBI) en sus guías del año 2016, sugiere valorar la necesidad de IOT en aquellos pacientes con polipnea y uso de músculos respiratorios accesorios, estridor

y quemadura de la faringe. Dichas guías sugieren una conducta expectante evitando una intervención inmediata y considerando la realización de la misma con la presencia de un técnico con experiencia en un lugar seguro¹⁹. Recientemente se han propuesto nuevos protocolos para el manejo de estos pacientes que incluyen el monitoreo clínico y videolaringoscópico en centros de tercer nivel de atención que cuenten con personal capacitado en el manejo de VA difícil para disminuir la tasa de IOTNN y traslados secundarios evitables^{20,21,22}.

Sin embargo, en nuestro medio se mantienen las pautas tradicionales de manejo agresivo de la VA siempre que exista la duda de que el paciente pueda requerir intubación en la evolución. Por otro lado, las mismas son realizadas en su mayoría por médicos sin formación en el manejo de la VA. A nuestro parecer esto podría someter a los pacientes a un riesgo innecesario, exponiendo a un porcentaje importante de estos (al menos un 40%), a complicaciones que podrían determinar un aumento de la morbimortalidad y de los costos asistenciales.

La principal debilidad de este estudio la constituye su diseño observacional y retrospectivo, centrado en el análisis de historias clínicas. Las fortalezas están dadas por la característica de centro único del CENAQUE lo que hace que nuestra muestra sea altamente representativa de la población de pacientes quemados con VAA en nuestro país, en un extenso período de estudio que contempla un total de siete años y medio. La elevada incidencia de IOTNN y complicaciones asociadas a la IOT que se evidencian en este primer estudio nacional sobre el manejo de la VA en el paciente quemado sientan las bases para un cambio en el paradigma del enfoque terapéutico de estos pacientes. Este deberá contemplar la educación y formación de médicos de emergencia hospitalaria y prehospitalaria,

así como la participación y apoyo de los médicos de guardia del CENAQUE en la toma de decisiones a través de estrategias de telemedicina.

Conclusiones

La IOTNN en los pacientes con quemaduras es frecuente en nuestro medio y se asocia a complicaciones. La misma es realizada por médicos sin formación en el manejo de la vía aérea. A la luz de estos hallazgos deben implementarse nuevos protocolos para el manejo seguro de la vía aérea en el paciente quemado en nuestro país.

Financiamiento

Esta investigación no recibió ninguna subvención específica de agencias de financiamiento de los sectores público, comercial o sin fines de lucro.

Conflicto de Interés

Los autores declaran no tener conflicto de interés.

Responsabilidades éticas

El artículo fue aprobado por el Comité de Ética del Hospital de Clínicas.

Contribución de los autores

Sofía Kohn: diseño, ejecución, análisis, interpretación de los resultados, redacción y revisión crítica.

Alejandra Stolovas: diseño, ejecución y análisis.

Florencia Urrestarazu: ejecución y análisis.

Eliana Robatto: ejecución y análisis.

Juan Silva: concepción, redacción y revisión crítica.

Ignacio Aramendi: concepción, diseño, ejecución, análisis, interpretación de los resultados, redacción y revisión crítica.

Referencias

1. Dyamenahalli K, Garg G, Shupp JW, Kuprys PV, Choudhry MA, Kovacs EJ. Inhalation Injury: Unmet Clinical Needs and Future Research. *J Burn Care Res.* 2019 Aug 14;40(5):570-584.
2. Rong YH, Liu W, Wang C, Ning FG, Zhang GA. Temperature distribution in the upper airway after inhalation injury. *Burns.* 2011 Nov;37(7):1187-91.
3. Fang-Gang N, Yang C, Yu-Xuan Q, Yan-Hua R, Wei-Li D, Cheng W, et al. Laryngeal morphologic changes and epidemiology in patients with inhalation injury: a retrospective study. *Burns.* 2015 Sep;41(6):1340-6.
4. Rehberg S, Maybauer MO, Enkhbaatar P, Maybauer DM, Yamamoto Y, Traber DL. Pathophysiology, management and treatment of smoke inhalation injury. *Expert Rev Respir Med.* 2009 Jun 1;3(3):283-297.
5. Esnault P, Prunet B, Cotte J, Marsaa H, Prat N, Lacroix G et al. Tracheal intubation difficulties in the setting of face and neck burns: myth or reality? *Am J Emerg Med.* 2014 Oct;32(10):1174-8. doi: 10.1016/j.ajem.2014.07.014. Epub 2014 Jul 30. PMID: 25151328.
6. Oscier C, Emerson B, Handy JM. New perspectives on airway management in acutely burned patients. *Anaesthesia.* 2014 Feb;69(2):105-10.
7. Cook TM, MacDougall-Davis SR. Complications and failure of airway management. *Br J Anaesth.* 2012 Dec;109 Suppl 1:i68-i85.
8. Romanowski KS, Palmieri TL, Sen S, Greenhalgh DG. More Than One Third of Intubations in Patients Transferred to Burn Centers are Unnecessary: Proposed Guidelines for Appropriate Intubation of the Burn Patient. *J Burn Care Res.* 2016 Sep-Oct;37(5):e409-14.
9. Cai AR, Hodgman EI, Kumar PB, Sehat AJ, Eastman AL, Wolf SE. Evaluating Pre Burn Center Intubation Practices: An Update. *J Burn Care Res.* 2017 Jan/Feb;38(1):e23-e29.
10. Eastman AL, Arnoldo BA, Hunt JL, Purdue GF. Pre-burn center management of the burned airway: do we know enough? *J Burn Care Res.* 2010 Sep-Oct;31(5):701-5.
11. Béduneau G, Pham T, Schortgen F, Piquilloud L, Zogheib E, Jonas M et al. WIND (Weaning according to a New Definition) Study Group and the REVA (Réseau Européen de Recherche en Ventilation Artificielle) Network †. Epidemiology of Weaning Outcome according to a New Definition. The WIND Study. *Am J Respir Crit Care Med.* 2017 Mar 15;195(6):772-783
12. Badulak JH, Schurr M, Sauaia A, Ivashchenko A, Peltz E. Defining the criteria for intubation of the patient with thermal burns. *Burns.* 2018 May;44(3):531-538.
13. Still J, Newton T, Friedman B, Furhman S, Law E, Dawson J. Experience with pneumonia in acutely burned patients requiring ventilator support. *Am Surg.* 2000 Feb;66(2):206-9.
14. Wu D, Wu C, Zhang S, Zhong Y. Risk Factors of Ventilator-Associated Pneumonia in Critically Ill Patients. *Front Pharmacol.* 2019 May 9;10:482.
15. Kalanuria AA, Ziai W, Mirski M. Ventilator-associated pneumonia in the ICU. *Crit Care.* 2014 Mar 18;18(2):208.
16. Pham T, Bettencourt A, Bozinko G, et Al. Advanced Burn Life Support 2018. American Burn Association. www.ameriburn.org.
17. Walker PF, Buehner MF, Wood LA, Boyer NL, Driscoll IR, Lundy JB, Cancio LC, Chung KK. Diagnosis and management of inhalation injury: an updated review. *Crit Care.* 2015 Oct 28;19:351.
18. Haberal M, Sakallioğlu Abali AE, Karakayali H. Fluid management in major burn injuries. *Indian J Plast Surg.* 2010 Sep;43(Suppl):S29-36
19. ISBI Practice Guidelines Committee; Steering Subcommittee; Advisory Subcommittee. ISBI Practice Guidelines for Burn Care. *Burns.* 2016 Aug;42(5):953-102.
20. Oscier C, Emerson B, Handy JM. New perspectives on airway management in acutely burned patients. *Anaesthesia.* 2014 Feb;69(2):105-10.
21. Moshrefi S, Shekter CC, Shepard K, Pereira C, Davis DJ, Karanas Y, Rochlin DH. Preventing Unnecessary Intubations: A 5-Year Regional Burn Center Experience Using Flexible Fiberoptic Laryngoscopy for Airway Evaluation in Patients With Suspected Inhalation or Airway Injury. *J Burn Care Res.* 2019 Apr 26;40(3):341-346.
22. Gigengack RK, Cleffken BI, Loer SA. Advances in airway management and mechanical ventilation in inhalation injury. *Curr Opin Anaesthesiol.* 2020 Dec;33(6):774-780.

Orotracheal intubation in burn trauma in Uruguay: the role of prophylactic intubation

Abstract

Introduction: Prophylactic Orotracheal Intubation (OTI) in patients with suspected Inhalation Injury (II) is a widespread clinical practice in our country. It can be associated with complications and increased healthcare costs.

Objective: To characterize the population of patients admitted with OTI to the National Burn Center, determine the incidence of unnecessary Orotracheal Intubation (UOTI), and the associated complications.

Method: Retrospective, observational, analytical study. All patients with thermal burns admitted to the National Burn Center (CENAQUE) with an artificial airway between January 2015 and July 2023 were included. Demographic characteristics, injury circumstances, location, and technician performing the OTI, percentage of total body surface area burned (TBSA), severity scores, days on mechanical ventilation, discharge status, and diagnosis of II by fibrobronchoscopy were determined. Complications associated with OTI and mechanical ventilation were analyzed. These variables were compared between the group extubated successfully within the first 48 hours (UOTI) and those extubated after 48 hours (necessary OTI, NOTI).

Results: 562 patients were included. The incidence of UOTI was 41,7% and II 46,7%. Significant differences were observed between UOTI and NOTI in age [34 (24-48) versus 45 (30-62); $p < 0,001$], TBSA [4% (1-11) versus 20% (6-36); $p < 0,001$], ABSI [4 (3-5) versus 7 (5-9) $p < 0,001$], Baux score [48 (33-62) versus 77 (60-99), $p < 0,001$], incidence of II (32% versus 56,6%, $p < 0,001$). Aspiration of the airway (30% versus 20,2% $p 0,018$), extubation during transport (2% versus 0% $p 0,043$), and incidence of aspiration pneumonia (AP) and early ventilator-associated pneumonia (VAP) (56,3% versus 15% $p < 0,001$) were higher in the NOTI group.

Conclusions: UOTI in burn patients is frequent in our setting and is associated with complications. It is performed by physicians without training in airway management.

Keywords: Airway. Major burn. Prophylactic intubation. Inhalation injury.

Intubação orotraqueal no trauma por queimaduras no Uruguai: papel da intubação profilática

Resumo

Introdução: A intubação orotraqueal (IOT) profilática em pacientes com suspeita de lesão por inalação (LI) é uma prática clínica difundida em nosso país. Esta prática pode estar associada a complicações e ao aumento dos custos assistenciais.

Objetivo: Caracterizar a população de pacientes que ingressaram com IOT no Centro Nacional de Queimados, determinar a incidência de intubação orotraqueal desnecessária (IOTD) e as complicações associadas.

Método: Estudo retrospectivo, observacional, analítico. Foram incluídos todos os pacientes com queimadura térmica admitidos no CENAQUE com via aérea artificial entre janeiro de 2015 e julho de 2023. Foram determinadas características demográficas, circunstâncias da lesão, local e técnico que realizou a IOT, porcentagem da superfície corporal total queimada (SCTQ), escores de gravidade, dias de ventilação mecânica, estado na alta e diagnóstico de LI por fibrobroncoscopia. Complicações associadas à IOT e à ventilação mecânica foram analisadas. Essas variáveis foram comparadas entre o grupo extubado com sucesso nas primeiras 48 horas (IOTD) e aqueles extubados após 48 horas (IOTP).

Resultados: Foram incluídos 562 pacientes. A incidência de IOTD foi de 41,7% e LI de 46,7%. Diferenças significativas foram observadas entre IOTD e IOTP em relação à idade [34 (24-48) versus 45 (30-62); $p < 0,001$], SCTQ [4% (1-11) versus 20% (6-36); $p < 0,001$], ABSI [4 (3-5) versus 7 (5-9) $p < 0,001$], índice de Baux [48 (33-62) versus 77 (60-99), $p < 0,001$], incidência de LI (32% versus 56,6%, $p < 0,001$). A aspiração de via aérea (30% versus 20,2% $p 0,018$), extubação durante o transporte (2% versus 0% $p 0,043$) e incidência de pneumonia aspirativa (PA) e pneumonia associada à ventilação mecânica precoce (NAVME) (56,3% versus 15% $p < 0,001$) foram maiores no grupo IOTP.

Conclusões: A IOTD em pacientes com queimaduras é frequente em nosso meio e está associada a complicações. A mesma é realizada por médicos sem formação no manejo da via aérea.

Palavras-chave: Via aérea. Grande queimado. Intubação profilática. Lesão por inalação.