



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE
MÉXICO**

Facultad de Medicina

**INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO
SOCIAL**

Centro Médico Nacional Siglo XXI
Hospital de Pediatría



**HALLAZGOS ENDOSCÓPICOS Y CARACTERÍSTICAS ASOCIADAS A
TRAQUEOBRONQUITIS EN PACIENTES PEDIÁTRICOS BAJO ASISTENCIA
MECÁNICA A LA VENTILACIÓN SOMETIDOS A BRONCOSCOPIA EN UN
HOSPITAL DE TERCER NIVEL**

TESIS

Para obtener el título de especialista en

NEUMOLOGÍA PEDIÁTRICA

PRESENTA

DRA. ROXANA RIOS GONZÁLEZ

TUTORES

DR. JORGE LUIS RAMÍREZ FIGUEROA

DRA. EN CM. MARÍA ELENA YURIKO FURUYA MEGURO

ASESOR METODOLÓGICO

DR. MARIO HUMBERTO VARGAS BECERRA

MÉXICO, DISTRITO FEDERAL 2014

* Residente de Neumología Pediátrica, UMAE Hospital de Pediatría, CMN SXXI; rorg21@yahoo.com.mx



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



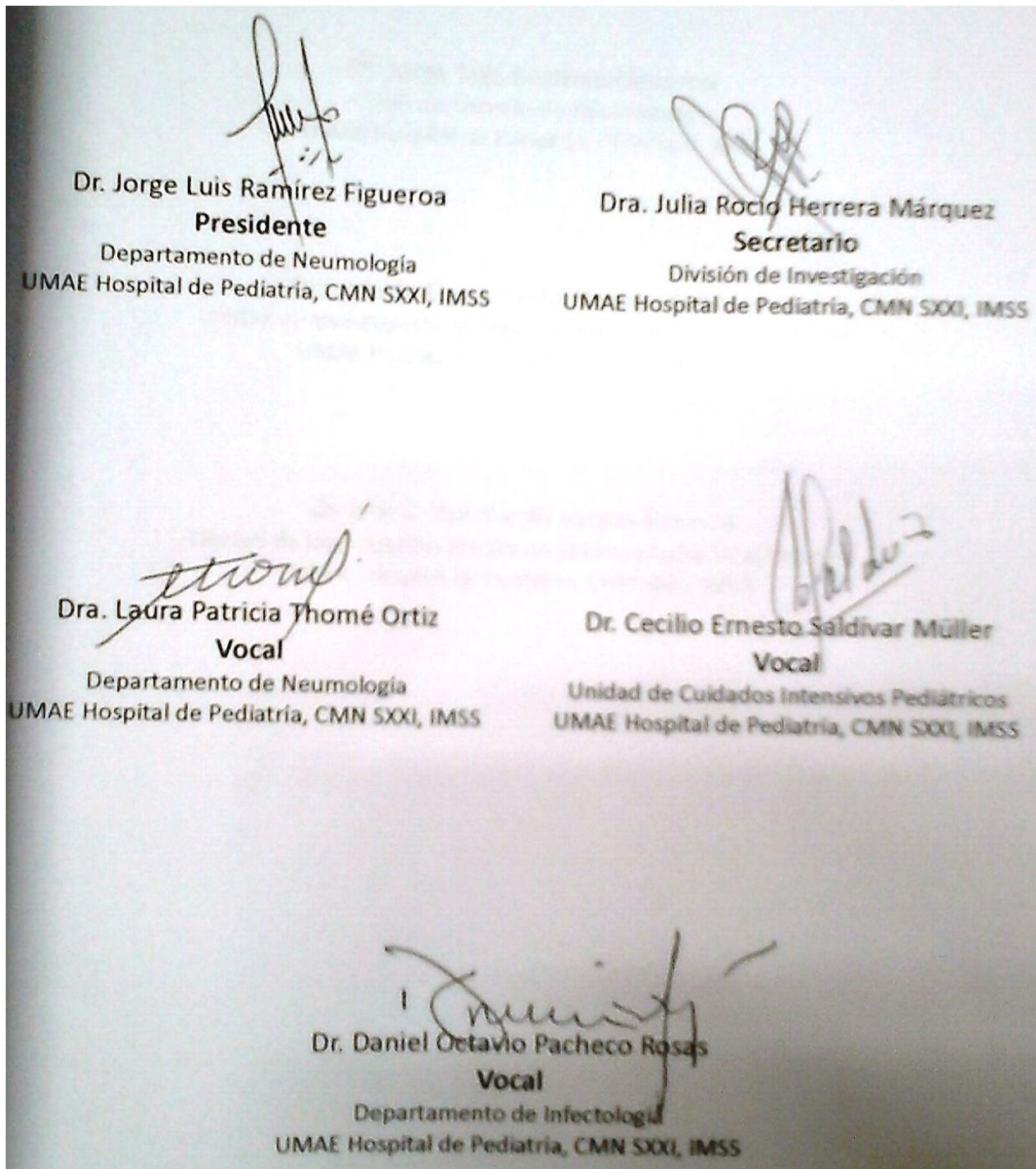
UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

SINODALES



INVESTIGADORES

Dr. Jorge Luis Ramírez Figueroa
Jefe del Servicio de Neumología
UMAE Hospital de Pediatría, CMN SXXI, IMSS

Dra. María Elena Yuriko Furuya Meguro
Unidad de Investigación Médica en Enfermedades Respiratorias,
UMAE Hospital de Pediatría, CMN SXXI, IMSS

Dr. Mario Humberto Vargas Becerra
Unidad de Investigación Médica en Enfermedades Respiratorias,
UMAE Hospital de Pediatría, CMN SXXI, IMSS

DEDICATORIA

A mi familia, especialmente mis padres María Soledad y David, mi hermano Ivan y mi abuelita Juanita (†) por darme “dos legados perdurables: Las raíces y mis alas”; por recordarme siempre “entonar mi propia canción con la seguridad de que existe en mi interior una hermosa melodía”

A mi novio Sergio, por ser el mago quien “para su próximo truco necesita que lo bese y hará aparecer mágicamente mariposas en mi estómago”

A mis profesores, quienes me enseñaron que “no siempre la primera llave es la que encaja en la cerradura”

A los pacientes, maestros que permiten que “el arte de enseñar no sea otra cosa que el arte de despertar la curiosidad de las almas jóvenes, para satisfacerla enseguida”

A Dios, quien ha dicho: “Jamás te dejaré, jamás te abandonaré”

*“A pesar de todo,
me trae cada día
la loca esperanza,
la absurda alegría.
A pesar de todo,
De todas las cosas,
Me brota la vida,
Me crecen las rosas”*

ÍNDICE

RESUMEN	6
ANTECEDENTES	7
JUSTIFICACIÓN	9
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	9
PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN	9
OBJETIVOS	9
GENERAL	9
ESPECÍFICOS	9
SUJETOS, MATERIAL Y MÉTODOS	10
LUGAR	10
POBLACIÓN DE ESTUDIO	10
TIPO DE ESTUDIO	10
CRITERIOS DE INCLUSIÓN	10
CRITERIOS DE EXCLUSIÓN	10
CRITERIOS DE ELIMINACIÓN	10
DEFINICIÓN DE VARIABLES	11
DESCRIPCIÓN GENERAL DEL ESTUDIO	12
ANÁLISIS DE DATOS	13
FACTIBILIDAD Y ASPECTOS ÉTICOS	13
RECURSOS HUMANOS, FÍSICOS Y FINANCIEROS	13
RESULTADOS	14
DISCUSIÓN	20
CONCLUSIONES	21
BIBLIOGRAFÍA	23
ANEXOS	25

HALLAZGOS ENDOSCÓPICOS Y CARACTERÍSTICAS ASOCIADAS A TRAQUEOBRONQUITIS EN PACIENTES PEDIÁTRICOS BAJO ASISTENCIA MECÁNICA A LA VENTILACIÓN SOMETIDOS A BRONCOSCOPIA EN UN HOSPITAL DE TERCER NIVEL

Rios-González R, Ramírez-Figueroa JL, Furuya MEY, Vargas MH

INTRODUCCIÓN: La traqueobronquitis asociada a ventilador (TAV) ocurre después de 48 horas de intubación; por bacterias Gram negativas (75%) o polimicrobiana (22%). La información de los hallazgos broncoscópicos de TAV en niños es muy escasa.

OBJETIVO: Describir los hallazgos endoscópicos y determinar las características asociadas a traqueobronquitis en pacientes pediátricos bajo asistencia mecánica a la ventilación (AMV) sometidos a broncoscopia en un hospital de tercer nivel.

METODOLOGÍA: Estudio observacional, transversal, retrospectivo, analítico en pacientes pediátricos bajo AMV con diagnóstico broncoscópico de traqueobronquitis del 01 de enero del 2010 al 31 de diciembre del 2013, hospitalizados en las unidades de cuidados intensivos (UCI) de la UMAE Hospital de Pediatría, CMN Siglo XXI. Los hallazgos broncoscópicos se describieron de acuerdo a Guerrero y cols en pacientes adultos; la TAV se clasificó en leve, moderada o severa considerando la lesión traqueobronquial predominante.

RESULTADOS: Se detectaron 110 pacientes con diagnóstico broncoscópico de traqueobronquitis, con 0.2 años (mínima 0, máxima 14) y 3.1 Kg (mínimo 1.1, máximo 53); 62% fueron hombres. Los diagnósticos de ingreso a las UCI más frecuentes fueron: lesión de vía aérea o falla a la extubación en 23.3% y cuidado postquirúrgico cardiaco 18.3%. Las principales indicaciones de broncoscopia: lesión de vía aérea (61%) y atelectasia (19%). El 48.2% de los pacientes presentó traqueobronquitis moderada (membranas), 37.3% leve (hiperemia o edema) y 14.5% severa (necrosis o estenosis); 90% tuvieron diagnósticos endoscópicos concomitantes. Se presentaron complicaciones menores en 40 procedimientos (36.4%) y sólo una mayor. El 45.9% de los cultivos de lavado broncoalveolar fueron positivos: *P aeruginosa* 20.4%, *S aureus* y *E coli* 13.6% respectivamente. La duración de la intubación y AMV previo al procedimiento endoscópico fue de 14.5 días (mínimo 3, máximo 75), con 2.5 reintubaciones (mínimo 0, máximo 8). Encontramos diferencia estadísticamente significativa ($p < 0.05$) entre la edad y las TAV leve y moderada y entre la primera y la severa, así como entre los días de intubación y las TAV moderada y severa. El 86% de los pacientes recibieron antimicrobiano dos semanas previas a su ingreso a UCI. De los factores favorecedores de TAV, mencionados en la literatura, se detectaron: sonda nasogástrica u orogástrica 91.4%; inhibidor H₂ o de bomba de protones 81%; enfermedad pulmonar preexistente, cardiopatía congénita cianógena, paro cardiorrespiratorio o falla orgánica múltiple 44.8%; periodo postquirúrgico o nutrición parenteral 37.9% cada uno; inmunosupresión severa 8.6%, choque séptico 3.4%. Previo al procedimiento endoscópico, se identificaron como criterios clínicos de TAV: distermia o alteración en el número de leucocitos en 77.6% de los pacientes, respectivamente; nuevo inicio o cambio en la calidad de las secreciones 33.3%; incremento en los requerimientos de FiO₂ 22.4%. Las indicaciones inmediatas derivadas del procedimiento se realizaron en 41 pacientes (70.7%): Esteroide parenteral 43.6%, inhalado 30.9%; traqueostomía o antimicrobiano 10.9% respectivamente y extubación 3.6%. Hubo 8 fallecimientos (13.8%), ninguno relacionado al procedimiento. El 10.3% de los pacientes progresaron a neumonía asociada a ventilador.

CONCLUSIONES: El diagnóstico de TAV es un hallazgo frecuente en las broncoscopias de niños en UCI; no se sospecha previo al procedimiento. La mitad de los pacientes tuvieron TAV moderada; el sitio anatómico más afectado fueron los bronquios principales teniendo como lesión predominante el edema o congestión.. Solo 1% de los pacientes presentaron complicaciones graves. El diagnóstico microbiológico ocurre casi en la mitad de los casos. De los factores favorecedores de TAV se detectaron: sonda nasogástrica u orogástrica 91.4%; inhibidor H₂ o de bomba de protones 81%; enfermedad pulmonar preexistente, cardiopatía congénita cianógena, paro cardiorrespiratorio o falla orgánica múltiple 44.8%; periodo postquirúrgico o nutrición parenteral 37.9% cada uno; inmunosupresión severa 8.6%, choque séptico 3.4%. La broncoscopia es una herramienta diagnóstica útil y segura en el paciente grave bajo AMV, que generó medidas terapéuticas específicas en el 70% de los casos.

PALABRAS CLAVE: Traqueobronquitis, ventilación mecánica, broncoscopia, niños.

ANTECEDENTES

La traqueobronquitis asociada a ventilador (TAV) es una infección nosocomial común entre pacientes ventilados mecánicamente y que se desarrolla después de 48 horas de la intubación.^{1, 2} Se considera parte del espectro de infecciones del tracto respiratorio inferior en los pacientes con asistencia mecánica a la ventilación (AMV), siendo un estado intermedio entre la colonización y la neumonía asociada a ventilador (NAV).^{3, 4}

La TAV se define como la presencia de fiebre, inicio o incremento en la producción de esputo, leucocitosis o leucopenia, muestra de esputo obtenido a través del tubo endotraqueal y/o lavado broncoalveolar (LBA) microbiológicamente positiva, ya sea por tinción Gram o por cultivo semicuantitativo o cuantitativo, y ausencia de patrón pulmonar radiográfico nuevo o progresivo.^{5, 6}

Se piensa que la TAV es la tercera causa más frecuente de infección adquirida en la unidad de cuidados intensivos, después de la neumonía y la infección de vías urinarias.⁷ Su incidencia en población anglosajona varía entre 2.7% a 10%,² y en nuestro hospital García y col., la encontraron en 40 de 150 recién nacidos intubados por más de 5 días (26.6% del total de lesiones); en este estudio, la TAV fue la lesión inflamatoria más frecuente.⁸

Las defensas pulmonares del huésped juegan un papel importante para evitar el desarrollo de esta patología, dentro de éstas se incluyen factores mecánicos como la tos y el movimiento ciliar con un aclaramiento efectivo de la producción excesiva del moco, así como mecanismos inmunológicos que abarcan el reclutamiento de leucocitos polimorfonucleares y macrófagos, elaboración de diferentes citocinas y de anticuerpos específicos IgM, IgG e IgA y de complemento. Todo lo anterior ayuda a prevenir la progresión de la colonización traqueal a TAV.²

Estos mecanismos se ven alterados al someter al paciente a ventilación mecánica invasiva, debido a la presencia de tubos endotraqueales, sonda orogástrica o nasogástrica, sedación y frecuente manipulación de la vía aérea secundaria a maniobras de succión mecánica, favoreciendo que las bacterias migren desde la orofaringe hasta las partes más distales de la vía aérea, surgiendo la colonización y subsecuente infección.^{5, 9, 10, 4}

Estafilococo coagulasa negativo, difteroides, anaerobios y *Candida albicans* son colonizadores del tracto respiratorio inferior en pacientes con ventilación mecánica.² Cuando la cantidad de bacterias en la tráquea sobrepasa un umbral crítico puede desarrollarse TAV, siendo relevante el número y la virulencia de los patógenos.^{10, 2} Las bacterias gram negativas son responsables hasta del 75% de los casos, y alrededor del 22% son de etiología polimicrobiana. *Pseudomonas aeruginosa* (27%), *Staphylococcus aureus* (20%) y *Acinetobacter baumannii* (18%) son las bacterias aisladas con mayor frecuencia.³ Otros patógenos incluyen *Streptococcus pneumoniae*, *Haemophilus influenzae*, *Stenotrophomonas maltophilia* y *Burkholderia cepacia* o patógenos multidrogosresistentes, (*P aeruginosa*, seguida de *A baumannii*, *S aureus* metilino resistente, *E coli* y *K pneumoniae*).²

El diagnóstico se establece de acuerdo a los criterios especificados en la tabla 1 (ver anexos) lo que permite diferenciar la TAV de la NAV. Destaca que existe una sobreposición considerable en la definición clínica en términos de fiebre, leucocitosis, esputo purulento y empeoramiento en las necesidades de oxígeno. En la TAV se requiere ausencia de un nuevo patrón radiográfico anormal, progresivo o persistente y LBA con cultivo positivo con $< 1 \times 10^4$ UFC/ml.^{10, 2}

La broncoscopia flexible (BF) permite obtener información anatómica y dinámica de la vía aérea.¹¹ Guerrero y colaboradores describieron la frecuencia de los hallazgos broncoscópicos en pacientes adultos, empleando la terminología basada en la clasificación de Ikeda; los cambios anormales orgánicos de la pared bronquial fueron los más frecuentes (52.7%), anormalidades endobronquiales 26.4%, sustancias anormales en la luz bronquial 19.2% y finalmente, alteraciones dinámicas en 1.5%.¹²

La BF es el método utilizado para la obtención de la muestra de LBA en pacientes pediátricos desde la edad neonatal, incluso en pacientes graves y/o intubados, con un margen de seguridad aceptable; además proporciona información acerca de los constituyentes celulares y bioquímicos de la superficie epitelial del tracto respiratorio inferior, a través de la instilación y posterior aspiración de líquido en uno o varios segmentos pulmonares.¹³ Es un procedimiento relativamente bien tolerado y las complicaciones como hipoxia, hemorragia, broncoespasmo, arritmia, neumotórax y neumonía ocurren raramente, aun en los pacientes en estado crítico.³

Las evaluaciones cuantitativas de las muestras del aspirado endotraqueal proveen un mejor estándar reproducible que las valoraciones cualitativas para discriminar entre colonización e infección de la vía respiratoria baja; sin embargo, diversos autores han demostrado que éstas no ayudan a discriminar entre TAV y NAV.^{2, 6} A diferencia de lo anterior, el LBA obtenido por broncoscopia, se utiliza para diferenciar a la TAV (LBA $< 1 \times 10^4$ UFC/ml) de la NAV, la cual se considera cuando existen $\geq 1 \times 10^4$ UFC/ml.²

Recientemente, un estudio de cohorte prospectivo en adultos, evaluó las características de la TAV en pacientes de una unidad de cuidados intensivos, a quienes se realizaron cultivos de secreción respiratoria cuando se sospechó infección; el promedio de inicio de TAV fue 7.5 días después de la intubación comparado con 5 días para NAV. Previamente Nseir y colaboradores, también reportaron que el tiempo promedio para el desarrollo de TAV, después de la intubación y el inicio de la ventilación mecánica fue 10 días en pacientes quirúrgicos y 11 días en pacientes con otras enfermedades médicas. Esto cobra relevancia ya que sugiere que la TAV comparada con la NAV es una entidad independiente, que se asocia con morbilidad significativa y que no es el paso previo en la historia natural de NAV. Hasta el momento estos conceptos son controvertidos.⁷

La literatura referente a la infección respiratoria inferior del paciente con AMV es muy basta, pero casi exclusivamente se refiere a NAV, más aún en población pediátrica, y por contraste es muy escasa la información relacionada a los hallazgos broncoscópicos en TAV. Esto sustenta el objetivo del presente trabajo que es describir a la población pediátrica bajo AMV con diagnóstico endoscópico de traqueobronquitis.

JUSTIFICACIÓN

La TAV ha sido un hallazgo frecuente en las broncoscopias realizadas en los pacientes pediátricos bajo asistencia mecánica a la ventilación de nuestro hospital, generalmente no se tiene sospecha previa. Los pacientes con este diagnóstico tienen mayor estancia hospitalaria, mayor duración de la ventilación mecánica, aumento del riesgo para desarrollar NAV y otras complicaciones.^{2, 5} Hasta este momento la literatura universal en niños en lo referente a los hallazgos endoscópicos en pacientes con sospecha de TAV es muy escasa. En nuestro hospital no se ha realizado un análisis de estos pacientes, cuyo resultado podría aportar conocimiento nuevo e impacto universal en relación a hallazgos y su clasificación, lesiones concomitantes, microorganismos asociados, entre otros.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La traqueobronquitis asociada a ventilador es un hallazgo frecuente en los estudios de endoscopia de la vía aérea en niños asistidos a la ventilación en las unidades de terapia intensiva y neonatal de nuestro hospital. No se ha realizado un análisis de las características de esta población, además, la información nacional e internacional al respecto es muy escasa.

PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN

¿Cuáles son los hallazgos endoscópicos y características asociadas a traqueobronquitis en pacientes pediátricos bajo asistencia mecánica a la ventilación sometidos a broncoscopia en un hospital de tercer nivel?

OBJETIVOS

GENERAL.

- Describir los hallazgos broncoscópicos y características asociadas a traqueobronquitis en pacientes pediátricos bajo asistencia mecánica a la ventilación sometidos a broncoscopia en un hospital de tercer nivel.

ESPECÍFICOS.

- Clasificar el tipo de lesión traqueobronquial.

- Determinar la frecuencia de hallazgos broncoscópicos concomitantes.
- Establecer la frecuencia de aislamientos microbiológicos en traqueobronquitis asociada a ventilador.
- Identificar los microorganismos participantes.
- Describir si los hallazgos broncoscópicos determinaron una nueva medida terapéutica y especificar el tratamiento establecido.

SUJETOS, MATERIAL Y MÉTODOS

LUGAR.

Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales (UCIN) y Unidad de Terapia Intensiva Pediátrica (UTIP) de la UMAE Hospital de Pediatría, Centro Médico Nacional Siglo XXI, del Instituto Mexicano del Seguro Social, que es un hospital de referencia de tercer nivel de atención.

POBLACIÓN DE ESTUDIO.

Pacientes pediátricos bajo asistencia mecánica a la ventilación con diagnóstico broncoscópico de traqueobronquitis realizado del 01 de enero del 2010 hasta el 31 de diciembre del 2013.

TIPO DE ESTUDIO.

Observacional, transversal, retrospectivo, analítico.

CRITERIOS DE SELECCIÓN.

CRITERIOS DE INCLUSIÓN.

- Pacientes en edad pediátrica, de cualquier sexo, sometidos a broncoscopia después de 48 horas de intubación y bajo asistencia mecánica a la ventilación, que no tuvieran más de 5 días de extubación, atendidos en las unidades de cuidados intensivos de la UMAE Hospital de Pediatría CMN SXXI, durante los últimos cuatro años, con diagnóstico broncoscópico de traqueobronquitis, que contaran con hoja de reporte de broncoscopia.

CRITERIOS DE EXCLUSIÓN.

- Pacientes con traqueostomía.
- Pacientes con diagnóstico de neumonía nosocomial o asociada a ventilador.
- Pacientes con fístula traqueoesofágica permeable.

Nota: En aquellos pacientes con más de un evento de traqueobronquitis, solo se incluyeron los datos del primer evento.

CRITERIOS DE ELIMINACIÓN.

- Ninguno.

TAMAÑO DE LA MUESTRA.

El muestreo fue no probabilístico (por conveniencia). Se incluyeron a todos los pacientes atendidos de 2010 a 2013 que cumplieron los criterios de selección.

DEFINICIÓN DE VARIABLES.

Variable	Escala de medición	Unidad/categoría	Definición conceptual	Definición operacional
Sexo	Cualitativa nominal	Masculino, femenino	Condición orgánica, masculina o femenina	Condición orgánica, masculina o femenina
Edad	Cuantitativa continua	Días, meses, años	Tiempo que ha vivido una persona	Al momento de la broncoscopia: Para recién nacidos prematuros (edad gestacional corregida): 25-27 sdg, 28-31 sdg, 32-36 sdg, 37-41 sdg; para recién nacidos de término, edad en días Lactante (1-18 meses), preescolar (> 18 meses a < 6 años), escolar (≥6 años a 12 años), adolescente (> 12 años)
Peso	Cuantitativa continua	Gramos, kilogramos	Parámetro reproducible de crecimiento y un índice del estado nutricional ^e	Para recién nacidos: Extremadamente bajo (500-999 g), muy bajo (999-1500 g), bajo (1500-2500 g), normal (> 2500 g) Para lactantes, preescolares, escolares y adolescentes: Normal, desnutrición, sobrepeso, obesidad
Traqueobronquitis asociada a ventilador	Cualitativa nominal	Presente	En pacientes con más de 48 horas de asistencia mecánica a la ventilación: Al menos uno: Temperatura (> 38°C o < de 36°C) o leucocitos (> 12 000/mm ³ o < 4000/mm ³) MÁS nuevo comienzo de secreciones endotraqueales purulentas o cambio en la calidad del esputo o incremento en los requerimientos de aspiración; o empeoramiento de los requerimientos de oxígeno (incremento de FiO ₂); ADEMÁS de cultivo de LBA < 1x10 ⁴ UFC/ml	En pacientes con más de 48 horas de asistencia mecánica a la ventilación, diagnóstico elaborado por el broncoscopista, dependiendo de los hallazgos de la instrumentación: Para tráquea, bronquios o ambos, cualquiera de los siguientes: <ol style="list-style-type: none"> 1. Hiperemia (eritema): Mucosa con enrojecimiento focal o difuso 2. Edema (congestión): Mucosa hinchada o friable 3. Membranas: Recubrimiento por material blanco-amarillento no fácilmente desprendible mediante aspiración y lavado 4. Estenosis: Reducción de la luz de la vía aérea sin observarse otra lesión específica que la explique 5. Necrosis: Mucosa desprendida
Clasificación de lesión traqueobronquial	Cualitativa ordinal	Membranosa, necrótica, Leve, moderada, severa	Agrupación en un conjunto los hallazgos broncoscópicos de pacientes con diagnóstico de traqueobronquitis	Para tráquea, bronquios o ambos, se otorgará la clasificación de los hallazgos broncoscópicos de acuerdo a la lesión predominante (hiperemia, edema, membranas, estenosis o necrosis). Para severidad: leve (hiperemia y/o edema), moderada (membranas) o severa (estenosis y/o necrosis)
Nueva medida terapéutica	Cualitativa nominal	Presente, ausente	Tratamiento indicado recientemente	Tipo de tratamiento indicado posterior al diagnóstico broncoscópico de traqueobronquitis
Diagnóstico de ingreso a UCIN o UTIP	Cualitativa nominal	Pulmonar, Neurológico, etc	Enfermedad objeto de indicación de ingreso hospitalario	Enfermedad objeto de indicación de ingreso a terapia intensiva, con origen respiratorio, neurológico, cardíaco, infeccioso, entre otros
Comorbilidad	Cualitativa nominal	Pulmonar, Cardiovascular, etc	Enfermedad que coexiste con aquella objeto de indicación de ingreso hospitalario	Presencia de enfermedad pulmonar preexistente, falla orgánica múltiple, paro cardiorrespiratorio, cardiopatía congénita cianógena
Choque	Cualitativa nominal	Presente, ausente	Estado en el cual una profunda y generalizada reducción de la perfusión tisular efectiva conduce primero a daño celular reversible y si es prolongada, a un daño irreversible	Diagnóstico de choque en sus diferentes tipos (cardiogénico, distributivo, hipovolémico, obstructivo)
Inmunosupresión severa	Cualitativa nominal	Presente, ausente	Neutropenia (cuenta leucocitaria menor a 1000/μL o neutrófilos menor a 500/μL), malignidad hematológica o sólida activa, tratamiento esteroideo de larga duración (≥ 1 mg/Kg/día por más de un mes) o infección VIH (CD4 menor a 50/μL los seis meses previos)	Neutropenia (cuenta leucocitaria menor a 1000/μL o neutrófilos menor a 500/μL), malignidad hematológica o sólida activa, tratamiento esteroideo de larga duración (≥ 1 mg/Kg/día por más de un mes) o infección VIH (CD4 menor a 50/μL los seis meses previos)
Periodo postquirúrgico	Cualitativa nominal	Presente, ausente	Periodo de tiempo posterior a intervención quirúrgica efectuada por diferentes causas	En sistema cardiovascular, gastrointestinal, pulmonar, entre otros

Nutrición parenteral	Cualitativa nominal	Presente, ausente	Mezcla de nutrientes, líquidos y electrolitos que se infunde directamente al torrente sanguíneo a través de un catéter venoso	Empleo de nutrición vía torrente sanguíneo
Colocación de sonda nasogástrica u orogástrica	Cualitativa nominal	Presente, ausente	Inserción de sonda en cámara gástrica vía nasal u oral	Inserción de sonda en cámara gástrica vía nasal u oral previo a la realización de broncoscopia
Reintubación	Cuantitativa	1, 2, 3, etc	Cateterismo de la tráquea, a través de la glotis, mediante un tubo que queda accesible a nivel de la boca o de los orificios nasales según la vía de introducción elegida	Cateterismo de la tráquea en más de una ocasión
Duración de ventilación mecánica invasiva previo a broncoscopia	Cuantitativa continua	Días	Tiempo en el que se emplea soporte mecánico ventilatorio de tipo invasivo	Número de días de asistencia mecánica a la ventilación previo a la realización de broncoscopia
Microorganismo implicado	Cualitativa nominal	P aeruginosa, Acinetobacter spp, S aureus, otro	Microorganismo aislado en cultivo de lavado broncoalveolar	Microorganismo aislado en cultivo de lavado broncoalveolar
Tratamiento antimicrobiano previo	Cualitativa nominal	Presente, ausente	Tratamiento antimicrobiano durante las dos semanas previas a la admisión en UCI	Tratamiento antimicrobiano durante las dos semanas previas a la admisión en UCIN o UTIP Tipo, días
Tratamiento con inhibidor H2 o de bomba de protones	Cualitativa nominal	Presente, ausente	Tratamiento con inhibidor H2 o con inhibidor de bomba de protones	Tratamiento con inhibidor H2 o con inhibidor de bomba de protones

DESCRIPCIÓN GENERAL DEL ESTUDIO.

De la base de datos del servicio de endoscopia de la vía aérea se identificaron a todos los pacientes de las UCI con asistencia mecánica a la ventilación y hallazgo broncoscópico de traqueobronquitis, y se incluyeron en el estudio aquéllos que cumplieran los criterios de selección arriba señalados.

Se localizaron tanto la hoja de reporte de broncoscopia como el expediente clínico y la libreta de reporte de cultivos del laboratorio de Infectología; de la primera se tomaron los datos generales, indicación del estudio, hallazgos, diagnóstico endoscópico y complicaciones. Del expediente clínico se obtuvieron los diagnósticos de ingreso a las UCI; diagnósticos concomitantes al momento de la broncoscopia; presencia de comorbilidades asociadas a TAV tales como enfermedad pulmonar preexistente, cardiopatía congénita cianógena, paro cardiorrespiratorio o falla orgánica múltiple; choque, inmunosupresión severa, periodo postquirúrgico, nutrición parenteral, sonda nasogástrica u orogástrica, inhibidor H2 o de bomba de protones; días de ventilación mecánica al momento de la broncoscopia, número de reintubaciones; tratamiento antimicrobiano previo; criterios clínicos para diagnóstico de TAV (fiebre, hipotermia, cuenta leucocitaria, presencia de secreciones, cambio en los requerimientos de succión, incremento de la FiO₂); cambio en el tratamiento acorde a los hallazgos broncoscópicos y desenlace. De la libreta de reporte de cultivos del laboratorio de Infectología se buscó el resultado del cultivo de lavado broncoalveolar y microorganismo aislado.

Para la descripción de los hallazgos broncoscópicos se consideraron los cambios anormales orgánicos de la pared, anormalidades endobronquiales, alteraciones dinámicas y sustancias anormales en la luz descritos por Guerrero y cols en pacientes adultos¹²; se clasificó la TAV en leve, moderada o severa considerando la lesión traqueobronquial predominante.

ANÁLISIS DE DATOS.

Las variables de intervalo no siguieron una distribución normal, por lo que se evaluaron mediante estadística no paramétrica usando mediana y extremos, así como análisis de Kruskal-Wallis seguido de prueba de Dunn. Las variables categóricas se evaluaron mediante frecuencias.

ASPECTOS ÉTICOS

El presente estudio se realizó con apego al Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigación, Título Segundo, Capítulo I: artículos 20, 21, 22 y 23; Capítulo III: artículos 34, 35, 36, 37 y 38, considerando esta investigación sin riesgo por ser retrospectiva y requerir únicamente revisión de expedientes. Todos los procedimientos se apegaron a las normas éticas y a la Declaración de Helsinki vigente. El estudio fue sometido a revisión por el Comité Local de Investigación y Ética y se autorizó con el número de registro R-2013-3603-52. Por tratarse de un estudio retrospectivo no se requirió carta de consentimiento informado y/o asentimiento. Como norma de la Unidad de Endoscopia Respiratoria, previo a la realización del estudio, se explicó detalladamente al familiar (o al paciente en caso de niños escolares y adolescentes) la naturaleza del procedimiento y se solicitó la firma de consentimiento informado.

RECURSOS HUMANOS, FÍSICOS Y FINANCIEROS

Recursos humanos: Médico residente de la especialidad de rama Neumología pediátrica, tutores e investigadores asociados.

Recursos materiales: Expediente clínico, hojas de reporte de broncoscopia, libreta de reporte de cultivos del laboratorio de Infectología, hojas de recolección de datos.

Recursos financieros: Fueron absorbidos por los investigadores.

Dado la naturaleza retrospectiva del estudio, no se precisaron insumos específicos; fue suficiente el recurso humano para llevar a cabo la búsqueda de los informes, el vaciamiento de datos y el análisis de los mismos. Los gastos de impresión, papelería, equipos de cómputo, entre otros, fueron cubiertos por los investigadores.

RESULTADOS

Se detectaron 110 pacientes con diagnóstico broncoscópico de traqueobronquitis, todos contaron con la hoja de reporte de broncoscopia (de donde se obtuvieron: datos generales, indicación del estudio, hallazgos, diagnóstico endoscópico y complicaciones), con una edad de 0.2 años (mínima 0, máxima 14) y peso de 3.1 Kg (mínimo 1.1, máximo 53); el 62% (n= 68) fueron hombres.

Se encontraron 58 expedientes clínicos (52.7%) de donde se obtuvieron el resto de datos analizados. Los diagnósticos más frecuentes de ingreso a las UCI fueron el cuidado postquirúrgico por cirugía torácica, abdominal o craneal y lesión de vía aérea o falla para la extubación en 23.3% de los pacientes, cada uno. Los diagnósticos clínicos concomitantes más frecuentes al momento de la broncoscopia fueron: Atelectasia persistente o recurrente en 10.9%, conducto arterioso persistente 9.2%, displasia broncopulmonar e hipertensión arterial pulmonar 8.4% cada uno.

En forma retrospectiva, se analizó la presencia de criterios clínicos de TAV previo al procedimiento endoscópico y se identificaron: distermia o alteración en el número de leucocitos en 77.6% de los pacientes, respectivamente; nuevo inicio o cambio en la calidad de las secreciones 33.3%; incremento en los requerimientos de FiO2 22.4%.

El 44.8% (26/58) de los pacientes tuvieron comorbilidades asociadas a TAV tales como enfermedad pulmonar preexistente, cardiopatía congénita cianógena, paro cardiorrespiratorio o falla orgánica múltiple (un paciente tuvo dos comorbilidades simultáneas).

De los factores favorecedores de TAV, mencionados en la literatura, se detectó que 91.4% (53/58) de los pacientes tuvieron sonda nasogástrica u orogástrica durante 19 días (mínimo 1, máximo 72); 81% (47/58) recibieron inhibidor H2 o de bomba de protones durante 10 días (mínimo 1, máximo 56); 37.9% (22/58) se encontraron en periodo postquirúrgico; 37.9% (22/58) contaron con nutrición parenteral durante 9.5 días (mínimo 1, máximo 60); 8.6% (5/58) tuvieron alguna forma de inmunosupresión severa y 3.4% (2/58) cursaron con choque séptico.

Hallazgos relacionados con el procedimiento broncoscópico.

Diecisiete pacientes tuvieron dos indicaciones para la realización de broncoscopia, el resto (n= 93), una; las principales indicaciones para la misma fueron: Lesión de vía aérea (61%) y atelectasia (19%), como se muestra en el gráfico 1.

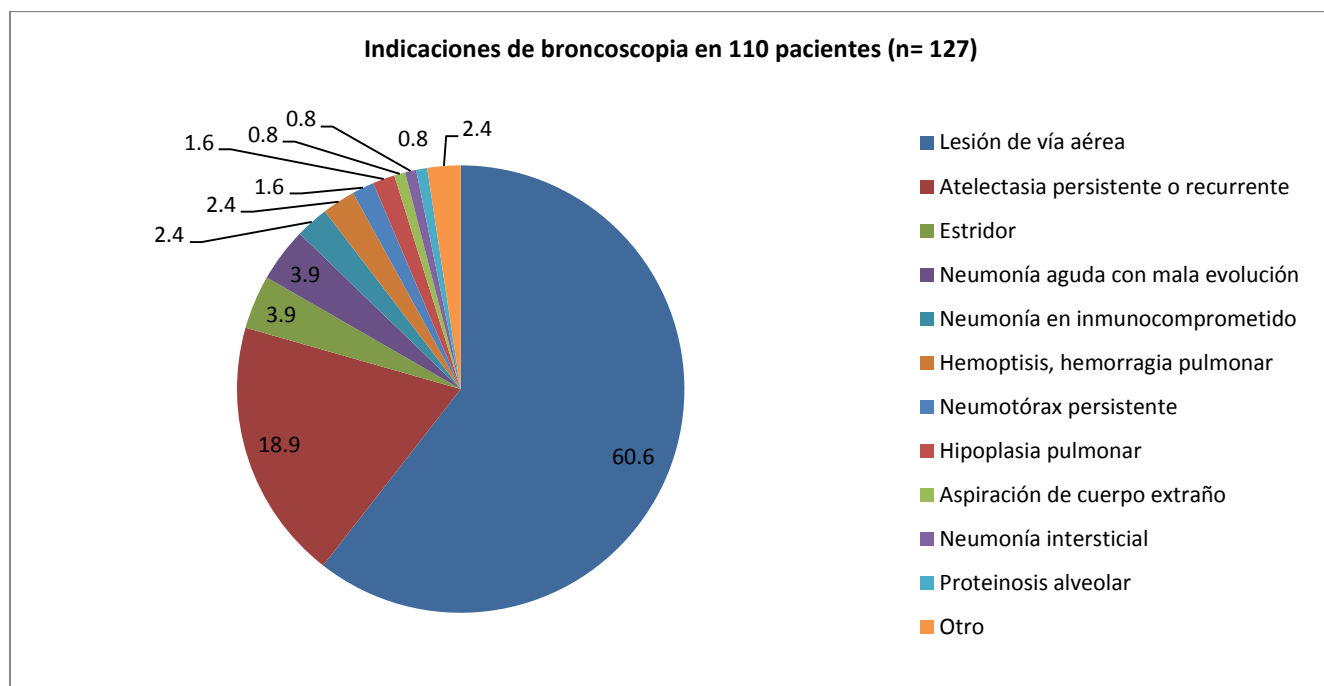


Gráfico 1. Indicaciones de broncoscopia en 110 pacientes con TAV

La tabla 1 muestra el total de hallazgos broncoscópicos por localización anatómica en 110 pacientes con diagnóstico de TAV, los más frecuentes fueron: membranas (placas) en 29.8%, edema o congestión 29.3% y enrojecimiento o hiperemia 26.2%. El gráfico 2 muestra el tipo y sitio afectado de 541 lesiones de TAV.

Tabla 1. Hallazgos broncoscópicos por localización anatómica en 110 pacientes con TAV							
	Tráquea	Carina principal	Bronquios principales	Bronquios lobares	Bronquios segmentarios	Segmentación bronquial	TOTAL n (%)
Membranas (placas)							180 (29.8)
Blanquecinas	40	29	25	12	6	13	125 (20.7)
Amarillas	1	2	2	1	0	0	6 (1)
Blanco-amarillentas	2	0	1	0	0	2	5 (0.8)
Parches	1	1	1	0	0	1	4 (0.7)
No especificadas	10	10	10	3	3	4	40 (6.6)
Edema o congestión							177 (29.3)
Friable	8	4	8	6	3	5	34 (5.6)
No especificado	19	21	60	17	8	18	143 (28.1)
Enrojecimiento o hiperemia	48	22	43	18	8	19	158 (26.2)
Mucosa irregular							36 (6)
Granular (empedrada), nodular	5	5	16	1	2	0	29 (4.8)
Redundante	1	0	3	2	0	0	6 (1)
No especificado	0	0	0	0	0	1	1 (0.2)
Estenosis u oclusión							18 (3)
Inflamatoria	0	0	7	7	1	0	15 (2.5)
Fibrosa	1	0	0	1	0	0	2 (0.3)
No especificado	0	0	1	0	0	0	1 (0.2)
Úlcera o erosión, laceración	9	3	0	0	0	1	13 (2.1)
Necrosis	3	1	0	2	0	2	8 (1.3)
Palidez, mucosa despulida	4	0	0	1	0	2	7 (1.2)
Tumor, granuloma							5 (0.8)
Obstructivo parcial	0	0	0	1	0	0	1 (0.2)
Obstructivo completo	0	0	0	1	0	0	1 (0.2)

No especificado	0	2	1	0	0	0	3 (0.5)
Congestión vascular o tortuosidad	1	0	0	0	0	0	1 (0.2)
TOTAL n (%)	153 (25.4)	100 (16.6)	178 (29.5)	73 (12.1)	31 (5.1)	68 (11.3)	603 (100)

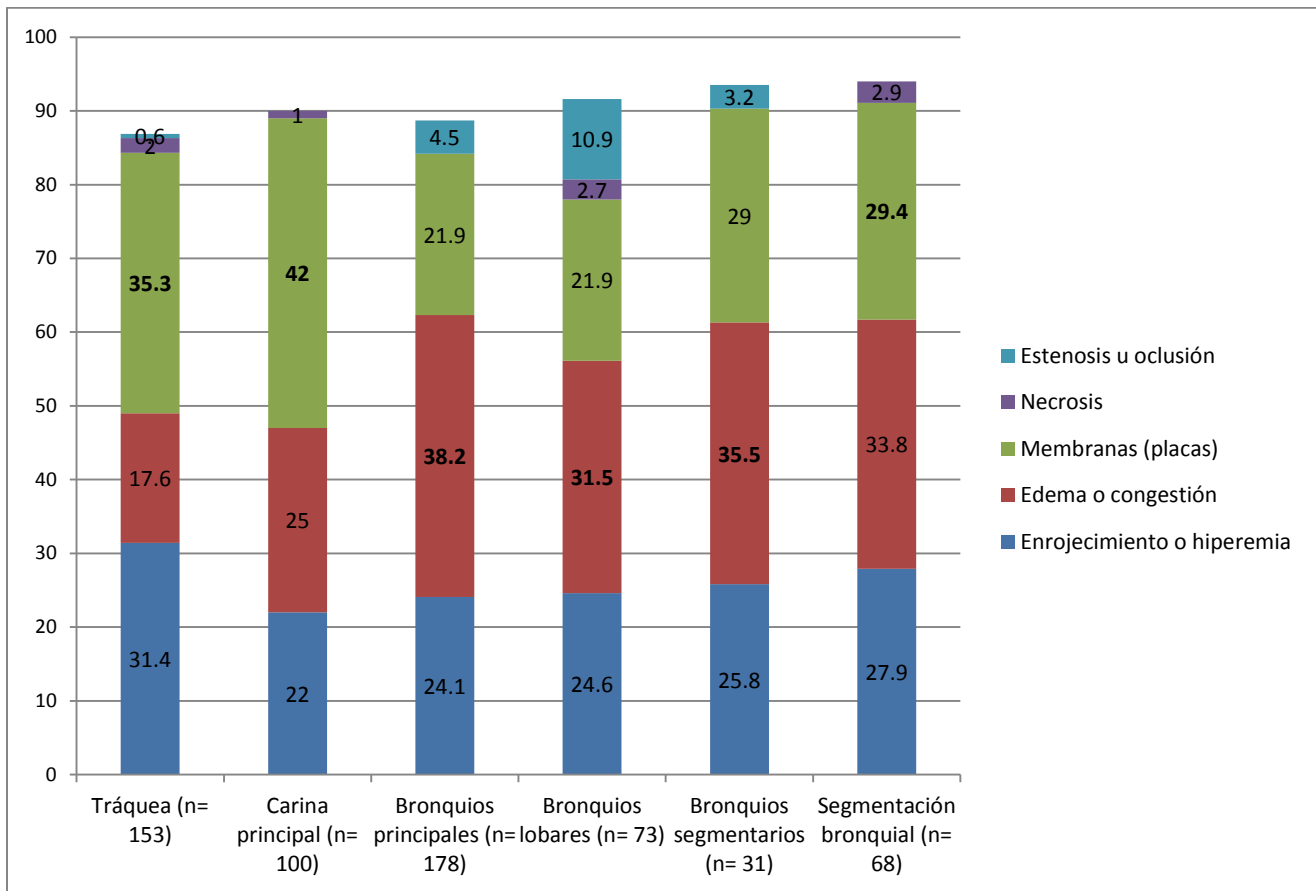


Gráfico 2. Lesiones de TAV por sitio afectado en 110 pacientes

El 48.2% (n= 53) de los pacientes presentó traqueobronquitis moderada (membranas), 37.3% (n= 41) leve (hiperemia o edema) y 14.5% (n= 16) severa (necrosis o estenosis). Cuando se comparó el grado de severidad de TAV con la edad de los pacientes se encontró diferencia estadísticamente significativa ($p < 0.05$) entre la TAV leve y la moderada, y entre la primera y la severa.

Además del diagnóstico de traqueobronquitis, 99 pacientes tuvieron dos o más diagnósticos broncoscópicos, los cuales se muestran en la tabla 2 y en la gráfico 3.

DIAGNÓSTICO BRONCOSCÓPICO	Total parcial	TOTAL n (%)	DIAGNÓSTICO BRONCOSCÓPICO	Total parcial	TOTAL n (%)
Hipersecreción bronquial		45 (23.9)	Obstrucción o estenosis bronquial		13 (6.9)
Malacia de la vía aérea		31 (16.5)	Bronquio principal	8	
Laringomalacia	4		Leve	1	
Tipo 3	2		Severa	3	
No especificado	2		No especificada	4	
Con componente traqueal	3		Bronquio lobar	5	
Traqueomalacia	12		Leve	1	
Leve	8		Moderada	1	

Moderada	2		Severa	1	13 (6.9)
Broncomalacia	2		Estenosis laríngea		
Moderada	1		Subglótica	11	
Severa	1		Grado 1 (15-50%)	6	
Con componente traqueal	10		Grado 2 (51-70%)	2	
Compresión extrínseca	20 (10.6)		No especificada	3	
Tráquea	8		Glótica	2	
Tercio medio	4		Erosión, laceración		
Tercio inferior	4		Cuerdas vocales	7	
Bronquio principal	12		Subglotis	3	
Derecho	6	Tráquea, carina principal	3		
Izquierdo	5	Tapones mucosos			
No especificado	1	Granuloma			
Edema laríngeo	16 (8.5)	Cuerdas vocales	6		
Supraglótico	9	Tráquea, carina principal	1		
Glótico	4	Bronquio lobar	2		
Subglótico	1	Bronquio traqueal			
No especificado	2	Otro			
Fístula traqueoesofágica	1 (0.5)	TOTAL	188		
Traqueitis	1 (0.5)				

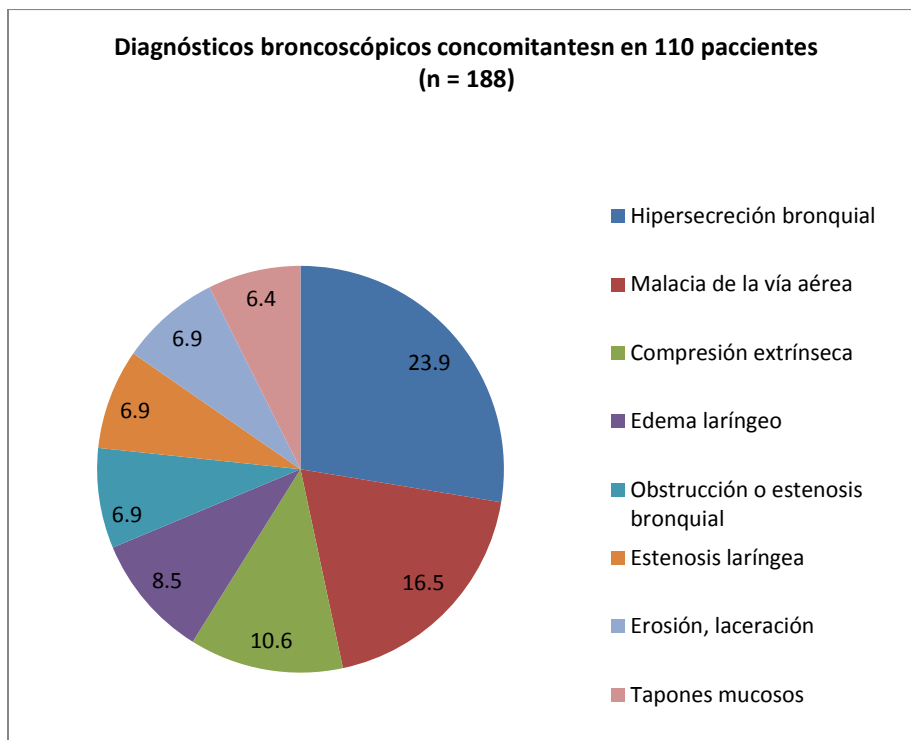


Gráfico 3. Principales diagnósticos broncoscópicos concomitantes a TAV en 110 pacientes

Del total de procedimientos, se presentaron complicaciones en 41 pacientes (37.3%), siendo menores en cuarenta (desaturación en todos y bradicardia asociada en dos pacientes) y mayores en uno (paro cardiorrespiratorio revertido).

AISLAMIENTOS.

Se encontraron 74 informes de cultivo de LBA (67.3%), 34 (45.9%) fueron positivos; seis pacientes tuvieron reporte de dos microorganismos y dos pacientes, de tres. Los microorganismos aislados con mayor frecuencia fueron: *P aeruginosa* en 20.4%, *S aureus* y *E coli* en 13.6% respectivamente, como se

aprecia en el gráfico 4. En el servicio de UCIN predominaron: *P aeruginosa* con 25%, *E Coli* 20%, *K pneumoniae* 15%; *S aureus* y *A baumannii* 10% cada uno; *S maltophilia*, *E Cloacae* y *B catarrhalis* 5% respectivamente. En UTIP: *P aeruginosa* y *S aureus* 17% cada uno; *B catarrhalis* y *S viridans* 13% respectivamente; *A baumannii*, *E Coli*, *E Cloacae* y *E aerogenes* 8% cada uno; *S pneumoniae* y *S marcescens* 4%.

En la TAV leve los microorganismos aislados fueron: *P aeruginosa* 27%; *K pneumoniae*, *E Cloacae* y *E aerogenes* 18% respectivamente; *E Coli* y *S Salivarius* 9% cada uno. En la moderada: *S aureus* 20%; *P aeruginosa* 16%; *A baumannii*, *E Coli*, *B catarrhalis* y *S viridans* 12% respectivamente; *S pneumoniae*, *K pneumoniae*, *S marcescens* y *E Cloacae* 4% cada uno. En la severa: *P aeruginosa* y *E Coli* 25% respectivamente; *S aureus*, *A baumannii*, *S maltophilia* y *B catarrhalis* 13% cada uno.

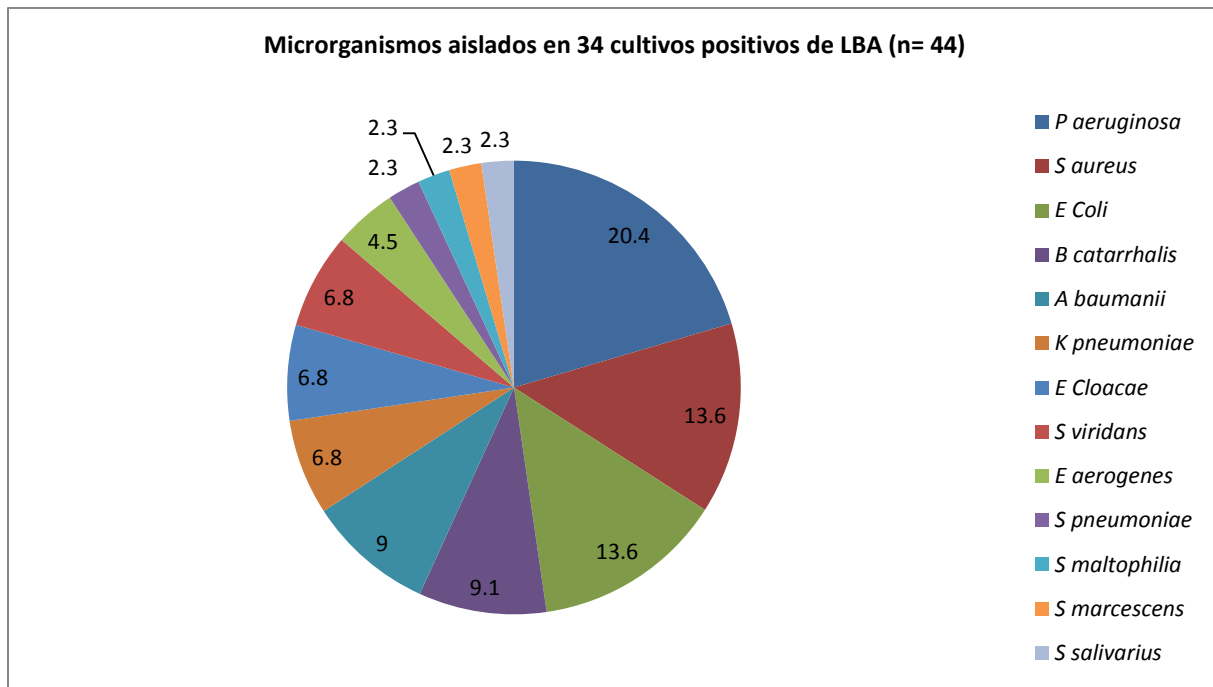


Gráfico 4. Aislamiento microbiológico en TAV

Factores asociados.

La duración de la intubación endotraqueal y AMV previo al procedimiento endoscópico fue de 14.5 días (mínimo 3, máximo 75); en la TAV leve 15 días (mínimo 3, máximo 53), en la moderada 10 días (mínimo 3, máximo 59) y en la severa 50 días (mínimo 8, máximo 75). Cuando se compararon los días de intubación con el grado de severidad de TAV se encontró diferencia estadísticamente significativa entre las TAV moderada y severa ($p < 0.05$).

El número de reintubaciones fue de 2.5 (mínimo 0, máximo 8); en la TAV leve 2 (mínimo 0, máximo 6), en la moderada 3 (mínimo 0, máximo 6) y en la severa 4 (mínimo 1, máximo 8). Al comparar el número de reintubaciones con el grado de severidad de TAV no se encontró diferencia estadísticamente significativa entre los grupos.

El 86% de los pacientes recibieron tratamiento antimicrobiano desde las dos semanas previas a su

ingreso a las UCI, la gran mayoría (98%) con dos o más antimicrobianos; los indicados con mayor frecuencia fueron: amikacina 17.7%, cefalotina 12%, imipenem 11%, piperacilina tazobactam y vancomicina en 10% cada uno, con una duración global de 6 días (mínimo 1, máximo 49).

Los hallazgos broncoscópicos determinaron indicaciones inmediatas en 41 pacientes (70.7%): esteroide parenteral (dexametasona) en 43.6% (n= 24/55) de los pacientes, esteroide inhalado (budesonide) 30.9% (17/55); traqueostomía o antimicrobiano 10.9% (n= 6/55) cada una y extubación 3.6% (n= 2/55).

Hubo 8 fallecimientos (13.8%) durante el ingreso hospitalario contemporáneo a la realización de la broncoscopia, ninguno relacionado al procedimiento. El 10.3% (n= 6/58) de los pacientes progresaron a NAV.

DISCUSIÓN

No existe un consenso universal del diagnóstico de TAV. Para los fines del presente estudio decidimos emplear como criterio diagnóstico los hallazgos broncoscópicos, ya que los diferentes criterios clínicos suelen coincidir con los de la NAV, y la diferenciación radiológica es difícil en pacientes en estado crítico con patrones radiográficos previos, por lo que continúa el debate para establecer un diagnóstico preciso.¹⁴ Los hallazgos broncoscópicos en TAV eliminan la subjetividad al evidenciar el daño intraluminal a la vía aérea, lo que además posibilita la realización de una nueva propuesta de clasificación basada en el tipo y extensión de la lesión traqueobronquial.

En ocho de cada diez pacientes sometidos a revisión endoscópica, la indicación para la misma fue la sospecha de lesión de vía aérea, ya sea por intentos fallidos de extubación o por atelectasia persistente o recurrente, sin embargo en ningún paciente se tuvo la sospecha clínica de TAV previo al procedimiento, ni mucho menos de infección respiratoria baja asociada a ventilador, lo que manifiesta la importancia de la valoración broncoscópica en estos pacientes. Los hallazgos alertan al clínico intensivista acerca de la alta posibilidad de esta complicación infecciosa, para su diagnóstico y manejo tempranos.

Dentro de las lesiones de TAV encontradas, las correspondientes a la pared traqueobronquial son con mucho las más frecuentes, ya que la presencia del tubo endotraqueal y la ventilación asistida, representan un estímulo mecánico repetido que lesiona la vía aérea, siendo un factor importante la duración de la intubación, ya que a más días mayor lesión, como se demostró en el presente estudio. Otros hallazgos relevantes asociados a intubación prolongada fueron malacia, erosión, laceración y edema, lo que concuerda con lo reportado previamente en nuestro medio por García y cols, llamando la atención que en ese estudio no se señalaron las lesiones inflamatorias como parte de TAV.⁸

El pasar desapercibido el diagnóstico de TAV ocurre frecuentemente, dada la complejidad de los pacientes atendidos en cuidados intensivos, centrándose la atención en la enfermedad principal, o bien en complicaciones graves como neumonía asociada a ventilador.¹⁴ Sin embargo, el diagnóstico y tratamiento oportunos de TAV, pueden disminuir el desarrollo de NAV, ya que como lo ha propuesto Craven y cols, la TAV es un paso previo al desarrollo de la neumonía.^{3,4} Por ello, en las unidades que cuenten con pacientes con intubación endotraqueal y AMV, deben tenerse en cuenta los criterios clínicos para infección respiratoria baja relacionada a ventilador y considerar aquellas características asociadas a TAV que los hacen susceptibles a dicha infección nosocomial, tanto para su prevención como para la detección y tratamiento oportunos, sobre todo en los pacientes de menor edad.

En nuestra serie otro dato relevante fue el gran número de compresiones extrínsecas detectadas, esto se explica por la presencia de pacientes cardiopatas postoperados, hipertensión arterial pulmonar, crecimiento de cavidades cardiacas por cardiopatías congénitas o tumor mediastinal.

Debido a la escasa información endoscópica disponible en la literatura acerca de la TAV en niños, y por ende para su clasificación, dada la naturaleza retrospectiva del estudio, decidimos clasificar a la TAV considerando la lesión traqueobronquial predominante, sin tener en cuenta para tal fin la extensión.

Se denominó TAV moderada cuando existían membranas (placas), lo que ocurrió casi la mitad de los pacientes; y TAV severa cuando existía necrosis o estenosis, esta condición se presentó en uno de cada diez pacientes estudiados.

El sitio anatómico más afectado en TAV fueron los bronquios principales, seguidos por la tráquea y la carina principal; la lesión predominante en los primeros fue el edema o congestión, mientras que en los segundos, las membranas (placas).

Si bien los aislamientos fueron escasos, esto se explica por el uso de antibiótico previo a la broncoscopia en la mayoría de los pacientes, en los 34 pacientes con cultivo positivo se apreció que la etiología polimicrobiana de 23.5% fue similar a la reportada en la literatura y las bacterias gramnegativas fueron las más frecuentes, coincidiendo además los dos microorganismos aislados con mayor frecuencia.^{3, 4, 14}

Es importante destacar que los hallazgos del procedimiento determinaron cambios en la conducta terapéutica en 7 de cada 10 pacientes, lo que da relevancia al estudio.

La exploración endoscópica de la vía aérea en pacientes en estado crítico con infección respiratoria baja asociada a ventilador, es un procedimiento relativamente seguro, con complicaciones mínimas y reversibles.

Una aportación relevante del presente estudio es que permite una propuesta de clasificación de la TAV, útil para el especialista y para el seguimiento y evolución del grado de daño traqueobronquial, estableciendo una escala cualitativa de: leve cuando existe hiperemia y/o edema; moderada en presencia de membranas; y grave con necrosis y/o estenosis.

CONCLUSIONES

En las UCI el diagnóstico de TAV es un hallazgo broncoscópico que no se sospecha previo al estudio. El diagnóstico de TAV es muy frecuente en las broncoscopias de niños en UCI asistidos a la ventilación. La mitad de los pacientes se clasificaron con TAV moderada y uno de cada 10, severa; el sitio anatómico más afectado fueron los bronquios principales, seguidos por la tráquea y la carina principal. El 90% de los pacientes tuvieron otros diagnósticos endoscópicos concomitantes. Hay aislamiento microbiológico casi en la mitad de los casos, aún recibiendo antimicrobiano. De los factores favorecedores de TAV, mencionados en la literatura, se detectaron: sonda nasogástrica u orogástrica en 91.4%; inhibidor H₂ o de bomba de protones 81%; enfermedad pulmonar preexistente, cardiopatía congénita cianógena, paro cardiorrespiratorio o falla orgánica múltiple 44.8%; periodo postquirúrgico o nutrición parenteral 37.9% cada uno; inmunosupresión severa 8.6%, choque séptico 3.4%. Las indicaciones inmediatas derivadas del procedimiento endoscópico se realizaron en 70% de los

pacientes.

La broncoscopia es una herramienta diagnóstica útil y segura en el paciente grave bajo AMV, ya que solo el 1% de los pacientes presentaron complicaciones graves.

Es imperativo realizar un estudio prospectivo, con seguimiento de estos pacientes, para conocer el impacto de las medidas indicadas.

BIBLIOGRAFÍA

1. Nseir S, Di Pompeo C, Soubrier S, et al. Effect of ventilator-associated tracheobronchitis on outcome in patients without chronic respiratory failure: a case-control study. *Critical Care* 2005; 9 (3): R238-R245.
2. Craven D, Hjalmarson K. Ventilator-associated tracheobronchitis and pneumonia: Thinking outside the box. *CID* 2010; 51 (S1): S59-S66.
3. Nseir S, Ader F, Marquette C. Nosocomial tracheobronchitis. *Curr Opin Infect Dis* 2009; 22: 148-153.
4. Agrafiotis M, Siempos I, Falagas M. Frequency, prevention, outcome and treatment of ventilator-associated tracheobronchitis: Systematic review and meta-analysis. *Respiratory Medicine* 2010; 104: 325-336.
5. Craven D. Ventilator-associated tracheobronchitis (VAT): questions, answers, and a new paradigm?. *Critical Care* 2008; 12 (3): 1-2.
6. Craven D, Chroneou A, Zias N, Hjalmarson. Ventilator-associated tracheobronchitis. The impact of targeted antibiotic therapy on patient outcomes. *CHEST* 2009; 135 (2): 521-528.
7. Abu-Slah T, Dhand R. Inhaled antibiotic therapy for ventilator-associated tracheobronchitis and ventilator-associated pneumonia: an update. *Adv Ther* 2011; 28 (9): 728-747.
8. García H, Ramírez H, Ramírez J, Villegas R, Madrigal O. Frecuencia de lesión de la vía aérea identificada por broncoscopia en recién nacidos con intubación endotraqueal prolongada en una unidad de cuidados intensivos neonatales de tercer nivel. *Bol Med Hosp Infant Mex* 2012; 69 (5): 397-403.
9. Tamma P, Turnbull A, Milstone A, Lehmann C, Sydnor E, Crossgrove S. Ventilator-associated tracheitis in children: Does antibiotic duration matter?. *CID* 2011; 52 (11): 1324-1331.
10. Craven D, Hudcova H, Lei Y. Diagnosis of ventilator-associated respiratory infections (VARI): microbiologic clues for tracheobronchitis (VAT) and pneumonia (VAP). *Clin Chest Med* 2011: 547-557.

11. Pérez J, Moreno A, Pérez E, Barrio M, Escribano A, Caro C. Normativa de broncoscopia pediátrica. Arch Bronconeumol 2011; 47 (7): 350-360.
12. Guerrero E, Cuaya A, Lazcano E, Peña E, Núñez C. Hallazgos frecuentes por broncoscopia con luz blanca. Rev Inst Nal Enf Resp Mex 2006; 19 (3): 180-189.
13. Pérez J, Pérez E, Cerdón A, Spitaleri G. Broncoscopia pediátrica. Segunda edición. Madrid: Ed Ergon; 2008. p. 1-162.
14. Craven D, Lei Y, Ruthazer R, Sarwar A, Hudcova J. Incidence and outcomes of ventilator-associated tracheobronchitis and pneumonia. The american journal of medicine 2013; 126 (6): 542-548.

ANEXOS

TABLA 1. Criterios para el diagnóstico de traqueobronquitis asociada a ventilador

SÍNTOMAS Y SIGNOS CLÍNICOS	SIGNOS RADIOLÓGICOS	CRITERIO MICROBIOLÓGICO
<p style="text-align: center;">AL MENOS UNO DE:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Temperatura >38°C O • Cuenta leucocitaria > 12000/mm³ o leucopenia < 4000/mm³ <hr/> <p style="text-align: center;">MÁS UNO DE:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Nuevo inicio de secreciones purulentas o cambio en los requerimientos de succión O • Empeoramiento en los requerimientos de oxígeno (incremento de la FiO₂) 	<p style="text-align: center;">Radiografía o tomografía torácicas sin patrón nuevo</p> <p style="text-align: center;">Hallazgos consistentes con diagnóstico de atelectasia, síndrome de dificultad respiratoria aguda, falla cardiaca congestiva</p>	<p style="text-align: center;">Cultivo de lavado broncoalveolar < 1 x 10⁴ UFC/ml</p>
<p>Modificado de Craven D, Hudcova H, Lei Y. Diagnosis of ventilator-associated respiratory infections (VARI): microbiologic clues for tracheobronchitis (VAT) and pneumonia (VAP). Clin Chest Med 2011: 547-557</p>		