



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MEXICO

FACULTAD DE MEDICINA

INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

CENTRO MEDICO NACIONAL SIGLO XXI

HOSPITAL DE PEDIATRIA "DR. SILVESTRE FRENK FREUND"

COMPORTAMIENTO CLÍNICO Y MICROBIOLÓGICO DE TRAQUEÍTIS ASOCIADA A
TRAQUEOSTOMÍA EN UN HOSPITAL PEDIÁTRICO DE TERCER NIVEL

TESIS

PARA OBTENER EL TITULO DE ESPECIALISTA EN

PEDIATRÍA MÉDICA

PRESENTA

Victoria Rojas Mandujano

Tutor: Dr. Daniel Octavio Pacheco Rosas



CIUDAD DE MEXICO

FEBRERO 2016



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.

DRA. MARIA GUADALUPE MIRANDA NOVALES

P R E S I D E N T E

DRA. JULIA ROCIO HERRERA MÁQUEZ

S E C R E T A R I A

DRA. YOLANDA SEVILLA DELGADO

S I N O D A L

INDICE

RESUMEN	1
MARCO TEORICO	2
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	12
PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN	12
OBJETIVOS	13
DISEÑO DEL ESTUDIOS	13
MATERIAL Y METODOS	13
ANALISIS ESTADISTICOS	18
ASPECTOS ETICOS	18
RESULTADOS	19
DISCUSIÓN	29
CONCLUSIONES	29
CRNOGRAMA DE ACTIVIDADES	33
REFERENCIAS	34
ANEXO 1	38
ANEXO 2	39

MEXICO

Dirección de Prestaciones Médicas
Unidad de Educación, Investigación y Políticas de Salud
Coordinación de Investigación en Salud



"2015, Año del Generalísimo José María Morelos y Pavón"

Dictamen de Autorizado

Comité Local de Investigación y Ética en Investigación en Salud 3603
HOSPITAL DE PEDIATRIA, CENTRO MEDICO NACIONAL SIGLO XXI, D.F. SUR

FECHA 07/05/2015

DR. DANIEL OCTAVIO PACHECO ROSAS

P R E S E N T E

Tengo el agrado de notificarle, que el protocolo de investigación con título:

Comportamiento clínico y microbiológico de traqueítis asociada a traqueostomía en un hospital pediátrico de tercer nivel

que sometió a consideración de este Comité Local de Investigación y Ética en Investigación en Salud, de acuerdo con las recomendaciones de sus integrantes y de los revisores, cumple con la calidad metodológica y los requerimientos de Ética y de investigación, por lo que el dictamen es **A U T O R I Z A D O**, con el número de registro institucional:

Núm. de Registro
R-2015-3603-27

ATENTAMENTE


DR. (A) HERMILO DE LA CRUZ YÁÑEZ
Presidente del Comité Local de Investigación y Ética en Investigación en Salud No. 3603

IMSS

SEGURIDAD Y SALUD PARA TODOS

RESUMEN

Introducción. La traqueítis asociada a traqueostomía constituye la principal complicación infecciosa del uso de estos dispositivos. Son limitados los estudios que evalúan la respuesta a esquemas antimicrobianos empíricos para el tratamiento de esta condición infecciosa, el curso clínico y los aislamientos microbiológicos más frecuentes; particularmente en niños.

Objetivo principal: Describir el comportamiento clínico y microbiológico en episodios de traqueítis asociada a traqueostomía en pacientes pediátricos hospitalizados en una unidad de tercer nivel de atención.

Tipo de estudio: Estudio longitudinal prolectivo descriptivo.

Material y métodos: El estudio se llevó a cabo en la Unidad Médica de Alta Especialidad Hospital de Pediatría Centro Médico Nacional Siglo XXI, se incluyó a todos los pacientes que ingresaron durante el periodo de estudio por cuadro de traqueítis asociada a traqueostomía o bien que la desarrollaron durante su estancia intrahospitalaria, se excluyeron a pacientes con evidencia de neumonía u otro sitio de infección. En todos los casos se tomó cultivo de aspirado a través de cánula de traqueostomía en las primeras 24 horas de establecer el diagnóstico. Todos los casos se evaluaron clínicamente hasta su egreso o resolución del episodio, con seguimiento hasta un mes para detectar posibles recaídas. Se revisó el crecimiento bacteriano de cultivos obtenidos, describiendo aislamientos microbiológicos y perfiles de susceptibilidad correspondiente.

Análisis estadístico: Se realizó estadística descriptiva y diferencial, empleando medidas de tendencia central y dispersión para variables cuantitativas, frecuencia y proporciones para variables cualitativas.

Resultados: Se estudio un total 21 pacientes, de los cuales el 61% eran hombres, con una mediana de 63 meses, con intervalo de 3 meses a 14 años. La principal indicación de traqueostomía fueron las alteraciones neurológicas con un 52.4%. Once pacientes ingresaron al hospital con el diagnóstico de traqueitis y el resto curso con desarrollo intrahospitalario.

Dentro de las manifestaciones clínicas: la alteración en las secreciones se presentó en el 95% de los pacientes, fiebre en el 71%, dificultad respiratoria en el 38.1% y obstrucción de la cánula representó el 14.3%. Se logró recuperación microbiológica en el 95.2% de los cultivos realizados. En ambos grupos el microorganismo aislado con mayor frecuencia fue *Pseudomonas aeruginosa*. El principal esquema empleado fue cefalotina amikacina, seguido de piperacilina tazobactam. En total once pacientes (52.4%) presentaron respuesta al tratamiento empírico, en los casos con modificación al tratamiento la respuesta fue del 100% con segundo esquema, no se presentaron defunciones durante el seguimiento de los pacientes, el 100% tuvo remisión del cuadro en el mes de seguimiento.

Conclusión: La respuesta a manejo antimicrobiano empírico inicial fue de 52.3%. Los esquemas empíricos más utilizados fueron: cefalotina amikacina y piperacilina tazobactam con un porcentaje de falla del 66% y 33% respectivamente. El 100% de los pacientes respondieron al segundo esquema antibiótico indicado. Dentro de los principales microorganismos aislados en cultivos de secreción traqueal fueron *Pseudomonas aeruginosa* seguido de *Klebsiella pneumoniae* y *Staphylococcus aureus*. La tasa de falla fue similar entre los pacientes con traqueitis adquirida en casa y durante estancia intrahospitalaria, al igual que el comportamiento microbiológico reportando a la *Pseudomonas aeruginosa* como el agente más frecuente. Recomendamos el uso dirigido de antibióticos según aislamiento en cultivos de estos pacientes, con la finalidad de tener mejor respuesta.

ANTECEDENTES

La traqueostomía es una de las técnicas quirúrgicas más antiguas. El primer registro de su realización se encuentra en las tablillas de la primera dinastía Egipcia en el año 3600 a.C. Posteriormente, en el papiro de Eber se establece la traqueostomía como manejo de la obstrucción de la vía aérea, igualmente mencionado en otros libros como Rig Veda, La Iliada y Odisea. Al ser un procedimiento que se realizaba de urgencia en todos los casos, la mortalidad era elevada. Areteo de Capadocia en el siglo I d.C y Galeno de Pergamo son los primeros en realizar la primera traqueostomía electiva. (1). Fue hasta 1909 cuando Chevalier Jackson estandariza la técnica y define las indicaciones, reduciendo las complicaciones inmediatas hasta menos del 2%. (2)

En la actualidad existe un número creciente de niños con vía aérea artificial, sobre todo, aquellos que requieren de este procedimiento por la necesidad de recibir ventilación mecánica prolongada o debido a causas congénitas/adquiridas de obstrucción de la vía aérea superior. (3)

En la literatura médica, los términos traqueotomía y traqueostomía se usan indistintamente para describir el procedimiento quirúrgico, mediante el cual se crea una vía aérea traqueocutánea. El concepto de traqueotomía corresponde al acto quirúrgico de abrir la tráquea. La traqueostomía, en cambio, implica la formación de un trayecto fistuloso de la tráquea hacia el exterior (4).

INDICACIONES Y CONTRAINDICACIONES DE LA TRAQUEOSTOMÍA

El objetivo principal de este procedimiento consiste en proporcionar una vía aérea segura, liberándola de secreciones o de obstrucción mecánica a la altura o por encima de la laringe (5). Una traqueostomía de emergencia es relativamente poco común y su indicación es la obstrucción de la vía aérea superior, cuando el paciente no puede ser

intubado de manera convencional por ejemplo en trauma maxilofacial severo, de columna cervical o de región anterior de cuello (6).

Las indicaciones de la traqueostomía son:

1. Obstrucción de la vía aérea alta
2. Ventilación mecánica prolongada
3. Manejo de secreciones bronquiales excesivas
4. Desórdenes neurológicos
5. Protección de vía aérea por aspiración intratable.
6. Apnea obstructiva del sueño
7. Disminuir el espacio muerto pulmonar

El momento de realizar el procedimiento quirúrgico debe ser individualizado. No debe haber contraindicaciones, las cuales pueden ser absolutas o relativas. En las primeras de ellas se encuentran condiciones como infección: en la piel en cuello, anemia severa, coagulopatías o antecedente de cirugía cervical mayor que altere la anatomía de la vía aérea. Dentro de las relativas se encuentran la presencia de tumores grandes delante de la tráquea o comorbilidad asociada.

Una adecuada funcionalidad de la traqueostomía requiere tomar en cuenta varios aspectos importantes. Emplear el diámetro correcto de la cánula evita contacto o erosión de la mucosa respiratoria, lo que puede favorecer retiro o recambio temprano (7). El tipo de material con el que están elaboradas, que van desde desechables: silicona, teflón, PVC (cánulas de Shiley); hasta plásticos biocompatibles, e incluso metálicas (aleaciones de plata); estas pueden ser si su uso será prolongado o definitivo (7, 8). El manejo y cuidado de la traqueostomía por parte del personal médico y familiares, constituye sin duda, otro aspecto relevante. En este sentido, la correcta fijación de la cánula es vital. Existen varios materiales disponibles para asegurar la posición, tales como: cintas de velcro, cintas de tela y cadenas de acero inoxidable. De ellas las de tela son las más utilizadas. La tensión de

las cintas debe ser suficiente para prevenir una decanulación accidental y deberá de revisarse por lo menos una vez al día para evitar necrosis e infecciones (9, 10, 11).

La frecuencia con la cuál una cánula debe ser cambiada, depende de la permeabilidad de la vía aérea, de la presencia de infección y características de las secreciones traqueobronquiales. Actualmente no existen trabajos que asocien la frecuencia de los cambios con la ocurrencia de morbilidad o complicaciones. La *American Thoracic Society* (ATS) recomienda cambios semanales, sin embargo, no existe consenso a este respecto (9). Algunos centros recomiendan cambios cada 2-4 semanas (12)(13). Pero otros recomiendan entre 4 – 6 semanas. Cuando mdos personas, disponer de cánulas de menor tamaño, equipo de aspiración y una bolsa-máscarilla para asegurar una buena ventilación y oxigenación en caso de cambios difíciles.

La aspiración de secreciones a través de la cánula debe de realizarse por lo menos 2 veces al día asegurando la permeabilidad del tubo (11). Vigilar la capacidad del paciente para generar tos efectiva, así como la cantidad o viscosidad de secreciones traqueales. Se debe de realizar aspiración en cualquier momento que se presenten signos de obstrucción de la cánula (7). Los cuidadores del niño deben estar entrenados para asistir en la aspiración de secreciones y disponer en todo momento equipos de aspiración continua (9,10). La técnica de aspiración puede ser estéril o limpia. La primera consiste en utilizar guantes y catéter estéril, recomendada en ambientes hospitalarios y la segunda utilizada en el hogar, con catéter y guantes limpios no estériles o sólo lavado de manos (7). La instilación de solución salina no deberá ser utilizada de forma rutinaria y está indicada para inducir la tos y liberar secreciones incrustadas o espesas (9, 11, 14). La presión a la cual se debe de realizar la aspiración varía entre 80 a 150 mmHg (7); en neonatos utilizar presiones de 60 a 80 mmHg, en niños de 80 a 100 mmHg y en adolescentes de 80 a 120 mmHg (12). Con la finalidad de evitar trastornos del barrido mucociliar, daño de las glándulas mucosas, desorganización del epitelio respiratorio y descamación celular, que favorezca un aumento de secreciones y producción de tapones mucosos, es importante implementar un sistema que permita el acondicionamiento del aire inspirado; logrando idealmente

temperaturas de 32 a 34 ° C y una humedad absoluta de 36 a 40 mg/L a nivel de la carina (11). La limpieza cuidadosa del sitio de salida de cánula se recomienda sea con agua y jabón de forma gentil (12).

COMPLICACIONES

La traqueotomía es una intervención a la que no debe considerársela como un procedimiento menor, dado que no está exenta de complicaciones. Estas pueden ocurrir durante la cirugía, en el postoperatorio inmediato o tardío. El manejo de niños con traqueostomía generalmente es seguro y con baja mortalidad (0 a 3,6%). Sin embargo, existen complicaciones asociadas a secuelas graves o potencialmente fatales como obstrucción de la cánula, decanulación accidental o fracaso en la recanulación (9,2%, 5,6% y 5% respectivamente). (11, 13, 14)

Las complicaciones pueden presentarse intraoperatorias (primeras 24 horas) con una incidencia de 2 a 6%, tempranas (1-14 días) o tardías (>14 días) con una frecuencia entre 9 a 17%. La incidencia general varía entre 5-40% con una mortalidad entre 0.5-5% (15). Los pacientes pediátricos son más susceptibles a complicarse (16).

Las complicaciones operatorias están relacionadas con la destreza del cirujano, la organización del equipo quirúrgico y la iluminación e instrumental adecuado (5, 9, 13, 14, 17, 18).

1. Complicaciones intraoperatorias

- a. Hemorragia
- b. Lesión laríngea o traqueal
- c. Lesión de estructuras paratraqueales
- d. Apnea
- e. Paro cardiaco: Rápido cambio en equilibrio ácido-básico
- f. Fuga en vía aérea

Las complicaciones postoperatorias son más frecuentes que las intraoperatorias.

2. Complicaciones tempranas

- a. Infección de la herida
- b. Enfisema subcutáneo
- c. Neumotórax o neumomediastino
- d. Obstrucción del tubo por moco, coágulos, desplazamiento hacia tejidos blandos adyacentes o contra la pared traqueal
- e. Ruta falsa en el procedimiento o desplazamiento temprano.
- f. Lesión del nervio laríngeo recurrente
- g. Hemorragia secundaria

3. Complicaciones tardías

- a. Traqueítis
- b. Hemorragia
- c. Problemas de deglución
- d. Estenosis traqueal (1-2%), traqueomalacia
- e. Fístula traqueoesofágica (<1%).
- f. Tejido de granulación.
- g. Fístula traqueocutánea o persistencia del estoma.

TRAQUEITIS

Al realizar una traqueostomía, la vía aérea queda desprovista de importantes mecanismos de defensa que incluyen: filtración, humidificación y calefacción del aire inspirado. Ello predispone a una rápida y frecuente colonización bacteriana, por lo que, una de las complicaciones más importantes y frecuentes es la traqueítis (10, 19, 20).

PATOGÉNESIS

Colonización: Muchos estudios realizados han demostrado que la tráquea se coloniza rápidamente con diferentes microorganismos posterior a la instalación de una traqueostomía. Actualmente se define como colonización al aislamiento de un patógeno potencial en cultivos traqueales de al menos 4 semanas, en ausencia de secreciones traqueobronquiales purulentas o signos clínicos de infección (21). La colonización traqueal en niños traqueostomizados es un fenómeno esperado debido a que la cánula genera cambios locales que favorecen este proceso. Las bacterias que colonizan el tracto respiratorio con mayor frecuencia son: *S. aureus*, *S. pneumoniae*, *H. influenzae*, *M. catarrhalis*, *P. aeruginosa*, *Acinetobacter spp*, *Klebsiella pneumoniae*, *Serratia marcescens*, *E. coli*, *Enterobacter spp.*, *Fusobacterium nucleatum* y *Peptococcus sp* y otras gram-negativas entéricas (22-29).

La canulación puede producir diferentes grados de ulceración y denudación de la mucosa. El diámetro, el largo y el material de la cánula influyen en el daño producido de la zona. Esto aunado a una mayor tasa de colonización de la vía aérea por bacterias potencialmente patógenas, se traduce en un mayor riesgo de infección bacteriana de todo el árbol traqueobronquial. En un estudio realizado por Carr y colaboradores, se encontró que aproximadamente el 18% de los pacientes pediátricos sometidos a traqueostomía presentaron al menos un episodio de traqueítis en un período de 9 años (13).

BIOFILMS

Los biofilms bacterianos son una estructura tridimensional compuesto por bacterias ricas en polisacáridos, ácidos nucleicos y proteínas. Son definidos como una comunidad microbiana sésil, caracterizada por células que están irreversiblemente adheridas a una superficie o interfase entre ellas, recubiertas por una matriz de sustancias extracelulares poliméricas (30). La formación del biofilm bacteriano ocurre en tres etapas, la bacteria se

adhiera a una superficie artificial o natural, se agrega y replica formando microcolonias que producen matriz extracelular y crear así un biofilm bacteriano maduro que la protege de la respuesta inmune humoral y celular (31). Asimismo, los antibióticos tienen una baja tasa de penetración, lo que reduce aún más su eficacia. El resultado final es un proceso inflamatorio local constante, con bacterias resistentes e inactivas las cuales permanecen en la zona y con períodos intermitentes de crecimiento bacteriano rápido que produce infección clínica. Estas características explican las infecciones recurrentes a pesar de los múltiples tratamientos antibióticos (32-34).

La presencia de biofilms bacterianos en dispositivos médicos, como las cánulas de traqueostomía, ha sido poco estudiada. Jarret y colaboradores observaron su formación en tubos de traqueostomía de diferentes materiales *in vitro*, luego de exponerlos a cultivos de *Pseudomonas aeruginosa* y *S. epidermidis* (35). Perkins y colaboradores demostraron la presencia de biofilms *in vitro* en tubos de traqueostomía de pacientes pediátricos no ventilados y notaron una mayor concentración de estos en la cara interna y extremo distal de la cánula (36).

PRESENTACIÓN CLÍNICA

La traqueítis bacteriana es una infección invasiva y exudativa de los tejidos blandos de la tráquea (27). La traqueítis aislada en niños con tubo endotraqueal puede ser difícil de distinguir de aquella asociada a compromiso pulmonar. Esta cuando se presenta, representa un desafío diagnóstico y de tratamiento para el médico. Las manifestaciones más relevantes: son el aumento y el cambio en el aspecto de las secreciones por el tubo (37). El lactante o niño con traqueítis presenta comúnmente síntoma de obstrucción de la vía aérea o insuficiencia respiratoria. Los síntomas pueden incluir taquipnea, estridor, fiebre, tos o incremento de las secreciones, así mismo pueden estar somnolientos o irritables por presencia de hipercapnia e hipoxemia (37-38).

DIAGNÓSTICO

Se recomienda que en todos los pacientes con sospecha de infección bacteriana se deba tomar un aspirado traqueal para tinción de Gram y cultivo. (37). Los estudios aún no han demostrado la certeza de estos cultivos cuantitativos, ni del estudio citológico del aspirado nos permite diferenciar entre compromiso de la vía aérea alta o baja (39). Sin embargo, la predominancia marcada de un tipo morfológico especial de bacterias, en el estudio microscópico inicial de la muestra, permite una mejor aproximación diagnóstica. La abundante cantidad de diplococos gram-positivos sugiere fuertemente la presencia de *Streptococcus pneumoniae*, diplococos gram-negativos sugiere *Moraxella catarrhalis* y cocos gram-positivos en racimo sugiere *Staphylococcus sp*, por mencionar algunos ejemplos. Dentro de los microorganismos principalmente aislados causantes de traqueítis en pacientes traqueostomizados, según las series reportadas se encuentran *Pseudomonas aeruginosa*, *Staphylococcus aureus*, *Klebsiella pneumoniae* y *Enterobacter cloacae*. (40,41, 23,24)

El examen de mayor utilidad diagnóstica, pero de uso sumamente limitado por su invasividad, es la traqueoscopia (42). Una epiglotis y laringe de aspecto normal con evidencia visual de inflamación de la tráquea, presencia de secreciones traqueales purulentas y pseudomembranas, son diagnósticas (28). No existen recomendaciones sobre frecuencia de vigilancia microbiológica en niños con traqueostomía y su utilidad en la elección de un tratamiento empírico. En el 2002, Claine y cols demostraron que en un grupo de niños con traqueostomía, en los cuales se disponía de un cultivo previo al episodio de infección, el microorganismo fue diferente en 72% de los casos, siendo por lo tanto, no útil en la elección de un esquema antimicrobiano empírico (43).

TRATAMIENTO

En general, no existen estudios que sustenten con un buen nivel de evidencia una recomendación homogénea en el esquema empírico antimicrobiano inicial para un

episodio de traqueítis asociada a traqueostomía, sobre todo en población pediátrica. La mayoría de los artículos relacionados sugieren que deben estar basados en la epidemiología local y microorganismos que colonizan la vía aérea como se menciona previamente. En general, se sugiere iniciar esquema antimicrobiano que incluya cobertura contra estafilococos, estreptococos y *Pseudomonas*. (42)(44)

De igual forma, la duración de la terapia antimicrobiana no ha sido estudiada sistemáticamente, se considera un tratamiento suficiente cuando tiene una duración de 7 a 10 días, sin embargo otros autores recomiendan hasta 14 días, ajustando la duración dependiendo de los síntomas del paciente. (9) (45)

Una vez establecido, el diagnóstico y habiendo descartado un proceso neumónico agregado, debe evaluarse la mejoría con base en la remisión de los datos de respuesta inflamatoria sistémica y sobre todo, con la mejoría en las características de las secreciones a través de la cánula de traqueostomía. Es recomendable realizar el recambio de la cánula en caso de que haya cumplido el tiempo de permanencia. En caso de que exista falla o recaída del proceso infeccioso, deben considerarse la posible participación de un microorganismo resistente al tratamiento antimicrobiano elegido. Por tal motivo, es conveniente la realización de un cultivo de la secreción de traqueostomía obtenido por técnica aséptica, previo al inicio de antibióticos (Anexo 1) (44)

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El manejo de niños con traqueostomía puede ser seguro y con baja mortalidad (0 a 3,6%). Sin embargo, existen complicaciones asociadas. Las infecciones secundarias son un riesgo de complicaciones importantes, ya que hay predisposición a una rápida y frecuente colonización bacteriana. En nuestro medio, las traqueítis son tratadas en forma empírica con la combinación de cefalosporina de primera generación y aminoglucósido.

En un estudio realizado recientemente, se observó que el cambio de tratamiento empírico inicial para traqueítis bacteriana asociado a traqueostomía se modificó en el 30% de los casos debido al tipo de microorganismo aislado y su perfil de susceptibilidad (42). En general, son muy pocos los estudios publicados en relación al comportamiento clínico, tipo de microorganismos aislados y tratamientos antimicrobianos empleados en episodios de traqueítis asociada a traqueostomía, particularmente en población pediátrica.

Por lo tanto, consideramos es importante conocer la evolución de la enfermedad, la respuesta a tratamiento empírico que actualmente se utiliza en nuestro hospital y los aislamientos microbiológicos que se encuentran con más frecuencia en nuestra población.

PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN

¿Cuál es el comportamiento clínico y microbiológico de los pacientes con episodios de traqueítis asociado a traqueostomía en un hospital pediátrico de tercer nivel?

OBJETIVO GENERAL

Describir comportamiento clínico (respuesta, falla o recaída), así como frecuencia y tipo de aislamientos microbiológicos en episodios de traqueítis asociada a traqueostomía en pacientes pediátricos hospitalizados en un tercer nivel de atención.

OBJETIVO ESPECIFICO

Describir las diferencias en el comportamiento microbiológico y respuesta a tratamiento de traqueítis asociada a traqueostomía adquirida en el hogar y durante la estancia intrahospitalaria.

TIPO DE ESTUDIO

Estudio longitudinal prolectivo descriptivo, serie de casos.

MATERIAL Y MÉTODOS

El estudio se llevó a cabo en la Unidad Médica de Alta Especialidad Hospital de Pediatría Centro Médico Nacional Siglo XXI, durante el periodo de marzo a diciembre 2015. Se incluyó a todos los pacientes que ingresaron durante el periodo de estudio por cuadro de traqueítis asociada a traqueostomía, o bien que la desarrollaron durante su estancia intrahospitalaria. En todos los casos se solicitó cultivo de aspirado a través de cánula de traqueostomía en las primeras 24 horas de establecer el diagnóstico (Anexo 1). El seguimiento del paciente hospitalizado fue diario hasta su egreso o resolución del episodio, en todos los casos se dio seguimiento hasta un mes posterior al episodio para detectar posibles recaídas. En cada episodio se revisó el crecimiento bacteriano de cultivos obtenidos, describiendo aislamientos microbiológicos y perfiles de susceptibilidad correspondientes.

Universo: Pacientes hospitalizados en el periodo de marzo a diciembre 2015 en el Hospital de Pediatría con traqueostomía.

CRITERIOS DE SELECCIÓN:

1. Inclusión
 - a. Pacientes que ingresen por episodio de traqueítis o lo desarrollen durante su estancia intrahospitalaria
 - b. Pacientes con traqueostomía por lo menos durante 1 mes
 - c. Sin evidencia clínica y radiológica de infección activa en un sitio anatómico diferente
2. Exclusión
 - a. Pacientes que desarrollen alguna complicación (fistula, estenosis) asociada a la traqueostomía en el periodo de internamiento.
 - b. Pacientes con episodio previo de traqueítis menor a 2 meses
3. Eliminación
 - a. Fallecimiento por causa diferente a infección durante su inclusión al estudio.
 - b. No pueda evaluarse la respuesta a tratamiento (traslado o alta voluntaria)

VARIABLES

Variable	Definición	Definición operacional	Unidades de medición	Tipo de variable
Edad	Tiempo transcurrido desde el nacimiento a la fecha	Tiempo en meses transcurrido desde el nacimiento a la fecha de la toma de muestra	Meses	Cuantitativa Continua
Género	El determinado por los cromosomas sexuales; la presencia de dos cromosomas X determina el género femenino y la de un cromosoma X y un cromosoma Y determina el género	Auto reporte del fenotipo al que corresponde el individuo	Femenino Masculino	Cualitativa Dicotómica

	masculino.			
Motivo de instalación de traqueostomía	Indicación de la realización de traqueostomía	Causa principal por la cual se indicó la realización de la traqueostomía	Obstrucción de la vía aérea alta, Ventilación mecánica prolongada, Desórdenes neurológicos, Protección de vía aérea	Cualitativa, nominal
Traqueítis asociada a traqueostomía	Infección invasiva y exudativa de los tejidos blandos de la tráquea.	Infección invasiva y exudativa de los tejidos blandos de la tráquea. Manifestada en cambio macroscópico en la cantidad y aspecto de las secreciones asociada a datos de respuesta inflamatoria sistémica. Sin evidencia de proceso neumónico agregado.	Si o no	Cualitativa nominal
Respuesta al tratamiento	Mejoría de las características de las secreciones transtraqueales en cuanto a su cantidad, aspecto macroscópico y desaparición de datos de respuesta inflamatoria sistémica, con disminución o esterilización de la cuenta bacteriana en cultivo de secreción transtraqueal	Mejoría de las características de las secreciones transtraqueales en cuanto a su cantidad, aspecto macroscópico y desaparición de datos de respuesta inflamatoria sistémica.	Si o no	Cualitativa nominal
Falla terapéutica	Condición del paciente en las que se documente respuesta inflamatoria sistémica, secreciones transtraqueales con cambios en coloración o con incremento en cantidad a más de 72 horas de iniciado esquema empírico así como aislamiento de microorganismo que no sea sensible los antibióticos empleados	Cambio en esquema antimicrobiano inicial cuando el paciente persista con respuesta inflamatoria sistémica, secreciones transtraqueales con cambios en coloración o con incremento en cantidad a más de 72 horas de iniciado esquema empírico así como aislamiento de microorganismo que no sea sensible al esquema empírico indicado al inicio de episodio	Presente Ausente	Cualitativa nominal

Recaída	Reaparición de síntomas y microorganismo previamente aislado condicionante de traqueítis	Reaparición de síntomas y microorganismo previamente aislado condicionante de traqueítis en el transcurso de las siguientes 8 semanas de haber concluido esquema antimicrobiano	Si o no	Cualitativa nominal
Microorganismo aislado en cultivo de secreción por traqueostomía	Aislamiento de uno o varios microorganismos a partir de la toma de muestras naturales, en este caso de secreción traqueal	Uno o varios microorganismos a partir de la toma cultivo de secreción traqueal	Positivo Negativo	Cualitativa nominal
Esquema antimicrobiano empírico	Combinación de antimicrobianos de primera línea usados para el manejo de traqueítis bacteriana asociada a traqueostomía	Inicio de esquema empírico para tratamiento de traqueítis bacteriana asociada a traqueostomía	Cefalotina/amikacina	Cualitativa nominal
Tiempo de instalación de traqueostomía	Tiempo de instalación de cánula de traqueostomía hasta el momento de documentar episodio de infección	Tiempo de instalación de cánula de traqueostomía hasta el momento de documentar episodio de infección medido en días	Días	Cuantitativa

DESCRIPCION GENERAL DEL ESTUDIO

El presente estudio se realizó en la Unidad Médica de Alta Especialidad Hospital de Pediatría CMN SXXI.

Se incluyó a los pacientes de 0 a 16 años 11 meses quienes durante el período de estudio, se documentó al ingreso o durante su estancia intrahospitalaria cuadro de traqueítis de acuerdo a la definición operativa descrita en el apartado de variables. El diagnóstico presuntivo se efectuó en cada caso posterior a la evaluación médica por parte de los investigadores: médico pediatra e infectólogo a cargo del paciente. En todos los pacientes se solicitó toma de cultivo transtraqueal de acuerdo a la técnica estandarizada que se lleva a cabo en el hospital y que se especifica en el Anexo 1. Se consideró como caso de traqueítis a todo paciente que presente cambio macroscópicos en la cantidad y aspecto de las secreciones asociada a datos de respuesta inflamatoria sistémica, sin evidencia de proceso neumónico agregado. La toma de cultivo transtraqueal se realizó en las primeras 24 horas de ingreso del paciente, de manera rutinaria esta muestra se obtuvo y procesó durante el turno matutino y el procedimiento es realizado por el médico residente a cargo en el área de hospitalización. La obtención de la muestra, su envío a cultivo y seguimiento del mismo, la evaluación diaria del paciente hasta el desenlace del episodio, ya sea que presente respuesta a tratamiento, falla terapéutica que requiera modificación al esquema inicialmente empleado o bien el paciente sea egresado por mejoría o por alguna otra causa; se realizó por la médico residente tesista. Los datos demográficos, clínicos y de laboratorio fueron registrados en una hoja de recolección de datos específica para cada paciente (Anexo 2).

Se evaluó clínicamente a los pacientes hospitalizados todos los días durante su estancia hospitalaria, registrando evolución de signos vitales, datos obtenidos de exploración física, aspecto de secreciones y estudios de laboratorio y gabinete solicitados. Se dio seguimiento vía telefónica hasta transcurridos un mes de concluido el episodio. En todos los casos se descartó clínica y radiológicamente que el paciente presente proceso neumónico al ingreso o durante su evolución clínica.

CALCULO DE TAMAÑO DE MUESTRA

Muestreo no probabilístico de casos consecutivos. No se calculo tamaño de muestra.

ANÁLISIS ESTADÍSTICO

Se realizó estadística descriptiva y diferencial, empleando medidas de tendencia central y dispersión para variables cuantitativas, frecuencia y proporciones para variables cualitativas.

CONSIDERACIONES ÉTICAS

El presente protocolo se adapta a los principios científicos y éticos de la investigación clínica según el Código de Helsinki. De acuerdo al reglamento de la Ley de Salud en materia de investigación para la salud; y Título quinto "Investigación para la salud", capítulo único, sobre los aspectos éticos de la investigación en seres humanos y conforme a lo que se establece en el artículo 100.

Estudio que no requiere de hoja anexa de consentimiento informado.

Estableciendo también que los autores están conscientes de su responsabilidad en el diagnóstico, tratamiento y seguimiento de los pacientes con la patología a estudiar y que mantendrán en todo momento su responsabilidad y seguimiento.

Que este protocolo se adapta a los principios científicos y éticos que justifican la investigación médica y que se realizará bajo la vigilancia de las autoridades sanitarias competentes. Considerando que el tratamiento a emplear es el convencionalmente empleado y al no modificar o implementar un esquema diferente, se considera que el riesgo es mínimo.

RESULTADOS

Se estudiaron 21 pacientes con edad pediátrica entre los tres meses y 14 años con una mediana de 63 meses, los cuales fueron evaluados al momento del diagnóstico, a los siete y treinta días de evolución. La mayoría presentaba condición de desnutrición severa con un 61.9%, las características de la población se resumen en el cuadro 1.

Cuadro 1. Frecuencias de sexo, grupo etario y estado nutricional.

Característica	Número	%
<i>Sexo</i>		
Hombre	13	61.9
Mujer	8	38.1
<i>Grupo etario</i>		
Lactante	7	33.3
Preescolar	4	19.0
Escolar	7	33.3
Adolescente	3	14.3
<i>Estado Nutricional</i>		
Normal	1	4.8
D. leve	0	0
D. Moderada	4	19.0
D. Severa	13	61.9
Obesidad	3	14.3
<i>Motivo colocación</i>		
Trastornos neurológicos	11	52.4%
Ventilación prolongada	10	47.6%
Total	21	100%

D: desnutrición

Respecto a la agrupación de los pacientes de acuerdo a sus comorbilidades, los que se presentaron con mayor frecuencia fueron los trastornos neurológicos con nueve pacientes correspondiendo a 42.85%, seguido de pacientes con patología oncológica en 7 casos (33%), cuatro pacientes con patología cardíaca y un paciente con hipoplasia pulmonar (Figura 1).

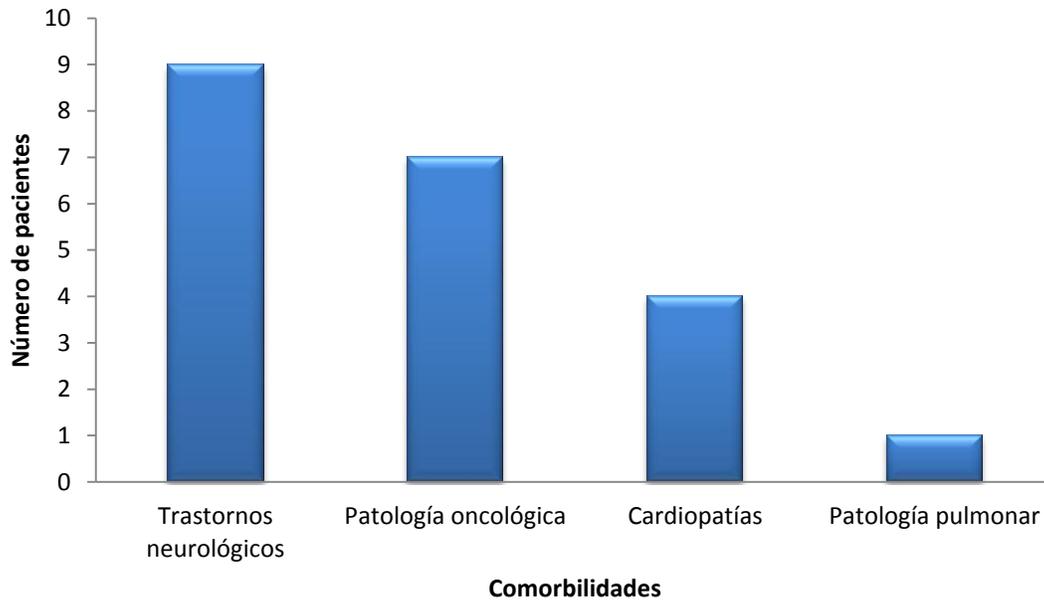


Figura 1. Comorbilidades en pacientes participantes (n=21 pacientes).

Para el tiempo de colocación de la traqueostomía al momento del estudio se dividió por grupos: siendo el más representativo el de doce pacientes (57.14%) con un mes de colocación, seguido de cinco pacientes (23.8%) que presentaron el evento al año de haberse colocado la traqueostomía y por último, cuatro pacientes (19%) que llevaban más de dos años de colocación de la misma. Otra de las variables del estudio fue el tiempo del último recambio al evento de traqueítis, quince (71.42%) de los pacientes presentaron evento de traqueítis al mes del último recambio, cuatro (19%) pacientes a los dos meses, uno (4.76%) a los tres meses y uno (4.76%) a los cuatro meses.

La traqueítis asociada a traqueostomía fue motivo de ingreso en 11 pacientes (52.3%) y en el resto de los casos el diagnóstico se estableció como una complicación durante ingreso hospitalario por otra causa.

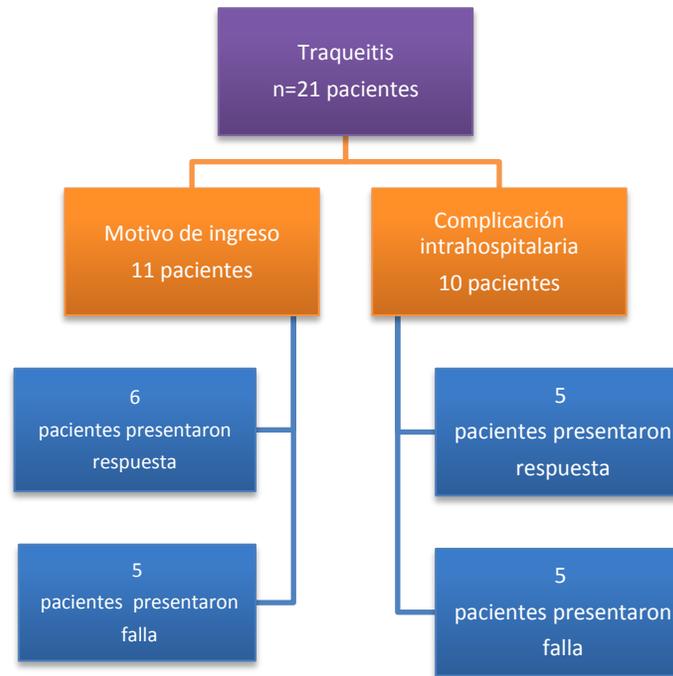


Figura 2. Motivo de ingreso de los pacientes estudiados y su evolución (n=21 pacientes).

En todos los casos, el diagnóstico fue basado en las manifestaciones clínicas, exploración física completa, cultivos de secreción traqueal y habiendo descartado proceso neumónico apoyado con una radiografía de tórax normal. Esta información se resume en el Cuadro 2.

Cuadro 2. Frecuencias de las principales manifestaciones clínicas y de laboratorio en pacientes incluidos.

Característica	Frecuencia	%
<i>Alteraciones de las secreciones</i>		
Si	20	95.2
<i>Obstrucción de cánula</i>		
Si	3	14.3
<i>Fiebre</i>		
Si	15	71.4
<i>Dificultad respiratoria</i>		
Si	8	38.1
<i>Biometría hemática</i>		
Leucocitosis y neutrofilia	18	86

La mayoría de pacientes presentaron alteración en las secreciones, seguido de la fiebre, y en menor proporción presentaron dificultad respiratoria y obstrucción de la cánula. Con respecto a los estudios de laboratorio, el 14% de los pacientes tuvo una biometría hemática normal, el resto tuvo leucocitosis y neutrofilia. (Cuadro 2).

En relación a los estudios microbiológicos, en el 100% de los pacientes se pudo obtener una muestra tomada de forma estandarizada para cultivo, logrando recuperación en todos los casos excepto uno (95.2%).

De los 20 cultivos positivos hubo recuperación de 28 microorganismos, en un total de 12 pacientes el aislamiento microbiológico fue de un microorganismo por cultivo, en nueve número de casos hubo recuperación de dos microorganismos y no se reportaron aislamientos de tres o más microorganismos. Los microorganismos identificados y su frecuencia se representan en la figura 2.

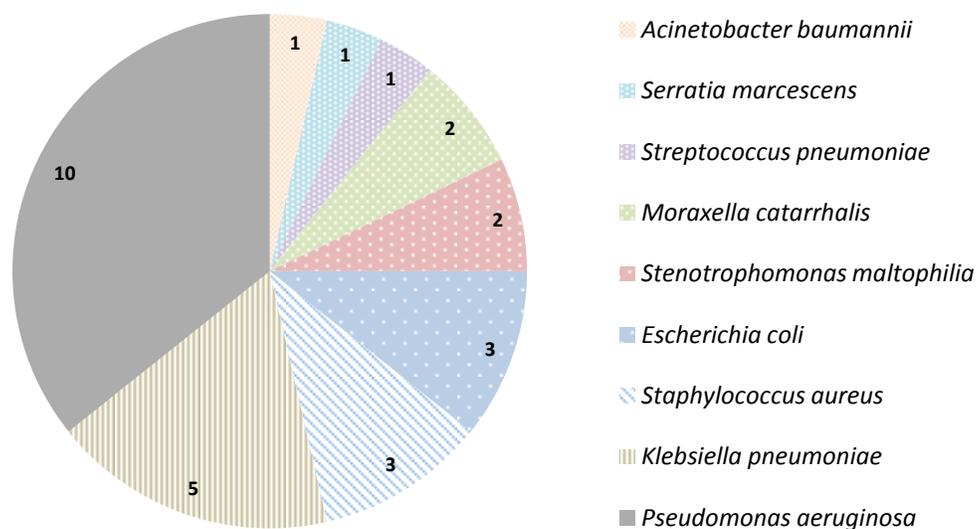


Figura 3. Microorganismos aislados en los cultivos (n=28).

Durante la evolución 11 pacientes (52.3%) respondieron al manejo antibiótico inicial, 10 (47.6%) presentaron criterios de falla (Cuadro 3). La duración promedio de tratamiento en todos los casos fue de 10.14 días.

Cuadro 3. Evolución y respuesta al tratamiento de pacientes en estudio.

Característica	Frecuencia	%
Respuesta global	11/21	52
<i>Traqueítis procedente de casa</i>		
Respuesta	6/11	55
<i>Traqueítis con desarrollo intrahospitalario</i>		
Respuesta	5/10	50

Los esquemas empíricos principalmente empleados fueron cefalotina amikacina en nueve pacientes (42.8%) y piperacilina/tazobactam en seis casos (28.5%). Otros tratamientos empíricos empleados fueron diversos como ciprofloxacino, amikacina, imipenem y meropenem. En el grupo de cefalotina amikacina el porcentaje de falla fue de 66.6% y en el de ureidopenicilina fue de 33.3%.

En el cuadro 4. Se resumen las modificaciones de tratamiento y aislamientos microbiológicos de cada caso, de los pacientes en los que hubo necesidad de modificación a tratamiento antimicrobiano. Se especifica que casos se iniciaron en su comunidad y cuales fueron desarrollados como complicación de la estancia hospitalaria.

Cuadro 4. Modificaciones de tratamiento y aislamientos microbiológicos en pacientes que presentaron falla.

No. Paciente	Sitios de adquisición	Tto. Empírico inicial	Motivo de cambio	Aislamiento microbiológico	Tto. 2 ^{da} línea	Desenlace
1	Hospital	Imipenem-Amikacina	Falla	<i>Klebsiella pneumoniae</i> , <i>E. coli</i>	Vancomicina+Imipenem+Amikacina	Respuesta
2	Casa	Piperacilina-Tazobactam	Falla	<i>Pseudomonas aeruginosa</i> , <i>E. coli</i>	Meropenem+ Ciprofloxacino	Respuesta
4	Hospital	Cefalotina-Amikacina	Falla	<i>Staphylococcus aureus oxicilino resistente</i> , <i>E. coli</i>	Vancomicina	Respuesta
5	Hospital	Cefalotina-Amikacina	Falla	<i>Pseudomonas aeruginosa</i> , <i>Streptococcus pneumoniae</i>	Cefuroxima+Vancomicina+Amikacina	Respuesta
7	Casa	Cefalotina-Amikacina	Falla	<i>Klebsiella pneumoniae</i>	Piperacilina+Tazobactam	Respuesta
10	Casa	Cefalotina-Amikacina	Falla	<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	Piperacilina+Tazobactam	Respuesta
11	Hospital	Meropenem-Ciprofloxacino-Amikacina	Falla	<i>Acinetobacter baumannii</i>	Meropenem+ Ciprofloxacino+Amikacina+Vancomicina	Respuesta
12	Casa	Cefalotina-Amikacina	Falla	<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	Piperacilina+Tazobactam	Respuesta
18	Hospital	Piperacilina-Tazobactam	Falla	<i>Pseudomonas aeruginosa</i> + <i>Klebsiella pneumoniae</i>	Ciprofloxacino+Amikacina	Respuesta
21	Casa	Cefalotina-Amikacina	Falla	<i>Klebsiella pneumoniae</i>	Piperacilina+Tazobactam	Respuesta

El perfil de susceptibilidad antimicrobiana se logró identificar en 21 muestras que equivale al 95.2% y los porcentajes de resistencia a antimicrobianos específicos para los microorganismos más frecuentemente aislados se resumen en las figuras 3 a 6.

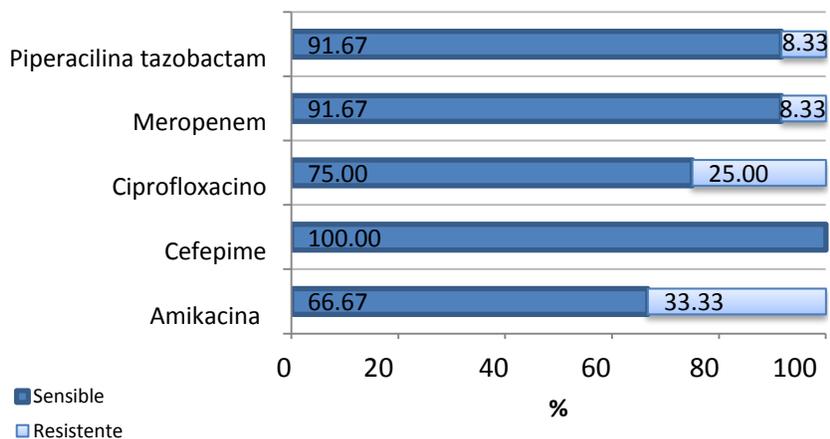


Figura 3. Sensibilidad y resistencia de *Pseudomonas aeruginosa* a diferentes antibióticos (n=10).

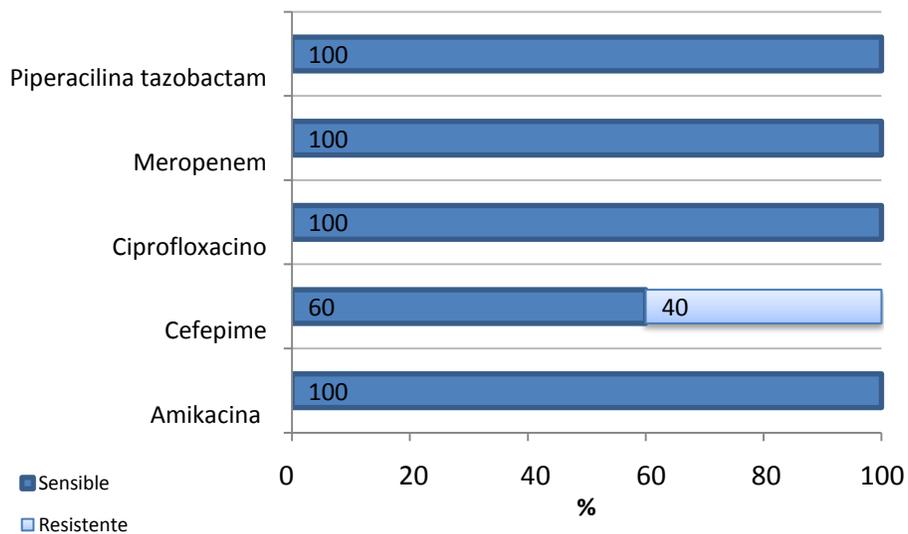


Figura 4. Sensibilidad y resistencia de *Klebsiella pneumoniae* a diferentes antibióticos (n=5).

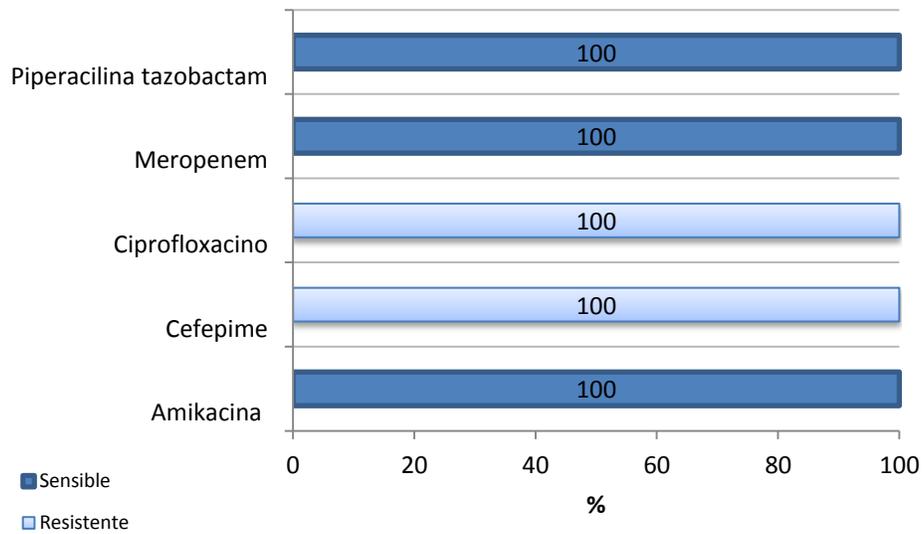


Figura 5. Sensibilidad y resistencia de *Escherichia coli* a diferentes antibióticos (n=3).

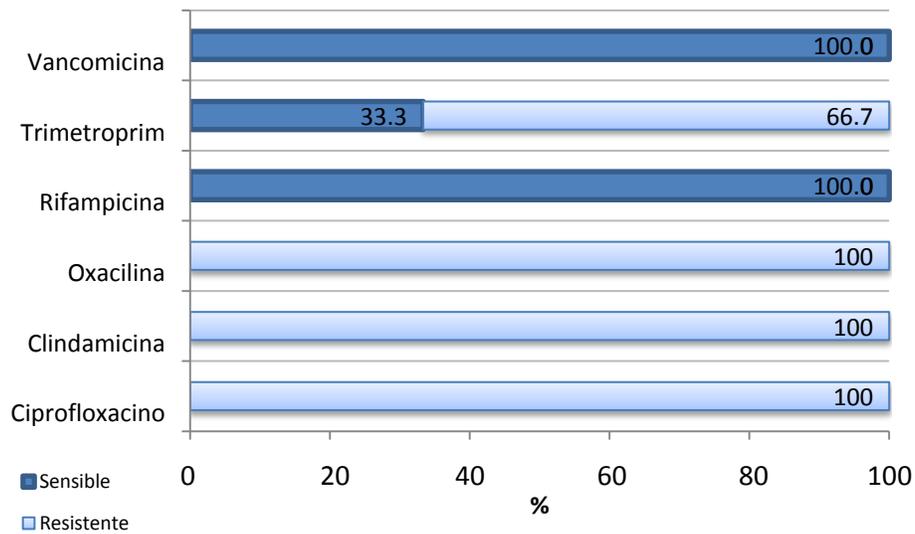


Figura 6. Sensibilidad y resistencia de *Staphylococcus aureus* a diferentes antibióticos (n=3).

Dos cultivos resultaron positivos a *Strenotrophomonas maltophilia* siendo sensibles a trimetoprim y uno más para *Streptococcus pneumoniae*, del cual no se realizó antibiograma.

Dos cultivos fueron positivos para *Moraxella catarrhalis*, uno más para *Serratia marcescens*, los cuales mostraron sensibilidad para piperacilina tazobactam, meropenem, ciprofloxacino, cefepime y amikacina.

Se reportó un cultivo positivo para *Acinetobacter baumannii* el cual fue resistente a ciprofloxacino, cefepime y amikacina.

Once pacientes ingresaron con diagnóstico de traqueítis, la cual fue de adquisición comunitaria. El resto de los pacientes desarrolló traqueítis durante el internamiento, como infección nosocomial. De los pacientes con diagnóstico de traqueítis al ingreso se contó con 14 aislamientos microbiológicos, 3 pacientes presentaron dos microorganismos aislados cada uno. Así mismo de estos once pacientes el 45.4% (5) desarrolló criterios de falla al manejo antimicrobiano, requiriendo cambio de esquema antibiótico. De los 5 pacientes al menos tres tuvieron aislamientos para *Pseudomonas aeruginosa*, dos de ellos para *Klebsiella pneumoniae* y uno para *E. coli*. BLEE.

Del grupo de pacientes con traqueítis de adquisición hospitalaria, se reporta 50% de falla al tratamiento, ya que 5 pacientes (n=10) requirió cambio del esquema antibiótico. En este grupo 2 pacientes cursaron con aislamiento para *Pseudomonas aeruginosa*, dos para *Escherichia coli*, 2 pacientes con *Klebsiella pneumoniae* y uno con desarrollo de *Acinetobacter baumannii*.

Cuadro 5. Diferencias entre pacientes que ingresa con diagnostico de traqueítis y los que la desarrollan durante su estancia hospitalaria

CARACTERISTICAS	TRAQUEITIS AL INGRESO	TRAQUEITIS ADQUIRIDA EN HOSPITAL
No. pacientes	11 pacientes	10 pacientes
Aislamientos	14 aislamientos	14 aislamientos
Respuesta	6 pacientes	5 pacientes
Falla	5 pacientes	5 pacientes
Aislamientos en pacientes con falla	3 <i>Pseudomonas aeruginosa</i> 2 <i>Klebsiella pneumoniae</i> 1 <i>E. coli BLEE</i>	2 <i>Pseudomonas aeruginosa</i> 2 <i>E. coli BLEE</i> 1 <i>Acinetobacter baumannii</i>
Tratamientos empíricos	4 Cefalotina-Amikacina 1 Piperacilina-Tazobactam	2 Cefalotina-Amikacina 1 Piperacilina-Tazobactam 2 Carbapenemico-Amikacina
Evolución	100% resolución del cuadro	100% resolución del cuadro

DISCUSION

Los estudios publicados de traqueítis asociados a traqueostomía son sumamente escasos y más aún, en población pediátrica, en el presente trabajo se lograron reunir un total de 21 pacientes con traqueítis asociada a traqueostomía. En todos ellos, el diagnóstico se estableció en base a las manifestaciones clínicas; apoyadas con biometría hemática. Cada caso fue valorado por Médico especialista en infectología con la intención de descartar proceso neumónico asociado y disminuir la probabilidad de sobrediagnóstico de esta condición como suele ocurrir en la práctica médica cotidiana. En nuestro grupo de estudio predominó el sexo masculino en 61.9%, lo cual fue similar al estudio de Salcedo y cols (1), donde se reporta una frecuencia de 71%; sin embargo este estudio incluyó a 14 pacientes traqueostomizados de una unidad de cuidados intensivos con el objetivo de determinar las indicaciones, complicaciones e influencia en la mortalidad asociada a traqueostomía en población pediátrica.

Los grupos de edad que predominaron en nuestro estudio fueron lactantes y escolares que se asemeja al grupo de pacientes estudiados por Fernández-Alicia (5) quien reporta al 74% menor de 5 años y el 23% menor de un año, concluyendo que los niños más pequeños son la población más vulnerable por las características propias de la edad y porque en ellos son más prevalentes las patologías que justificaron la indicación de traqueotomía.

Como era de esperarse, el motivo de colocación de la traqueostomía más frecuente fueron los trastornos neurológicos en un 52.4%, esto similar a lo reportado en estudios previos como en el de Salcedo y cols (1).

El estado nutricional fue una característica que en estudios previos no había sido evaluado, identificándose en este grupo de pacientes que la mayoría presentaban un estado de desnutrición severa, lo que pudo favorecer una mayor predisposición o susceptibilidad a desarrollo de enfermedades infecciosas asociada a la comorbilidad como

los trastornos neurológicos y oncológicos como condiciones más prevalentes en nuestro grupo de estudio, se requiere de un diseño de estudio diferente para poder establecer una asociación causal entre estos factores de riesgo y el desarrollo de traqueítis.

De igual manera, resulta sobresaliente remarcar que casi la mitad de los casos cursaron con el evento de traqueítis como una complicación de la estancia intrahospitalaria.

No mostrando diferencias estadísticas entre ambos grupos, ni en la prevalencia de criterios de falla, ni hay diferencia entre los microorganismos aislados.

La información de los aislamientos microbiológicos en episodios de traqueítis asociada a traqueostomía son muy escasos, en el estudio de Salcedo-Reyes y cols encontraron un comportamiento muy similar a lo observado en nuestra población, siendo los principales microorganismos recuperados a *Pseudomonas aeruginosa*, *Staphylococcus aureus* y *Klebsiella pneumoniae*.

La información que existe respecto al comportamiento microbiológico de traqueítis asociada a traqueostomía es escasa, sobre todo en niños. En el presente estudio se logró recuperación microbiológica en casi todos los pacientes. La utilidad del cultivo fue relevante sobre todo en los casos de falla a tratamiento antimicrobiano inicial; con necesidad de reajuste con base en perfil de susceptibilidad antimicrobiana reportado. Con excepción de dos casos, en el resto de pacientes en los que hubo respuesta clínica a manejo antimicrobiano inicial, se consideró el aislamiento microbiológico para la continuidad de tratamiento.

Los dos esquemas empíricos principalmente empleados fueron: la combinación de cefalotina amikacina y piperacilina tazobactam. La tasa de falla con el primer esquema fue de del 66%, debido principalmente a la necesidad de cambio antimicrobiano por identificación de microorganismos resistentes. Este esquema en nuestro hospital se ha establecido, desde hace varios años, como el esquema empírico inicial para casos de sepsis nosocomial, ha demostrado eficacia clínica por tener una adecuada cobertura contra estafilococos y bacilos gram negativos, así como cobertura contra enterobacterias

y *Pseudomonas* (46,47). Aun cuando la muestra y el diseño del estudio no permite establecer una evidencia contundente, pareciera que es un esquema que debería revalorarse considerando la alta recuperación de *Pseudomonas aeruginosa*, considerando que debería iniciarse un esquema antimicrobiano más específico. Se identificaron también una gran variedad de esquemas antimicrobianos empíricos, lo que refleja aún más, la necesidad establecer un esquema antimicrobiano empírico en el manejo de estos pacientes. Uno de los aspectos preocupantes de los microorganismos identificados, fue el comportamiento de meticilino resistencia de todos los *Staphylococcus aureus* recuperados. Uno de ellos requirió cambio de esquema antimicrobiano y en los otros dos se consideraron aislamientos de traqueítis polimicrobianas, que no se descarta que hayan correspondido a microorganismos colonizadores de la vía aérea, ya que estos pacientes tuvieron adecuada respuesta clínica.

Es importante establecer y unificar los criterios de traqueítis asociada a traqueostomía así como indispensable evaluar la utilidad de los cultivos de secreción transtraqueal en la toma de decisiones médicas.

Conclusiones

1. La respuesta a manejo antimicrobiano empírico inicial fue de 52.3%.
2. Los esquemas empíricos principalmente empleados fueron: cefalotina amikacina con un porcentaje de falla de 66% y piperacilina tazobactam de 33%.
3. Los principales microorganismos aislados en cultivos de secreción traqueal fueron *Pseudomonas aeruginosa* seguido de *Klebsiella pneumoniae* y *Staphylococcus aureus*.
4. La tasa de falla fue similar en pacientes con traqueitis adquirida en la comunidad y durante estancia intrahospitalaria. El comportamiento microbiológico fue similar entre ambos grupos.

REFERENCIAS:

1. Hernández, Carlos, Juan Pedro Bergeret, and Marcela Hernández. "Traqueostomía: principios y técnica quirúrgica." *Cuad. cir.(Valdivia)* 21.1 (2007): 92-98.
2. JACKSON c. Traqueo
3. Fernández, A, et al. "Utilidad de la traqueostomía en la unidad de cuidados intensivos pediátricos: experiencia de tres años." *Archivos de Pediatría del Uruguay* 73.3 (2002): 137-139.
4. Naser, G., et al. "Evaluación de la técnica clásica de traqueostomía." *Rev. otorrinolaringol. cir. cabeza cuello* 62.3 (2002): 251-254.
5. Milanes-Pérez, Rosa, and Liliana Alcalá-Cerra. "Traqueotomía en unidad de cuidados intensivos." *Revista Ciencias Biomedicas* 1.1 (2010).
6. Bonanno, Fabrizio Giuseppe. "An appraisal on emergency tracheostomy." *Injury Extra* 38.10 (2007): 346-349.
7. Eber, Ernst, and Beatrice Oberwaldner. "Tracheostomy care in the hospital." *Paediatric respiratory reviews* 7.3 (2006): 175-184.
8. Newth, Christopher JL, et al. "The use of cuffed versus uncuffed endotracheal tubes in pediatric intensive care." *The Journal of pediatrics* 144.3 (2004): 333-337.
9. American Thoracic Society. "Care of the child with a chronic tracheostomy." *Am J Respir Crit Care Med* 161.1 (2000): 297-308.
10. Caussade, Solange, et al. "Experiencia clínica en el manejo domiciliario de niños traqueostomizados." *Revista médica de Chile* 128.11 (2000): 1221-1226.
11. Littlewood, Keith E. "Evidence-based management of tracheostomies in hospitalized patients." *Respiratory care* 50.4 (2005): 516-518.
12. Prado, Francisco, et al. "Ventilación mecánica invasiva domiciliaria (VMI): Una propuesta para un nuevo Programa." *Neumol Pediatr* 2 (2007): 40-60.
13. Carr, Michele M., et al. "Complications in pediatric tracheostomies." *The Laryngoscope* 111.11 (2001): 1925-1928.

14. Kremer, B., et al. "Indications, complications, and surgical techniques for pediatric tracheostomies—an update." *Journal of pediatric surgery* 37.11 (2002): 1556-1562.
15. Russell, Claudia, and Basil Matta. *Tracheostomy: A Multi-professional handbook*. Cambridge university press, 2004.
16. Naser, G., et al. "Revisión de la traqueostomía percutánea." *Rev Otorrinolaringol Cir Cabeza Cuello* 61 (2001): 118-24.
17. Ferreyra, M. A., P. A. Zjilstra, and M. Luzuriaga. "Indicaciones y Complicaciones de traqueotomías. Nuestra experiencia." 11 (2008)
18. Davis, G. Michael. "Tracheostomy in children." *Paediatric respiratory reviews* 7 (2006): S206-S209.
19. Willis, Robert, et al. "Tracheotomy decannulation in the pediatric patient." *The Laryngoscope* 97.6 (1987): 764-765.
20. García, Raimundo, Constanza Beltrán, and Bernardita Chateau. "Infecciones respiratorias asociadas a traqueostomías en niños." *Neumol. pediátr* 6.3 (2011): 134-137.
21. Brook, Itzhak. "Role of anaerobic bacteria in infections following tracheostomy, intubation, or the use of ventilatory tubes in children." *Annals of Otolaryngology & Laryngology* 113.10 (2004): 830-834.
22. Brook, Itzhak. "Bacterial colonization, tracheobronchitis, and pneumonia following tracheostomy and long-term intubation in pediatric patients." *Chest* 76.4 (1979): 420-424.
23. Morar, P., et al. "Oropharyngeal carriage and lower airway colonisation/infection in 45 tracheotomised children." *Thorax* 57.12 (2002): 1015-1020.
24. Niederman, Michael S., et al. "Respiratory infection complicating long-term tracheostomy. The implication of persistent gram-negative tracheobronchial colonization." *CHEST Journal* 85.1 (1984): 39-44.
25. Solomon, Donald H., et al. "Characterization of bacterial biofilms on tracheostomy tubes." *The Laryngoscope* 119.8 (2009): 1633-1638.

26. Brook, Itzhak. "Aerobic and anaerobic microbiology of bacterial tracheitis in children." *Pediatric emergency care* 13.1 (1997): 16-18.
27. Jones, Roger, José I. Santos, and James C. Overall. "Bacterial tracheitis." *Jama* 242.8 (1979): 721-726.
28. Oymar, K. "[Bacterial tracheitis in children]." *Tidsskrift for den Norske laegeforening: tidsskrift for praktisk medicin, ny raekke* 120.12 (2000): 1417-1419.
29. Bartlett, John G., L. Jack Faling, and Sandra Willey. "Quantitative tracheal bacteriologic and cytologic studies in patients with long-term tracheostomies." *CHEST Journal* 74.6 (1978): 635-639.
30. Jurcisek, Joseph A., and Lauren O. Bakaletz. "Biofilms formed by nontypeable Haemophilus influenzae in vivo contain both double-stranded DNA and type IV pilin protein." *Journal of bacteriology* 189.10 (2007): 3868-3875.
31. Stewart, Philip S. "Mechanisms of antibiotic resistance in bacterial biofilms." *International Journal of Medical Microbiology* 292.2 (2002): 107-113.
32. Stewart, Philip S. "New ways to stop biofilm infections." *The Lancet* 361.9352 (2003): 97.
33. Shah, Chirag B., et al. "Antimicrobial activity of a novel catheter lock solution." *Antimicrobial agents and chemotherapy* 46.6 (2002): 1674-1679.
34. Costerton, J. William, Philip S. Stewart, and E. Peter Greenberg. "Bacterial biofilms: a common cause of persistent infections." *Science* 284.5418 (1999): 1318-1322.
35. Jarrett, William A., Julie Ribes, and Jose M. Manaligod. "Biofilm formation on tracheostomy tubes." *Ear, nose & throat journal* 81.9 (2002): 659.
36. Perkins, Jonathan, et al. "Bacterial biofilm presence in pediatric tracheotomy tubes." *Archives of Otolaryngology–Head & Neck Surgery* 130.3 (2004): 339-343.
37. Graf, Jeanine, and Fernando Stein. "Tracheitis in pediatric patients." *Seminars in pediatric infectious diseases*. Vol. 17. No. 1. WB Saunders, 2006.
38. Stroud, Robert H., and Norman R. Friedman. "An update on inflammatory disorders of the pediatric airway: epiglottitis, croup, and tracheitis." *American journal of otolaryngology* 22.4 (2001): 268-275.

39. Bartlett, John G., L. Jack Faling, and Sandra Willey. "Quantitative tracheal bacteriologic and cytologic studies in patients with long-term tracheostomies." *CHEST Journal* 74.6 (1978): 635-639.
40. Salcedo, C., M. Martínez, and E. Reyes. "[Pediatric tracheostomy: a ten-year analysis in the Intensive Care Unit of Sancti Spiritus Jose Marti Pediatric Teaching Hospital]." *Medwave* 14.4 (2013): e5949-e5949.
41. Gutiérrez-Gutiérrez, Inés, Flory Patricia Solano-Blanco, and Jose Pablo Gutiérrez-Schwanhauser. "Experience of the Tracheostomy Clinic of the National Children Hospital" Dr. Carlos Saenz Herrera", January 2003-July 2007." *Acta Médica Costarricense* 51.4 (2009): 215-221.
42. Bryant, Lester R., et al. "Bacterial colonization profile with tracheal intubation and mechanical ventilation." *Archives of Surgery* 104.5 (1972): 647-651.
43. Cline, Jay M., et al. "Surveillance tracheal aspirate cultures do not reliably predict bacteria cultured at the time of an acute respiratory infection in children with tracheostomy tubes." *CHEST Journal* 141.3 (2012): 625-631.
44. Graf, Jeanine, and Fernando Stein. "Tracheitis in pediatric patients." *Seminars in pediatric infectious diseases*. Vol. 17. No. 1. WB Saunders, 2006.
45. Rusakow, Lee S., et al. "Suspected respiratory tract infection in the tracheostomized child: the pediatric pulmonologist's approach." *CHEST Journal* 113.6 (1998): 1549-1554.
46. Miranda-Novales, Guadalupe, et al. "In vitro activity effects of combinations of cephalothin, dicloxacillin, imipenem, vancomycin and amikacin against methicillin-resistant *Staphylococcus* spp. strains." *Annals of clinical microbiology and antimicrobials* 5.1 (2006): 1.
47. Peregrino-Bejarano, Leoncio, et al. "Cefalotina y amikacina para tratamiento de sepsis neonatal de adquisición nosocomial en una Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales." *Boletín Médico del Hospital Infantil de México* 61.5 (2004): 393-401.

ANEXO 1

TOMA DE MUESTRA DE SECRECIÓN TRAQUEAL

FUENTE DE LA MUESTRA: Secreción obtenida por aspirado traqueal.

CUIDADOS Y RECOMENDACIONES

- Técnica aséptica: Se requiere bata limpia no estéril, cubrebocas. Previo lavado de manos uso de doble guante para la toma e inoculación de la muestra respectivamente.
- De acuerdo con las características de las secreciones, irrigar con solución salina normal previo a realizar el procedimiento.

TÉCNICA DE RECOLECCIÓN

- Introducir la sonda de aspiración sin hacer succión a través del tubo endotraqueal o cánula de traqueostomía, hasta ubicarla en el espacio traqueal.
- Ocluya el orificio distal de la sonda y comience a succionar, retire la sonda lentamente mientras la va limpiando externamente con una gasa estéril.
- Tenga precaución de suspender la succión, retirando la oclusión de la sonda para que se conserve la muestra obtenida en el trayecto de la misma.
- Coloque la muestra obtenida en frasco estéril cortando el segmento distal de la sonda, si no es posible el depósito de la muestra sola, para lo cual retira la presión en el orificio de la sonda lo que permitirá la expulsión de la muestra en el recipiente.

EQUIPO

- a. Guantes estériles.
- b. Mascarilla con protección ocular.
- c. Sonda para aspiración
- d. Solución salina normal.
- e. Gasas estériles.
- f. Frasco de boca ancha estéril o trampa recolectora.

TRANSPORTE

Se recomienda en los primeros 15 minutos de la recolección, no exceder de dos horas y a temperatura ambiente.

ANEXO 2

HOJA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Nombre: _____ Afiliación: _____

Folio: _____

Edad (meses) _____ Sexo: M () F () Peso (kgs) _____

Talla (cm) _____

Diagnostico nutricional. _____

Fecha de ingreso: _____

Dx principal: _____

Motivo _____ de _____ ingreso/atención

hospitalaria: _____

Fecha de instalación de traqueostomía: __/__/__ Tiempo (días) último

recambio: _____

Motivo de instalación de traqueostomía

Obstrucción de vía aérea () Ventilación mecánica prolongada ()

Trastorno neurológico () Otros (especificar): _____

Manifestaciones clínicas

Fiebre: _____

Alteración en secreciones transtraqueales: _____

Obstrucción de vía aérea: _____

Dificultad respiratoria: _____

Otros: _____

Estudios de laboratorio y gabinete

Biometría hemática: _____

Radiografía de tórax: _____

Cultivo de secreción transtraqueal

Fecha de toma: __/__/__

Aislamiento microbiológico: _____

Perfil de sensibilidad antimicrobiana: _____

Tratamiento

Fecha de inicio de tratamiento: ___/___/___

Respuesta clínica: SI () NO ()

Falla terapéutica: SI () NO ()

Cambio de esquema antimicrobiano: SI () NO () Esquema
empleado: _____

Motivo _____

Egreso

Complicaciones: _____

Tiempo de estancia intrahospitalaria: _____

Mejoría: () Defunción: () Recaída: () Alta voluntaria () Otro ()