



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE MEDICINA
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO E INVESTIGACIÓN
SECRETARÍA DE SALUD

**INSTITUTO NACIONAL DE ENFERMEDADES RESPIRATORIAS
"ISMAEL COSÍO VILLEGAS"**

**“RINOSINUSITIS ASOCIADA AL VENTILADOR EN
PACIENTES ATENDIDOS EN EL INER POR COVID-19
GRAVE DURANTE 2021.”**

TESIS

PARA OBTENER EL TÍTULO DE:

OTORRINOLARINGOLOGÍA Y CIRUGÍA DE CABEZA Y CUELLO.

PRESENTA:

DRA. MÓNICA EDITH RIVERA MORENO

TUTOR DE TESIS:

DRA. ANGÉLICA MARGARITA PORTILLO VÁSQUEZ

CO-TUTORES:

DR. ARMANDO ROBERTO CASTORENA MALDONADO

CIUDAD DE MÉXICO, OCTUBRE 2022





Universidad Nacional
Autónoma de México



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.

DR. JUAN CARLOS VAZQUEZ GARCÍA
DIRECTOR DE ENSEÑANZA

DRA. MARIA DEL CARMEN CANO SALAS
SUBDIRECTORA DE ENSEÑANZA

DRA. DAYANNA LORELLY ALVAREZ MONTER
JEFE DEL DEPARTAMENTO DE FORMACIÓN DE POSGRADO

DR. ARMANDO ROBERTO CASTORENA MALDONADO
TITULAR DEL CURSO DE OTORRINOLARINGOLOGÍA Y CIRUGÍA DE CABEZA
Y CUELLO

DR. GABRIEL TONA ACEDO
JEFE DEL DEPARTAMENTO DE OTORRINOLARINGOLOGÍA Y CIRUGÍA DE
CABEZA Y CUELLO

DRA. ANGÉLICA MARGARITA PORTILLO VÁSQUEZ
MEDICO ADSCRITO DE OTORRINOLARINGOLOGÍA Y CIRUGÍA DE CABEZA Y
CUELLO
ASESOR DE TESIS Y RESPONSABLE DE LA INVESTIGACIÓN

DRA. MÓNICA EDITH RIVERA MORENO
MÉDICO RESIDENTE DE 4TO AÑO DE OTORRINOLARINGOLOGÍA Y CIRUGÍA
DE CABEZA Y CUELLO

DEDICATORIA Y AGRADECIMIENTOS

A mis padres, por siempre ser el pilar más fuerte en mi vida, por sostenerme e impulsarme cada segundo de ésta.

ÍNDICE

Tabla de contenido

DEDICATORIA Y AGRADECIMIENTOS	4
ÍNDICE	5
RESUMEN	6
MARCO TEÓRICO	8
DEFINICIÓN DEL PROBLEMA	22
PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN	23
JUSTIFICACIÓN DEL PROBLEMA	24
HIPÓTESIS	25
OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN	26
MATERIAL Y MÉTODOS	27
RECURSOS	31
CONSIDERACIONES ÉTICAS	32
RESULTADOS	33
DISCUSIÓN	45
CONCLUSIONES	48
FUTURAS IMPLICACIONES Y PROYECTOS DERIVADOS	49
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	50

RESUMEN

Título: Rinosinusitis asociada al ventilador en pacientes atendidos en el INER por COVID-19 grave durante 2021.

Antecedentes: La rinosinusitis asociada al ventilador es una complicación infecciosa de los senos paranasales del paciente que se encuentra en estado crítico y con ventilación mecánica invasiva a través de intubación endotraqueal. Se estratifica en radiológica y clínica según los criterios diagnósticos que presente el paciente. Los factores de riesgo más frecuentes son la aplicación de sondas nasogástricas e intubación nasotraqueal. Sus coinfecciones más frecuentemente asociadas son la Neumonía asociada al ventilador (NAV) y la bacteriemia. El patógeno causal más frecuente según la literatura es *Pseudomonas aeruginosa*, y el tratamiento a instaurar es individualizado, dependiendo de los senos paranasales afectados y la clínica que presente el paciente.

Objetivos: Conocer las características de los casos de rinosinusitis asociada al ventilador diagnosticadas por Otorrinolaringología en el instituto nacional de enfermedades respiratorias en pacientes con COVID 19 grave del 1ro de marzo del 2021 a 28 de febrero de 2022.

Materiales y Métodos: A través del expediente clínico electrónico se obtuvieron los datos del total de pacientes con COVID19 manejados con ventilación mecánica del 1 marzo de 2021 a 28 de febrero de 2022. Se resumieron las variables de acuerdo con su tipo y distribución con porcentaje, mediana, media y desviación estándar. Se buscó la relación que pueda existir entre el resultado de la muestra tomada y el tiempo hasta su alta por medio de una prueba de U de Man Whitney, utilizando además la misma prueba para valorar el tiempo de evolución entre los sujetos que ameritaron manejo médico y quienes ameritaron manejo quirúrgico, además de entre el total de senos paranasales ocupados y el tiempo de intubación por correlación por la prueba de Spearman. El análisis se realizará con el programa STATA 15.

Resultados: La población con mayor afectación fueron masculinos con mediana de 65 años de edad, con intubación orotraqueal y sonda de alimentación orogástrica. El seno maxilar y el esfenoides fueron los que presentaron más

frecuentemente ocupación en tomografía. Los patógenos aislados con mayor frecuencia fueron *Pseudomonas aeruginosa* y *Candida sp.* Los pacientes que presentaron coinfección con NAV tardaron más en presentar mejoría clínica posterior a la primer evaluación. Los pacientes sometidos a drenaje quirúrgico de senos paranasales, mejoraron su curso clínico posterior a su intervención.

Conclusiones: La intervención tanto médica como quirúrgica por parte de la especialidad de Otorrinolaringología en los pacientes COVID19 positivos con gravedad, fue crucial para la mejora clínica de los pacientes con Rinosinusitis Asociada al Ventilador.

MARCO TEÓRICO

INTRODUCCIÓN

Senos Paranasales

Los senos paranasales son espacios en los huesos que se comunican con la nariz a través de pequeños y estrechos canales. Estos se mantienen funcionales cuando los canales se mantienen permeables, permitiendo que el aire de la nariz entre a los senos paranasales y el moco producido dentro de estos drene hacia la nariz²². El desarrollo de los senos paranasales inicia durante la etapa embrionaria, alrededor de la 7ª semana. Se forma la primera proyección maxiloturbinar que da origen al cornete inferior, posteriormente se forman 3 proyecciones etmoidoturbinar que originan los cornetes medio, superior y supremo, y por último se forma la proyección nasoturbinar, que posee dos partes, una ascendente que da origen al Agger Nasi y una descendente que da origen al proceso uncinado¹². Los senos paranasales, se desarrollan como evaginaciones desde la pared lateral nasal y se extienden hacia los huesos maxilar, etmoidal, frontal y esfenoidal en formación. Alcanzan su tamaño máximo durante la pubertad y contribuyen a la forma definitiva de la cara⁶.

Seno Maxilar: Es el primero en desarrollarse entre la 7ª y 10ª semana de gestación. Aparece como una hendidura superficial que se expande desde el infundíbulo etmoidal primitivo hacia la maxila. Su expansión y absorción resultan en una cavidad sinusal pequeña presente al nacimiento. El crecimiento rápido de esta cavidad ocurre en la infancia hasta la edad de 6 años seguido de un crecimiento gradual, alcanzando su tamaño final a los 17-18 años. El crecimiento puede continuar más allá de este periodo, con neumatización extensiva involucrando todo el paladar duro¹². El seno maxilar es un espacio que se forma en el hueso maxilar. Se considera el seno paranasal más grande. Su pared anterior es la superficie facial de la maxilar, la pared posterior es límite de la fosa pterigopalatina, el piso forma el proceso alveolar, el techo es el piso de la órbita y su pared medial es la pared lateral de la cavidad nasal. Tiene un volumen estimado de 15 ml⁶.

Seno Etmoidal: Se desarrolla durante la 9ª y 10ª semana de gestación a partir de un grupo de pliegues, llamados pliegues etmoturbinales, que se encuentran separados uno del otro por surcos que aparecen en la pared lateral de la cápsula nasal. Estos pliegues se fusionan y forman las crestas. Todas las estructuras etmoidales permanentes se encuentran presentes al nacer y el desarrollo de estas crestas y los surcos entre ellas. Como resultado, la sinusitis aguda en niños generalmente involucra la cavidad etmoidal que puede extenderse lateralmente a través de la lámina papirácea causando complicaciones orbitales^{6,12}.

Seno Esfenoidal: comienza a desarrollarse en la 12ª semana de gestación como una evaginación desde el receso esfenoetmoidal. La neumatización del seno esfenoides se presenta al nacimiento con crecimiento progresivo, iniciando a los 2 años¹². Anatómicamente se caracteriza por tener relaciones anatómicas neurovasculares importantes, como la carótida interna identificándose hasta en un 65% y el nervio óptico en un 40%. La visibilidad de estas estructuras indentadas en las paredes laterales de este seno dependen del tipo de neumatización que presente: sellar (86%), presentar (11%) y conchal (3%). Su drenaje se localiza en el receso esfenoetmoidal localizado en la porción posteroinferior del cornete superior. Su volumen aproximado es de 0.5 - 8 ml⁶.

Seno Frontal: La neumatización de este seno comienza durante la 16ª semana de gestación, originándose desde el complejo etmoidal anterior. Es el seno paranasal más variable en términos de tamaño y forma. Al nacimiento, estos senos parecen pequeños bolsillos ciegos, son difíciles de distinguir de las celdillas etmoidales posteriores en imágenes. Con la neumatización gradual, los senos frontales son vistos en la mayoría de los estudios radiológicos a los 8 años. Su neumatización se lleva a cabo hasta la adolescencia temprana y continua hasta los 18 años¹². El seno frontal varía en tamaño según sus grados de neumatización y se encuentra completamente ausente en el 5% de los casos. Se divide en dos por el septo interseno. La tabla o pared anterior es dos veces más gruesa que la posterior, la cual separa el seno de la fosa craneal anterior. El piso del seno frontal es el techo de la órbita, y su drenaje se describe con forma de reloj de arena en un

plano sagital. Su drenaje puede verse mermado dependiendo de la neumatización de las celdillas etmoidales y de la inserción del proceso uncinado. Su volumen estimado es de 4-7 ml⁶.

Rinosinusitis Aguda

La rinosinusitis aguda en adultos se define como el inicio súbito de 2 o más de los siguientes síntomas, de los cuales 1 deberá ser obstrucción/bloqueo/congestión nasal o rinorrea (anterior/posterior): dolor y/o plenitud facial o hiposmia en un tiempo menor a 12 semanas. La recurrencia de la rinosinusitis aguda se expresa en episodios/año con resolución completa de los síntomas entre cada episodio. La rinosinusitis aguda recurrente se define como 4 o más episodios por año con intervalos libres de síntomas^{7,12,22}.

Se considera de origen viral cuando los síntomas duran menos de 10 días de evolución y no hay empeoramiento de los síntomas en este tiempo²², y de origen bacteriano cuando se presentan por lo menos 3 de 5 de los siguientes síntomas: rinorrea turbia, dolor local severo (generalmente unilateral), fiebre >38°C, elevación de la Proteína C Reactiva o Velocidad de Sedimentación Globular y la “doble enfermedad”⁷. Se estima que los adultos presenten 5 episodios de rinosinusitis por año, con una prevalencia de los síntomas de 17-21%⁷. Las rinosinusitis que se complican con infección bacteriana son el 0.5-2%^{7,21}. Los factores predisponentes asociados a la rinosinusitis bacteriana son infecciones o procedimientos dentales, eventos iatrogénicos (cirugías nasales, sondas nasogástricas, empaquetamientos nasales, ventilación mecánica), inmunodeficiencia (infección por VIH, deficiencia de inmunoglobulinas), alteración en la motilidad ciliar secundaria a tabaquismo, fibrosis quística, síndrome de Kartagener, síndrome de cilio inmóvil), obstrucción mecánica (desviación septal, pólipos, hipertrofia de cornetes medios, tumor, traumatismo, cuerpo extraño, granulomatosis con poliangitis), edema de la mucosa (infección respiratoria, rinitis alérgica, rinitis vasomotora)^{6,21}. La rinosinusitis bacteriana es una complicación infrecuente de las infecciones virales del tracto respiratorio superior. El daño o disrupción de la función mucociliar debido a estas infecciones previas, es probablemente la mayor causa de sobreinfecciones bacterianas. Las bacterias

mas frecuentes en rinosinusitis son *Streptococcus pneumoniae*, *Hemophilus influenzae* y *Moraxella catarrhalis* ^{6,7,12,21,22}. El tratamiento propuesto es la analgesia ya que el dolor facial es un síntoma cardinal para el diagnóstico de esta patología, y es lo que en la mayoría de las ocasiones lleva al paciente a buscar atención médica. Generalmente los antiinflamatorios no esteroideos y/o el acetaminofén son suficientes²². Los lavados nasales han tomado relevancia en el tratamiento de la rinosinusitis aguda, ya que se asocia a mejoría de la calidad de vida, disminución de los síntomas y disminución en el requerimiento de los medicamentos¹³. Comparando la solución salina isotónica con la hipertónica, esta última presenta superioridad en su efecto antiinflamatorio y propiedad diluyente del moco, así como mejoría en el aclaramiento mucociliar. Los descongestionantes nasales como la oximetazolina han demostrado mejoría en la obstrucción nasal, sin embargo, no se recomienda su uso por más de 3-5 días ^{21,22}. Los antiinflamatorios no esteroideos de administración tópica, como la mometasona, fluticasona y budesonide, no han demostrado mejoría significativa en la sintomatología de esta patología. El uso del tratamiento antibiótico debe considerarse cuando no se presenta mejoría clínica después de 7 días de vigilancia médica. El tratamiento de primera línea hasta el momento continúa siendo amoxicilina con o sin clavulanato por un periodo de 5-10 días ²². Para aquellos pacientes que presentan alergia a las penicilinas, se recomienda el uso de doxiciclina o fluoroquinolonas respiratorias (levofloxacino o moxifloxacino)^{21,22}.

Rinosinusitis Asociada al Ventilador

La rinosinusitis asociada al ventilador es una complicación infecciosa de los senos paranasales del paciente que se encuentra en estado crítico y con ventilación mecánica invasiva a través de intubación endotraqueal, con una incidencia reportada de 18-32%¹⁰. Se reconoce como origen de la fiebre en un 1.5-100%, dependiendo de los criterios utilizados para realizar el diagnóstico, y el 5% de las enfermedades nosocomiales son de origen nasosinusal¹⁰.

Es considerada una enfermedad nosocomial en terapia intensiva, ya que se asocia a la coexistencia o desarrollo de bacteriemia y Neumonía Asociada al Ventilador (NAV)^{10,14}. Respecto a la bacteriemia hay evidencia científica donde se aísla el mismo patógeno causante de la rinosinusitis asociada al ventilador con el aislamiento de patógenos en sangre hasta en el 20% de las ocasiones. Mientras que la NAV se presenta en el 48% de los pacientes críticos con rinosinusitis asociada al ventilador, aislando en el 59% de las ocasiones, el mismo patógeno en los pulmones que el aislado en los senos paranasales². Realizar el diagnóstico oportuno de la *Sinusitis Asociada al Ventilador* ha tomado relevancia ya que se ha asociado como reservorio de implantación infecciosa para las patologías previamente mencionadas, promoviendo una evolución tórpida para el paciente ^{1,2}.

La rinosinusitis en pacientes no graves se diagnostica a través de síntomas que refieren los pacientes y signos que se perciben a la exploración física, reuniendo criterios específicos para su confirmación. Sin embargo, el diagnóstico de rinosinusitis asociada al ventilador en estos pacientes requiere de criterios distintos debido a que se encuentran en un estado de inconciencia que no permite exprese los síntomas cardinales de la rinosinusitis, es por esto por lo que surge la distinción de esta patología en Rinosinusitis Asociada al Ventilador – Radiológica y Clínica ^{1,10}.

La rinosinusitis es una potencial fuente de morbimortalidad en los pacientes críticos con intubación endotraqueal¹⁴, y su diagnóstico y tratamiento disminuye la mortalidad del paciente en Cuidados Intensivos¹⁰, así como la incidencia de la Neumonía Asociada al Ventilador⁹. La mortalidad asociada con la rinosinusitis nosocomial puede ser tan alta como el 11%²³. Se considera como causa potencial de fiebre de origen a determinar o sepsis en el paciente crítico, siendo la frecuencia de la rinosinusitis asociada al ventilador radiológica de 39% y clínica de 25%².

El mecanismo de la Rinosinusitis Asociada al Ventilador es multifactorial, incluyendo la obstrucción del Complejo Osteomeatal por edema de la mucosa o por efecto de cuerpo extraño, secundario a instrumentación o colocación de zonas

de alimentación, alteración del sistema inmune, crecimiento y replicación bacteriana, disminución del aclaramiento mucociliar, disminución del óxido nítrico y aumento de secreciones nasales ^{1,2,5}.

Rinosinusitis radiológica

Se define como la presencia de opacificación completa o niveles hidroaéreos en alguno de los senos paranasales, identificados por Tomografía Computarizada o Resonancia Magnética, radiografía de senos paranasales o por ultrasonido de senos paranasales en pacientes con ventilación mecánica invasiva por más de 48 horas. La frecuencia reportada es de 56%^{1,2}.

Rinosinusitis clínica

Se realiza el diagnóstico de rinosinusitis asociada al ventilador por clínica con la confirmación de rinosinusitis radiológica más la presencia de todos los siguientes criterios: 1) fiebre (>38 °C) o hipotermia (<36°C), 2) leucocitosis (> 10,000 /mCL) o leucopenia (< 4,000 /mCL) y 3) Rinorrea purulenta. La frecuencia reportada es de 51%².

Factores de riesgo

La intubación endotraqueal puede realizarse vía nasotraqueal u orotraqueal, siendo la primera la que se asocia a presentar mayor riesgo (43% vs 1.8%) para desarrollar rinosinusitis, ya que genera edema generalizado de la mucosa nasal con la subsecuente obstrucción del drenaje de los senos paranasales. Este mismo mecanismo fisiopatológico lo reproducen las sondas nasogástricas que se colocan en pacientes graves para administrar medicamentos o alimentación enteral, siendo las sondas con mayor rigidez y las de mayor calibre las que producen más irritación y daño de los tejidos que las rodean. Este efecto se ve potencializando cuando hay fuga o retorno de la dieta provocando crecimiento microbiano, además de la formación de biofilms. De coexistir estos dos factores, el riesgo reportado de presentar rinosinusitis asociada al ventilador es de 200% ^{11,15}.

Otros factores de riesgo son presentar colonización por bacilos Gram negativos, presentar menos 7 puntos en la escala coma de Glasgow y uso de sedación continua y prolongada, ya que inhibe la motilidad ciliar y los reflejos naturales de

aclaramiento de secreciones como la tos y los estornudos^{1,2,16}. La proporción de pacientes que desarrollan mayor opacificación de los senos paranasales se correlaciona positivamente con la duración de la estancia intrahospitalaria, independientemente del día en que se realice la tomografía computarizada de senos paranasales¹⁰.

Factores protectores

Escasos factores protectores se han reportado en los estudios relacionados a esta patología, siendo el más constante la edad mayor a 60 años, aún sin un trasfondo claro¹⁴. Algunas medidas preventivas que se ha demostrado parcialmente efectivas son la realización de lavados nasales con solución salina isotónica (0.9%)^{13,25}, aplicación de vasoconstrictores (alfa adrenérgicos) de forma tópica y evitar la colocación de sondas enterales por la nariz y colocarlas por cavidad oral, siendo esta última la de mayor evidencia científica²².

Topografía

De forma tradicional se describe al seno maxilar como el sitio más frecuente de fiebre de origen a determinar, sin establecer lateralidad. Sin embargo, existe literatura reciente que apunta como el primer sitio de obstrucción al complejo osteomeatal (COM) y a los senos etmoidales adyacentes a este como el sitio inicial de inflamación, ocupación e infección. En caso de persistir la obstrucción, se genera una respuesta en cascada con ocupación de los senos paranasales con drenaje dependiente del COM (seno frontal, maxilar y etmoidales anteriores)⁵.

Microbiología

A diferencia de los agentes etiológicos más frecuentes en la rinosinusitis aguda en pacientes no críticos, en la rinosinusitis asociada al ventilador se han identificado con mayor frecuencia microorganismos aerobios gram negativos (49-60%), aerobios gram positivos (37%), hongos (7.5%) y anaerobios (7.5%). Los agentes patógenos reportados más frecuentes son: *Pseudomonas aeruginosa* (13 – 15.9%), *Streptococcus pneumoniae* (13%), *Staphylococcus aureus* (13%), *Escherichia coli* (7.6%), *Proteus mirabilis* (7.2%), *Staphylococcus coagulasa*

negativa (6%), *Acinetobacter spp* (5%), *Klebsiella spp* (5%) y *Streptococco B-hemolítico* (4.3%). La rinosinusitis asociada al ventilador es en la mitad de los pacientes una infección polimicrobiana^{2,9}. *Candida albicans* es el organismo más común entre las levaduras¹.

Diagnóstico

Realizar el diagnóstico y tratamiento de la rinosinusitis asociada al ventilador suele ser un reto tanto para el personal médico intensivista (neumólogos, intensivistas, internistas, anesthesiólogos) como para el otorrinolaringólogo, ya que la fiebre de origen a determinar puede provenir de fuentes no rinológicas, como el tracto urinario, de heridas, origen pulmonar, catéteres o vías intravenosas. Cuando estos posibles focos son excluidos y cuando la sospecha de rinosinusitis clínica existe, es decir cuando el paciente presenta fiebre sin foco aparente, rinorrea o mal olor en las secreciones nasales u orales¹⁴, usualmente se realiza una tomografía computarizada de senos paranasales. En este estudio de imagen tomográfico, los hallazgos que suelen orientar al médico tratante a solicitar una valoración por especialista en otorrinolaringología, son engrosamiento de la mucosa de los senos paranasales o la presencia de niveles hidroaéreos⁵. El 57% de los pacientes ventilados desarrollan signos radiográficos de sinusitis; sin embargo, de estos pacientes sólo el 51% también presenta características clínicas consistentes con una infección significativa, incluyendo fiebre, leucocitosis o rinorrea purulenta, traduciéndose en una incidencia general de sinusitis del 27%¹⁴. La forma de realizar el diagnóstico se mantiene controversial. De forma histórica se describe como estándar de oro la toma de muestra a través de una ventana antral. Sin embargo, debido a que los primeros sitios de inflamación de los senos paranasales se localizan en el COM y las cedillas etmoidales adyacentes, se ha propuesto el uso de endoscopio para toma de muestra, además de permitir observar datos crónicos de inflamación, estrechamientos anatómicos o neoplasias intranasales obstructivas.

La ventana antral se realiza previa anestesia local y asepsia de cavidad oral y gingival y con un trocar estéril de 14G con cánula externa. El trocar se coloca en la

región sublabial, sobre la delgada pared ósea anterior del seno maxilar, lateral a la fosa canina. Una vez dentro del seno maxilar se retira el trocar y con la cánula externa se palpa la pared posterior del seno y se aspira la secreción. En caso de no haber secreción, se inyecta solución salina estéril y se recolecta para enviar a cultivo¹⁴.

La toma de muestra guiada por endoscopio puede realizarse de manera sencilla utilizando lentes de 0° o 30°, con aspirador estéril y trampa o fórceps tipo tru-cut. Se inicia realizando asepsia de la región peri nasal, limpieza endonasal con cotonoides y antiséptico, posteriormente se realiza una exploración general de la cavidad nasal, detectando presencia o ausencia de rinorrea purulenta, en caso de no presentar rinorrea se realiza cepillado de los sitios más frecuentes de obstrucción del drenaje de los senos paranasales (cara anterior de la bulla etmoidal o del complejo osteomeatal) o de los que se observen involucrados en estudio de imagen. En caso de no poder identificar estos sitios, se puede realizar una recolección de secreción o de tejido a ciegas. Con esta última técnica se ha reportado una mejor representación de la microbiología de esta patología¹⁴.

Tratamiento

El tratamiento debe llevarse a cabo lo antes posible, ya que puede generar sepsis, falla orgánica múltiple y hasta la muerte³. En los pacientes febriles sin foco identificable, que no responden a antibioticoterapia empírica, que cuentan con cultivos de distintos posibles focos de origen febril, debe descartarse que el origen sea rinosinusal y tratar oportunamente en caso de ser necesario. Dentro de las múltiples recomendaciones terapéuticas se incluyen el retiro de la sonda nasogástrica en caso de contar con ella, colocar al paciente en posición semifowler, uso de tratamiento médico o terapia no invasiva con vasoconstrictores locales, lavados nasales con solución salina y antibioticoterapia sistémica y antihistamínicos. Los lavados nasales actúan a través de aclaramiento directo de las secreciones¹³, remueven los factores inflamatorios⁸ y aumentan la frecuencia del aclaramiento ciliar^{4,25}. Es un tratamiento fácil, que no produce dolor y es económico¹⁶. El uso de una amplia variedad de antibióticos ha sido descrito, sin

embargo, los antibióticos reportados con mejor concentración en senos paranasales son las penicilinas sintéticas, los aminoglucósidos (una dosis al día); combinación de antipseudomonas β -lactámicos/inhibidores de β -lactamasas como piperacilina/tazobactam o ticarcilina/clavulanato; cefalosporinas de cuarta generación como cefepima; carbapenémicos como imipenem o meropenem; y terapia combinada con ceftazidima y vancomicina. Debe considerarse el uso de fluconazol si la tinción de Gram muestra crecimiento de levaduras². Si en el transcurso de 7 días no se ha presentado respuesta al tratamiento, debe progresarse a tratamiento invasivo²³.

En el espectro del tratamiento invasivo, pueden realizarse aspiraciones seriadas de secreciones nasales hasta presentar mejoría en la calidad de las secreciones o mejoría clínica; de igual forma, se puede recurrir al tratamiento quirúrgico para ampliar el drenaje de los senos paranasales a través de ventanas ósea. El tratamiento debe realizarse de forma individualizada, tomando en cuenta la clínica que presente el paciente y el patrón tomográfico^{1,2,5,23}. El tratamiento quirúrgico está indicado cuando el tratamiento médico no demuestra eficacia, persistiendo la clínica y signos radiológicos⁵.

La detección y tratamiento temprano es de vital importancia porque el retraso puede conllevar al desarrollo de la NAV, sepsis y complicaciones que pongan en riesgo la vida del paciente: meningitis, mastoiditis, abscesos intracraneales y trombosis venosa del seno cavernoso. Su tratamiento temprano puede reducir significativamente el riesgo de NAV y la mortalidad²⁰.

Complicaciones

Neumonía asociada al ventilador.

Es la infección nosocomial más común y fatal en el área de cuidados intensivos, afectando del 5-40% de los pacientes, con tasas mas altas en países de ingresos bajos a moderados¹⁷. Se define como una nueva neumonía que se desarrolla después de permanecer 48 horas con intubación endotraqueal. Los factores de riesgo para presenta esta entidad son: aspiración, edad, procedimiento quirúrgico

reciente, ingreso a terapia intensiva por cuestiones neurológicas y falla cardiaca. Los microorganismos casuales varían de acuerdo con muchos factores: duración de la ventilación mecánica, duración de la estadía en el hospital y la UCI antes del diagnóstico de Neumonía asociada al Ventilador, el momento y la exposición acumulativa a los antimicrobianos, etc., y los reportados con mayor frecuencia son gramnegativos como *Pseudomonas aeruginosa*, *Escherichia coli*, *Klebsiella pneumoniae* y especies de *Acinetobacter*; De los Gram positivos *Staphylococcus aureus* es el principal microorganismo¹⁷. De acuerdo con la literatura el diagnóstico de la neumonía asociada a la ventilación requiere que se presenten los siguientes criterios: a) Nuevos infiltrados pulmonares en las imágenes radiológicas del tórax, b) Deterioro respiratorio, c) Fiebre y d) Tos productiva.

Una vez que se detectan nuevos infiltrados pulmonares en los estudios de imagen, debe aislarse el patógeno causal de ser posible para instaurar la antibioticoterapia dirigida al patógeno causal. Los métodos de aislamiento recomendados son: A) **hemocultivos**: el 15% son bacteriémicos y hasta el 25% de los hemocultivos de este grupo muestran patógenos que reflejan un foco secundario de infección no pulmonar. B) **Cultivo de esputo/secretiones**: en este caso obtenidos por aspiración endotraqueal, C) **Reacción en cadena de la polimerasa (PCR)** con sensibilidad estimada de 40%, especificidad de 94%, D) **Prueba de la Procalcitonina**: orienta a la distinción de etiología viral o bacteriana, ya que las bacterias típicas elevan más este reactivo que las atípicas debido a que las citosinas asociadas a las infecciones bacterianas incrementan la liberación de procalcitonina, mientras que los interferones asociados a las infecciones virales, inhiben la liberación de procalcitonina¹⁷. El tratamiento de la neumonía asociada al ventilador está indicado cuando se detectan los nuevos infiltrados pulmonares y el paciente presenta 2 de 3 de los siguientes criterios: fiebre, tos productiva y leucocitosis, o cuando se identifica por cultivo el agente etiológico. Sin embargo, hay pacientes que ameritan antibioticoterapia rápida y agresiva antes de que los resultados de los cultivos estén disponibles: pacientes con inestabilidad hemodinámica o respiratoria, con estado inmunocomprometido y en quienes no es

factible tomar muestras oportunas de las secreciones del tracto respiratorio inferior¹⁷. La antibioticoterapia empírica documentada es a base de piperacilina/tazobactam, cefepima, levofloxacina, imipenem o meropenem dirigido a los patógenos: *S. aureus* sensible a la meticilina y bacilos gramnegativos como *P. aeruginosa*. El tiempo recomendado de extensión para su administración es de 7 días promedio¹⁸.

Bacteriemia

La infección del torrente sanguíneo se define como la positividad de hemocultivos en un paciente que presenta datos sistémicos de infección. Ésta puede clasificarse como primaria (no se conoce el origen infeccioso) o secundaria (foco previamente identificado). Este tipo de infección representa el 20% de los casos de sepsis y choque séptico en los pacientes provenientes de terapia intensiva, y se asocia a mal pronóstico, sobretodo en pacientes en quienes se retrasa la instauración del tratamiento antimicrobiano adecuado²⁴.

La bacteriemia en pacientes que se encuentran en terapia intensiva se contagia de dos formas: por importación (documentados al momento del ingreso a la terapia intensiva) y adquiridos en la terapia intensiva, en aproximadamente el 25 % y el 75% de los casos, respectivamente²⁵. Los principales factores de riesgo para la bacteriemia adquirida en la UCI son: altos índices de gravedad al momento del ingreso, estancia prolongada, inmunosupresión, enfermedad hepática, ingreso postquirúrgico y la necesidad de dispositivos o procedimientos invasivos. La mayoría de las BSI en la población con ventilación mecánica prolongada y la estancia prolongada en UCI están relacionadas con la neumonía asociada al ventilador u otros focos infecciosos. Los agentes etiológicos más frecuentemente documentados son: *coagulase-negative staphylococci*, *staphylococcus aureus*, *pseudomonas aeruginosa* y *Enterococcus spp.* El estándar de oro para su diagnóstico continúa siendo el cultivo de la sangre²⁵. Debe tomarse una muestra para al menos dos conjuntos de hemocultivos: aerobios y anaerobios (10-20 ml por muestra) previa desinfección rigurosa del sitio de punción. Debe tenerse en cuenta que la terapia antimicrobiana empírica reduce significativamente la sensibilidad de los hemocultivos realizados después del inicio del tratamiento. La

elección de la terapia antimicrobiana depende de factores como el carácter empírico o dirigido del tratamiento, el probable sitio de origen o comprobado de la infección, la probable resistencia a los antimicrobianos (especialmente en entornos con patógenos multirresistentes endémicos y/o pacientes con exposición reciente a medicamentos antimicrobianos) y el estado de inmunosupresión en que se encuentre o no el paciente²⁵.

PROBLEMÁTICA COVID19

En diciembre de 2019 se inició la transmisión del virus hoy conocido como SARS-CoV-2 que culminó en pandemia el mes de marzo de 2020. Sus manifestaciones clínicas principales son fiebre, tos seca y disnea; otras manifestaciones reportadas son los síntomas constitutivos, gastrointestinales o neurológicos, como fatiga, dolor de cabeza, náusea, vómitos, mialgias, anosmia y disgeusia.

La enfermedad de COVID-19 se presentó con distintos grados de severidad, siendo en un 4% su presentación grave a nivel mundial, conllevando a la necesidad de atención del paciente en el área de medicina intensiva requiriendo ventilación mecánica invasiva a través de tubos endotraqueales.

Afección de senos paranasales en COVID-19

Se ha demostrado que los síntomas respiratorios altos como la congestión nasal, rinorrea e hiposmia, son síntomas cardinales para el diagnóstico de COVID19, sin embargo comparando con la sintomatología pulmonar, estos son infrecuentes. Se ha descrito poco de los efectos que tiene esta enfermedad sobre la infección de senos paranasales, con estudios de pacientes tratados de forma ambulatoria donde no se reporta correlación de la enfermedad con la opacificación de senos paranasales²⁶.

COVID-19 en México

Hasta el 31 de diciembre de 2021, se informó de un total acumulado de 3,979,723 casos confirmados de enfermedad por coronavirus 2019 (COVID-19) en México, con un total de 297,187 muertes a la misma fecha. Aproximadamente el 7.4% de

estos pacientes presentaron insuficiencia respiratoria rápidamente progresiva y requirieron intubación endotraqueal y ventilación mecánica invasiva. La pandemia de COVID-19 sigue representando una importante amenaza para la salud pública de México²⁷.

Si bien se ha descrito en la literatura la frecuencia de sinusitis asociada al ventilador en pacientes críticos (18-32%), tanto de forma radiológica como clínica, aún no hay evidencia científica que reporte la frecuencia y características de esta patología en pacientes críticos por COVID-19 bajo ventilación mecánica invasiva.

DEFINICIÓN DEL PROBLEMA

La pandemia por COVID 19 que inició el mes de marzo del año 2020, conllevó a un incremento en la frecuencia de hospitalizaciones, con consiguiente aumento de ingreso de pacientes a terapia intensiva con requerimiento de intubación orotraqueal, quienes cuentan con el potencial desarrollo de rinosinusitis asociada a ventilador. Hasta el momento no hay datos de rinosinusitis asociada al ventilador en pacientes COVID-19 grave, motivo por el cual se realiza este estudio.

PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN

¿Qué características tuvieron los casos de Rinosinusitis Asociada al Ventilador diagnosticados por Otorrinolaringología en el Instituto Nacional de Enfermedades Respiratorias en pacientes con COVID-19 grave del primero de marzo del 2021 a 28 de febrero de 2022?

JUSTIFICACIÓN DEL PROBLEMA

El INER ha sido un centro de referencia nacional para la atención médica de pacientes con diagnóstico de covid-19, con una población predominante de pacientes que requieren ventilación mecánica y atención en cuidados intensivos. Considerando que hasta el momento no se ha reportado la frecuencia de rinosinusitis asociada al ventilador en pacientes con ventilación mecánica por COVID 19, así como la adecuada detección y tratamiento de esta patología, valoramos que el tener conocimiento de la frecuencia de esta enfermedad y los resultados del tratamiento en este hospital redundará en beneficio de estos pacientes y en todos aquellos que se atiendan en el futuro

HIPÓTESIS

Se encontrará una presencia importante de comorbilidades en los sujetos diagnosticados con rinosinusitis asociada a ventilador.

OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN

Objetivos generales

Conocer las características de los casos de rinosinusitis asociada al ventilador diagnosticadas por Otorrinolaringología en el instituto nacional de enfermedades respiratorias en pacientes con COVID 19 grave del 1ro de marzo del 2021 a 28 de febrero de 2022

Objetivos específicos

1. Conocer la frecuencia de pacientes con diagnóstico de rinosinusitis asociada al ventilador
2. Conocer la evolución de la patología con tratamiento médico
3. Indagar en la evolución de la patología con tratamiento quirúrgico
4. Describir la etiología microbiana de la rinosinusitis asociada al ventilador
5. Analizar la relación etiológica entre la rinosinusitis asociada al ventilador e infecciones comórbidas.
6. Establecer los datos clínicos más frecuentes en estos pacientes

MATERIAL Y MÉTODOS

Estudio descriptivo, observacional, longitudinal y retrospectivo.

A. Lugar del estudio: Departamento de Otorrinolaringología y C.C.C.

B. Descripción de la población de estudio: La población atendida en el instituto es población no asegurada, proveniente del área metropolitana de la ciudad de México, de estado socioeconómico medio a bajo. Los pacientes atendidos por COVID 19 en el periodo de tiempo a estudiar fueron en su mayoría hombres, de edad media (35-65 años) con presencia de enfermedades crónicas ya diagnosticadas.

- a. **Criterios de inclusión:** pacientes con COVID19 confirmado por PCR de exudado nasofaríngeo, género indistinto, mayores de 18 años, manejo intrahospitalario de COVID19, datos clínicos identificados por médico tratante sospechosos de Rinosinusitis aguda que ameritara interconsulta para valoración por otorrinolaringología.
- b. **Criterios de exclusión:** Para los objetivos del presente estudio se tomarán a consideración todos los pacientes que cumplan con los criterios de inclusión.
- c. **Tamaño de muestra:** Para el objetivo principal de este estudio se considerará a todos los pacientes que cumplan con los criterios de inclusión antes mencionados.

C. Variables de desenlace y descripción de las otras variables de estudio:

- Secreciones de vía aérea superior; Presencia o ausencia de leucocitosis / leucopenia; Presencia o ausencia de fiebre (mayor o igual a 38°C) / hipotermia (menor o igual a 36°C); Ocupación de senos paranasales por tomografía; Resultado de cultivo.

- Fecha de nacimiento; Género; Fecha de ingreso; Fecha de intubación; Fecha de interconsulta; Fecha de PCR SARS CoV-2; Fecha de egreso; Causa de egreso (mejoría/defunción).
- Cama, pabellón de procedencia, expediente.
- Procedimiento quirúrgico realizado; tratamiento médico; antibioticoterapia al momento de la valoración.

D. Procedimientos para la recolección de información, instrumentos a utilizar y métodos de control de calidad de los datos:

- a. Se realizó una revisión de las notas de evolución del paciente por parte del departamento de Otorrinolaringología a los pacientes con sospecha de rinosinusitis asociada a ventilador, en las cuales se registró la información correspondiente a lo siguiente:
 - i. Valoración clínica y radiológica del paciente por parte del personal de salud tratante al momento de detectar hallazgos compatibles con rinosinusitis, quienes posteriormente solicitaron valoración especializada por otorrinolaringología.
 - ii. Por parte de otorrinolaringología se realizó una valoración completa indagando en signos vitales del paciente en cuestión, uso al momento de antibioticoterapia, valoración endoscópica de nariz y senos paranasales con toma de muestra ocasional de secreción proveniente de meato medio, valoración de tomografía de nariz y senos paranasales. Como parte de la valoración se verificó que los pacientes cumplieran con los criterios para rinosinusitis aguda asociada al ventilador: rinorrea purulenta, presencia o ausencia de leucocitosis ($>10\ 000$ / mcL) o leucopenia ($<4\ 000$ / mcL); presencia o ausencia de fiebre (mayor o igual a 38°C) / hipotermia (menor o igual a 36°C), ocupación de senos paranasales por tomografía.

- iii. Se analizó la información y se decidió candidatura a tratamiento médico o quirúrgico, consistiendo el tratamiento médico la mayoría de las veces con aplicación de oximetazolina al 0.05%, lavados nasales y antibioticoterapia; el tratamiento quirúrgico se decidió con base al tipo de ocupación tomográfica de los senos paranasales y clínica del paciente.
- iv. Se revisaron los datos correspondientes al manejo quirúrgico:
 - 1. Fecha de la cirugía.
 - 2. Procedimiento(s) realizado (s)
 - 3. Toma de muestra.
- v. Se recabaron también datos sobre la hospitalización del sujeto como su fecha de ingreso, pabellón de procedencia, fecha de egreso, pabellón de egreso y causa del mismo; y datos generales del paciente como fecha de nacimiento, género, y comorbilidades al momento del diagnóstico, así como la base de datos de microbiología.

E. Captura de datos: se realizó la captura de datos en el programa Excel con la codificación adecuada para cada variable. Se aseguró la calidad de los datos por medio de la revisión de las notas tanto del pabellón del servicio tratante como de otorrinolaringología, corroborando los hallazgos en ambas y, en los casos en los que aplicara, en los estudios de gabinete o laboratorio correspondientes. Se aseguró la privacidad de los datos de los pacientes no registrando nombre y dirección de los pacientes a estudiar. Al momento de realizar la publicación del estudio no se incluirá ningún dato individual de los pacientes, de la misma forma se harán los cambios pertinentes en la base de datos en caso de ser requerida para la publicación.

F. Plan de análisis de resultados: se obtuvieron los datos del total de pacientes con COVID19 manejados con ventilación mecánica del 1 marzo

de 2021 a 28 de febrero de 2022. Se resumieron las variables de acuerdo con su tipo y distribución con porcentaje, mediana, media y desviación estándar. Se buscó la relación que pueda existir entre el resultado de la muestra tomada y el tiempo hasta su alta por medio de una prueba de U de Man Whitney, utilizando además la misma prueba para valorar el tiempo de evolución entre los sujetos que ameritaron manejo médico y quienes ameritaron manejo quirúrgico, además de entre el total de senos paranasales ocupados y el tiempo de intubación por correlación por la prueba de Spearman. El análisis se realizará con el programa STATA 15.

RECURSOS

Recursos Humanos

Asesores de Tesis: Dr. Armando Roberto Castorena Maldonado, Profesor titular del curso de especialidad de Otorrinolaringología y la Dra. Angélica Margarita Portillo Vásquez Médico Adscrito al Departamento de Otorrinolaringología. Diseñaron el protocolo, analizaron resultados, revisaron la discusión y conclusión.

Tesista: Dra. Mónica Edith Rivera Moreno, Residente de 4to año de Otorrinolaringología y Cirugía de Cabeza y Cuello del Instituto Nacional de Enfermedades Respiratorias “Ismael Cosío Villegas”. Elaboró protocolo y realizó la captura de los datos en la base de datos, realizó discusión y conclusiones.

Factibilidad

El estudio fue factible porque se cuenta con aprobación por el servicio de Ética del hospital y en el Instituto se cuenta con los recursos humanos y materiales para poder realizarse.

Difusión de los resultados

El proyecto se presenta como tesis de postgrado para obtener el diploma de especialista en Otorrinolaringología y Cirugía de Cabeza y Cuello.

CONSIDERACIONES ÉTICAS

El presente estudio cuenta con el número de aprobación **E05-22** por parte del Comité de Investigación y del Comité de Ética en Investigación del Instituto Nacional de Enfermedades Respiratorias “Ismael Cosío Villegas”.

La investigación que se realizó se considera sin riesgo según el artículo 17 del reglamento de la Ley General de Salud.

El protocolo se centra en la recopilación de la información de los expedientes clínicos de los pacientes, por lo que no se está realizando ninguna prueba invasiva, que ocasione dolor o siquiera molestias al involucrado, involucrando pocos riesgos para el sujeto. Se respetarán los datos individuales no registrando nombre de los sujetos, sino solamente un número de expediente generado por la plataforma para su identificación. Se cumple con la declaración de Helsinki.

RESULTADOS

El estudio incluyó a un total de 55 pacientes, con una mediana de 47 años, en un rango de (37.07 - 58.43). El género que predominó fue el masculino (65.45%). La mediana de los días que transcurrieron desde el ingreso del paciente hasta el día de la valoración por RAV coincide con la mediana de los días desde la intubación a la interconsulta, debido a que los pacientes que se ingresaban en ese año llegaban en condiciones que ameritaban manejo avanzado de la vía aérea casi de forma inmediata. (Tabla 1).

La mayoría de las interconsultas provinieron del área de Unidad de Cuidados Intensivos (45.61%) y de pabellones de hospitalización (40.35%), siendo el área de urgencias la que menos solicitó valoración para determinar rinosinusitis asociada al ventilador (14.04%) (Figura 1).

Tabla 1. Demografía

Variable	
Edad (años)	47.87 (37.07 - 58.43)
Género (% masculino)	65.45%
Días de hospitalización	46 (28 - 63)
Días desde el ingreso a interconsulta	15 (12 - 25)
Días desde intubación a interconsulta	14 (11 - 25)
Días de interconsulta a egreso	28 (15 - 42)

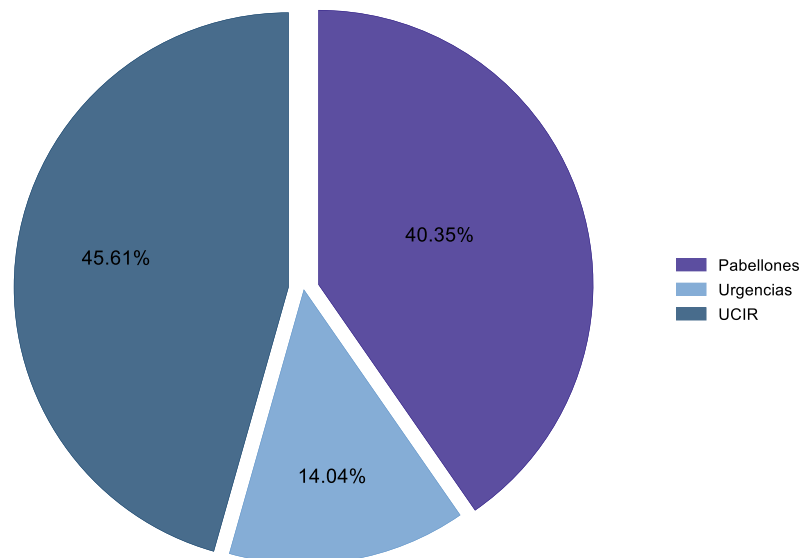


Figura 1. Procedencia de interconsulta.

Al momento de la valoración el 92.7% de los pacientes se encontraban con ventilación mecánica invasiva a través de tubo oro traqueal, 3.64% por cánula de traqueostomía y 3.4% se encontraba con apoyo suplementario de oxígeno a través de puntas nasales (Tabla 2). La vía de alimentación fue enteral a través de sonda orogástrica en la mayoría de las ocasiones (92.73%), y la minoría a través de sonda nasogástrica (3.64%) y nasoyeyunal (3.64%) (Tabla 3). Respecto mes del año 2021 en que más valoraciones fueron realizadas fue en el mes de septiembre. (Figura 2).

Tabla 2. Tipo aporte suplementario de oxígeno

Tipo de intubación		
Orotraqueal	51	92.73%
Puntas nasales	2	3.64%
Tienda traqueal	2	3.64%

Tabla 3. Tipo de alimentación enteral

Tipo de alimentación		
Orogástrica	51	92.73%
Nasogástrica	2	3.64%
Nasoyeyunal	2	3.64%

La media de leucocitosis de los pacientes valorados, fue de 9.7 mCL, de fiebre 38.2°C y el 74% presentó en ese momento rinorrea.

Al momento de la valoración

Leucocitos	9.7	7.53 - 13.21
Temperatura	38.2	37 - 38.5
Rinorrea	74.55%	

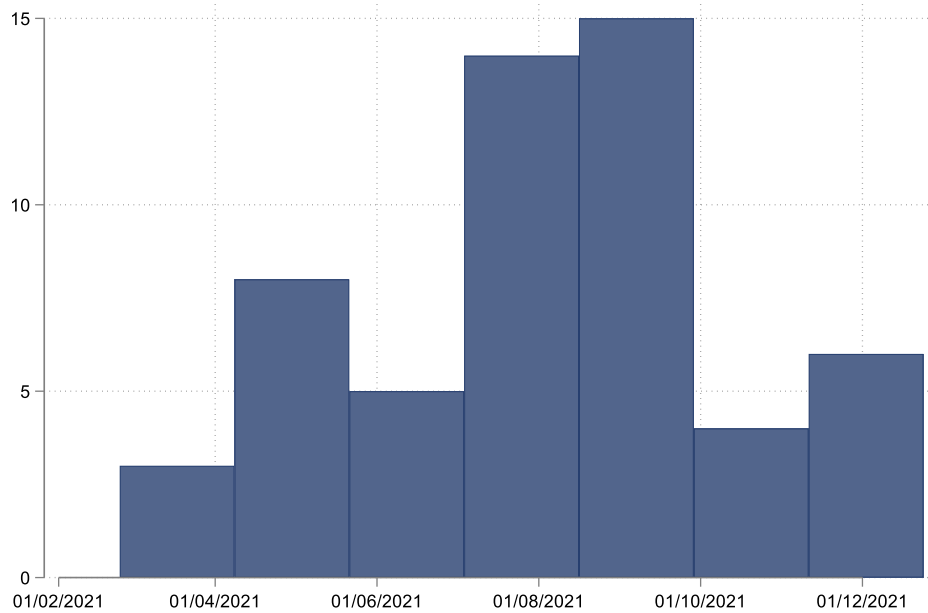


Figura 2 Frecuencia de solicitud de valoraciones por mes.

Las comorbilidades que presentaron con mayor frecuencia estos pacientes fueron: Diabetes Mellitus tipo 2, obesidad / sobrepeso e Hipertensión Arterial Sistémica (Figura 3).

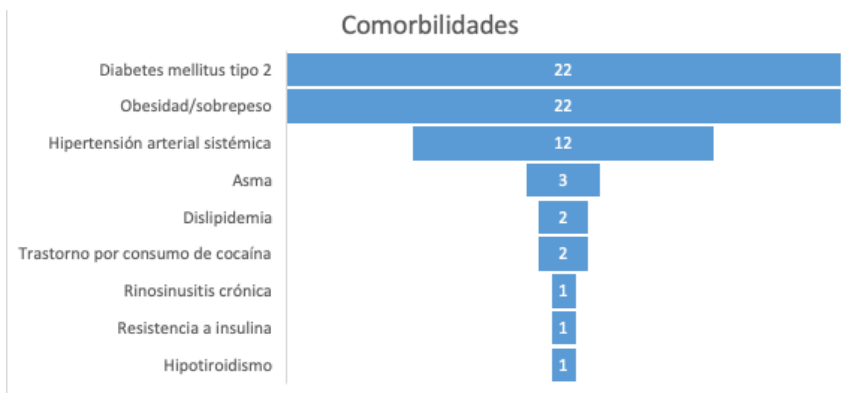


Figura 3. Comorbilidades

Los pacientes con mayor ocupación de senos paranasales fueron aquellos que presentaron con mayor frecuencia rinorrea. (Fig.5). De las comorbilidades, la diabetes mellitus tipo 2 fue en la que se presentó menor rinorrea que en su ausencia (Fig. 6).

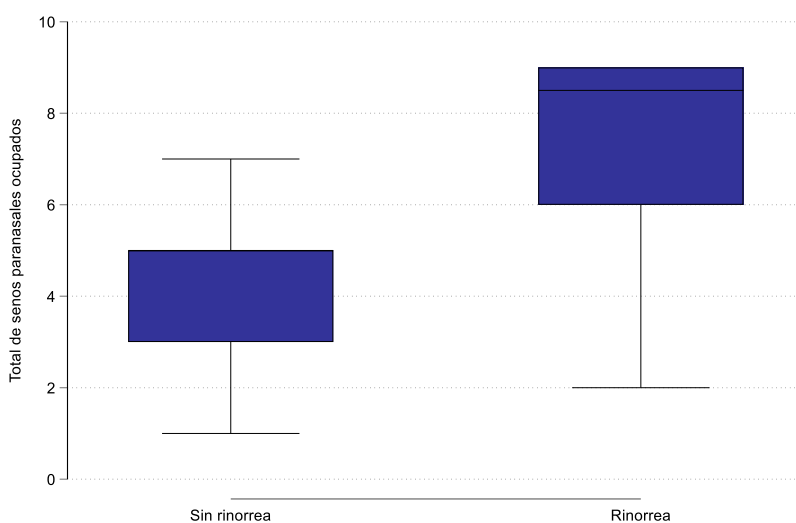


Figura 4. Presencia de rinorrea.

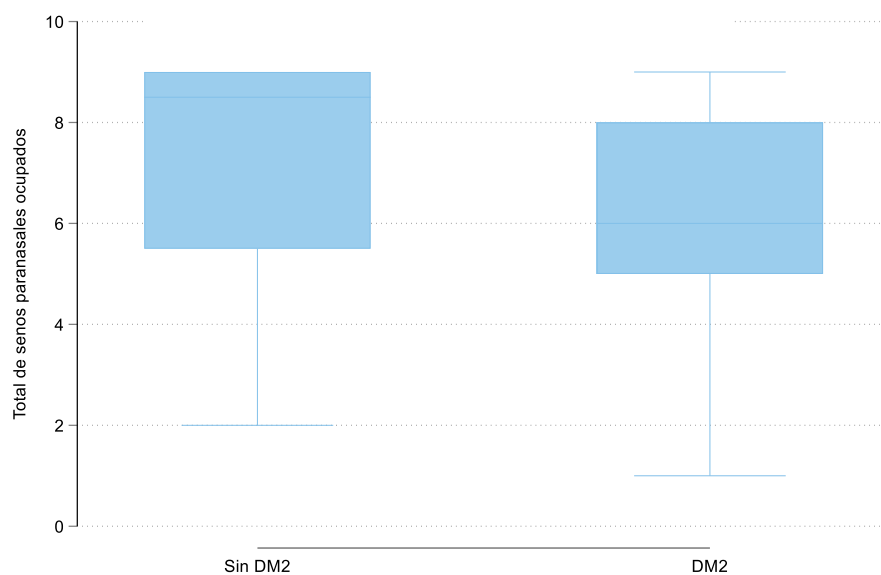


Figura 5. Asociación ocupación de senos paranasales con Diabetes Mellitus tipo 2.

Los senos paranasales con mayor frecuencia de ocupación fueron el seno maxilar y esfenoides (Figura 7). Los microorganismos que se reportaron con mayor

frecuencia fueron *Cándida sp* (10.91%), y *Pseudomonas sp* (10.91%) (Figura 8). El tratamiento antimicrobiano más utilizado fueron los carbapenémicos (36%) (Figura 9).

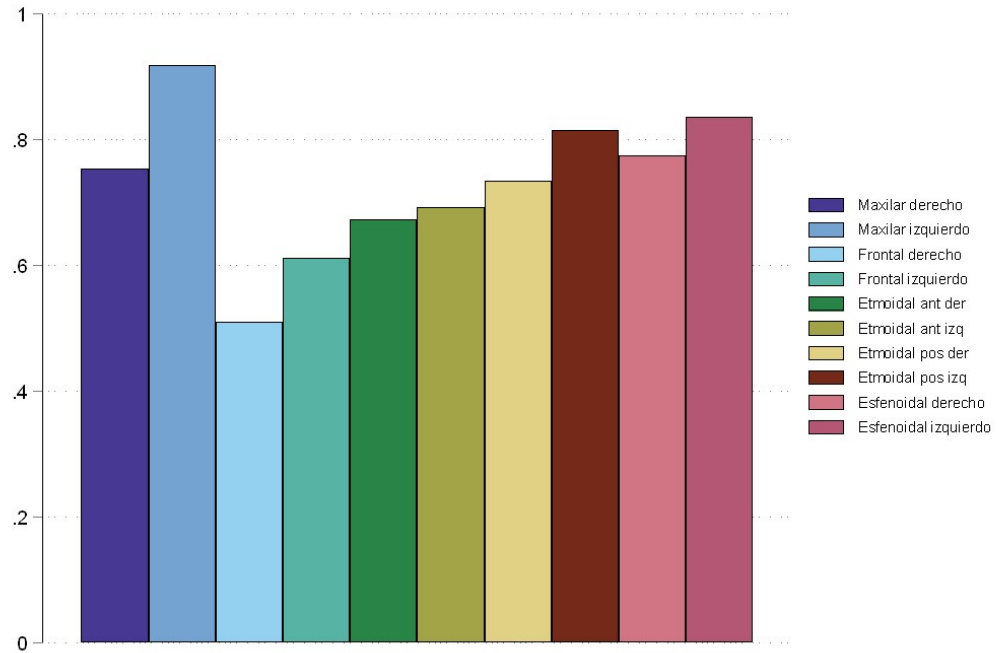


Figura 7. Frecuencia de ocupación de senos paranasales.

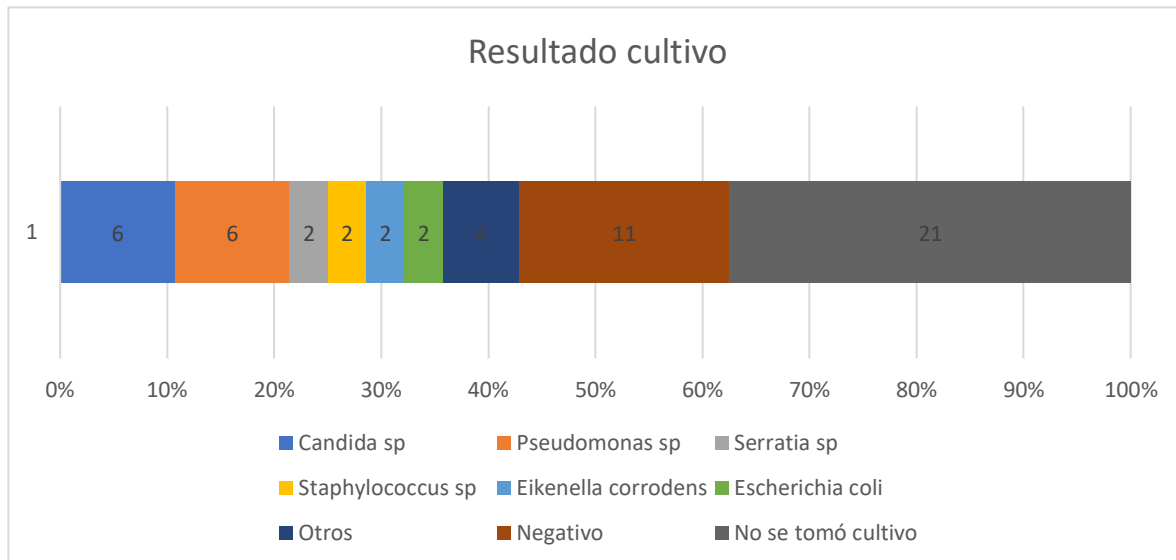


Figura 8. Agentes etiológico

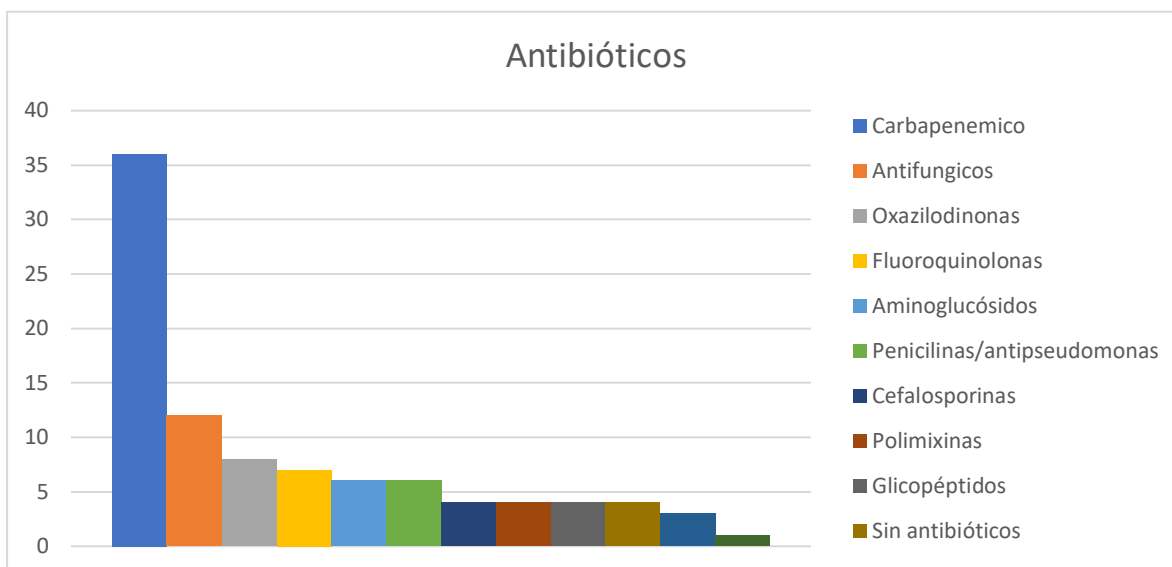


Figura 6. Tratamiento antimicrobiano

Los pacientes que presentaban el diagnóstico de neumonía asociada al ventilador como coinfección a la rinosinusitis, presentaron mayor tiempo de estancia intrahospitalaria posterior a su valoración, repercutiendo de forma negativa en el tiempo transcurrido de su valoración al egreso de forma significativa (Tabla 4).

Tabla 4. Variables de NAV vs sin NAV

	NAV (n=14)	Sin NAV (n=41)	p
Días a la interconsulta	18 (13 - 25)	14.5 (11 - 25.5)	0.57
Días hasta el egreso	37 (31 - 57)	22 (14 - 33)	0.0293
Fiebre	72.73%	50%	0.31
Rinorrea	63.64%	77.20%	0.44
Leucocitosis	36.36%	47.73%	0.74
Total de senos paranasales ocupados	8 (3 - 9)	7.5 (5 - 9)	0.697
Realización de procedimiento	9.09%	36.39%	0.143

La mayoría de los sujetos según la evaluación por Otorrinolaringología, no ameritó tratamiento quirúrgico o no fue posible su realización debido al estado clínico del paciente, encontrando mayor inestabilidad clínica en aquellos que presentaban coinfección por Neumonía Asociada al Ventilador (Fig. 10)

Respecto al tratamiento, se determinó candidato a tratamiento quirúrgico a aquellos pacientes que presentaran fiebre, rinorrea, leucocitosis y ocupación radiológica de senos paranasales y en algunos casos, requerimiento de aminas; siendo estadísticamente significativo únicamente para la presencia de fiebre y la rinorrea (*Tabla 5*). La técnica quirúrgica del drenaje de los senos paranasales se decidió según el o los senos paranasales que presentaran mayor afectación, en este estudio las técnicas más utilizadas fueron la antrostomía maxilar + bullectomía, antrostomía maxilar sola, o cirugía endoscópica funcional.

Tabla 5. Factores que determinaron la realización o no de procedimiento quirúrgico.

	Procedimiento	No procedimiento	p
Días a la interconsulta	15 (12 - 18)	16 (12 - 26)	0.5
Días hasta el egreso	26 (17 - 34)	29 (14 - 46)	0.98
Fiebre	94.12%	36.84%	< 0.01
Rinorrea	100%	63.16%	0.003
Leucocitosis	29.41%	52.63%	0.15
Total de senos paranasales ocupados	7.5 (6 - 9)	8 (5 - 9)	0.6

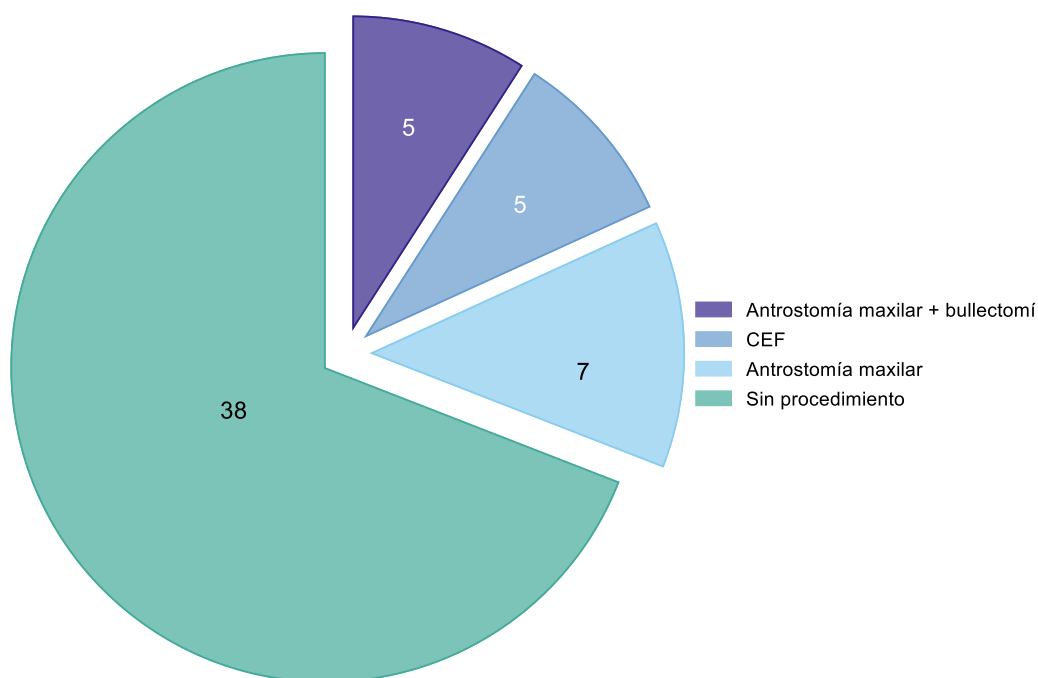
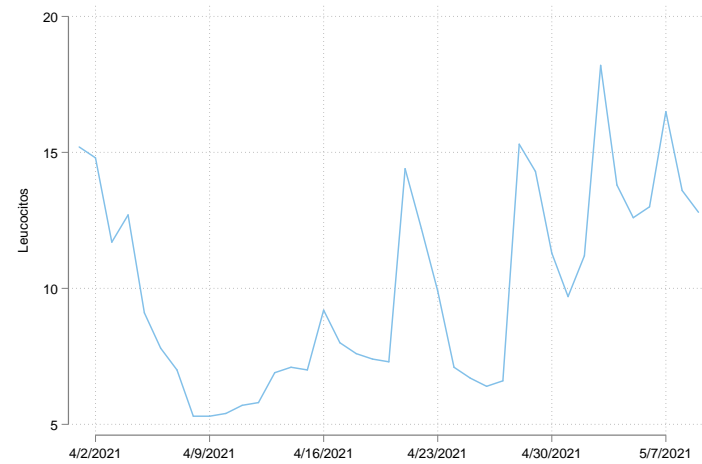
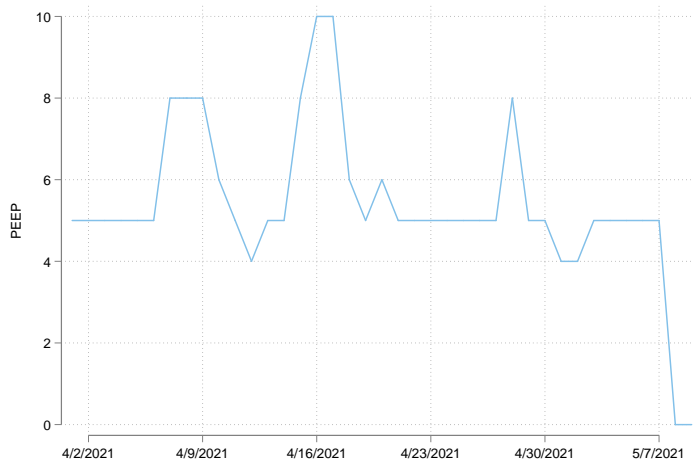
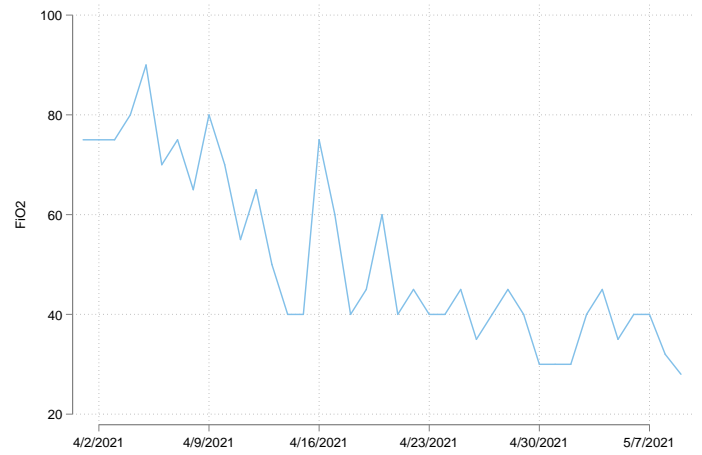
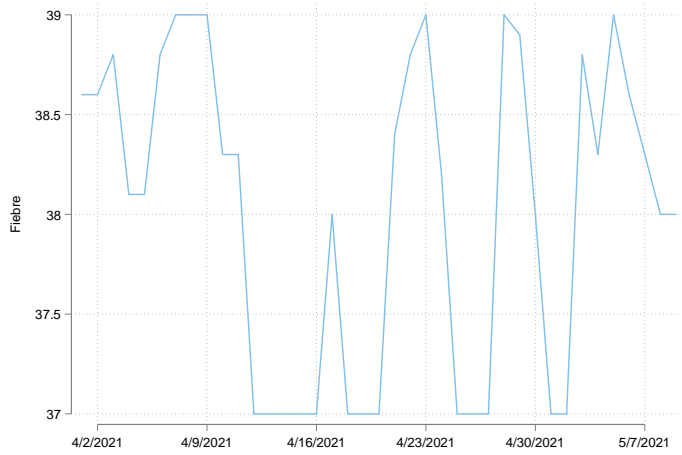


Figura 7. Abordajes quirúrgicos.

A continuación, se presentan casos emblemáticos de la evolución favorable posterior al acto quirúrgico:

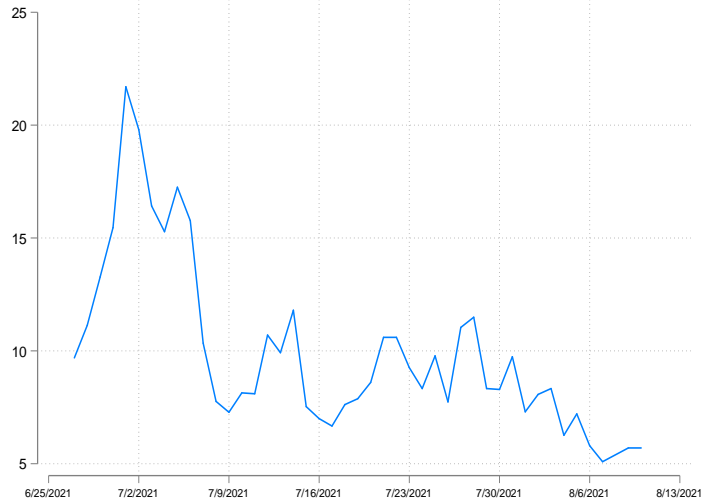
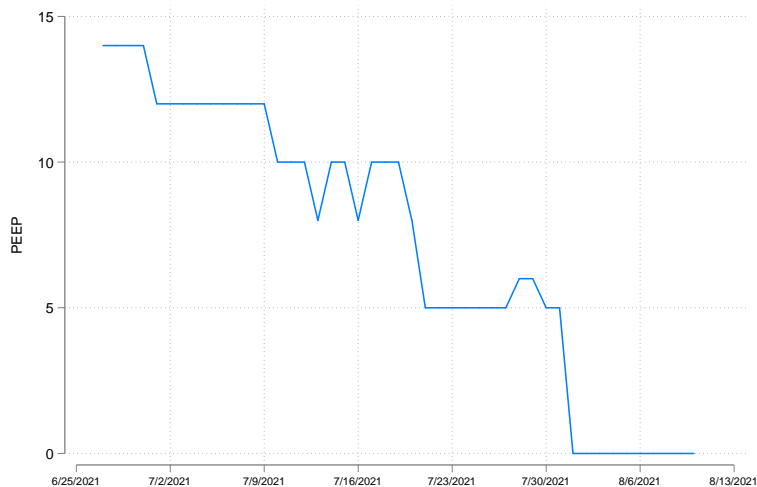
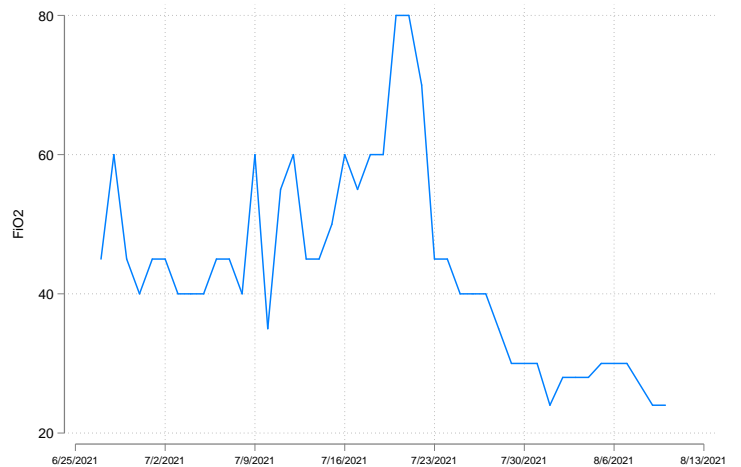
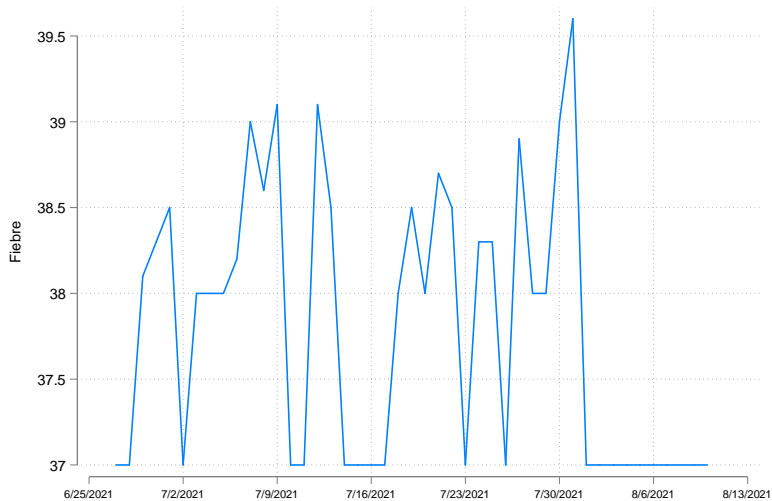
Caso 1. Masculino de 33 años, quien inicia con sintomatología sugestiva de COVID19 posterior a contacto con familiar con prueba SARS-CoV-2 positiva, quien se ingresó el día 29.03.2021 por presentar desaturación de oxígeno hasta 64% al medio ambiente, recuperando 79% con aporte de 10 L por mascarilla reservorio. Se trasladó al área de observación urgencias para progresar a puntas nasales de alto flujo con posición prono, sin embargo, progresó con desaturación, esfuerzo respiratorio, taquipnea, PAFI 58.8 y FiO₂ 100%, por lo que se decidió manejo de vía aérea avanzada con intubación orotraqueal. El 30.03.2021 inició con fiebre sostenida por 9 horas, se tomaron cultivos de sangre, orina y aspirado bronquial y se decidió su ingreso a Unidad de Cuidados Intensivos, donde se tituló PEEP ideal de forma ascendente, se inició tratamiento con meropenem de forma empírica por continuar con fiebre. Posterior a resultado de *Aspergillus fumigatus* se inició Anfotericina. Persistió con fiebre e inestabilidad hemodinámica por lo que se inició norepinefrina. Se realizó tomografía computarizada de tórax y senos paranasales donde se observó ocupación de senos maxilares y etmoidales. Se solicitó interconsulta a Otorrinolaringología, quienes posterior a valoración decidieron tratamiento quirúrgico y toma de cultivo el día 09.03.2021. Posterior a esto se reinició tratamiento con Meropenem y se mantuvo los siguientes 10 días postquirúrgicos con lavados nasales con solución salina, se mantuvo afebril, con disminución de leucocitos y con mejoría de parámetros respiratorios de forma irregular. Posterior a este plazo inició nuevamente con fiebre e inestabilidad hemodinámica y respiratoria. Se pronó y se incrementaron parámetros respiratorios y se reiniciaron aminas. El 24.04.2022 se decidió realización de traqueostomía y revisión y drenaje de senos paranasales, posterior a lo cual la fiebre es controlable con antipiréticos y disminución de la FiO₂, sin embargo con persistencia de leucocitosis. El 04.04.2021 se reportó cultivo de aspirado bronquial con *E. coli* con Gen de resistencia NDM, y se inició tratamiento dirigido, con

posterior coinfección en sangre por enterococcus dependiente de catéter venoso central, se inició tratamiento y retiro de este. Posterior a esto, el 08.04.2021 se decide su alta de cuidados intensivo con ingreso a pabellones.



Caso 2.

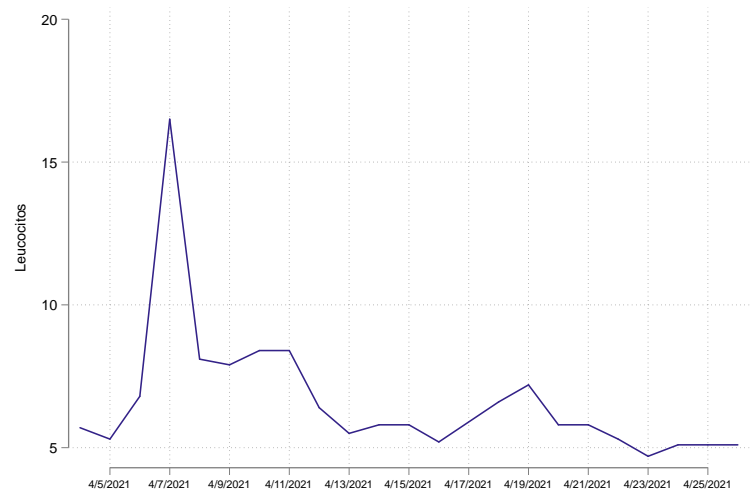
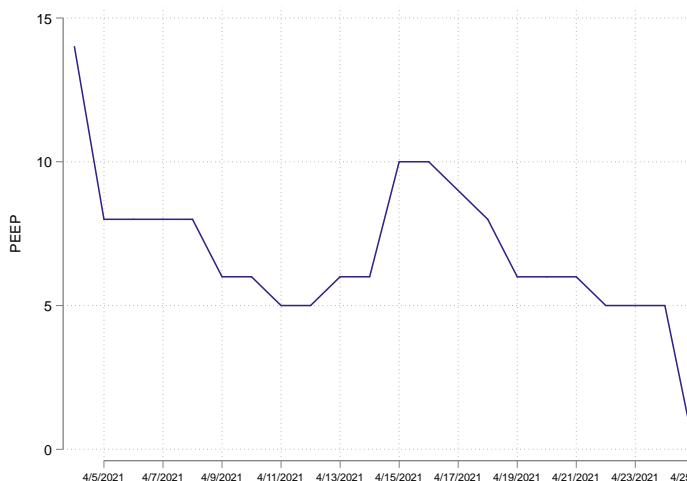
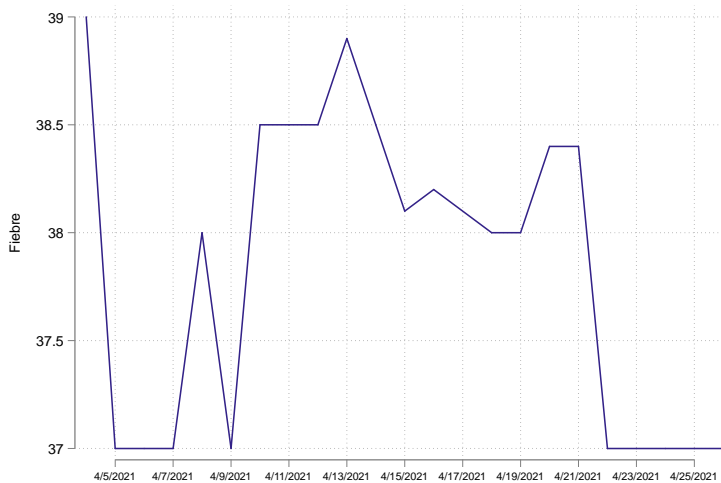
Masculino de 43 años, inició con sintomatología el 06.06.2021 presentando diarrea, náuseas, vómito, disnea de medianos esfuerzos, tos, con desaturación de 86% al aire ambiente, recuperando a 94% con 2L por minuto. El 22.06.21 acudió a nuestro instituto presentando persistencia de síntomas, disgeusia, anosmia, tos expectorante con estrias hemáticas y mayor desaturación y requerimiento de oxígeno. Se decidió su ingreso a urgencias donde se realizó intubación orotraqueal titulando PEEP ideal en 14 con FiO2 100% y saturación 88% y posición prono. Desde esta fecha hasta el 23.07.2021 el paciente se encontró con distensión abdominal en tratamiento con vancomicina, con coinfección por neumonía asociada al ventilador por *S. aureus* y bacteriemia por *S. aureus*, provocando inestabilidad hemodinámica con intermitencia en el requerimiento de aminas, e inestabilidad respiratoria generando variaciones en los ajustes en los parámetros ventilatorios. La fiebre y la leucocitosis en estos días se presentaba de forma intermitente pero constante. El día 15.07.21 se registra en el expediente gasto nasal de tipo fecaloide, coincidiendo con el punto más agudo de la distensión abdominal. El 26.07.2021 se realizó traqueostomía percutánea. Hasta el día 29.07.21 se realizó interconsulta a otorrinolaringología por hallazgos tomográficos de ocupación de senos paranasales, siendo tratado quirúrgicamente el 30.07.21. Posterior a su evento quirúrgico, se mantuvo afebril, con disminución en los leucocitos y mejoría en los parámetros de la ventilación, por lo que se decidió su alta de cuidados intensivos el día 18.09.2021 para continuar su evolución en pabellones de hospitalización.



Caso 3.

Masculino de 31 años de edad, quien inicio sintomatología el 28.03.2021 con cuadro febril, malestar general, mialgias, artralgias sin mejoría a antibioticoterapia y analgesicos. Acudió el 31.03.21 a nuestro instituto por presentar desaturación de 84% al aire ambiente. Se proporcionó oxígeno suplementario por puntas nasales simples a 5 l/ min, recuperando a 92%. Se decidió su ingreso a pabellones de hospitalización, donde presentó deterioro respiratorio, progresando el aporte de oxígeno por puntas nasales de alto flujo a 60 y fiO2 100%. 48 horas después, por evolución respiratoria tórpida se inició ventilación mecánica invasiva con intubación orotraqueal. Se ingresó a cuidados intensivos 24 horas después por

saturación de espacio. Desde el 4.04.2021 hasta el día 13.04.2021 se presentó con inestabilidad hemodinámica requiriendo vasopresores, inestabilidad respiratoria y con fiebre de foco pulmonar con aspirado bronquial positivo para proteus, ocasionandole variación en los parametros de la ventilación, sin elevación significativa de leucocitos. Debido a rinorrea purulenta, deciden realizar interconsulta a otorrinolaringología quien por hallazgos tomográficos y clínicos, decide pase del paciente a quirófano para drenaje y cultivo de senos paranasales el día 14.04.2021, presentando agente etiologico fungico. Posterior a esto se mantuvo estable en la leucocitosis, afebril por 7 días, presentando pico febril al séptimo, con toma de cultivo que reportó Pseudomonas aeruginosa Gen de resistencia 1 VIM el 20.04.2021, recibiendo adecuado control y tratamiento, por lo que su egreso de cuidados intensivos a pabellones para continuar con evolución fue el 26.04.2021.



DISCUSIÓN

La rinosinusitis asociada al uso de ventilador es una entidad con relativa alta prevalencia en los sujetos manejados con ventilación mecánica invasiva, la cual sin embargo no ha sido estudiada como es debido y por lo tanto no es identificada por el personal médico de las unidades de cuidados intensivos, incluyendo a los involucrados en el manejo de los pacientes COVID-19. Por ello presentamos los datos relacionados con los sujetos atendidos con este diagnóstico durante 2021.

DEMOGRAFÍA

La edad reportada en la literatura es concordante con la reportada en este estudio, sin embargo, no hay registros de la prevalencia del género. En este estudio se encontró mayor incidencia en el género masculino (65.45%). La incidencia de este se explica por la incidencia mayor de hombres en la enfermedad por COVID19.

INCIDENCIA DE RINOSINUSITIS ASOCIADA AL VENTILADOR EN PACIENTES CRÍTICOS

El presente estudio tiene la limitante de ser una revisión de expedientes de los sujetos de quienes se solicitó interconsulta por probable sinusitis asociada al uso de ventilador, no contando por tanto con datos de todos los sujetos que estuvieron manejados por ventilación no invasiva en el tiempo de estudio y por tanto no siendo posible realizar un diagnóstico de los sujetos que no fueron valorados. Por todo ello no es posible con los datos presentes calcular la incidencia de la rinosinusitis asociada al uso de ventilador.

FACTORES DE RIESGO PARA RINOSINUSITIS ASOCIADA AL VENTILADOR

Los factores de riesgo reportados en la literatura son parcialmente concordantes con este estudio, ya que la totalidad de los pacientes con intubación endotraqueal se realizó vía oral, y 92.7% presentó sonda de alimentación de tipo orogástrica, mientras que en la literatura se reportan intubaciones nasales y sondas nasogástricas, de forma esporádica ya que los riesgos de rinosinusitis se encuentran bien establecidos. Los pacientes con ventilación mecánica invasiva se encontraban con sedación y un estado neurológico deprimido.

RELACION ENTRE LA RINOSINUSITIS ASOCIADA AL VENTILADOR CON LA NEUMONIA ASOCIADA AL VENTILADOR.

Se ha demostrado que el diagnóstico y el tratamiento temprano de la rinosinusitis en la terapia intensiva con antibióticos y lavado de senos paranasales disminuye la incidencia de neumonía asociada al ventilador en un gran número de pacientes en estado crítico. En este estudio queda clara la importante asociación entre la rinosinusitis y neumonía asociadas al ventilador, presentando mayor tiempo de estancia intrahospitalaria hasta su egreso en aquellos pacientes que presentaban esta coinfección al momento de la valoración.

FRECUENCIA DE COMORBILIDADES

Hasta ahora no se ha reportado en la literatura asociación alguna de comorbilidades en pacientes con rinosinusitis asociada al ventilador, en pacientes no COVID19 y COVID19 positivos. En este estudio, las comorbilidades más frecuentes fueron: Diabetes Mellitus tipo 2, obesidad y sobrepeso e Hipertensión Arterial Sistémica. No se encontró asociación entre las comorbilidades y la ocupación de los senos paranasales, excepto con la Diabetes Mellitus tipo 2, quienes presentaban menos ocupación de senos paranasales que aquellos que no tenían esta comorbilidad.

MICROBIOLOGÍA

Los patógenos reportados en este estudio son concordantes con los reportados en la literatura. Los más frecuentes encontrados en este estudio fueron: *Pseudomonas sp*, *Serratia sp* y *Candida sp*, mientras que en la literatura se reporta *Pseudomonas aeruginosa* (13 – 15.9%), *Streptococcus pneumoniae* (13%), *Staphylococcus aureus* (13%) y *Candida albicans* como el organismo más común entre las levaduras.

La mayoría de los pacientes se encontraba con tratamiento antibiótico previamente instaurado para patologías ajenas a los senos paranasales, siendo el grupo de los carbapenémicos los antimicrobianos más frecuentemente utilizados, lo cual pudo haber influido en el porcentaje de cultivos negativos. No se tomó

cultivo en aquellos pacientes que no presentaron rinorrea a pesar de presentar ocupación de senos paranasales identificada por tomografía computarizada.

TOPOGRAFÍA

El comportamiento de la ocupación radiológica de los senos paranasales reportada en este estudio es similar a la reportada en la literatura. Los senos maxilares y esfenoides, con lateralidad izquierda son los que presentan en este estudio mayor frecuencia de opacificación, siendo reportado en otros estudios los senos maxilares como los más afectados.

PREVENCIÓN

Por el momento se desconoce la utilidad de un régimen de higiene nasal con irrigaciones de solución salina y descongestionantes tópicos en este grupo de pacientes. La solución salina resulta ser de bajo costo y tener un perfil de seguridad alto, así como el uso de oximetazolina y esteroides nasales, comparando con el costo de hospitalización prolongada, gastos de atención médica hospitalaria y la morbimortalidad ocasionada.

CONCLUSIONES

Aunque no se cuenta con la incidencia exacta los casos estudiados, se muestra una asociación importante con la neumonía asociada al uso del ventilador, una prevalencia de patógenos asociados a los reportados previamente, y sin asociación de comorbilidades.

La intervención tanto médica como quirúrgica por parte de la especialidad de Otorrinolaringología en los pacientes COVID19 positivos con gravedad, fue crucial para la mejora clínica de los pacientes con Rinosinusitis Asociada al Ventilador.

FUTURAS IMPLICACIONES Y PROYECTOS DERIVADOS

De este estudio se obtiene la importancia de diagnosticar y tratar a tiempo la rinosinusitis asociada al ventilador para evitar futuras complicaciones en pacientes que requieren cuidados críticos.

En este estudio, los pacientes a quienes se le tomó muestra de cultivo nasal fue a aquellos que al momento de la valoración presentaron rinorrea, dejando hasta en un 21% de población sin toma de muestra. En estudios futuros podrá investigarse a través de la toma de muestra o biopsia a todos aquellos pacientes que ingresen a cuidados de terapia intensiva, sin importar el motivo de ingreso.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1.
Aggarwal SK, Azim A, Baronia AK, Kumar R. Evaluation and management of nosocomial sinusitis in Intensive Care Unit patients for pyrexia of unknown origin: Case report and review of literature. *International Journal of Medicine and Biomedical Research*. 2012;1(2):161–6.
2.
Agrafiotis M, Vardakas KZ, Gkegkes ID, Kapaskelis A, Falagas ME. Ventilator-associated sinusitis in adults: Systematic review and meta-analysis. *Respiratory Medicine*. 2012 Aug;106(8):1082–95.
3.
Balsalobre Filho LL, Vieira FMJ, Stefanini R, Cavalcante R, Santos R de P, Gregório LC. Rinossinusite nosocomial em unidade de terapia intensiva: estudo microbiológico. *Brazilian Journal of Otorhinolaryngology*. 2011 Feb;77(1):102–6.
4.
Boek WM, Graamans K, Natzijl H, van Rijk PP, Huizing EH. Nasal Mucociliary Transport: New Evidence for a Key Role of Ciliary Beat Frequency. *The Laryngoscope*. 2002 Mar;112(3):570–3
5.
Casiano RR, Cohn S, Villasuso E, Brown M, Memari F, Barquist E, et al. Comparison of Antral Tap With Endoscopically Directed Nasal Culture. *The Laryngoscope*. 2001 Aug;111(8):1333–7.
6.
Clarke RW, Watkinson JC. *Scott-Brown's otorhinolaryngology and head and neck surgery. Volume 1 : basic sciences, endocrine surgery, rhinology*. Boca Raton, FL: Taylor and Francis, an imprint of CRC Press; 2018.
7.
Fokkens W, Lund V, Hopkins C, Hellings P, Kern R, Reitsma S, et al. European Position Paper on Rhinosinusitis and Nasal Polyps 2020 E P O S 2 0 2 0 A R Y 2 0 2 0 [Internet]. Available from: <http://rhinology.ru/wp-content/uploads/2020/03/epos2020.pdf>
8.
Georgitis JW. Nasal Hyperthermia and Simple Irrigation for Perennial Rhinitis. *Chest*. 1994 Nov;106(5):1487–92.
9.
Huyett P, Rowan NR, Ferguson BJ, Lee S, Wang EW. The Relationship of Paranasal Sinus Opacification to Hospital-Acquired Pneumonia in the Neurologic Intensive Care Unit Patient. *Journal of Intensive Care Medicine*. 2017 Jul 4;34(10):844–50.

10.

Huyett P, Lee S, Ferguson BJ, Wang EW. Sinus opacification in the intensive care unit patient. *The Laryngoscope*. 2016 Sep 7;126(11):2433–8.

11.

Jansson M, Karhu J, Ahvenjärvi L, Autio T, Syrjälä H, Ala-Kokko T. The Occurrence and Spreading of Paranasal Sinus Changes among Critically Ill Patients Undergoing Invasive Ventilation: An Observational Cohort Study. *Infectious Diseases Diagnosis & Treatment*. 2020 Feb 14;4(2577-1515):1–8.

12.

Johnson JT, Rosen CA, Bailey BJ. *Bailey's head and neck surgery - otolaryngology*. Philadelphia [U.A.] Wolters Kluwer, Lippincott Williams & Wilkins; 2014.

13.

Karadag A. Nasal Saline for Acute Sinusitis. *Pediatrics*. 2002 Jan 1;109(1):165–5.

14.

Melchior NM, Melchior EM, Haith LR, Patton ML. Incidence of Sinusitis in Burn Victims and Association With Inhalational Injury. *Journal of Burn Care & Research*. 2017;38(6):e973–6.

15.

Metheny NA, Hinyard LJ, Mohammed KA. Incidence of Sinusitis Associated With Endotracheal and Nasogastric Tubes: NIS Database. *American Journal of Critical Care [Internet]*. 2018 Jan 1 [cited 2021 Oct 12];27(1):24–31. Available from: <https://aacnjournals.org/ajconline/article-abstract/27/1/24/4115/Incidence-of-Sinusitis-Associated-With?redirectedFrom=fulltext>

16.

Ozturan O, Senturk E, Iraz M, Ceylan AN, Idin K, Doğan R, et al. Nasal care in intensive care unit patients. *Intensive and Critical Care Nursing*. 2018 Feb;44:36–9.

17.

Papazian L, Klompas M, Luyt C-E. Ventilator-associated pneumonia in adults: a narrative review. *Intensive Care Medicine*. 2020 Mar 10;46(5):888–906.

18.

Modi AR, Kovacs CS. Hospital-acquired and ventilator-associated pneumonia: Diagnosis, management, and prevention. *Cleveland Clinic Journal of Medicine [Internet]*. 2020 Oct;87(10):633–9. Available from: <https://www.ccjm.org/content/87/10/633>

19.

Piromchai P, Puvatanond C, Kirtsreesakul V, Chaiyasate S, Thanaviratananich S. Effectiveness of nasal irrigation devices: a Thai multicentre survey. *PeerJ*. 2019 May 27;7:e7000.

20.
van Zanten AR, Dixon JM, Nipshagen MD, de Bree R, Girbes AR, Polderman KH. Hospital-acquired sinusitis is a common cause of fever of unknown origin in orotracheally intubated critically ill patients. *Critical Care*. 2005;9(5):R583.
21.
Rosenfeld RM. Acute Sinusitis in Adults. Solomon CG, editor. *New England Journal of Medicine*. 2016 Sep 8;375(10):962–70.
22.
Rosenfeld RM, Piccirillo JF, Chandrasekhar SS, Brook I, Ashok Kumar K, Kramper M, et al. Clinical Practice Guideline (Update): Adult Sinusitis. *Otolaryngology–Head and Neck Surgery* [Internet]. 2015 Apr;152(2_suppl):S1–39. Available from: <https://journals.sagepub.com/doi/10.1177/0194599815572097>
- 23
Talmor M, Li P, Barie PS. Acute Paranasal Sinusitis in Critically Ill Patients: Guidelines for Prevention, Diagnosis, and Treatment. *Clinical Infectious Diseases*. 1997 Dec;25(6):1441–6.
24.
Timsit J-F, Ruppé E, Barbier F, Tabah A, Bassetti M. Bloodstream infections in critically ill patients: an expert statement. *Intensive Care Medicine*. 2020 Feb;46(2):266–84.
25.
Talbot AR, Herr TM, Parsons DS. Mucociliary Clearance and Buffered Hypertonic Saline Solution. *The Laryngoscope*. 1997 Apr;107(4):500–3.
26.
Sumi DV, Loureiro RM, Collin SM, Deps PD, Bezerra LL, Gomes RLE, et al. Sinus computed tomography findings in patients with COVID-19. *Einstein (São Paulo)*. 2021;19(2317-6385).
27.
Ñamendys-Silva SA, Alvarado-Ávila PE, Domínguez-Cherit G, Rivero-Sigarroa E, Sánchez-Hurtado LA, Gutiérrez-Villaseñor A, et al. Outcomes of patients with COVID-19 in the intensive care unit in Mexico: A multicenter observational study. *Heart & Lung*. 2021 Jan;50(1):28–32.