

RECIBIDO:
7 diciembre 2021
APROBADO:
11 abril 2022

Recomendaciones para la realización de broncoscopia en pacientes pediátricos en la pandemia COVID-19

Recommendations for Bronchoscopy in Pediatric Patients in the COVID-19 Pandemic

Elieth Saraí Ochoa García
0000-0002-8971-0572
Rosangela Del Razo Rodríguez
0000-0003-0559-7515

Elieth Saraí Ochoa García¹, Rosangela Del Razo Rodríguez¹

1. Servicio de Broncoscopia Pediátrica

Instituto Nacional de Enfermedades Respiratorias Ismael Cosío Villegas
INER, Ciudad de México.

AUTOR CORRESPONSAL:

Elieth Saraí Ochoa García esmed87@gmail.com

Resumen

Introducción: la broncoscopia es una herramienta fundamental en condiciones clínicas respiratorias, pero puede ser foco de transmisión de agentes infecciosos como el SARS-COV-2, por lo tanto, es urgente adaptar las recomendaciones internacionales a nuestro medio. En este estudio, precisamos indicaciones, contraindicaciones y medidas de bioseguridad para realizar broncoscopia en pacientes con infección por SARS-COV-2.

Métodos: la primera fase consiste en análisis del estado de la investigación científica con fuente de exploración en bases académicas. Posteriormente, la elaboración de preguntas con metodología PICO, utilizando la estrategia PRISMA. Se sometió a votación por 18 neumólogos broncoscopistas pediatras quienes respondieron una encuesta y se definió la fuerza del acuerdo como fuerte, moderada y débil, según el acuerdo entre expertos.

Resultados: las indicaciones con mayor nivel de acuerdo son: sospecha de aspiración de cuerpo extraño y hemoptisis masiva. Las contraindicaciones con mayor nivel de acuerdo son: condiciones no urgentes, termoplastía, colocación de stent. Las recomendaciones generales con mayor medida de acuerdo son: la notificación al anestesiólogo y equipo quirúrgico. Las recomendaciones durante y posterior al procedimiento son: utilizar equipo de protección personal, adecuado retiro de este, y desinfección de equipos con alcohol al 75%.

Conclusiones: la broncoscopia es un procedimiento inherente a las áreas de cuidados críticos; la alta capacitación del personal asignado a estas tareas es un principio fundamental para el éxito de su ejecución. Nuestro proyecto alcanza un alto nivel de concordancia entre los expertos participantes lo cual permite la elaboración del Consenso Mexicano de Broncoscopia.

Palabras claves: broncoscopia niños; broncoscopia COVID-19.

Results: the indications with the highest level of an agreement are suspicion of foreign body aspiration and massive hemoptysis. The contraindications with the highest level of an agreement are non-urgent conditions, thermoplasty, stent placement. The general recommendations with the highest degree of agreement are a notification to the anesthesiologist and surgical team. The recommendations during and after the procedure are to use personal protective equipment, proper removal of it, and disinfection of equipment with 75% alcohol.

Conclusions: bronchoscopy is a procedure inherent to critical care areas, the high training of the personnel assigned to these tasks is a fundamental principle for the success of its execution. Our project reaches a high level of agreement among the participating experts, which allows the elaboration of the Mexican Bronchoscopy Consensus.

Keywords: children bronchoscopy; COVID-19 bronchoscopy.

Abstract

Introduction: a bronchoscopy is a fundamental tool in respiratory clinical conditions, but it can be a source of transmission of infectious agents such as SARS-COV-2. Therefore, it is urgent to adopt international recommendations for our environment. In this study, we need indications, contraindications, and biosafety measures to perform bronchoscopy in patients with SARS-COV-2 infection.

Methods: the first phase consists of an analysis of the state of scientific research with a source of exploration on an academic basis. Subsequently, the elaboration of questions with the PICO methodology, using the PRISMA strategy. These were voted on by 18 Pediatric Bronchoscopist Pulmonologists who answered a survey and defined the agreement strength as strong, moderate and weak, based on expert agreement.

Introducción

La transmisión del nuevo coronavirus se da a través de gotas respiratorias, transmisión aérea o contacto, por lo que los trabajadores de la salud presentan más riesgo de ser infectados cuando realizan procedimientos asistenciales relacionados con la vía aérea.¹

La broncoscopia es una herramienta fundamental para el diagnóstico y tratamiento de una variedad de condiciones clínicas respiratorias, pero también puede ser foco de transmisión del coronavirus tipo 2 del síndrome respiratorio agudo grave (SARS-CoV-2) si no se siguen las precauciones adecuadas, no solo para el paciente sino también para el personal de salud a cargo. Las medidas de precaución deben actualizarse de manera regular y adecuarse al lugar en donde se realiza el procedimiento con el fin de reducir el número de contagios y brindar seguridad para ambas partes.²

Material y métodos

Descripción general del estudio

El presente protocolo incluye una descripción y análisis del estado de la investigación científica en relación con la broncoscopia en pacientes pediátricos con sospecha o confirmación de COVID-19, teniendo como fuente de exploración las bases académicas: PubMed (<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/advanced/>), SciELO (<https://search.scielo.org/advanced/?lang=es>), LILACS (<https://lilacs.bvsalud.org/es/>), Cochrane library (<https://www.cochranelibrary.com/search>), Google scholar (<https://scholar.google.com/>) durante el periodo diciembre 2019 al 9 de octubre de 2020.

Posteriormente, se realizaron preguntas basadas en la literatura con la metodología PICO y se sometió a votación de 18 neumólogos y broncoscopistas pediatras certificados (que son registrados oficialmente), mexicanos y del extranjero. Se realizó una encuesta a través de GoogleForms en la que se hicieron reactivos a evaluarse con escala de Likert, cuidando la confidencialidad de la información, por lo que no se solicitó el nombre ni correo electrónico de los participantes. Además, firmaron electrónicamente un consentimiento informado de participación en el consenso.

La Tabla 1 muestra la forma en que se evaluó la fuerza del acuerdo de la encuesta, con la que se realizó el consenso.

Figura 1.

Estrategia PRISMA

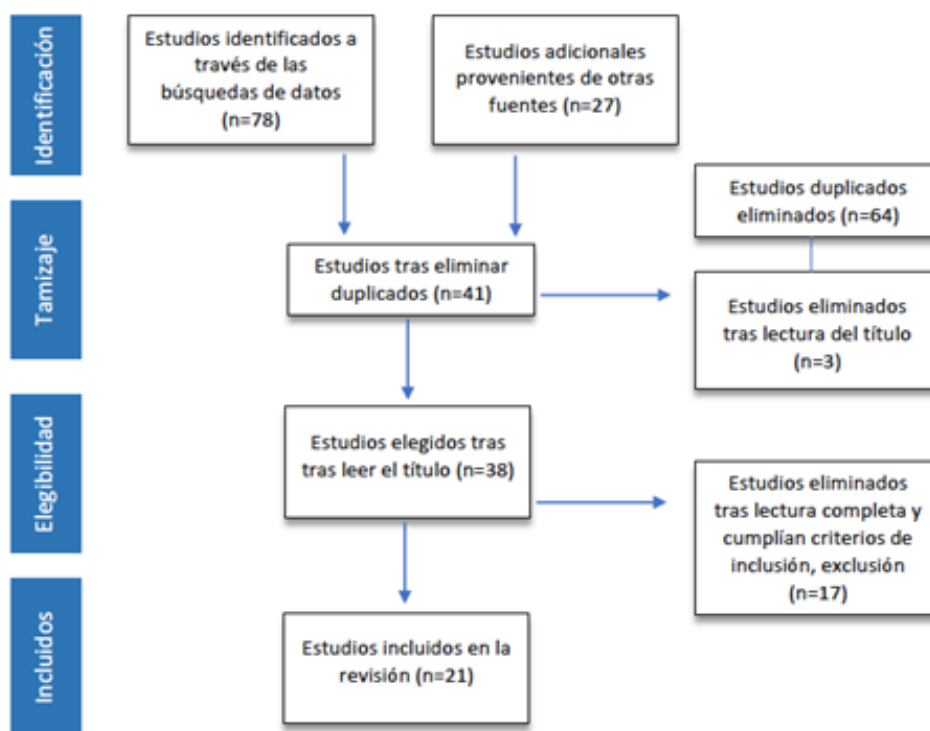


Tabla 1.

Fuerza del acuerdo de la encuesta.

Fuerza del acuerdo de la encuesta (F)	
Fuerte	80-100%
Moderada	50-79%
Débil	0-49%

Las preguntas de la encuesta se realizaron con la metodología PICO.

Criterios de inclusión de los artículos

- Que se hayan publicado de diciembre de 2019 a octubre de 2020.
- Artículos sobre indicaciones, contraindicaciones y medidas de bioseguridad para la realización de broncoscopia flexible o rígida en niños sospechosos o confirmados con COVID-19.
- Artículos que sean reportes de caso, serie de casos, revisión de la literatura.

Criterios de exclusión de los artículos

- Artículos de revisión sobre temas diversos de COVID-19, como de inmunología, virología, biología molecular, ya que algunos de estos artículos pueden aparecer en el buscador por palabras claves mencionadas, al ser la broncoscopia una herramienta para obtener información; sin embargo, no incluirán datos adecuados para nuestra revisión de la literatura.

Se realizó la selección de artículos mediante estrategia PRISMA, como se mencionó previamente. Figura 1.

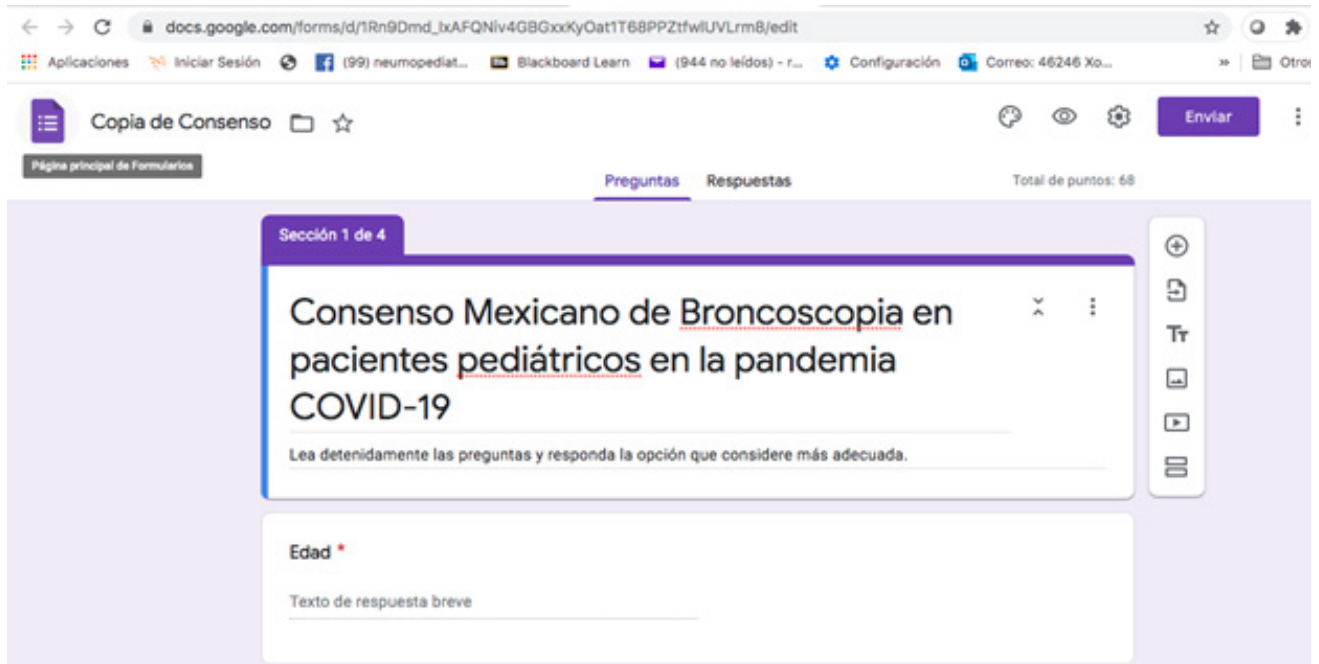
La elección de los participantes se realizó bajo la metodología Delphi, tomando en cuenta: antecedentes, experiencia, calidad y disposición, número de participantes, número de rondas, anonimato.

Implicaciones éticas

Los sujetos participantes fueron invitados previamente y completaron un consentimiento informa-

Figura 2.

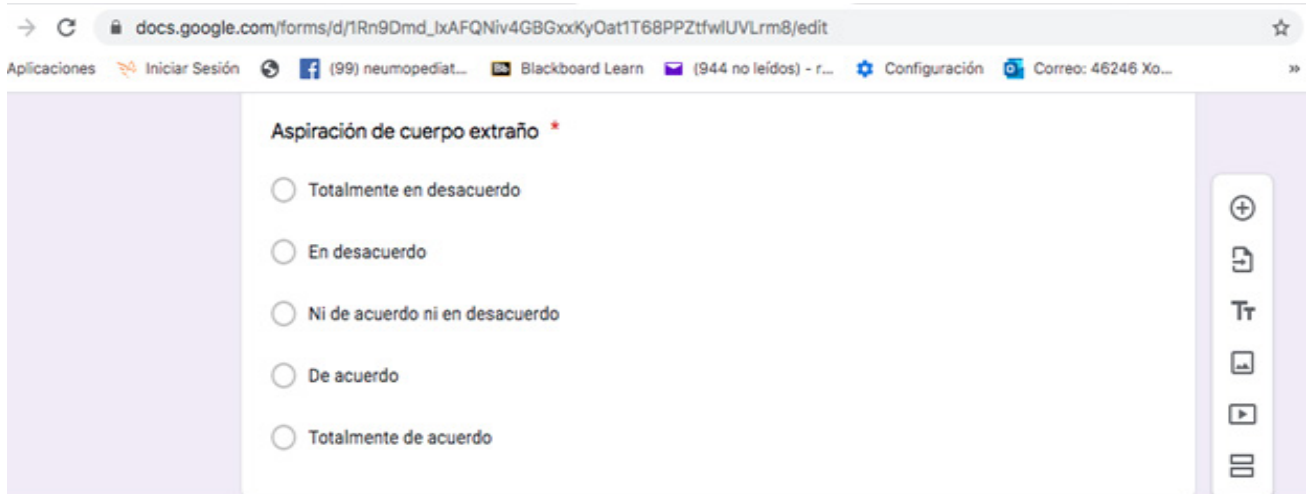
Encuesta realizada en GoogleForms



The screenshot shows a Google Forms interface for a survey titled "Consenso Mexicano de Broncoscopia en pacientes pediátricos en la pandemia COVID-19". The form is in edit mode, showing the title, a sub-section "Sección 1 de 4", and a question "Edad *". The question is a short-answer type with a text input field. The form is titled "Copia de Consenso" and has a total score of 68 points. The interface includes navigation buttons like "Enviar" and "Preguntas Respuestas".

Figura 3.

Ejemplo de reactivos tipo Likert de la encuesta



The screenshot shows a Google Forms interface for a survey question titled "Aspiración de cuerpo extraño *". The question is a Likert-type question with five response options: "Totalmente en desacuerdo", "En desacuerdo", "Ni de acuerdo ni en desacuerdo", "De acuerdo", and "Totalmente de acuerdo". The form is in edit mode, showing the question and the response options. The interface includes navigation buttons like "Enviar" and "Preguntas Respuestas".

do por escrito, además se mantuvo su confidencialidad. El proyecto fue evaluado por el Comité de Ética e Investigación del INER

Resultados

Se incluyeron 21 artículos en nuestra revisión: 1 artículo de revisión sistemática, 11 de revisión de la literatura no sistemática, 5 reportes de casos y 13 que emiten recomendaciones. Algunos artículos incluían más de un rubro. Se incluyeron 221 pacientes en total. 14 artículos hacen referencia a indicaciones de la broncoscopia durante la pandemia por COVID-19, 12

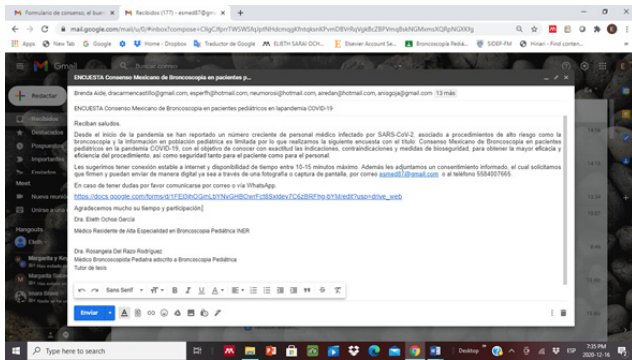
sobre contraindicaciones y 19 de medidas de bioseguridad o recomendaciones.

Con base en lo encontrado en la revisión de la literatura, elaboramos reactivos tipo Likert en una encuesta en la plataforma de Google Forms con el link https://docs.google.com/forms/d/1FEI3jhOGmLbYNvGHBOwrFct8Sxldev7C6zBRFhg-bYM/edit?usp=drive_web, como se muestra en las Figuras 2, 3 y 4.

De los 19 médicos neumólogos y broncoscopistas pediatras invitados a participar, 18 (94.7%) contestaron la encuesta, un médico no se logró contactar y por lo tanto no participó. La mediana de edad fue de 39.4+4.57 años, la mayoría fue de sexo femenino (10

Figura 4.

E-mail de invitación a participar en la encuesta



participantes), procedentes, en su mayoría, de la Ciudad de México (7 participantes) y 2 extranjeros (Gua-

Tabla 2.

Medición de acuerdo de los expertos con las indicaciones de broncoscopia en pacientes pediátricos con sospecha o confirmación de SARS-CoV-2, basadas en la revisión de la literatura.

Indicaciones	Totalmente de acuerdo n (%)	De acuerdo n (%)	Ni acuerdo ni en desacuerdo n (%)	En desacuerdo n (%)	Totalmente en desacuerdo n (%)	Fuerza del acuerdo
Aspiración de cuerpo extraño	15 (83.3)	3 (16.7)	0	0	0	Fuerte
Obstrucción grave de la vía aérea, incluyendo estenosis, masa pulmonar con linfadenopatía	7 (38.9)	7 (38.9)	3 (16.7)	0	1 (5.6)	Moderado
“Procedimientos urgentes”	9 (50)	6 (33.3)	0	1 (5.6)	2 (11.1)	Fuerte
Diagnóstico en pacientes con sospecha de SARS-CoV-2 con otras pruebas negativas	2 (11.1)	6 (33.3)	1 (5.6)	7 (38.9)	2 (11.1)	Débil
Pacientes con ventilación mecánica	1 (5.6)	5 (27.8)	5 (27.8)	4 (22.2)	3 (16.7)	Débil
Hemoptisis masiva	12 (66.7)	5 (27.8)	0	1 (5.6)	0	Fuerte
Diagnóstico co-infección o complicaciones	4 (22.2)	8 (44.4)	4 (22.2)	2 (11.1)	0	Moderada
Intubación endotraqueal guiada por broncoscopia	3 (16.7)	7 (38.9)	3 (16.7)	4 (22.2)	1 (5.6)	Moderada
Pacientes inmuno-comprometidos febril que no responden a tratamiento	8 (44.4)	6 (33.3)	1 (5.6)	2 (11.1)	1 (5.6)	Moderada
Sospecha de sarcoidosis	3 (16.7)	4 (22.2)	4 (22.2)	6 (33.3)	1 (5.6)	Débil
Atelectasias	2 (11.1)	10 (55.6)	4 (22.2)	1 (5.6)	1 (5.6)	Moderada
Procedimientos de vía aérea superior (supraglotoplastia o reparación de hendidura laríngea)	2 (11.1)	5 (27.8)	4 (22.2)	6 (33.3)	1 (5.6)	Débil
Pacientes con enfermedad grave	2 (11.1)	5 (27.8)	5 (27.8)	4 (22.2)	2 (11.1)	Débil

temala y Nicaragua). Al realizar la autoevaluación, se elaboró el reactivo “¿Ud. se considera capacitado para realizar una broncoscopia a niños con sospecha o confirmación de infección por SARS-CoV-2?” teniendo como respuesta que el 58.3% sí, pero no ha realizado broncoscopías a niños con sospecha o confirmación de dicha infección, y el 41.7% sí y además ha realizado broncoscopías a niños con sospecha o confirmación de dicha infección.

A continuación se muestra un resumen detallado de las opiniones de expertos, según su experiencia. Se define la fuerza del acuerdo como fuerte, moderada o débil con base en la Tabla 1 ya mencionada, sumando el porcentaje obtenido de las respuestas “totalmente de acuerdo” y “de acuerdo”.

Tabla 3.

Medición de acuerdo de los expertos con las contraindicaciones de broncoscopia en pacientes pediátricos con sospecha o confirmación de SARS-CoV-2, basadas en la revisión de la literatura.

Contraindicaciones	Totalmente de acuerdo n (%)	De acuerdo n (%)	Ni acuerdo ni en desacuerdo n (%)	En desacuerdo n (%)	Totalmente en desacuerdo n (%)	Fuerza del acuerdo
Condiciones no urgentes	5 (27.8)	4 (22.2)	0	4 (22.2)	5 (27.8)	Moderada
Método diagnóstico de rutina para SARS-CoV-2	3 (16.7)	5 (27.8)	0	5 (27.8)	5 (27.8)	Débil
Broncoscopia diagnóstica en pacientes con sospecha de aspiración de cuerpo extraño sin sintomatología ni datos tomográficos	2 (11.1)	5 (27.8)	1 (5.6)	8 (44.4)	2 (11.1)	Débil
Estadificación de cáncer	1 (5.6)	6 (33.3)	4 (22.2)	4 (22.2)	3 (16.7)	Débil
Termoplastia	3 (16.7)	8 (44.4)	1 (5.6)	5 (27.8)	1 (5.6)	Moderada
Vigilancia de pacientes trasplantados	2 (11.1)	8 (44.4)	3 (16.7)	4 (22.2)	1 (5.6)	Moderada
Tratamiento de patologías no urgentes (masa pulmonar no compresiva, masa bronquial, linfadenopatía mediastínica o hiliar, infiltrados pulmonares y estenosis leve a moderada)	1 (5.6)	6 (33.3)	2 (11.1)	7 (38.9)	2 (11.1)	Débil
Seguimiento de colocación de stent	3 (16.7)	8 (44.4)	2 (11.1)	5 (27.8)	0	Moderada
Cambio de cánula de traqueostomía	3 (16.7)	7 (38.9)	3 (16.7)	2 (11.1)	3 (16.7)	Moderada

La fuerza del acuerdo de la encuesta fue:

- Fuerte: 35 reactivos.
- Moderado: 21 reactivos.
- Débil: 9 reactivos.

Las indicaciones que se encontraron más frecuentemente con mayor nivel de acuerdo (totalmente de acuerdo) fueron sospecha de aspiración de cuerpo extraño, hemoptisis masiva y procedimientos urgentes, como se muestra en la Tabla 2.

Las contraindicaciones para realizar broncoscopias que tuvieron mayor nivel de acuerdo más frecuentemente fueron: condiciones no urgentes, termoplastia, colocación de stent. (Tabla 3).

Las recomendaciones generales encontradas con mayor frecuencia y mayor medida de acuerdo son la notificación al anestesiólogo y equipo quirúrgico, reducir el número de trabajadores como sea posible y la higiene de manos. (Tabla 4).

Las recomendaciones durante la realización del procedimiento son: utilizar equipo de protección personal, circuitos cerrados durante la inserción del broncoscopio, utilizar filtros virales y minimizar el tiempo

de instrumentación en la vía aérea, como se muestra en la Tabla 5.

Las recomendaciones posteriores al procedimiento encontradas con mayor nivel de acuerdo y más frecuentemente son: adecuado retiro del equipo de protección personal, desinfección de equipos con alcohol al 75% y utilizar máquinas automáticas para desinfección de broncoscopios. Tabla 6.

Discusión

La broncoscopia en pacientes con enfermedades crónicas o en protocolo de estudio debe suspenderse de manera temporal y limitarse a situaciones de urgencia, o en casos en que las pruebas menos invasivas no sean concluyentes o que un diagnóstico alternativo cambie el manejo del paciente. En estos casos, debe considerarse de manera individualizada por el broncoscopista y valorar realizar la broncoscopia después de dos hisopados nasofaríngeos u orofaríngeos negativos en un paciente que continúa con mala evolución, o si no se cuenta con otra alternativa diagnós-

Tabla 4.

Medición de acuerdo de los expertos con las recomendaciones generales de broncoscopia en pacientes pediátricos con sospecha o confirmación de SARS-CoV-2, basadas en la revisión de la literatura.

Recomendaciones Generales	Totalmente de acuerdo n (%)	De acuerdo n (%)	Ni acuerdo ni en desacuerdo n (%)	En desacuerdo n (%)	Totalmente en desacuerdo n (%)	Fuerza del acuerdo
Realizar pruebas para SARS-CoV-2 previas al estudio	12 (66.7)	4 (22.2)	1 (5.6)	1 (5.6)	0	Fuerte
Reducir el número de trabajadores como sea posible	15 (83.3)	2(11.1)	0	1 (5.6)	0	Fuerte
Pacientes con SARS-CoV-2 debe usar mascarilla quirúrgica al llegar a la sala si no está intubado	11 (61.1)	7 (38.9)	0	0	0	Fuerte
Lavar y desinfectar rutinariamente las áreas	14 (77.8)	4 (22.2)	0	0	0	Fuerte
Considerar a todos los pacientes como sospechosos	13 (72.2)	5 (27.8)	0	0	0	Fuerte
Toma de temperatura a la llegada del paciente a la sala	13 (72.2)	4 (22.2)	1 (5.6)	0	0	Fuerte
Limitar los acompañantes o familiares	14 (77.8)	4 (22.2)	0	0	0	Fuerte
Evitar movilizar al paciente fuera de su habitación	8 (44.4)	7 (38.9)	2 (11.1)	1 (5.6)	0	Fuerte
Notificación a anestesiólogo y equipo quirúrgico	16 (88.9)	2 (11.1)	0	0	0	Fuerte
Asignar un líder que brinde indicaciones, información clínica	14 (77.8)	4 (22.2)	0	0	0	Fuerte
Adecuado transporte y llegada del paciente	14 (77.8)	4 (22.2)	0	0	0	Fuerte
Pacientes con antecedente de SARS-CoV-2 previa positiva, debe esperarse mínimo 2 semanas para realizarse el procedimiento	8 (44.4)	8 (44.4)	2 (11.1)	0	0	Fuerte
Higiene de manos	15 (83.3)	3 (16.7)	0	0	0	Fuerte

Tabla 5.

Medición de acuerdo de los expertos con las recomendaciones durante la broncoscopia en pacientes pediátricos con sospecha o confirmación de SARS-CoV-2, basadas en la revisión de la literatura.

Recomendaciones durante el procedimiento	Totalmente de acuerdo n (%)	De acuerdo n (%)	Ni acuerdo ni en desacuerdo n (%)	En desacuerdo n (%)	Totalmente en desacuerdo n (%)	Fuerza del acuerdo
Vestir equipo de protección personal	16 (88.9)	2 (11.1)	0	0	0	Fuerte
Habitaciones con presión negativa	11 (61.1)	6 (33.3)	1 (5.6)	0	0	Fuerte
Carpa quirúrgica transparente para cubrir al paciente, con succión para generar presión negativa o usar cajas de acrílico	6 (33.3)	7 (38.9)	4 (22.2)	1 (5.6)	0	Moderada
Utilizar broncoscopios desechables	10 (55.6)	7 (38.9)	1 (5.6)	0	0	Fuerte
Minimizar el tiempo de instrumentación de la vía aérea	13 (72.2)	5 (27.8)	0	0	0	Fuerte
Realizar procedimiento en lugar ventilado	8 (44.4)	4 (22.2)	5 (27.8)	1 (5.6)	0	Moderada
Evitar retiro y re inserción frecuente del broncoscopio	11 (61.1)	6 (33.3)	1 (5.6)	0	0	Fuerte
Usar filtros antivirales	13 (72.2)	4 (22.2)	1 (5.6)	0	0	Fuerte
Evitar presión positiva en la vía aérea del paciente	9 (50)	8 (44.4)	1 (5.6)	0	0	Fuerte
Realizar LBA no broncoscópico en cuanto sea posible	5 (27.8)	4 (22.2)	5 (27.8)	4 (22.2)	0	Moderada
Circuito cerrado para introducir broncoscopio flexible	13 (72.2)	5 (27.8)	0	0	0	fuerte
Utilizar protección ocular desechable	9 (50)	5 (27.8)	3 (16.7)	1 (5.6)	0	Moderada
Circuitos de aspiración cerrados	12 (66.7)	6 (33.3)	0	0	0	Fuerte
No usar micro-debridador o LASER	7 (38.9)	7 (38.9)	3 (16.7)	1 (5.6)	0	Moderada
Utilizar salas con puertas cerradas en caso de no contar con presión negativa	6 (33.3)	9 (50)	1 (5.6)	1(5.6)	1(5.6)	Fuerte
Utilizar sedación consciente o intravenosa	6 (33.3)	10 (55.6)	0	2 (11.1)	0	Fuerte
Suspender la ventilación en el momento de la extracción o inserción del broncoscopio	7 (38.9)	8 (44.4)	3 (16.7)	0	0	Fuerte
Confirmar posicionamiento del paciente y equipamiento	11 (61.1)	6 (33.3)	0	1 (5.6)	0	Fuerte
Evitar mantas de calentamiento con aire	7 (38.9)	7 (38.9)	4 (22.2)	0	0	Moderada
Usar videobroncoscopios	11 (61.1)	5 (27.8)	0	2 (11.1)	0	Fuerte
Utilizar broncoscopio portátil	6 (33.3)	7 (38.9)	3 (16.7)	2 (11.1)	0	Moderada

Tabla 6.

Medición de acuerdo de los expertos con las recomendaciones posteriores a la broncoscopia en pacientes pediátricos con sospecha o confirmación de SARS-CoV-2 y sobre el reprocesamiento del broncoscopio, basadas en la revisión de la literatura.

Recomendaciones después del procedimiento	Totalmente de acuerdo n(%)	De acuerdo n(%)	Ni acuerdo ni en desacuerdo n(%)	En desacuerdo n(%)	Totalmente en desacuerdo n(%)	Fuerza del acuerdo
Adecuado retiro del equipo de protección personal	16 (88.9)	2 (11.1)	0	0	0	Fuerte
Esperar 15-25 minutos antes de salir de la sala de quirófano para el retiro del equipo de protección personal	6 (33.3)	8 (44.4)	3 (16.7)	1 (5.6)	0	Moderada
Esperar 20 minutos después de la salida del paciente para limpiar la sala	6 (33.3)	7 (38.9)	4 (22.2)	1 (5.6)	0	Moderada
En caso de que se rompan la barreras de protección, el personal debe retirarse de manera inmediata y ser reemplazado por otra persona para terminar el procedimiento	10 (55.6)	7 (38.9)	1 (5.6)	0	0	Fuerte
Al terminar el procedimiento, limpiar la cara del paciente con agua y jabón	3 (16.7)	6 (33.3)	8 (44.4)	0	1 (5.6)	Moderada
Monitoreo diario de temperatura durante 14 días posterior al procedimiento	6 (33.3)	11 (61.1)	1 (5.6)	0	0	Fuerte
El personal debe realizarse una prueba para SARS-CoV-2 durante los siguientes 14 días posteriores al procedimiento	6 (33.3)	3 (16.7)	5 (27.8)	4 (22.2)	0	Fuerte
Desinfección de equipos con alcohol al 75%	10 (55.6)	7 (38.9)	0	1 (5.6)	0	Fuerte
Utilizar máquinas automática para desinfección de broncoscopios	10 (55.6)	7 (38.9)	1 (5.6)	0	0	Fuerte

tica de menor riesgo para el personal y el paciente, considerando siempre evaluar riesgo/beneficio del procedimiento.^{24,26}

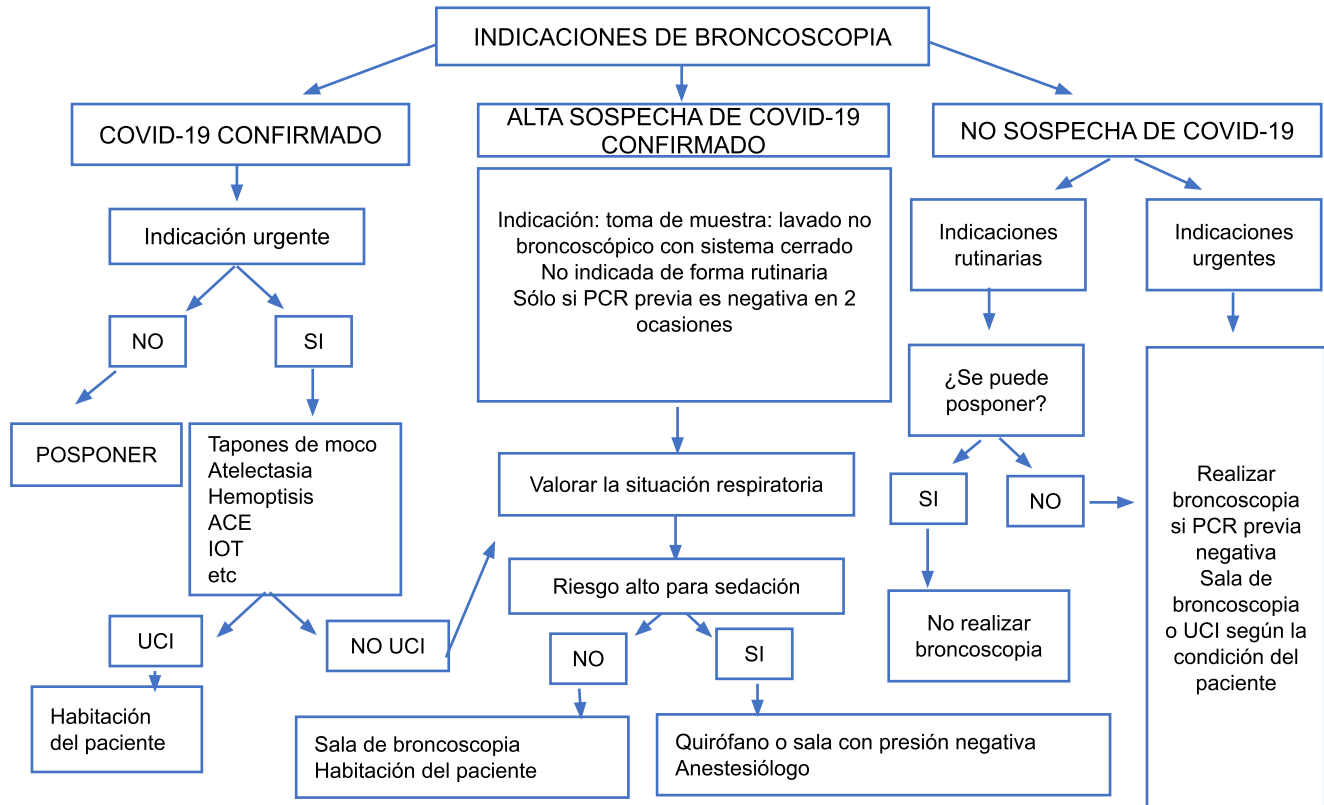
Las indicaciones urgentes incluyen hemoptisis masiva, estenosis grave de la vía aérea, obstrucción endobronquial significativa, sospecha de etiología infecciosa secundaria o alternativa, sospecha de aspiración de cuerpo extraño, apoyo para intubación endotraqueal en pacientes con vía aérea difícil, y atelectasias totales que comprometan la ventilación y que no resuelven con manejo convencional adecuado.²⁴

El algoritmo de la figura 5 muestra indicaciones de broncoscopia en diferentes escenarios.

En el presente estudio encontramos que una de las indicaciones más comunes para realizar broncoscopia en pacientes con sospecha o confirmación de SARS-CoV-2 es la probable aspiración de cuerpo extraño, con fuerza del acuerdo fuerte entre nuestros expertos (83% estuvieron totalmente de acuerdo en que la aspiración de cuerpo extraño es una indicación de broncoscopia). Esto es similar a lo mencionado por Pritchett M et al.⁵ en marzo 2020, quienes mencionan situaciones emergentes que justifican una acción inmediata como la sospecha de aspiración de cuerpo extraño. Las recomendaciones de la Sociedad Española de Neumología y Cirugía de Tórax (SEPAR)²⁶ incluyen la aspiración de cuerpo extraño como indi-

Figura 5.

Tomado y modificado de R. Cordovilla et al.²⁶ IOT: intubación orotraqueal. UCI: Unidad de Cuidados Intensivos. ACE: sospecha de aspiración de cuerpo extraño.



cación para broncoscopia independientemente del diagnóstico o sospecha de SARS-CoV-2. En una revisión sistemática realizada por Patel N et al.⁷ en Estados Unidos, encontraron que pacientes que tienen tos, sospecha de cuerpo extraño y hallazgos unilaterales en la tomografía como vidrio deslustrado, ameritan exploración de la vía aérea con broncoscopia.

La segunda indicación en la cual se observó mayor fuerza en el acuerdo de expertos fue la hemoptisis masiva (fuerte, 66.7% totalmente de acuerdo y 27.8% de acuerdo), que también forma parte de las situaciones emergentes que ameritan acciones inmediatas. Sin embargo, Pritchet M et al.⁵ sugieren realizar en primer lugar embolización arterial luego la broncoscopia, a menos que no tenga un sitio obvio para embolización o que se necesite estabilizar la vía aérea del paciente de manera urgente, y la SEPAR por su parte considera necesario realizar broncoscopia en pacientes que presenten hemoptisis crítica con inestabilidad hemodinámica que amerita maniobras urgentes para controlar la hemorragia.²⁶

Algunas de las contraindicaciones para realizar broncoscopia en pacientes con sospecha o confirmación de SARS-CoV-2 son inherentes a cualquier broncoscopia, por ejemplo, no tener un espacio adecuado,

no contar con broncoscopios necesarios, ni EPP, que el paciente tenga inestabilidad hemodinámica.² Sin embargo, existen contraindicaciones específicas^{5,23} como condiciones no urgentes (27% totalmente de acuerdo y 22% de acuerdo), termoplastía (16% totalmente de acuerdo y 44% de acuerdo), seguimiento en pacientes trasplantados (11% totalmente de acuerdo y 44% de acuerdo) o por colocación de stent (16% totalmente de acuerdo y 44% de acuerdo) y cambio de cánula por traqueostomía (16% totalmente de acuerdo y 38% de acuerdo), que en las opiniones de expertos coincide con fuerza moderada del acuerdo.

El Grupo de Medicina Respiratoria Intervencionista en China² hace hincapié en controlar estrictamente las indicaciones y no realizar la broncoscopia en caso de que no sea situación de rescate o extremadamente urgente; así como la declaración de la American Association for Bronchology and Interventional Pulmonology (AABIP)⁽²⁴⁾ y la American Thoracic Society (ATS)⁽²³⁾ describen que la broncoscopia por cualquier motivo electivo debe posponerse.

Todo el personal involucrado debe usar EPP incluyendo gorro, lentes de protección ocular, mascarilla N95, bata, guantes desechables y cubre-botas, siguiendo las recomendaciones actualizadas del Cen-

Figura 6.

A. Nebulizador tipo malla vibratoria. **B.** Adaptador para aplicar medicamentos en dosis medida a pacientes en ventilación invasiva. Tomado de Mercado RJY et al.³¹



A.

B.



tro de Control y Prevención de Enfermedades (CDC) y bajo la supervisión directa de un miembro del personal que verifique la correcta colocación y retiro del EPP.^{2,16,30} Las recomendaciones internacionales sugieren excluir del equipo a personal vulnerable como los mayores de 60 años, inmunodeprimidos, embarazadas o con comorbilidades graves.²⁴

Es recomendable administrar un plano anestésico considerando relajación para evitar evento tusígeno, además lidocaína al 2% de manera local en la vía aérea, evitando los fármacos inhalados. Con el objetivo de reducir la aerosolización, se sugiere utilizar mascarillas laríngeas de tamaño apropiado, o a través de tubo endotraqueal con globo, o mascarilla facial cerrada con puerto para broncoscopia en caso de ventilación mecánica no invasiva para crear un ambiente cerrado, además de usar filtros virales con intercambiador de calor y humedad; en pacientes sin ventilación mecánica es preferible la vía nasal y el uso simultáneo de mascarilla quirúrgica. Antes de hacer cambios en las interfaces de aporte de oxígeno y la introducción o retiro del broncoscopio se sugiere suspender momentáneamente la ventilación y tratar de disminuir el tiempo de ventilación con presión positiva y hacer un sello adecuado con ambas manos para evitar fugas.¹⁶

Es importante incrementar el aporte de oxígeno a 100% y, si está con ventilación mecánica, lo ideal es usar una modalidad controlada por volumen. En todo momento, se deben monitorizar las constantes vitales y ETCO₂, para decidir si amerita suspender el procedimiento. Se debe limitar al mínimo la duración del procedimiento, así como la extracción y reinserción del broncoscopio. En caso de ameritar intubación, debe

realizarse con videolaringoscopios y aspirar siempre con circuito cerrado.^{2,5,9,29}

La Asociación Médica China recomienda que en caso de requerir medicamentos inhalados durante el procedimiento, estos deberán realizarse con dispositivos adaptables para inhalador de dosis medida (MDI) o nebulizador de malla.^{1,31} Figura 6.

En este estudio encontramos discrepancia de opinión en cuanto al uso de carpa quirúrgica transparente o uso de cajas de acrílico, el 22% considera no estar de acuerdo ni en desacuerdo y un 5.6% está en desacuerdo. Este punto es controversial pues en algunas revisiones se ha recomendado el uso de bolsas plásticas que cubren al paciente y colocar sonda de aspiración, o cajas de acrílico sobre la cabeza del paciente, con el objetivo de crear un espacio con presión negativa; sin embargo, no es una práctica estandarizada.³² La manipulación de instrumentos debe realizarse de manera lenta y por debajo de la cubierta de plástico, para evitar que caigan gotas sobre la misma. Al retirar la cubierta debe hacerse muy lentamente, doblando todos los márgenes para que el área contaminada permanezca hacia adentro.⁶ En una revisión de casos en Australia, recomiendan una técnica combinada que incluye colocar una caja de acrílico transparente sobre el cual se colocan láminas plásticas transparentes con abertura hacia la parte inferior de la cama, para procedimientos invasivos de la vía aérea superior o inferior, incluyendo la broncoscopia. Todos los movimientos se realizarán por debajo de este microambiente creado para evitar la dispersión de aerosoles.²⁸ El uso de estos equipos puede reducir la capacidad de movilización del operador en caso de necesitar instrumentación de la vía aérea, por lo

que algunos de nuestros expertos no están de acuerdo con su uso.

Todas las muestras recolectadas se consideran potencialmente infecciosas, por lo tanto el personal encargado de transportarlas debe cumplir con prácticas de bioseguridad, utilizando EPP completo, capacitación sobre procedimientos de descontaminación en caso de derrames, colocar las muestras en recipientes con doble depósito a prueba de fugas, con etiqueta correcta, notificar al laboratorio cuanto antes sobre la muestra que será transportada y no está recomendado utilizar tubos neumáticos para envío.¹⁷ Si se realiza lavado broncoalveolar broncoscópico se debe tomar al menos 2-3 ml de muestra en un recipiente estéril a prueba de fugas.^{24, 26}

Existen recomendaciones que sugieren realizar LBA no broncoscópico^{5,26} en pacientes en quienes se investigue diagnóstico de infección por SARS-CoV-2, con el objetivo de minimizar el riesgo al reducir el número de trabajadores de la salud y equipo presente en la habitación. En nuestro estudio, no existe acuerdo de todos los participantes, ya que el 27.8% no está ni de acuerdo ni en desacuerdo y el 22.8% está en desacuerdo en que se realice LBA no broncoscópico. Esta conducta podría deberse a que el rendimiento diagnóstico del LBA no broncoscópico es menor y que, además, no hay evidencia estandarizada sobre la realización de este procedimiento en pacientes con sospecha o confirmación de SARS-CoV-2.

Los equipos utilizados deben asignarse para el área específica de pacientes COVID-19 y cumplir con las medidas correctas de desinfección. En primera instancia, se deben utilizar broncoscopios desechables, de no contar con estos, entonces seguir el protocolo de desinfección de alto nivel estándar para broncoscopios reutilizable.¹⁶ El uso de broncoscopios desechables representa una fuerza del acuerdo fuerte entre expertos (55.6% totalmente de acuerdo y 38.9% de acuerdo), sin embargo, el uso de broncoscopios portátiles es un acuerdo moderado (33.3% totalmente de acuerdo y 38.9% de acuerdo), esto puede estar relacionado con la posibilidad de tener acceso a estos equipos.

Todo el personal involucrado debe realizar higiene de manos, un cambio completo del EPP, realizar desinfección de equipos así como de la sala y el aire según las normas de regulación de la institución. El reprocesamiento del broncoscopio se realiza de manera habitual, agregando limpieza externa y a través del canal de trabajo con alcohol al 75%. El material utilizado durante la broncoscopia como pinzas, trampas

de aspiración, jeringas, etc, deberá eliminarse y manejarse según las normas de bioseguridad.^{1,2}

Conclusión

Nuestro proyecto alcanza un alto nivel de concordancia entre los expertos participantes lo cual permite la elaboración de estas recomendaciones para realizar broncoscopia en pacientes pediátricos en la pandemia COVID-19, con un alto nivel de fuerza de acuerdo en sus recomendaciones. Así hacemos referencia a los puntos que tuvieron mayor fuerza de acuerdo para la realización de broncoscopia en pacientes con sospecha o confirmación de infección por SARS-CoV-2:

- Las indicaciones para broncoscopia son: sospecha de aspiración de cuerpo extraño, hemoptisis masiva y procedimientos urgentes. Se deberá reprogramar todo procedimiento que no tenga indicación urgente.
- Las recomendaciones generales incluyen una adecuada comunicación con el personal de anestesia y equipo quirúrgico, considerar a todos los pacientes como infecciosos, adecuado uso y retiro del EPP, higiene de manos, minimizar el tiempo de instrumentación de la vía aérea, utilizar circuito cerrado para aspiración.
- Los broncoscopios de preferencia deben ser desechables, pero en caso de no contar con esto, se puede realizar reprocesamiento de manera convencional para broncoscopios reutilizables y al final limpiar con alcohol al 75%.
- El mayor punto de controversia de acuerdo es en las contraindicaciones de los procedimientos, por lo que debe individualizarse la aplicación de nuestras recomendaciones a cada paciente por el broncoscopista pediatra.

Conflictos de interés: las autoras declaran que no tienen conflictos de intereses relacionados con esta publicación.

Contribución de los autores: : ESO: realizó revisión de la literatura, realización de reactivos, captura de datos de manera directa, análisis de resultados y conclusiones.

RDRR: realizó el diseño del protocolo, rea-

lización de reactivos, captura de datos de manera directa, análisis de resultados y discusión.

El Editor en Jefe, Dr. Francisco Arancibia, aprobó este trabajo.

Referencias

1. Jie L. Expert consensus on preventing nosocomial transmission during respiratory care for critically ill patients infected by 2019 novel coronavirus pneumonia. *Chinese J Tuberc Respir Dis* 2020;17:E020.
2. Grupo de intervención respiratoria de la asociación médica. Expert consensus for bronchoscopy during the epidemic of 2019 Novel Coronavirus infection. *Rev China Tuberc y Med Respir* 2020;12;43(3):199-202.. DOI: 10.3760/cma.j.isn.1001-0939.2020.03.012
3. Ost DE. Bronchoscopy in the Age of COVID-19. *J Bronchol Interv Pulmonol* 2020;27(3):160-2.
4. Dong Y, Mo X, Hu Y, Qi X, Jiang F, Jiang Z. Epidemiology of COVID-19 Among Children in China. *Pediatrics* 2020;145:e20200702. [Internet] [Consultado 25 nov 2021]. Disponible en: <https://pediatrics.aappublications.org/content/pediatrics/early/2020/03/16/peds.2020-0702.1.full.pdf>
5. Pritchett MA, Oberg CL, Belanger A et al. Society for Advanced Bronchoscopy Consensus Statement and Guidelines for bronchoscopy and airway management amid the COVID-19 pandemic. *J Thorac Dis* 2020;12(5):1781-98.
6. Raman EV, Shivnani D. Pediatric Airway Surgeries in COVID 19 Era. *Indian J Otolaryngol Head Neck Surg* 2021;73(1):97-100. Doi: 10.1007/s12070-020-01989-5
7. Patel NA. Pediatric COVID-19: Systematic review of the literature. *Am J Otolaryngol - Head Neck Med Surg* 2020;41(5):102573.
8. Tsubouri S, Makis A, Kosmeri C, Siomou E. Risk Factors for Severity in Children with Coronavirus Disease 2019: A Comprehensive Literature Review. *Pediatr Clin North Am* 2021;68 (1):321-38.
9. Li H, Liu S, Yu X, Tang S, Tang C. Coronavirus disease 2019 (COVID-19): current status and future perspectives. *Int J Antimicrob Agents* 2020;55(5):105951. Doi: 10.1016/j.ijantimicag.2020.105951
10. Kumar S, Nyodu R, Maurya VK, Saxena SK. Morphology, Genome Organization, Replication, and Pathogenesis of Severe Acute Respiratory Syndrome Coronavirus 2 (SARS-CoV-2). 2020;2:23-31. Doi: 10.1007/978-981-15-4814-7_3
11. Zuo YY, Uspal WE, Wei T. Airborne Transmission of COVID-19: Aerosol Dispersion, Lung Deposition, and Virus-Receptor Interactions. *Am Chem Soc ACS nano* 2020;acs.nano.0c08484. Doi: 10.1021/acsnano.0c08484
12. Kohanski MA, Lo LJ, Waring MS. Review of indoor aerosol generation, transport, and control in the context of COVID-19. *Int Forum Allergy Rhinol* 2020;10(10):1173-9.
13. Sahu AK, Amrithanand VT, Mathew R, Aggarwal P, Nayer J, Bhoi S. COVID-19 in health care workers – A systematic review and meta-analysis. *Am J Emerg Med* 2020;38(9):1727-31.
14. Nguyen LH, Drew DA, Graham MS et al. Risk of COVID-19 among front-line health-care workers and the general community: a prospective cohort study. *Lancet Public Heal* 2020;5(9):e475-83.
15. Barranco R, Ventura F. Covid-19 and infection in health-care workers: An emerging problem. *The Medico-legal journal* 2020;88: 65-6.
16. Brewster DJ, Chrimes NC, Do TBT et al. Consensus statement: Safe Airway Society principles of airway management and tracheal intubation specific to the COVID-19 adult patient group. *Med J Aust* 2020;(3):24.
17. World Health Organization. Infection prevention and control during health care when COVID-19 is suspected. 2020. [Internet] [Consultado 25 nov 2021]. Disponible en: <https://www.who.int/publications/i/item/10665-331495>
18. Soma M, Jacobson I, Brewer J, Blondin A, Davidson G. Operative team checklist for aerosol generating procedures to minimise exposure of healthcare workers to SARS-CoV-2. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol* 2020;134: 110075. Doi: 10.1016/j.ijporl.2020.110075
19. Bwire GM, Majigo MV, Njiro BJ, Mawazo A. Detection profile of SARS-CoV-2 using RT-PCR in different types of clinical specimens: A systematic review and meta-analysis. *J Med Virol* 2020;1-7.
20. Wang W, Xu Y, Gao R et al. Detection of SARS-CoV-2 in Different Types of Clinical Specimens. *J Am Med Assoc* 2020;323(18):1843-4. [Internet] [Consultado 21 nov 2021]. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7066521/?report=reader>
21. Leitao DJ, Jones JLP. Pediatric rigid bronchoscopy and foreign body removal during the COVID-19 pandemic: Case report. *J Otolaryngol - Head Neck Surg* 2020;49(1):1-6.
22. Patigaroo SA, Qazi SM, Ahmad R et al. Pediatric Rigid Bronchoscopy for Tracheobronchial Foreign Bodies in Covid Times: Short Personal Experience. *Indian J Otolaryngol Head Neck Surg* 2020. Doi: <https://doi.org/10.1007/s12070-020-02143-x>
23. Wilson KC, Kaminsky D, Gaetanemi C et al. Restoring pulmonary and sleep services as the COVID-19 pandemic lessens. *Ann Am Thorac Soc* 2020;17(11):1343-51.
24. Wahidi MM, Lamb C, Murgu S et al. American Association for Bronchology and Interventional Pulmonology (AABIP) Statement on the Use of Bronchoscopy and Respiratory Specimen Collection in Patients with Suspected or Confirmed COVID-19 Infection. *J Bronchology Interv Pulmonol* 2020;(4):1.
25. Burkhardt H, Ph RO, Vogiatzis G et al. Expert consensus for bronchoscopy during the epidemic of 2019 Novel Coronavirus infection. *Society* 2019;2(1):1-6. [Internet] [Consultado 21 nov 2021]. Disponible en: http://www.scopus.com/inward/record.url?eid=2-s2.0-84865607390&partnerID=tZOTx3y1%0Ahttp://books.google.com/books?hl=en&lr=&id=2LIMMD9FVXkC&oi=fnd&pg=PR5&dq=Principles+of+Digital+Image+Processing+fundamental+techniques&ots=HjrHeuS_
26. Cordovilla R, Álvarez S, Llanos L et al. Recomendaciones de consenso SEPAR y AEER sobre el uso de la broncoscopia y la toma de muestras de la vía respiratoria en pacientes con sospecha o con infección confirmada por COVID-19. *Arch Bronconeumol*. 2020;56: 19-26. Doi: 10.1016/j.arbres.2020.03.017
27. Francom CR, Javia LR, Wolter NE et al. Pediatric laryngoscopy and bronchoscopy during the COVID-19 pandemic: A four-center collaborative protocol to improve safety with perioperative management strategies and creation of a surgical tent with disposable drapes. 2020;134:110059. Doi: 10.1016/j.ijporl.2020.110059
28. Pollaers K, Herbert H, Vijayasekaran S. Pediatric Microlaryngoscopy and Bronchoscopy in the COVID-19 Era. *JAMA Otolaryngol - Head Neck Surg* 2020;146(7):608-12.
29. Frauenfelder C, Butler C, Hartley B et al. Practical insights for paediatric otolaryngology surgical cases and performing microlaryngobronchoscopy during the COVID-19 pandemic. 2020;134:110030. Doi: 10.1016/j.ijporl.2020.110030
30. Seguro social de salud - EsSalud. Instituto de Evaluación de Tecnologías en Salud e Investigación. Uso de nebulización versus aerocámara en pacientes con diagnóstico de COVID-19. 2020. [Internet] [Consultado 21 nov 2021]. Disponible en: <https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/es/biblio-1095866>
31. Mercado Rodríguez JY, Tabora Merchán J, Ochoa García E et al. Tratamiento para COVID-19. Oxigenoterapia e inhaloterapia. *Rev Latinoam Infectología Pediátrica* 2020;33:42-51.
32. Vázquez Lesso A, Cortés Lares JA, Fernández ODL, Alonso Flores Flores O, López Paz CL. Bioseguridad y Manejo de la Vía Aérea en el Paciente Crítico -Puntos Clave-. *Acta Pediátrica México*. 2020. [Internet] [Consultado 21 nov 2021]. Disponible en: https://www.academia.edu/42561243/Bioseguridad_y_Manejo_de_la_Via_Aerea_del_Paciente_Critico_COVID-19
33. McDonnell G, Burke P. Disinfection: Is it time to reconsider Spaulding? *J Hosp Infect* 2011;78(3):163-70.
34. Cai S, Wu LL, Chen DF et al. Analysis of bronchoscope-guided tracheal intubation in 12 cases with COVID-19 under the personal protective equipment with positive pressure protective hood. *Chinese J Tuberc Respir Dis* 2020;43(0):E033. Doi: 10.3760/cma.j.cn112147-20200222-00153

