

Broncoscopia pediátrica: revisão da literatura de 1970 a 2022

Pediatric bronchoscopy: literature review from 1970 to 2022

Adriana Alvarez Arantes¹, Maria de Fátima Bazhuni Pombo Sant'Anna², Clemax Couto Sant'Anna³

¹ Universidade Federal Fluminense, Mestrado em Saúde Materno-Infantil - Rio de Janeiro - RJ - Brasil .

² Universidade Federal Fluminense, Pediatria - Rio de Janeiro - RJ - Brasil.

³ Universidade Federal do Rio de Janeiro, Pediatria - Rio de Janeiro - RJ - Brasil.

Palavras-chave:

Broncoscopia. Criança. Pediatria.

Keywords:

Bronchoscopy. Child. Pediatrics.

Resumo

Objetivo: A broncoscopia é um procedimento invasivo, com aplicações terapêuticas e diagnósticas bem estabelecidas na literatura médica. O desenvolvimento dos broncoscópios flexíveis de menor calibre favoreceu a disseminação do método em pediatria a partir da década de 70 do século passado, ocupando, a partir de então, espaço cada vez maior na pneumologia pediátrica. O objetivo deste artigo é revisar a utilização da broncoscopia em pediatria, as indicações mais prevalentes, dados demográficos, relevância clínica e possíveis complicações. **Fonte de Dados:** Trata-se de revisão narrativa de artigos publicados nos últimos 52 anos. Foram selecionados 24 artigos, utilizando a base de dados VVSaúde, tendo como palavras-chave "pediatric and bronchoscopy". **Síntese dos Dados:** Observou-se um número crescente de publicações relatando a experiência em broncoscopia pediátrica por diversos grupos em vários países. O broncoscópio flexível é cada vez mais utilizado. As indicações mais prevalentes variaram em cada centro, sendo o estridor, atelectasia, pneumonia recorrente/persistente, suspeita de corpo estranho, a sibilância torácica e tosse crônica as indicações mais comuns. As complicações relatadas com maior frequência durante o procedimento foram a hipoxemia transitória, laringo e broncoespasmo e, após o procedimento, tosse e febre. **Conclusão:** A broncoscopia tem-se consagrado como um método útil e seguro em pediatria.

Abstract

Objective: Bronchoscopy is an invasive procedure with therapeutic and diagnostic applications enshrined in medical literature. The development of smaller-caliber flexible bronchoscopes favored the dissemination of the method in pediatrics from the 1970s onwards, occupying, from then on, an increasing space in pediatric pulmonology. The purpose of this article is to review the use of bronchoscopy in pediatrics, its most prevalent indications, demographic data, clinical relevance, and possible complications. **Data Source:** This is a narrative review of articles published in the last 52 years. A total of 24 articles were selected using the VVSaúde database, with the keywords "pediatric and bronchoscopy". **Data Synthesis:** There was an increasing number of publications reporting the experience in pediatric bronchoscopy by different groups in different countries. Flexible bronchoscopes are increasingly used. The most prevalent indications varied from center to center, with stridor, atelectasis, recurrent/persistent pneumonia, suspected foreign body, chest wheezing, and chronic cough being the most common indications. The most frequently reported complications during the procedure were transient hypoxemia, laryngeal and bronchospasm and, after the procedure, cough and fever. **Conclusion:** Bronchoscopy has been established as a useful and safe method in pediatrics.

INTRODUÇÃO

A broncoscopia é um método consagrado na literatura, com importante papel como ferramenta diagnóstica e terapêutica em doenças respiratórias, em todas as faixas etárias, auxiliando na condução de diversas situações em pneumologia pediátrica.^{4,5} Pode ser realizada através de aparelho rígido e flexível, com finalidade diagnóstica, terapêutica ou ambas, na dependência do caso clínico, da disponibilidade dos aparelhos e da experiência da equipe.

A primeira broncoscopia remonta a 1897, quando Gustav Killian retirou um corpo estranho – osso de porco – do brônquio principal direito de um adulto, sendo considerado o marco inicial da especialidade.¹ A broncoscopia limitava-se, inicialmente, à retirada de corpos estranhos das vias aéreas pela broncoscopia rígida. Com o advento da fibra óptica flexível e sua disseminação, a partir do início dos anos 1970, popularizada com os trabalhos pioneiros de Wood e Fink² sobre o uso do broncoscópio flexível em pediatria, o método ganhou espaço na população pediátrica, sendo a primeira descrição da avaliação das vias aéreas de uma criança através de um endoscópio flexível datada de 1978.³

Comumente, o objetivo primordial da endoscopia respiratória é a avaliação anatômica detalhada das vias aéreas. Dependendo do contexto, pode ser necessário o emprego das duas técnicas – a flexível e a rígida, visando à avaliação mais completa das vias aéreas ou a realização de procedimento terapêutico mais seguro. Em geral, os aparelhos flexíveis são superiores ao rígido para a inspeção das vias aéreas de menor calibre, para a avaliação de sua dinâmica em todos os níveis, coleta do lavado broncoalveolar (LBA) e remoção de *plugs* mucosos em vias aéreas mais periféricas. Por sua vez, os aparelhos rígidos permitem a avaliação anatômica mais detalhada da laringe e porção cervical da traqueia, como também a melhor manipulação das vias aéreas, principalmente na remoção de corpos estranhos intrabrônquicos e em casos de hemoptise maciça.^{3,4}

As aplicações, diagnósticas e terapêuticas da broncoscopia pediátrica têm crescido consideravelmente no período de 1970 a 2022. A decisão quanto a sua realização deve sempre ser tomada com base individual, levando em consideração a história do paciente, o exame físico e os resultados dos testes diagnósticos prévios.²⁻⁵

O objetivo deste artigo é analisar, através de uma revisão não sistemática da literatura, a utilização do método em pediatria ao longo dos anos, as indicações mais prevalentes, dados demográficos, relevância clínica e possíveis complicações.

MÉTODO

Trata-se de uma revisão narrativa de artigos publicados nos últimos 52 anos, utilizando a base de dados BVSsalud. A pesquisa utilizou como palavras-chave *pediatrics and bronchoscopy*, abrangendo o período de publicação de janeiro de 1970 a janeiro de 2022. Foram selecionados pelos autores aqueles que relatavam a experiência dos serviços de broncoscopia pediátrica, totalizando 24 artigos,⁶⁻²⁹ sendo o mais antigo publicado em 1987, por Puhakka et al.,⁶ na Finlândia, e o mais recente em 2021, por Atag et al.,²⁹ na Turquia. A seleção dos artigos contou com uma avaliação individualizada, tendo como critério de inclusão aqueles que relatavam a experiência de um serviço de endoscopia respiratória pediátrica, considerando a população de menores de um ano até a adolescência. Foram excluídos aqueles que avaliaram apenas uma indicação do método, como corpo estranho, ou uma população específica, como portadores de cardiopatias congênitas.

RESULTADOS

Todos os artigos tiveram como desenho do estudo um levantamento retrospectivo, considerando os dados dos exames de broncoscopia realizados em seus centros, exceto Rojas,¹⁵ que obteve seus dados através de um levantamento bibliográfico das broncoscopias pediátricas realizadas na América do Sul no período de 20 anos. Cinco artigos realizaram um levantamento multicêntrico.^{11,14,24,27,28.}

Foram incluídos no total 24 artigos sobre broncoscopia em pediatria. O período de cada estudo foi bastante variável – de 1 a 21 anos –, bem como o número de exames realizados – de 69 a 57.145 exames, totalizando 102.203. Alguns centros realizaram apenas um dos métodos, o flexível ou o rígido. Importante salientar que, em alguns trabalhos, considerou-se como critério de inclusão apenas um deles. Em seis artigos foram analisados conjuntamente ambos os métodos – o flexível e o rígido (Tabela 1).

Tabela 1. Autores, com seus respectivos anos de publicação, país e continente de origem, período avaliado (em anos), número de exames realizados no período estudado e aparelho utilizado

Autores	Ano (publicação)	País de origem/ continente	Período (anos)	N (exames)	Aparelho utilizado
Puhakka H. et al. ⁶	1987	Finlândia/ Europa	17	1.032	BFC e BCR*
Wiseman N. et al. ⁷	1992	Canadá/ América do Norte	15	277	BCR
Hoeve J. et al. ⁸	1992	Holanda/ Europa	8	1.332	BFC e BCR*
Martín A. Et al. ⁹	1995	Espanha/ Europa	1,5	69	BFC
Joshi S. et al. ¹⁰	1995	Índia/ Ásia	4	85	BCR
Barbato A. et al. ¹¹	1997	Europa (51 centros)	1	7.446	BFC e BCR**
Nussbaum E. et al. ¹²	2002	EUA/ América do Norte	21	2.836	BFC
Sanchez I. et al. ¹³	2003	Chile/ América do Sul	10	700	BFC
Le Roux et al. ¹⁴	2004	França (35 centros)/ Europa	1	3.886	BFC
Rojas A. ¹⁵	2006	América do Sul	20	913	BFC e BCR
Rojas A. et al. ¹⁶	2007	Peru/ América do Sul	1,5	62	BFC
Maffey A. et al. ¹⁷	2008	Argentina/ América do Sul	4	102	BFC
Kapra S. et al. ¹⁸	2008	Índia/ Ásia	6	529	BFC
Chen Z. et al. ¹⁹	2009	China/ Ásia	5	53	BFC
Woodhull S. et al. ²⁰	2010	Singapura/ Ásia	10	208	BFC
Kirvassilis F. et al. ²¹	2011	Grécia/ Europa	6	316	BFC
Terkawi R. et al. ²²	2016	Arábia Saudita/ Ásia	10	149	BFC
Hamouda S. et al. ²³	2016	Tunisia/ África	6	365	BFC
Schramm D. et al. ²⁴	2017	Europa (198 centros)	2	57.145	BFC e BCR
Carlens J. et al. ²⁵	2018	Alemanha/ Europa	5	670	BFC e BCR
Shirzadi R. et al. ²⁶	2020	Irã/ Ásia	5	800	BFC
Atag E. et al. ²⁷	2021	Turquia (5 UTI Ped Neo/ Euroásia)	5	196	BFC
Lin J. et al. ²⁸	2021	China(47 centros)/ Ásia	1	22.585	BFC
Ferraro V. et al. ²⁹	2021	Itália/ Europa	6	447	BFC

Fonte: Os autores

Legenda: BFC: broncofibroscópio; BCR: broncoscópio rígido; UTI Ped Neo: Unidade de Terapia Intensiva Pediátrica e Neonatal

Notas: * BFC realizada como complementar, em poucos casos, para avaliação da dinâmica da laringe

** 17 centros só BFC, 5 centros só BCR, 29 centros ambos – mais frequente: BFC (3,5)

A população pediátrica estudada nos 24 artigos variou quanto aos limites de idade estabelecidos por cada centro, em especial, ao limite superior (13 aos 18 anos). Houve uma tendência ao predomínio do sexo masculino. Quanto ao local de realização dos procedimentos, dividiram-se em centro cirúrgico, sala específica para endoscopia respiratória e unidades de terapia intensiva, tendo em comum serem todos inseridos em uma unidade hospitalar, com todo o suporte para lidar com intercorrências

de maior gravidade. A anestesia majoritariamente utilizada foi a geral, sendo que em alguns centros utilizaram-se também a sedação e a anestesia tópica, na dependência do caso e da técnica empregada – rígida ou flexível (Tabela 2).

A Tabela 3 mostra as indicações mais frequentemente relatadas em cada artigo, com suas respectivas frequências, e a Tabela 4, as principais indicações, considerando o método utilizado – flexível, rígido ou ambos.

Tabela 2. Dados demográficos: faixa etária e percentual do sexo masculino; local de realização do procedimento e abordagem anestésica empregada

Autores	Faixa Etária	% masc	Local	Anestesia
Puhakka H. et al. ⁶	RN a 16 anos	60,2%	CC	Geral
Wiseman N. et al. ⁷	RN a 18 anos	60,0%	CC	Geral
Hoeve J. et al. ⁸	1 dia a 18 anos	60,0%	NR	Geral/ tópica
Martín A. Et al. ⁹	RN a 14 anos	57,0%	UTI, CC*	Sedação+tópica
Joshi S. et al. ¹⁰	1 mês a 15 anos	57,6%	CC	Geral
Barbato A. et al. ¹¹	RN a ?	-	SE, CC ,UTI	Geral/ sedação
Nussbaum E. et al. ¹²	RN a 15 anos	45,8%	CC, UTI	Geral/ sedação
Sanchez I. et al. ¹³	RN a ?	59,0%	SE, CC ,UTI	NR
Le Roux et al. ¹⁴	RN a ?	-	SE, CC ,UTI	Geral/ sedação
Rojas A. ¹⁵	50% < 1 ano	>59%	NR	NR
Rojas A. et al. ¹⁶	1 mês a 14 anos	> 60%	CC , UTI	Geral/ sedação
Maffey A. et al. ¹⁷	2 meses a 18 anos	48,0%	SE, CC ,UTI	Geral/ sedação
Kapra S. et al. ¹⁸	RN a 15 anos	71,8%	NR	NR
Chen Z. et al. ¹⁹	RN a 13 anos	70,0%	UTI	NR
Woodhull S. et al. ²⁰	RN a 18 anos	63,5%	CC , UTI	Geral/ sedação
Kirvassilis F. et al. ²¹	1 mês a 15 anos	56,6%	SE	Geral
Terkawi R. et al. ²²	RN a 14 anos	50,3%	CC, UTI	Geral
Hamouda S. et al. ²³	1 mês a 15 anos	59,6%	SE, CC ,UTI	Geral/sedação/tópica
Schramm D. et al. ²⁴	Crianças ?	-	SE, CC ,UTI	Geral/ sedação
Carlens J. et al. ²⁵	RN a 17 anos	56,0%	SE	Geral
Shirzadi R. et al. ²⁶	RN a 17 anos	69,0%	CC	Geral/ tópica
Atag E. et al. ²⁷	RN a 18 anos	58,6%	SE, CC ,UTI	Geral/ sedação
Lin J. et al. ²⁸	RN a 14 anos	-	SE, CC ,UTI	Geral/sedação/tópica
Ferraro V. et al. ²⁹	RN a 18 anos	-	NR	Sedação

Fonte: Os autores

Legenda: RN – recém-nato; CC = Centro Cirúrgico; SE = Sala de Endoscopia; UTI = Unidade de Terapia Intensiva; NR = não relatado

Notas: * Raramente no centro cirúrgico

** Sedação consciente em 81,6% dos procedimentos realizados; anestesia tópica em < 6 meses

DISCUSSÃO

A literatura médica apresenta diversas publicações de autores dos mais variados países, relatando a experiência de seus serviços em broncoscopia pediátrica, corroborando a utilidade do método e sua segurança em pediatria.⁶⁻²⁹

Há uma variação considerável nas indicações na dependência da faixa etária, fato que não foi considerado na quase totalidade dos artigos avaliados. Joshi *et al.*¹⁰ (Índia, 1995) dividiram as indicações em crianças menores e maiores de cinco anos, sendo as mais frequentes, respectivamente,

a suspeita de corpo estranho (71,7%) e a imagem radiológica persistente, excluindo a atelectasia (34%). Sanchez *et al.*,¹³ (Chile, 2003), avaliaram as indicações em todas as faixas etárias e, separadamente, nos menores de seis meses. Observaram que, no geral, a atelectasia foi a indicação mais frequente (35%), enquanto nos menores de seis meses o estridor (38%). Rojas *et al.*¹⁶ (América do Sul, 2005) dividiram a população amostral em dois grupos: menores de dois anos e 2-14 anos, sendo a principal indicação no primeiro grupo a atelectasia (36%) e no segundo, a investigação de tuberculose pulmonar através da coleta de LBA (40%).

Tabela 3. Principais indicações em cada trabalho, de acordo com sua frequência

Autores	Número de exames realizado	Aparelho utilizado	Estridor/obstrução VAS	CE-suspeita	Infecção pulmonar recorrente/persistente	Atelectasia - geral	Bronco-espasmo persistente	Tosse crônica	Malformação VA	Tuberculose presumida
Puhakka H. et al. ⁶	1.032	BFC/BCR	14,5%	16,7%	8,8%	8,7%	NR	NR	3,7%	NR
Wiseman N. et al. ⁷	277	BCR	31,4%	*	26%	23,8%	NR	NR	NR	4,8%
Hoeve J. et al. ⁸	1.332	BFC/BCR*	18,1%	6,3%	10,5%	14%	NR	1,5%	NR	1,1%
Martín A. Et al. ⁹	69	BFC	16%	5,3%	40,3%	12,3%	NR	NR	3,5%	7%
Joshi S. et al. ¹⁰	85	BCR	NR	54,1%	25,9%	9,4%	NR	NR	NR	NR
Barbato A. et al. ¹¹	7.446	BFC/BCR	14%	17,9%	15,7%	11,9%	9,1%	10,2%	8,6%	4,5%
**Barbato A. et al. ¹¹		BFC	13,3%	4,9%	17%	14,3%	15,5%	7,9%	8,1%	6,2%
***Barbato A. et al. ¹¹		BCR	21,6%	36,7%	17,5%	12,2%	6,3%		10,6%	6%
Nussbaum et al. ¹²	2.836	BFC	28,4%	*	NR	NR	#	#	NR	NR
Sanchez I. et al. ¹³	700	BFC	21%	2%	15%	35%		2%	NR	NR
Le Roux et al. ¹⁴	3.886	BFC	8%	13%	12%	8%	10%	9%	NR	5%
Rojas A. ¹⁵	913	BFC ^a	22,8%	2,9%	12,9%	33,3%	NR	NR	NR	NR
Rojas A. et al. ¹⁶	62	BFC	27%	5%	NR	34%	NR	NR	11%	15% ^g
Maffey A. et al. ¹⁷	102	BFC	5% ^b	NR	64% ^b	NR	NR	NR	NR	NR
Kapra S. et al. ¹⁸	529	BFC	10%	NR	41,8%	15,5%	NR	NR	NR	0,8% ^h
Woodhull S. et al. ²⁰	208	BFC	23,1%	0,5%	9,1%	20,7%	8,7%	0,5%	NR	0,5% ⁱ
Kirvassilis F. et al. ²¹	316	BFC	17,3%	9,3%	15%	9,6% ^c	5,5%	12%	NR	1,5%
Terkawi R. et al. ²²	149	BFC	24,9% ^d	4,5%	41,2%	13,6%	NR	NR	NR	NR
Hamouda S. et al. ²³	365	BFC	NR	22,6%	25,5%	NR	NR	NR	NR	9,7%
Carlens J. et al. ²⁵	670	BFC/BCR	NR	10,9%	44% ^e	6,3%	NR	NR	25%	NR
Shirzadi R. et al. ²⁶	800	BFC	18,3%	28,5%	15,5%	10,3%	9,5%	NR	NR	NR
Lin J. et al. ²⁸	22.585	BFC	2%	2%	7%	26%	18%	13%	5%	1%
Ferraro V. et al. ²⁹	447	BFC	8,7%	NR	32,2%	1,1%	9,6%	32% ^f	NR	NR

Fonte: Os autores

Legenda: NR: não relatado; CE: aspiração de corpo estranho; BFC: broncofibroscópio; BCR: broncoscópico rígido; VA: via aérea; VAS: vias aéreas superiores

Notas: * Autor exclui os exames por suspeita de CE

** Centros que realizam apenas BFC (17); *** Centros que realizam apenas BCR (5)

Indicações mais comuns, envolvendo as vias aéreas inferiores: sibilância com infiltrado pulmonar e tosse crônica - autor não relata o percentual de incidência dessas indicações

a Considerando 3 grupos sulamericanos com BFC apenas

b Casos de estridor nesse centro são avaliados por outros especialistas; os autores incluíram nesse tópico as bronquiectasias, as suspeitas de corpo estranho e de discinesia ciliar; 18% das indicações nessa série foi devido à coleta de material em imuno-comprometido.

c Incluiu as atelectasias e consolidações persistentes

d Incluiu a sibilância torácica

e Infecção suspeita de via aérea inferior

f Inclui tosse úmida crônica e tosse laringo/traqueal

g Geral: 15%, sendo que em menores de 2 anos correspondeu a 6% das indicações e entre 2 e 14 anos a 40%.

h Tuberculose presumida MDR

i Tuberculose endobrônquica presumida

Tabela 4. Principais indicações, considerando o aparelho utilizado – flexível, rígido ou ambos

Autores	Aparelho	N (exames)	Estridor/obstrução VAS	CE-suspeita	Infecção pulmonar recorrente/persistente	Atelectasia - geral	Bronco-espasmo persistente	Tosse crônica	Mal-formação VA	Tuberculose presumida
Puhakka et al. ⁶ , Hoeve et al. ⁸ , Barbato et al. ¹¹ , Carlens et al. ²³	BFC + BCR	10.480	15,5%	12,3%	17,2%	9,9%	9,1%	5,9%	10,4%	2,8%
Wiseman et al. ⁷ , Joshi et al. ⁸ , Barbato et al. ¹¹	BCR	3.221	27,3%	45,4%	22,9%	15%	6,3%	-	10,6%	6%
Martín et al. ⁹ , Barbato et al. ¹¹ , Sanchez et al. ¹² , Le Roux et al. ¹⁴ , Rojas ¹⁵⁻¹⁶ , Kapra et al. ¹⁸ , Woodhull et al. ²⁰ , Kirvassilis et al. ²¹ , Terkawi et al. ²² , Hamouda et al. ²³ , Shirzadi et al. ²⁶ , Lin et al. ²⁸ , Ferraro et al. ²⁹	BFC	35.616	15,6%	8,4%	21,9%	18,7%	11,0%	7,7%	6,9%	5,1%

Fonte: Os autores

Legenda: CE: aspiração de corpo estranho; BFC: broncofibroscópio; BCR: broncoscópico rígido; VA: via aérea; VAS: vias aéreas superiores

Nota: Considerou-se a média dos percentuais informados em cada artigo

Observa-se nos trabalhos uma carência de definição dos termos, não sendo possível inferir comparações nos artigos analisados, além da heterogeneidade nos artigos quanto às técnicas avaliadas – flexível, rígida ou ambas. A broncoscopia flexível, em geral, é mais utilizada como técnica diagnóstica, enquanto a rígida é usada em algumas situações terapêuticas, como a retirada de corpos estranhos das vias aéreas. Em alguns centros, a broncoscopia é realizada pelo pneumopediatra, e a única técnica disponível é a flexível,^{14,16,21,22} o que pode inferir um viés no perfil dos exames realizados.

Barbato *et al.*¹¹ (Europa, 1997) dividiram as indicações de acordo com o perfil dos centros. Naqueles que realizavam apenas a broncoscopia flexível, as indicações mais frequentes foram: pneumonia recorrente/persistente (17%), sibilância de difícil controle (15,5%) e atelectasia persistente (14,3%). Nos centros que realizavam apenas a broncoscopia rígida, as indicações mais frequentes foram: aspiração de corpo estranho (36,7%) e o estridor (21,6%). Os centros com disponibilidade da broncoscopia flexível e rígida apresentaram maior frequência de “outras indicações” (23,9%), seguida de aspiração de corpo estranho (17,9%). Os autores ressaltam que o diagnóstico é apenas um dos aspectos da broncoscopia, devendo também ser considerado seu potencial terapêutico.

No artigo de Schramm *et al.*²⁴ (Europa, 2007), em 198 centros europeus participantes, as indicações mais comuns foram: suspeita de aspiração de corpo estranho (72,7%), infecção (48,5%), anormalidades radiológicas (48,5%), obstrução das vias aéreas (39,4%), tosse (29,3%), seguida de outras indicações menos prevalentes. Nussbaum *et al.*¹² (EUA, 2002) dividiram as indicações em diagnósticas e terapêuticas, sendo as mais frequentes a avaliação de estridor recorrente/persistente, a tosse crônica inexplicada e a sibilância com infiltrado pulmonar. Os autores excluíram a suspeita de corpo estranho por julgar que o aparelho mais adequado para esta situação seria o broncoscópico rígido, não incluído no seu estudo.

Nos dois estudos multicêntricos,^{11,24} realizados na Europa – um publicado em 1997 e outro em 2017 –, um questionário único foi enviado e preenchido com os dados retrospectivos das broncoscopias pediátricas realizadas por cada centro participante. No levantamento de 1997, 51 centros participaram, com um total de 7.446 exames realizados no período de um ano. No levantamento de 2017, houve a participação de 198 centros, totalizando 57.145 exames no período de dois anos. Ficaram evidentes a disseminação do método e o fortalecimento e ampliação de suas indicações terapêuticas e diagnósticas no período

de 20 anos. A grande disseminação observada entre os dois estudos se deve à maior facilidade no manuseio e no aprendizado da técnica flexível em relação à rígida, possibilitando a formação de número maior de profissionais habilitados a realizá-la e às inovações tecnológicas, que têm permitido a fabricação de aparelhos cada vez mais finos e com melhor qualidade de imagem.

Chen *et al.*¹⁹ (China, 2009) e Atag *et al.*²⁷ (Turquia, 2021) relataram a experiência em crianças internadas em Unidades de Terapia Intensiva neonatais e pediátricas, exclusivamente. Atag *et al.*²⁷ observaram como principais indicações a falha de extubação e a suspeita de malformação, em 38,3% e 30,1% dos casos, respectivamente. A principal indicação em menores de cinco meses foi a falha de extubação, e em maiores de cinco meses, foram a pneumonia persistente e a atelectasia.

Nove artigos relataram ter sido a broncoscopia útil para a obtenção de um diagnóstico,^{7,10,13,17,20,21,23,26,27} a maioria com rendimento igual ou superior a 75%. É importante salientar que os autores, em geral, observaram que o rendimento diagnóstico do método varia de acordo com a indicação do exame e o perfil do centro realizador, podendo ser superior a 90% nos casos de estridor.²¹

Alguns trabalhos avaliaram a positividade do LBA quanto ao isolamento de patógenos,^{18-20,23,27} o que variou de 20 – Woodhull *et al.*²⁰ (Singapura, 2010) – a 43,9% – Hamouda *et al.*²³ (Tunísia, 2016).

A frequência de complicações variou de 2 a 24%, sendo as mais frequentes: a hipoxemia transitória (em 14 artigos, variando de 4 a 20,8%), o laringo e broncoespasmo (em 12 artigos – 1 a 4,7%), sangramento em vias aéreas (2 a 4%), seguido da tosse e febre pós-procedimento. Blic *et al.*³⁰ realizaram estudo prospectivo com o objetivo de avaliar as complicações da broncoscopia flexível em crianças, envolvendo 1.328 procedimentos. Observaram a frequência de 6,9% de complicações, sendo 5,2% de complicações menores e 1,7% de maior gravidade. As menores incluíram tosse (3,3%), isolada ou associada a reflexo de náusea, hipoxemia transitória (1,1%), laringoespasmo (0,45%) e epistaxe (0,45%); e as maiores foram: 22 casos com hipoxemia grave (Sat O₂ <90%), isolada ou associada a laringoespasmo, broncoespasmo, tosse e um episódio de pneumotórax. Idade menor que dois anos e anormalidades laringotraqueais foram fatores de risco relacionados com as complicações

maiores. A febre transitória pós-LBA foi observada em 18,8% dos casos.

Rojas,¹⁵ em seu levantamento de exames na América do Sul em 20 anos, refere complicações leves e transitórias, ressaltando que a única variável independente de risco de complicação foi a idade inferior a três meses. Kapra *et al.*¹⁸ (Índia, 2008) relataram a necessidade de interrupção do procedimento em dez pacientes (2%) devido ao agravamento da hipoxemia, sendo que cinco apresentavam cardiopatia e hipertensão arterial pulmonar. Carlens *et al.*²⁵ (Alemanha, 2018) observaram 7,2% de complicações durante o procedimento, sendo a mais comum a hipoxemia transitória (4,8%) e 25,8% de complicações pós-procedimento, sendo as mais frequentes a febre (14,2%) e a necessidade, por tempo limitado, de oxigenioterapia (13,4%). Nesse artigo houve complicações graves em 26 casos (3,9% dos procedimentos), sendo nove casos de hipotensão arterial, oito casos de hipoxemia grave (SaO₂ <80%), sete casos de sangramento em via aérea e dois casos de PCR (revertidas). Em 16 casos (2,4%), houve a necessidade de suporte ventilatório invasivo após o procedimento. Como fatores de risco para eventos adversos pré- e pós-broncoscopia, os autores identificaram a idade inferior a dois anos e distúrbios sindrômicos complexos.

Houve relato apenas de um óbito decorrente do procedimento,¹⁰ considerando os 24 artigos analisados. Parada cardiorrespiratória e arritmia grave revertida foram relatadas em quatro artigos,^{8,10,16,25} em um total de 10 casos. Outras complicações graves relatadas nos 24 artigos foram: seis casos de hemorragia pulmonar, quatro casos de pneumotórax, um caso de enfisema subcutâneo e um caso de pneumomediastino.

Seria recomendável definir um protocolo global que tornasse a prática da broncoscopia pediátrica mais uniforme entre os diversos centros e que estabelecesse, ainda, a padronização quanto às indicações e complicações possíveis, para que os resultados pudessem ser aferidos e avaliados de forma mais fidedigna, permitindo conclusões mais robustas e confiáveis.

Conclusão

A broncoscopia pediátrica tem se consagrado na literatura médica como um procedimento seguro e

útil na condução de diversas situações clínicas que envolvem o aparelho respiratório. Nos 24 artigos avaliados, houve unanimidade quanto à utilidade da broncoscopia na população pediátrica, bem como a segurança do método, quando realizado por profissionais bem treinados e em ambiente seguro.

Referências

- Zollner F, Killian G. Father of bronchoscopy: technics and results of biopsy in 600 patients. *Chest*. 1975;68:12-19.
- Wood RE, Sherman JM. Pediatric flexible bronchoscopy. *Ann Otol Rhinolaryngol*. 1980;89:414-416.
- Wood RE, Fink RJ. Applications of flexible bronchoscopes in infants and children. *Chest*. 1978;73:737-740.
- Nicolai T. The role of rigid and flexible bronchoscopy in children. *Paediatr Respir Rev* 2011;12:190-195.
- Faro A, Wood RE, Schechter MS, et al. Official American Thoracic Society technical standards: flexible airway endoscopy in children. *Am J Respir Crit Care Med*. 2015;191:1066-1080.
- Puhakka H, Kero P, Erkinjuntti M. Pediatric bronchoscopy during a 17-year period. *Int J Pediatr otorhinolaryngol*. 1987;13:171-180.
- Wiseman NE, Sanchez I, Powell RE. Rigid Bronchoscopy in the Pediatric Age Group: Diagnostic Effectiveness. *J Pediatr Surg*. 1992 Oct;27(10):1294-1297.
- Hoeve J, Rombout J. Pediatric laryngobronchoscopy: 1332 procedures stored in a database. *Int J Pediatr otorhinolaryngol*. 1992;24:73-82.
- Martín A, Mantecón P, Recuero F. Fibrobroncoscopia pediátrica. Nuestra experiencia. *Arch Bronconeumol* 1995;31:519-525.
- Joshi S, Malik S, Kandoth W. Diagnostic and therapeutic evaluation of bronchoscopy. *Indian J Pediatr*. 1995;62:83-87.
- Barbato A, et al. Use of the pediatric bronchoscope, flexible and rigid, in 51 European centres. *Eur Respir J*. 1997;10:1761-1766.
- Nussbaum E, et al. Pediatric fiberoptic bronchoscopy: Clinical experience with 2,836 bronchoscopies. *Pediatr Crit Care Med*. 2002;3(2).
- Sanchez I, et al. Experiencia en 10 años de aplicación de fibrobroncoscopia en pacientes pediátricos. *Rev Med Chile*. 2003;131:1266-1272.
- Le Roux P, et al. La fibroscopiebronchique chez l'enfant. *Rev Mal Respir*. 2004;21:1098-106.
- Rojas A. Bronchoscopy in children in South America. *Paediatr Respir Rev*. 2006;7:288-292
- Rojas A, Ackert JP, Fox C, Malaspina F, Sosa I. Flexible bronchoscopy in pediatric pulmonology, Hospital Nacional Docente Madre Niño San Bartolome (HONODOMANI San Bartolome). *Rev Peru Pediatr*. 2007;60(1):30-34
- Maffey A, Berlinski A, Schkair J, Tepper A. Broncoscopia flexible em um serviço de neumonologia infantil. *Arch Argent Pediatr*. 2008;106(1):19-25.
- Kapra S, Lodha R, P Ramesh, Sarthi M. Fiberoptic Bronchoscopy in Children: Na Audit from a Tertiary Care Center. *Indian Pediatrics* 2008;45:917-919.
- Chen Z, Tang L. Fiberoptic Bronchoscopy in Neonatal and Pediatric Intensive Care Units: A 5-Year Experience. *Med Princ Pract*. 2009;18:305-309.
- Woodhull S, Neo A, Lin J, Chay OM. Pediatric Flexible Bronchoscopy in Singapore: A 10-Year Experience. *J Bronchology Interv Pulmonol*. 2010 April;17(2):136-141.
- Kirvassilis F, Gidaris D, Ventouri M, Zampouri A, Mylona M, Keramidiotis A, et al. Flexible fiberoptic bronchoscopy in Greek children. *Hippokratia*. 2011 Oct-Dec;15(4):312-315.
- Terkawi R, Khail D, Altirkawi A, Terkawi A, Mukhtar G, Al-Shamrani A. Flexible bronchoscopy in children: Utility and complications. *Int J Pediatr Adolesc Med*. 2016;3:18-27.
- Hamouda S, Oueslati A, Belhadj I, Khalsi F, Tinsa F, Boussetta K. Flexible bronchoscopy contribution in the approach of diagnosis and treatment of children's respiratory diseases: the experience of a unique pediatric unit in Tunisia. *Afr Health Sci*. 2016 March;16(1):51-60.
- Schramm D; Yu Y, Wiemers A, Vossen C, Snijders D, Krivec U, et al. Pediatric flexible and rigid bronchoscopy in European centers - Availability and current Practice. *Pediatr Pulmonol*. 2017 Nov;52(11):1502-1508.
- Carlens J, Fuge M, Price T, DeLuca D, Price M, Hansen G, et al. Complications and risk factors in pediatric bronchoscopy in a tertiary pediatric respiratory center. *Pediatr Pulmonol*. 2018;53(5):619-627.
- Shirzadi R, Navaei S, Razavi-Khorasani N, Masiha F, Mirlohi S, Mohamadi M, et al. Indications and Complications of Flexible Fiberoptic Bronchoscopy in Children: A 5-Year Experience at a Tertiary Care Hospital in Iran. *Iran J Pediatr*. 2020 April;30(2):e9235.
- Atag E, Unal F, Yazan H, Girit S, Uyan Z, Ergenekon A, et al. Pediatric flexible bronchoscopy in the intensive care unit: A multicenter study. *Pediatric Pulmonol*. 2021;56(9):2925-2931.
- Lin J, Tao X, Xia W, Liu J, Zhong L, Sun X, et al. A multicenter survey of pediatric flexible bronchoscopy in western China. *Transl Pediatr*. 2021;10(1):83-91.
- Agnese Ferraro V, Baraldi E, Stabinger D, Zamurano A, Zanconato S, Carraro S. Pediatric flexible bronchoscopy: A single-center report. *Pediatr Pulmonol*. 2021;56:2634-2641.
- Blic J, Marchac V, Scheinmann P. Complications of flexible bronchoscopy in children: prospective study of 1,328 procedures. *Eur Respir J*. 2002;20:1271-1276.