



Recibido: 24 de Diciembre 2023 / Aceptado: 29 de Enero 2024 / Publicado: 08 de Febrero 2024

Ciencias de la Salud
Artículo de Investigación Original

CAPÍTULO 10. Bronquitis Plástica

Puentes G., Morales A., Manzano P., Sellan V.
DOI: 10.55204/pmea.40.c136

Gustavo Enrique Puentes Parra 0009-0009-5909-2791 
Clínica Dávila-Santiago, Av. Recoleta 432, Región Metropolitana, Chile
gustavopuentes91@gmail.com

Ana María Morales Fernández 0009-0002-3535-5699 
Trauma Hospital. Av. Edgar Córdova y Marcel Laniado, Machala, El Oro, Ecuador
ana.moralesf@ug.edu.ec

Priscila Maydeline Manzano Vera 0009-0007-2122-7078 
Hospital del Día Moderna, General Barona y 9 de Noviembre, Babahoyo, Los Ríos, Ecuador
priscilamanzano00@gmail.com

Víctor Manuel Sellan Bustamante 0009-0005-3640-4781 
Centro de Salud Santo Domingo, Av. Quito Km 1 s/n y Los Naranjos, Santo Domingo de los
Colorados, Santo Domingo de los Tsáchilas, Ecuador
vctrsellan@gmail.com

Resumen

La bronquitis plástica es una afección respiratoria rara, infradiagnosticada y potencialmente mortal, sobre todo si se complica con insuficiencia respiratoria aguda. Puede ocurrir en todos los grupos etarios, especialmente en niños que han sido sometidos a correcciones quirúrgicas de malformaciones cardíacas y otros procedimientos cardiovasculares, a diferencia de los adultos en los que predominan las causas idiopáticas. Los síntomas asociados se deben a la formación y expectoración de tapones gelatinosos ramificados, que adoptan la forma del árbol bronquial y que conducen al bloqueo de las vías respiratorias distales e intermedias y, por ende, a la consolidación pulmonar y atelectasia, con disfunción de la ventilación pulmonar parcial o completa y dificultad respiratoria. El diagnóstico es eminentemente clínico y se basa en la presentación clínica y en los hallazgos broncoscópicos e imagenológicos. Además de las opciones de tratamiento farmacológico, recientemente se han desarrollado varios procedimientos quirúrgicos novedosos que alivian completamente los síntomas asociados en estos pacientes.

Palabras claves: bronquitis plástica, etiología, diagnóstico, tratamiento

Abstract

Plastic bronchitis is a rare, underdiagnosed and potentially fatal respiratory condition, especially if complicated by acute respiratory failure. It can occur in all age groups, especially in children who have undergone surgical correction of cardiac malformations and other cardiovascular procedures, unlike adults in whom idiopathic causes predominate. The associated symptoms are due to the formation and expectoration of branching gelatinous plugs, which adopt the shape of the bronchial tree and lead to blockage of the distal and intermediate airways and, therefore, to pulmonary consolidation and atelectasis, with partial or complete pulmonary ventilation dysfunction and respiratory distress. Diagnosis is eminently clinical and is based on clinical presentation and bronchoscopic and imaging findings. In addition to pharmacological treatment options, several novel surgical procedures have recently been developed that completely alleviate the associated symptoms in these patients.

Keywords: Plastic bronchitis, etiology, diagnosis, treatment

Introducción

La bronquitis plástica es una emergencia respiratoria poco común, con un amplio espectro de etiologías. Estas provocan la formación de cilindros endógenos en forma de una sustancia viscosa gelatinosa que bloquean la tráquea y los bronquios. Así, ocurre la consolidación pulmonar y atelectasia, lo cual produce disfunción de la ventilación pulmonar parcial o completa y dificultad respiratoria.

Etiología

La etiología de la bronquitis plástica es diversa y difiere según el grupo etario al que pertenezca el enfermo; generalmente, las causas reportadas se describen de la siguiente forma:⁽¹⁾

En el adulto

- **Anatómica:** Estenosis del conducto torácico, variación del flujo linfático y duplicación del conducto torácico
- **Idiopática**
- **Infeciosa:** Influenza H1N1, SIDA/Sarcoma de Kaposi
- **Misceláneas:** Inhibidores de la ECA, silicosis y beta-talasemia menor
- **Postquirúrgica:** Injerto de derivación de arteria coronaria, trasplante de pulmón bilateral y procedimiento de Fontan a inicio de la adultez

En la edad pediátrica

- **Síndrome torácico agudo:** Lesión endobronquial
- **Iatrogénica:** Drenaje prolongado con tubo torácico, quilotórax y formación de vasos colaterales cardiopulmonares
- **Infecciosa:** Adenovirus, adenovirus serotipo 7 y micoplasma e influenza B
- **Procesos inflamatorios:** Atopia o asma bronquial y neumonía eosinofílica crónica idiopática
- **Postquirúrgica:** Procedimiento de Fontan, derivación de Glenn, reparación de la tetralogía de Fallot y operación de cambio arterial

Los casos más detallados en pediatría están relacionados con correcciones quirúrgicas de enfermedades cardíacas congénitas y otros procedimientos cardíacos, entre los que se destaca el procedimiento Fontan que, al relacionarse con una fisiología linfática anormal e inflamación, puede ocasionar esta afección en un 4 % de los pacientes.⁽²⁾

También, la bronquitis plástica se puede observar en niños que han sido sometidos a una derivación de Glenn, a reparación de la tetralogía de Fallot, a operación de cambio arterial, así como a otras cirugías cardíacas.

Además de las etiologías postquirúrgicas, se han reportado casos en pacientes con enfermedad de células falciformes. Una investigación realizada por Feray y colaboradores reportó la presencia de cilindros bronquiales en seis niños y un adulto joven con enfermedad sicklémica homocigótica, en los que se desarrolló síndrome torácico agudo. En ese informe, un paciente desarrolló enfermedad aguda grave con síndrome de dificultad respiratoria debido a obstrucción de las vías respiratorias por moldes voluminosos que ocluyeron el tronco principal del bronquio izquierdo.⁽³⁾

En la edad pediátrica, se relacionan también causas infecciosas, ya sean bacterianas o virales. En la investigación de Lu y colaboradores se reporta el caso de un niño de tres años que presentó oclusión del bronquio inferior izquierdo con fiebre y tos. El análisis con inmunofluorescencia del líquido del lavado broncoalveolar confirmó una infección por adenovirus B1.⁽⁴⁾

Asimismo, se ha asociado la formación de cilindros bronquiales en pacientes con infecciones por adenovirus serotipo 7. Yuan y colaboradores reportaron en un estudio dos niños con infección por este agente biológico y con manifestaciones de

fiebre alta, tos, disnea y cilindros bronquiales en el lóbulo inferior izquierdo. En raras ocasiones se han descrito cilindros en pacientes con infecciones bacterianas atípicas, particularmente con *Mycoplasma pneumoniae*.^(5, 6)

De manera similar, investigadores como Kirito han descrito casos de bronquitis plástica en niños infectados con el virus de la influenza B. En su reporte, informó que aun cuando algunos de estos pacientes tenían varias enfermedades subyacentes como el asma y el síndrome nefrótico, todos desarrollaron esta afección dentro de la semana después del inicio de la infección por influenza. De manera que este agente etiológico infeccioso también debe considerarse como una causa potencial de esta entidad.⁽⁷⁾

Por último, la bronquitis plástica en la edad pediátrica puede resultar secundaria a procesos inflamatorios como el asma y la neumonía eosinofílica crónica idiopática. Hussain describió un caso de un paciente de 15 años con eosinofilia pulmonar complicado por bronquiectasias y cilindros en el lóbulo superior izquierdo, en el que el análisis del líquido del lavado broncoalveolar de los lóbulos superior e inferior izquierdos reveló eosinofilia y cristales de Charcot-Leyden.⁽⁸⁾

Chhawchharia y colaboradores también observaron una fisiopatología similar en un varón de nueve meses con disfunción de neumocitos tipo II, que se sugirió que ocurría debido a una hipersensibilidad reacción a la caspa animal.⁽⁹⁾

A diferencia de la etiología de la bronquitis plástica de los niños, la formación de cilindros en los adultos es generalmente de causa idiopática. En los casos en que se pueda identificar la etiología, esta se relaciona con procesos infecciosos, o con procedimientos cardiopulmonares, variaciones anatómicas en el flujo linfático, medicamentos o exposición a condiciones ambientales. En los adultos los cilindros varían en cuanto forma, tamaño, ubicación y presentación de los síntomas.⁽¹⁰⁾

En esta etapa de la vida rara vez puede presentarse como una complicación de cirugías torácicas. Sheikh reportó el caso de un hombre de 54 años varón con el diagnóstico de un infarto de miocardio sin elevación del segmento ST, que requirió un *bypass* de la arteria coronaria, y desarrolló dificultad respiratoria aguda a partir de la cuarta hora del postoperatorio. Al realizar la broncoscopia, se describió la presencia de cilindros a nivel de la carina y se relacionó con una respuesta inflamatoria aguda.⁽¹¹⁾

Eberlein y colaboradores reportaron otro caso de un hombre de 32 años que fue sometido a cirugía bilateral para trasplante pulmonar y desarrolló cilindros bronquiales en el lóbulo inferior izquierdo el primer y tercer día del postoperatorio.⁽¹²⁾

En algunos adultos, la presencia de un flujo linfático anormal debido a variaciones anatómicas o patologías pueden explicar la aparición de bronquitis plástica. Albitar reportó la presencia de cilindros bronquiales en un hombre de 42 años, en el cual, el estudio del linfangiograma arrojó una estenosis del conducto torácico que causó anomalías del flujo linfático de los vasos colaterales linfáticos en la región supraclavicular.⁽¹³⁾

De igual manera, Siddiqi describió el caso de una mujer embarazada de 35 años que desarrolló cilindros por presentar una anatomía anormal del conducto torácico, descrita en el linfangiograma como formando un giro en «horquilla» en la región supraclavicular izquierda y vaciándose aberrantemente en el hilio del pulmón izquierdo.⁽¹⁴⁾

Por otro lado, Stoddart informó el caso de una mujer de 32 años que desarrolló tres cilindros bronquiales; el linfangiograma reveló duplicación del conducto torácico, más pequeño en el lado izquierdo y asociado a otros pequeños vasos afluentes por debajo de la carina, comprometiendo colectivamente el flujo linfático.⁽¹⁵⁾

Como mismo ocurre en los niños, la formación de cilindros como resultado de una infección pulmonar, también se puede presentar en la edad adulta. Okada y colaboradores reportaron el caso de un hombre de 55 años infectado con Influenza A H1N1, que presentó un paro cardíaco e insuficiencia respiratoria. Durante la broncoscopia se encontraron cilindros sanguinolentos en el bronquio principal derecho, por lo que se propuso que la anticoagulación y la infección exacerbaron los síntomas del paciente y condujeron a la formación de cilindros bronquiales.⁽¹⁶⁾

Según el reporte de Habib y colaboradores, la asociación del SIDA con el trastorno angioproliferativo del Sarcoma de Kaposi en un hombre de 25 años con VIH condujo a la formación de cilindros en la carina que se extendía para ocluir el tronco del bronquio principal derecho. Se sospechó que este evento surgió como consecuencia de la fuga linfática y la estasis secundaria al Sarcoma de Kaposi.⁽¹⁷⁾

Finalmente, la bronquitis plástica en adultos puede tener diversas causas que incluyen exposiciones ambientales, reacciones medicamentosas y predisposiciones

genéticas.

En este sentido, Watanabe describió un caso de un varón de 48 años con linfadenopatía y cilindros en la zona media del lóbulo derecho, en quien se reveló la resección de los ganglios linfáticos por silicosis, que conllevó al deterioro del flujo linfático.⁽¹⁸⁾

Yadav también informó la aparición de bronquitis plástica en una mujer de 33 años con beta talasemia menor y Plumacher observó la presencia de cilindros bronquiales en una paciente femenina de 26 años con insuficiencia cardíaca congestiva que había sido tratada con ramipril, un inhibidor de la enzima convertidora de angiotensina, aspecto que condujo al planteamiento de la hipótesis de la asociación de este medicamento con el desarrollo de cilindros bronquiales.^(19,20)

Al cambiar la terapéutica a candesartán, un bloqueador del receptor de angiotensina, y realizar masajes en el pecho para aflojar los cilindros bronquiales, resultó en expectoración de estos y la terminación de la formación de nuevos.

Patogenia

Los fenómenos subyacentes a la bronquitis plástica aún permanecen en investigación y los mecanismos descritos con relación a la formación de cilindros continúan siendo desconocidos. No obstante, se asocia a la coexistencia de enfermedades como el asma, defectos cardíacos congénitos que han recibido tratamiento quirúrgico y fibrosis quística.⁽²¹⁾

Se ha sugerido la relación de muchos mecanismos en la formación de estos cilindros y se han descrito dos clasificaciones principales que se relacionan con la etiopatogenia de esta afección.

Se cree que los moldes de cilindros tipo I, con componentes predominantemente inflamatorios, que incluyen neutrófilos, eosinófilos y Cristales de Charcot Leyden, observados en el asma y la fibrosis quística, se formaron debido a la disminución de los mecanismos de eliminación mucociliar.⁽²²⁾

Los moldes de cilindro tipo II están asociados con el estado de la enfermedad cardíaca congénita posterior al procedimiento de Fontan, histológicamente acelular, con material de linfa proteica como componente principal.

Como la vena cava inferior está conectada a la arteria pulmonar para la redirección pasiva del flujo sanguíneo en un procedimiento de Fontan, los moldes de

cilindros pueden acumularse con el tiempo por persistir un drenaje linfático insuficiente secundario a mayores presiones venosas pulmonares. ⁽²³⁾

Esta acumulación de moldes de cilindros conlleva a la consiguiente obstrucción aguda de las vías respiratorias y aumenta la presión venosa pulmonar que predispone a una consecutiva formación de este contenido.

La mayoría de las enfermedades asociadas se diagnostican en la infancia, pero la bronquitis plástica debe considerarse en adultos cuando los individuos tienen antecedentes de cirugía cardíaca o enfermedad pulmonar inflamatoria crónica. ⁽²⁴⁾

No se ha reportado un enfoque integral sobre la respuesta que subyace a la bronquitis plástica, pero estos mecanismos propuestos proporcionan un marco para una comprensión más profunda de la enfermedad.

Presentación clínica

Esta afección, caracterizada por la expectoración de cilindros gruesos, aparece generalmente en niños, pero también se puede encontrar en adultos.

El tiempo de presentación de la bronquitis plástica posterior a una cirugía puede variar ampliamente, ya que los pacientes pueden presentar moldes de cilindros dentro de los dos primeros meses y hasta varias décadas después de la cirugía. ⁽²⁵⁾

La presentación clínica de la bronquitis plástica es comparable con otras enfermedades respiratorias crónicas como el asma bronquial, la fibrosis quística o la bronquiectasia. Los síntomas generales incluyen tos productiva crónica, sibilancias persistentes y disnea. El examen físico puede revelar disminución de los ruidos respiratorios en las bases pulmonares con sibilancias simultáneas. ⁽²⁶⁾

Se distingue de otras enfermedades respiratorias crónicas por presencia de cilindros ramificados que se expectoran y que generalmente contienen sustancias inflamatorias y materia proteica. Los episodios de expectoración pueden durar años antes de que se haga el diagnóstico, debido a la similitud de los síntomas con procesos patológicos como la fibrosis quística. Las radiografías de tórax pueden demostrar obstrucción bronquial, con posible atelectasia lobular, presentándose como opacidades irregulares en las radiografías de tórax. ^(27, 28, 29)

Los signos y síntomas pueden no ser específicos, esto conduce a enfatizar en la importancia de realizar una historia clínica detallada, un examen físico exhaustivo, exámenes torácicos imagenológicos y, si es posible, una evaluación broncoscópica.

Para la evaluación diagnóstica es importante realizar el examen patológico de la muestra extraída por broncoscopia, en la que se visualiza un molde bronquial en forma de árbol, necrótico, necrobiótico fibrinoso con material mucinoso y células inflamatorias, específicamente en los casos de etiología no cardíaca.⁽³⁰⁾

Diagnóstico definitivo

No existen criterios diagnósticos definitivos ni estudios complementarios específicos para la bronquitis plástica. El diagnóstico es realizado principalmente por la evaluación clínica, basada en la forma de presentación, los hallazgos imagenológicos y broncoscópicos.

Tratamiento

A pesar de la diversidad de etiologías de la bronquitis plástica, tanto en el adulto como en la población pediátrica, se ha logrado en gran medida superpuestos en sus métodos de tratamiento.

En tal sentido, la falta de un conocimiento profundo de la fisiopatología de las causas subyacentes no ha impedido la evolución gradual de opciones de tratamiento efectivas para ambos grupos etarios, como el alivio sintomático y la corrección de las etiologías.

En 1960, Johnson y colaboradores describieron que el tratamiento de esta afección consistía en la extracción manual de los moldes de cilindros como única alternativa terapéutica de alivio en un paciente adulto con bronquitis plástica idiopática.⁽³¹⁾

Desde aquellos primeros esfuerzos, varias terapias farmacológicas y quirúrgicas han evolucionado considerablemente. En este orden, las opciones de tratamiento medicamentoso para la bronquitis plástica son similares a las utilizadas en la terapéutica de otras enfermedades pulmonares obstructivas y restrictivas.

Además, el modo de tratamiento eficaz ha sido mostrado en dependencia del tipo de molde de cilindro presente y su ubicación en el paciente. Aunque no se han reportado estudios comparativos disponibles que sirvan de guía en el tratamiento de esta afección, algunos investigadores argumentan que el tratamiento farmacológico es más útil para pacientes con moldes de cilindros tipo I de origen inflamatorio.⁽³²⁾

Por el contrario, los casos de bronquitis plástica con moldes de cilindros tipo II no inflamatorios requieren tratamiento de la causa subyacente, con opciones quirúrgicas

que muestran mejores resultados y prevención de los casos recurrentes.

Una opción de tratamiento farmacológico incluye la utilización de corticosteroides para combatir la inflamación subyacente. Se ha considerado que tanto la vía inhalatoria como la sistémica son eficaces para reducir la formación de cilindros inflamatorios y aliviar los síntomas de bronquitis plástica no solo en niños, sino también en adultos afectados.

Además, autores como Wang reportaron que estos antiinflamatorios esteroideos reducen la hemoptisis en pacientes que la presentaron como síntoma inicial.⁽³³⁾

Sin embargo, no se ha demostrado que la utilización de los corticosteroides proporcione reducción significativa de la mortalidad o complicaciones asociadas a la bronquitis plástica. En pacientes en quienes los corticosteroides son ineficaces o están contraindicados, otros medicamentos antiinflamatorios pueden ser utilizados.⁽³⁴⁾

La terapia con antibióticos, específicamente de macrólidos a bajas dosis y a largo plazo, ha demostrado la obtención de efectos antiinflamatorios que reducen la formación de moldes de cilindros en la bronquitis plástica tipo I.⁽³⁵⁾

En los pacientes con una causa infecciosa subyacente de bronquitis plástica o cuyos cilindros demuestran crecimiento microbiano en el cultivo, está indicada la terapia antibiótica adicional dirigida a los organismos causales como parte del curso del tratamiento.

Recientemente, el sirolimus, un medicamento inmunosupresor utilizado en la prevención de rechazo de trasplante de órganos, se ha presentado como un tratamiento emergente para los adultos con bronquitis plástica.⁽³⁶⁾

Se supone que este fármaco reduce la formación de quilo, un fluido corporal relacionado con la digestión de la grasa y la linfa que, en casos de sobreproducción, puede provocar obstrucciones y fugas que causan bronquitis plástica.

La N-acetilcisteína, un agente mucolítico utilizado en la terapéutica de la enfermedad pulmonar obstructiva crónica, también se ha utilizado en cualquier grupo etario afecto con bronquitis plástica.⁽³⁷⁾

Además, este fármaco puede ser una opción segura en el tratamiento de embarazadas que padezcan esta afección. También se puede administrar mediante nebulización para ayudar a disolver los moldes de cilindros antes de realizar la broncoscopia.^(38,39)

Otros medicamentos han sido descritos como posibles alternativas en el tratamiento de la bronquitis plástica, para la prevención de la formación de moldes de cilindros o para ayudar en la aceleración de su disolución.

En este sentido, se ha recomendado el uso de heparina no fraccionada intravenosa en pacientes adultos hospitalizados con bronquitis plástica, pues puede disminuir la tasa de formación de cilindros tipo I. ⁽⁴⁰⁾

Cuando hay presencia de moldes de cilindros bronquiales con fibrina, los activadores del plasminógeno incluyen la uroquinasa y el tPA, y se ha demostrado que reducen el tamaño del molde y la obstrucción pulmonar. La ADNasa es una enzima utilizada para degradar productos de ADN en pacientes con fibrosis quística y también se ha utilizado para intentar la disolución del molde.

No obstante, en términos de eficacia, la N-acetilcisteína parece ser más eficiente en el cumplimiento de este objetivo, en comparación con la ADNasa o los activadores del plasminógeno.

Por último, se ha teorizado que el octreotide, un análogo sintético de la somatostatina reduce la formación de cilindros a través de la vasoconstricción de los vasos espláncnicos y la posterior reducción de las secreciones intestinales. Estos cambios conducen a una disminución de la absorción intestinal y, en última instancia, a una reducción del flujo linfático, lo cual conlleva a una menor producción de cilindros linfáticos. Sin embargo, esta medicación no fue efectiva en un caso adulto de bronquitis plástica. ⁽⁴¹⁾

A pesar de la variedad de opciones de tratamientos farmacológicos disponibles, ningún medicamento ha sido probado para tratar de manera efectiva y consistente a pacientes con bronquitis plástica. Además, ciertas clases de medicamentos han demostrado ser ineficaces en el tratamiento de esta afección.

Broncodilatadores como los del grupo beta-agonista, la guaifenesina y la solución salina hipertónica, mientras se usan en el tratamiento de otras enfermedades pulmonares como la fibrosis quística, no han mostrado ninguna mejora significativa en pacientes con bronquitis plástica, tanto en pacientes pediátricos como adultos.

Además de dichas terapias farmacológicas, las intervenciones quirúrgicas han demostrado ser opciones de tratamiento efectivas que no solo abordan los problemas causales subyacentes de bronquitis plástica, sino que proporcionan alivio de los

síntomas.

Los métodos procedimentales utilizados en la terapéutica de la bronquitis plástica tienen uno o dos de los objetivos siguientes: la resección de los moldes bronquiales existentes y la prevención de la formación de nuevos cilindros a través de la intervención del conducto linfático.⁽⁴²⁾

La extracción del molde bronquial mediante broncoscopia flexible ha obtenido resultados exitosos en pacientes con bronquitis plástica. En un caso descrito por Sheikh y colaboradores, dicha extracción se realizó diariamente para eliminar los moldes hasta que el paciente adulto se recuperó gradualmente y cesó la formación de estos.

Otros informes sobre la broncoscopia flexible en estos pacientes indicaron que la implementación de la crioextracción, un método mediante el cual los cilindros bronquiales se solidifican por enfriamiento en el momento de su eliminación, también fue eficaz en el tratamiento procesal de esta afección.^(43, 44)

Otros autores como Raoufi reportaron la kinesioterapia respiratoria como una modalidad que facilita la broncoscopia para la extracción del molde. En un caso adulto de bronquitis plástica idiopática se utilizó una oscilación de alta frecuencia para hacer vibrar la pared torácica, lo cual permitió que se aflojaran los moldes bronquiales antes de realizar este procedimiento.⁽⁴⁵⁾

Si bien la extracción broncoscópica del molde ha tenido grandes beneficios en los pacientes con bronquitis plástica, las opciones emergentes de tratamiento quirúrgico que modifican siempre el drenaje linfático revelan un método nuevo y eficaz para resolver las causas subyacentes de algunas formas de la enfermedad.

Como se mencionó anteriormente, los pacientes con el flujo y el drenaje linfático anormales, muestran un mayor riesgo de desarrollar bronquitis plástica. En respuesta directa a estos hallazgos, varias opciones quirúrgicas están disponibles para el tratamiento.

El primero fue descrito por Itkin y colaboradores. Estos autores utilizaron imágenes para identificar las ramas aberrantes del conducto torácico que drenaban directamente en el pulmón. Reportaron la oclusión del drenaje linfático extraño mediante embolización como una modalidad que permite la resolución completa de los síntomas y la prevención de futuras complicaciones de la bronquitis plástica en cinco de seis pacientes.⁽⁴⁶⁾

Además, los pacientes sometidos a tratamiento linfático por embolización no experimentaron ninguna obstrucción adicional o sangrado y requirieron menos medicamentos posquirúrgicos o soporte respiratorio. Los métodos quirúrgicos mínimamente invasivos de embolización percutánea también se han aplicado a pacientes pediátricos con bronquitis plástica, secundaria a la derivación de la circulación de Fontan o en enfermedades cardíacas congénitas que resultan en anomalías de la circulación linfática. En tales pacientes, el procedimiento igualó su éxito en adultos, en cuanto al alivio de los síntomas y la prevención de exacerbaciones adicionales.^(47,48, 49)

Se han descrito casos de bronquitis plástica en la que los pacientes no pudieron someterse a embolización linfática debido a mayor riesgo o a intentos anteriores fallidos. En casos así se han utilizado procedimientos quirúrgicos alternativos. En uno de los pacientes al que se le realizó sin éxito la canulación de vasos linfáticos, se decidió efectuar la ligadura del conducto torácico, obteniéndose resultados similares a los conseguidos con embolización percutánea.

Otro informe describe la utilización de endoprótesis del conducto torácico para redirigir el flujo linfático a través de la vía principal de dicho conducto y excluir el flujo aberrante de las ramas linfáticas.⁽⁵⁰⁾

Las metodologías continúan evolucionando y las terapias alternativas que incluyen la modificación del estilo de vida siguen siendo opciones que deben ser consideradas en pacientes con bronquitis plástica. Albitar y colaboradores describieron un paciente masculino de 42 años cuyos síntomas empeoraron con el consumo de comidas con alto contenido de grasa y mejoraron considerablemente mediante la reducción de la ingesta de esta.

En ese mismo orden, autores como Yung y colaboradores recomiendan una restricción completa de grasas en la dieta de pacientes con bronquitis plástica grave que lleva a insuficiencia ventilatoria. Se planteó la hipótesis de que la disminución del consumo de grasas conduce a una reducción de la producción de quilo, lo cual reduce finalmente el volumen linfático y la formación de moldes.⁽⁵¹⁾

Conclusiones

La bronquitis plástica se presenta como una enfermedad respiratoria grave con un amplio espectro de etiologías. En la edad pediátrica, se destacan la corrección quirúrgica de cardiopatías congénitas, las enfermedades inflamatorias inmunomediadas

y las causas infecciosas; mientras que en la edad adulta se reportan mayormente anomalías anatómicas, linfáticas y de origen idiopático.

El tratamiento ha evolucionado con la introducción de nuevas técnicas quirúrgicas linfáticas. Antes de la innovación de la embolización linfática, de los procedimientos de injerto y de ligadura de los conductos linfáticos, los profesionales se centraban en la amplia variedad de medidas farmacológicas para el tratamiento de la enfermedad.

La implementación de nuevas modalidades broncoscópicas, de conjunto con los procedimientos linfáticos antes mencionados, ha llevado a una reducción dramática de los síntomas y de las tasas de recurrencia.

Referencias bibliográficas

1. Rubin BK. Plastic bronchitis. Clin Chest Med. 2016;37(3):405–8. <https://doi.org/10.1016/j.ccm.2016.04.003>
2. Languetin J, Scheinmann P, Mahut B, et al. Bronchial casts in children with cardiopathies: the role of pulmonary lymphatic abnormalities. Pediatr Pulmonol. 2015;28:329–36. [https://doi.org/10.1002/\(SICI\)1099-0496\(199911\)28:5%3c329::AID-PPUL4%3e3.0.CO;2-K](https://doi.org/10.1002/(SICI)1099-0496(199911)28:5%3c329::AID-PPUL4%3e3.0.CO;2-K).
3. Feray S, Mora P, Decavele M, Pham T, Hafiani EM, Fartoukh M. Plastic bronchitis: An unusual complication of acute chest syndrome in adult. Respir Med Case Rep. 2017;21:93–95. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28443234>
4. Lu Z, Zheng Y. Plastic bronchitis associated with adenovirus infection. Lancet Infect Dis. 2018;18(4):474. [https://doi.org/10.1016/S1473-3099\(18\)30095-1](https://doi.org/10.1016/S1473-3099(18)30095-1)
5. Yuan L, Huang JJ, Zhu QG, Li MZ, Zhuo ZQ. Plastic bronchitis associated with adenovirus serotype 7 in children. BMC Pediatr. 2020;20(1):268. <https://doi.org/10.1186/s12887-020-02119-4>.
6. Zhang X, Vinturache A, Ding G. Plastic bronchitis in a 3-year-old boy. CMAJ. 2019;191(48):E1336. <https://doi.org/10.1503/cmaj.190795>.
7. Kirito Y, Matsubayashi T, Ohsugi K. Plastic bronchitis: Three cases caused by influenza B virus Yamagata lineage. Pediatr Int. 2019;61(4):421–423. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30983073>
8. Hussain H, Kherallah N. Eosinophilic lung disease with plastic bronchitis and bronchiectasis in an adolescent male. Clin Case Rep. 2018;6(12):2407–2410. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30564338>
9. Chhawchharia R, Gupta N, Gupta D, Agarwal P. Plastic Bronchitis: A Manifestation of Dander Hypersensitivity. Indian Pediatr. 2020;57(8):760–761. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32844770>
10. Junyu C, Yanxia He. Research progress on plastic bronchitis. Chin J Appl Clin Pediatr. 2018;33(20):1596–600. <https://doi.org/10.3760/cma.j.issn.2095-428X.2018.20.021>
11. Sheikh AY, Ahmadi-Kashani M, Mohindra V, Friedenberg A, Pramanik SB, Ogden WD. A Rare Case of Plastic Bronchitis in an Adult Patient After Cardiopulmonary Bypass. Ann Thorac Surg. 2016;101(3):1176–1178. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26897202>
12. Eberlein M, Parekh K, Hansdottir S, Keech J, Klesney-Tait J. Plastic bronchitis complicating primary graft dysfunction after lung transplantation. Ann Thorac Surg. 2014;98(5):1849. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25441808>

13. Albitar HAH, Vassallo R. Lymphatic Plastic Bronchitis Secondary to Thoracic Duct Stenosis. *Mayo Clin Proc.* 2019;94(7):1141-1142. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31272563>
14. Siddiqi NH, Kraman SS, Pressman B. Adult-Onset Plastic Bronchitis with Novel Lymphatic Anatomy: Cured with Endo-Lymphatic Embolization. *Respiration.* 2019;98(2):171-173. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31362298>
15. Stoddart A, Dincer HE, Iber C, Tomic R, Bhargava M. Chyloptysis causing plastic bronchitis. *Respir Med Case Rep.* 2014;13:4-6. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26029546>
16. Okada Y, Okada A, Narumiya H, Iiduka R, Katsura K. Bloody Bronchial Cast Formation Due to Alveolar Hemorrhage Associated with H1N1 Influenza Infection. *Intern Med.* 2017;56(20):2747-2751. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28924110>
17. Habib SA, Vasko RC, Badawy J, Anstead GM. Plastic Bronchitis in an AIDS Patient with Pulmonary Kaposi Sarcoma. *Case Rep Pulmonol.* 2018;2018:9736516. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28924110>
18. Watanabe K, Ishida T, Sugawara A, Tachihara M, Munakata M. An adult case of plastic bronchitis. *Intern Med.* 2008;47(17):1549. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/18758133>
19. Yadav M, Tirpude S, Joshi JM. Plastic bronchitis in beta thalassemia minor. *Lung India.* 2013; 30(3): 206-208. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3775201>
20. Plumacher KS, Paul T, Sigler M. Expectoration of bronchial casts in association with Ramipril treatment. *Cardiol Young.* 2019;29(12):1565-1566. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31594552>
21. Kunder R, Kunder C, Sun HY, et al. Pediatric plastic bronchitis: case report and retrospective comparative analysis of epidemiology and pathology. *Case Rep Pulmonol.* 2013;2013:649365 <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/23662235>
22. Verghese S, Jackson M, Vaughns J, Preciado D. Plastic bronchitis in a child with Fontan's physiology presenting for urgent rigid bronchoscopy. *Anesth Analg.* 2008;107(4):1446-1447. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/18806072>
23. Menon S, Chennapragada M, Ugaki S, Sholler GF, Ayer J, Winlaw DS. The Lymphatic Circulation in Adaptations to the Fontan Circulation. *Pediatr Cardiol.* 2017 Jun;38(5):886-892. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28210768>
24. Coen M, Daniel L, Serratrice J. An adult case of plastic bronchitis: a rare and multifactorial disease. *J Thorac Dis.* 2018;10(1):E16-E19 <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29600096>
25. Singhi AK, Vinoth B, Kuruvilla S, Sivakumar K. Plastic bronchitis. *Ann Pediatr Cardiol.* 2015;8(3):246-248. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26556975>
26. Grizales CL, Gonzalez LM, Castrillon MA. Plastic bronchitis: A case report. *Respir Med Case Rep.* 2019; 28: 100876 <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31245273>
27. Şişmanlar T, Aslan AT, Öztunalı Ç, Boyunağa Ö. Left upper lobe atelectasis due to plastic bronchitis. *Turk J Pediatr.* 2017;59(2):207-209. <https://doi.org/10.24953/turkijped.2017.02.016>
28. Liptzin DR, Di Maria MV, Younoszai A, et al. Pulmonary Screening in Subjects after the Fontan Procedure. *J Pediatr.* 2018;199:140-143. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29747936>
29. Yazan H, Girit S, Kut A. Clinical and radiological evaluation and follow-up of patients with noncardiac plastic bronchitis. *Turk Arch Pediatr.* 2023;58(5):515-518. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/37670550>
30. Wang W, Zhang L, Ma WK, He YX, Wang WJ, Su GY, Chen JH. Plastic bronchitis associated with respiratory syncytial virus infection: a case report. *BMC Pediatr.* 2023 Oct 17;23(1):517. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/37848827>
31. Johnson RS, Sita-Lumsden EG. Plastic bronchitis. *Thorax.* 1960;15:325-332. <https://thorax.bmj.com/content/thoraxjnl/15/4/325.full.pdf>
32. Kim EJ, Park JE, Kim DH, Lee J. Plastic bronchitis in an adult with asthma. *Tuberc Respir Dis (Seoul).* 2012;73(2):122-126. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/23166545>

33. Wang G, Wang YJ, Luo FM, et al. Effective use of corticosteroids in treatment of plastic bronchitis with hemoptysis in Chinese adults. *Acta Pharmacol Sin.* 2006;27(9):1206-1212. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/16923342>
34. Murashita M, Oyasu T, Kodate A, Matsuura Y, Sadamoto Y, Endo A, et al. A case of plastic bronchitis with a remarkable response to steroids. *Respir Med Case Rep.* 2023 Apr 11;43:101850. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/37124059>
35. Shah A, Donovan J, Marino P. A lesson in plasticity: a 74-year-old man with plastic bronchitis. *Thorax.* 2017;72(11):1055-1057. <https://europepmc.org/abstract/MED/28373346>
36. Li Y, Williams RJ, Dombrowski ND, et al. Current evaluation and management of plastic bronchitis in the pediatric population. *Int J Pediatr Otolaryngol.* 2019;29:130.
37. Kumar A, Jat KR, Srinivas M, Lodha R. Nebulized N-Acetylcysteine for Management of Plastic Bronchitis. *Indian Pediatr.* 2018;55(8):701-703. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30218522>
38. Patil MH, Siddiqi A, Jeffrey Mador M. Successful bronchoscopy in a pregnant patient with plastic bronchitis. *Respir Med Case Rep.* 2016;18:8-9. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27054088>
39. Kallam EF, Kasi AS, Patki R, et al. Bronchoscopic interventions for plastic bronchitis in children without structural heart disease. *Eur J Pediatr.* 2021;180(12):3547-3554. <https://doi.org/10.1007/s00431-021-04161-5>
40. Madsen P, Shah SA, Rubin BK. Plastic bronchitis: new insights and a classification scheme. *Paediatr Respir Rev.* 2005;6(4):292-300. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/16298313>
41. Brogan TV, Finn LS, Pyskaty DJ, Jr., et al. Plastic bronchitis in children: a case series and review of the medical literature. *Pediatr Pulmonol.* 2002;34(6):482-487. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/12422347>
42. Hess NR, Piercecchi C, Desai N, Fisher MR, Lee EH, Force SD. Successful Thoracic Duct Ligation for Plastic Bronchitis in an Adult. *Ann Thorac Surg.* 2017;103(6):e539-e540. <https://europepmc.org/article/MED/28528062>
43. Sriratanaviriyakul N, Lam F, Morrissey BM, Stollenwerk N, Schivo M, Yoneda KY. Safety and Clinical Utility of Flexible Bronchoscopic Cryoextraction in Patients With Non-neoplasm Tracheobronchial Obstruction: A Retrospective Chart Review. *J Bronchology Interv Pulmonol.* 2015;22(4):288-293. <https://doi.org/10.1097/LBR.0000000000000203>
44. Robinson M, Smiley M, Kotha K, Udoji T. Plastic Bronchitis Treated With Topical Tissue-Type Plasminogen Activator and Cryotherapy. *Clin Pediatr (Phila).* 2016;55(12):1171-1175 <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26507250>
45. Raoufi M, Achachi L, Mrabet FZ. A Rare Case of Idiopathic Plastic Bronchitis. *Case Rep Pulmonol.* 2017;2017:4789751. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29098106>
46. Itkin MG, McCormack FX, Dori Y. Diagnosis and Treatment of Lymphatic Plastic Bronchitis in Adults Using Advanced Lymphatic Imaging and Percutaneous Embolization. *Ann Am Thorac Soc.* 2016;13(10):1689-1696. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27599255>
47. Dori Y, Keller MS, Rome JJ, et al. Percutaneous Lymphatic Embolization of Abnormal Pulmonary Lymphatic Flow as Treatment of Plastic Bronchitis in Patients With Congenital Heart Disease. *Circulation.* 2016;133(12):1160-1170. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26864093>
48. Peyton C. Protein-Losing Enteropathy and Plastic Bronchitis After the Fontan Operation. *Crit Care Nurse.* 2018;38(6):e5-e12. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30504504>
49. Geanacopoulos AT, Savla JJ, Pogoriler J, et al. Bronchoscopic and histologic findings during lymphatic intervention for plastic bronchitis. *Pediatr Pulmonol.* 2018;53(11):1574-1581. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30207430>
50. Majdalany BS, Khayat M, Sanogo ML, Saad WE, Khaja MS. Direct trans-cervical endolymphatic thoracic duct stent-graft for plastic bronchitis. *Lymphology.* 2018;51(3):97-101. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30422431>

51. Yung H, Sharma K, Flowers W, et al. Food for Thought: Dietary Intervention in a Rare Cause of Severe Ventilatory Failure. *Eur J Case Rep Intern Med.* 2020;7(5):001523. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7213828>