
TRAUMATISMOS TRAQUEOBRONQUIALES

J. PADILLA, J.M.^a BORRO, A. GARCIA ZARZA,
E. BLASCO, J. PASTOR, V. TARAZONA y F. PARIS

Servicio de Cirugía Torácica.
Ciudad Sanitaria «La Fe». Valencia.

Introducción

Resulta difícil, al menos para nosotros, escribir acerca de las lesiones traumáticas traqueobronquiales dado que la experiencia acumulada por cualquier grupo de trabajo, incluido el nuestro, se reduce a una casuística escasa. Por todo ello, creemos que el objetivo primordial de este artículo no debe ser otro que un intento de sistematizar y orientar los distintos aspectos que conllevan este tipo de lesiones con la ayuda de nuestra corta experiencia (tabla I) y con la consulta de otros autores.

Los traumatismos traqueobronquiales suelen pasar desapercibidos, con cierta frecuencia, al no ser diagnosticados precozmente en el inmediato período posttraumático lo que va a ensombrecer su pronóstico ya de por sí grave. Este hecho viene condicionado por su escasa incidencia lo que motiva que no se piense en este tipo de lesiones.

A pesar de que los traumatismos del árbol traqueobronquial son cada vez más frecuentes^{1,2}, no menos cierto es que su incidencia suele ser bastante más baja con respecto a otras lesiones traumáticas del tórax, de aquí que Bates³ sólo pudiera reunir 26 casos de rotura bronquial en una encuesta pasada a 18 cirujanos del Reino Unido en un período de 30 años. Sin embargo, la verdadera incidencia es difícilmente valorable dada la alta mortalidad instantánea que conllevan estas lesiones. Chesterman⁴ estimó que el índice de mortalidad está próximo al 30 %, falleciendo la mitad de estos pacientes en la primera hora tras el accidente. Bertelsen⁵, por su parte, realizó 1178 necropsias posttraumáticas en

un período de cinco años y encontró sólo 33 casos de lesiones traqueobronquiales, 27 de las cuales fallecieron instantáneamente. Por otro lado, hay un alto porcentaje de pacientes que son diagnosticados tardíamente al presentar una sintomatología dependiente de una estenosis traqueal o bronquial posttraumática. Burke⁶, en una revisión de 167 casos, encontró que el 69 % fueron diagnosticados tardíamente.

Nosotros hemos tenido ocasión de confirmar siete casos de entre una serie que sobrepasa los 500 traumatismos torácicos recogidos en un período de 10 años. Cinco pacientes fueron diagnosticados precozmente mientras que dos lo fueron en una fase tardía.

Etiopatogenia

El árbol traqueobronquial puede ser lesionado por una amplia gama de agentes traumáticos cuya enumeración sería extraordinaria⁷. A modo de resumen, las lesiones traumáticas pueden ser originadas por heridas penetrantes aunque con mayor frecuencia son el resultado de un traumatismo cerrado sobre el tórax o el cuello. No podemos olvidar que maniobras cotidianas como la intubación o la exploración endoscópica del árbol traqueobronquial pueden ser el origen de este tipo de lesiones.

Excepción hecha de las heridas penetrantes y de las yatrogénicas, el mecanismo etiopatogénico no es exactamente conocido. Este es distinto según se trate de la tráquea cervical o de la tráquea torácica y bronquios lo que obliga a estudiarlos por separado.

Recibido el día 22 de julio de 1982.

TABLA I

Hallazgos clínicos y tratamiento de siete pacientes con traumatismo traqueobronquial

CASO N.º	EDAD	CAUSA	LESION	CLINICA	DIAGNOSTICO	TRATAMIENTO	RESULTADOS
1	8 a.	Traumatismo torácico (14 días)	Sección completa Bronquio izquierdo	Disnea Neumotórax	Endoscopia	Sutura termino-terminal	Bueno
2	20 a.	Traumatismo torácico (12 horas)	Rotura helicoidal bronquio dcho. Contusión pulmonar	Shock y distress	Endoscopia	Sutura de la rotura	Fallece por pulmón contundido
3	35 a.	Traumatismo (8 meses)	Estenosis bronquio	Espectoración	Broncografías	Segmentectomía	Bueno
4	61 a.	Herida por bala (40 años)	Estenosis 1/3 traqueal-distal	BNCO.	Endoscopia	Resección-anastomosis termino-terminal	Fallece por insuficiencia respiratoria
5	17 a.	Traumatismo t. abierto (3 horas)	Sección completa segmento dorsal L.S.D.	Shock	Intervención	Segmentectomía típica	Bueno
6	48 a.	Yatrogénica. Intubación (3 horas)	Desgarro 1/3 traqueal distal	Enfisema subcutáneo	Endoscopia	Mediastinostomía	Bueno
7	16 a.	Yatrogénica C. extraño (24 horas)	Desgarro pars membranosa L.M.	Disnea	Endoscopia	Sutura del desgarro	Bueno

Los traumatismos de la tráquea cervical son menos frecuentes que los localizados a otros niveles del árbol traqueobronquial y esto vendría condicionado, en opinión de los autores consultados, a la protección que la mandíbula, el esternón y la columna cervical le brindan, de aquí que las lesiones se establezcan por una acción directa del agente traumático sobre el área cervical anterior. Esto explicaría que en un alto porcentaje de casos el paciente se encuentra en una situación de hiperextensión cervical en el momento del accidente, que es lo que sucede en la *padded dashboard syndrome* o síndrome de la guantera⁸. A este factor se le añadirá un hecho que acontece instantes antes de cualquier traumatismo y es que el paciente se encuentra con la glotis cerrada en el momento del impacto, lo que va a aumentar la tensión en la pared traqueal (ley de Laplace) sobrepasando su grado de elasticidad hasta que se rompe.

En el caso de los traumatismos de la tráquea torácica y de los bronquios principales el mecanismo es distinto ya que el agente traumático actúa indirectamente. Como ya hemos comentado, este mecanismo o mecanismos no es del todo conocido. Kirsh⁹ ofrece tres teorías en un intento de explicarlo. La primera vendría condicionada por un mecanismo de compresión anteroposterior del tórax lo que traería consigo un aumento del diámetro torácico lateral. Esto motivaría una tracción a nivel de la carina, que si sobrepasa su grado de elasticidad desgarraría la tráquea o los broncotruncos. La segunda vendría explicada por el hecho ya comentado de que el paciente se encuentra con la glotis cerrada en el momento del accidente. Si en estas condiciones existe una compresión de la vía aérea principal entre el esternón y la columna, la presión intraluminal aumenta lo que produce su rotura. La

tercera y última lo sería por un movimiento brusco de desaceleración del pulmón, lo que repercutiría sobre los dos puntos de máxima fijación del árbol traqueobronquial, el cricoides y la carina, produciendo lesiones sobre todo próximas a este último punto.

En nuestra serie tuvimos tres pacientes en los que la lesión se produjo por un traumatismo cerrado. El caso n.º 1 fue debido a un síndrome de aplastamiento torácico, el caso n.º 2 creemos que a un movimiento brusco de torsión del bronquio principal derecho sobre su propio eje ya que presentó una rotura en forma helicoidal del bronquio intermedio y que englobaba al bronquio del lóbulo medio, el cual estaba seccionado en su totalidad. El caso n.º 3, que presentaba una estenosis del segmento apical-basal derecho por sección incompleta del mismo, fue debido a un accidente de tráfico que tuvo como consecuencia un traumatismo banal de tórax.

En cuanto a las heridas penetrantes, el caso n.º 4 sufrió una herida de bala con orificio de entrada en región paraesternal derecha y que dos años más tarde presentó una baloptisis tras un acceso de tos. El caso n.º 5 se trató de un traumatismo abierto de tórax por accidente de tráfico en el que se apreció una segmentectomía traumática del dorsal del lóbulo superior derecho al estar seccionados bronquio y vasos.

Dos de nuestros pacientes presentaron una lesión de origen yatrogénico. El caso n.º 6 se trató de un desgarro de 1,5 cm de longitud en la unión cartilago-membranosa de la tráquea yuxtacarinal secundaria a una intubación traqueal. El último caso presentó un desgarro de la membranosa del bronquio del lóbulo medio tras la extracción de un cuerpo extraño alojado en dicho bronquio.

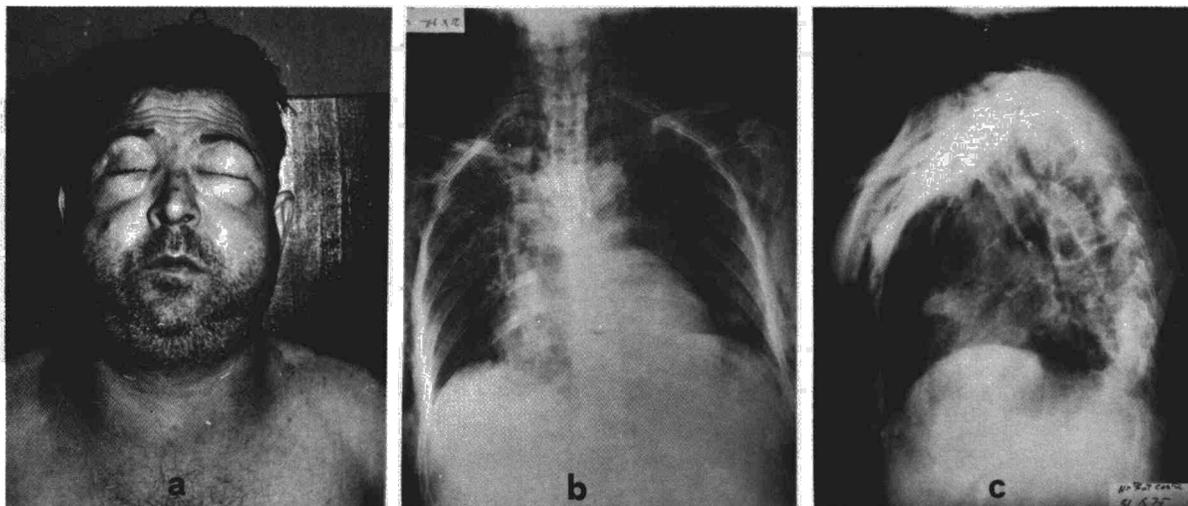


Fig. 1. Caso n.º 6. a) Importante enfisema subcutáneo facial y cervical en paciente con desgarro en la unión membrano-cartilaginosa del tercio distal de tráquea. b) y c) Estudio radiológico de tórax en el que se confirma la presencia de neumomediastino, enfisema cervical profundo y enfisema subcutáneo en pared anterior de tórax.

Lesiones anatomopatológicas

La amplitud de las lesiones pueden variar desde pequeñas soluciones de continuidad en la pared del árbol traqueobronquial, difícilmente valorable por endoscopia, hasta la sección completa de la tráquea o de los bronquios.

Cuando el traumatismo asienta a nivel de la tráquea cervical son frecuentes la sección total de la misma a nivel de su unión con el cartílago cricoides. En este caso, el extremo distal de la misma se retrae hacia el mediastino superior y la fascia pretraqueal, dado su flacidez, permanece intacta lo que asegura temporalmente el paso del aire¹⁰. Este tipo de lesiones se acompañan de lesiones glóticas y

subglóticas tales como fracturas del cricoides, lesiones de los nervios recurrentes, etc.¹¹⁻¹³, lo que va a empeorar su pronóstico.

La lesión de la tráquea torácica más frecuente es el desgarro de la membrana en su unión con el cartílago en una zona próxima a la carina. Menos frecuente es la sección horizontal completa o incompleta de la misma.

Al igual que sucede con la tráquea torácica, las lesiones traumáticas de los bronquios se localizan en un área próxima a carina, siendo las lesiones más frecuentes la sección completa bronquial. La rotura de ambos broncotroncos o de los bronquios lobares o segmentarios son menos frecuentes².

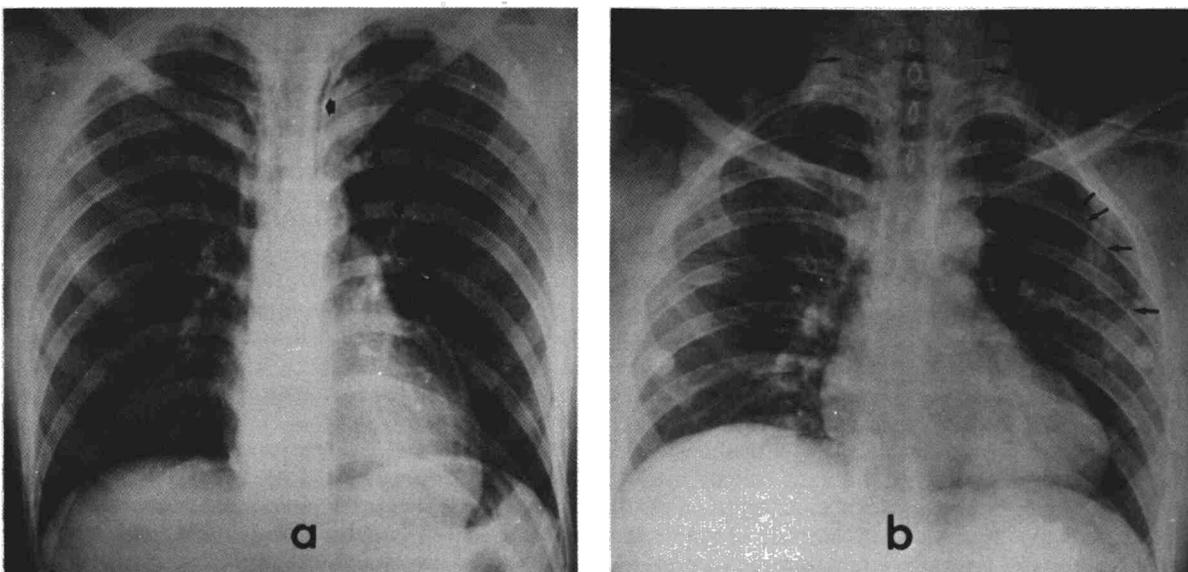


Fig. 2. a) Radiografía posteroanterior de tórax que muestra la presencia de neumomediastino. b) Radiografía posteroanterior de tórax que muestra la presencia de enfisema cervical profundo y neumotórax izquierdo.

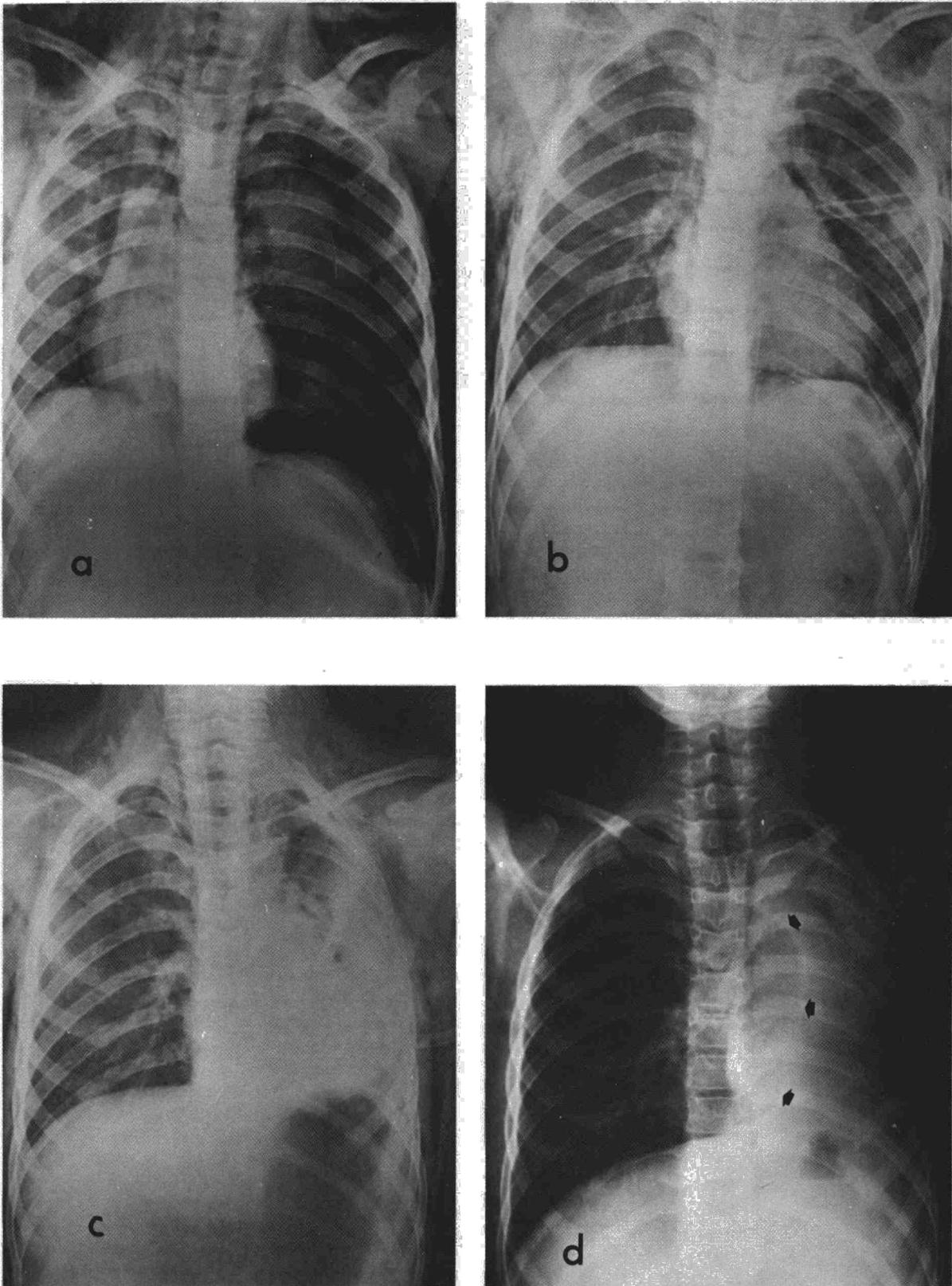


Fig. 3. Caso n.º 1. a) Radiografía posteroanterior de tórax que muestra la presencia de un neumotórax hipertensivo en paciente con sección bronquial izquierda completa. b) Pulmón expandido tras la colocación de un drenaje intercostal. c) Evolución posterior hacia una atelectasia parcial. d) Atelectasia total del pulmón izquierdo.

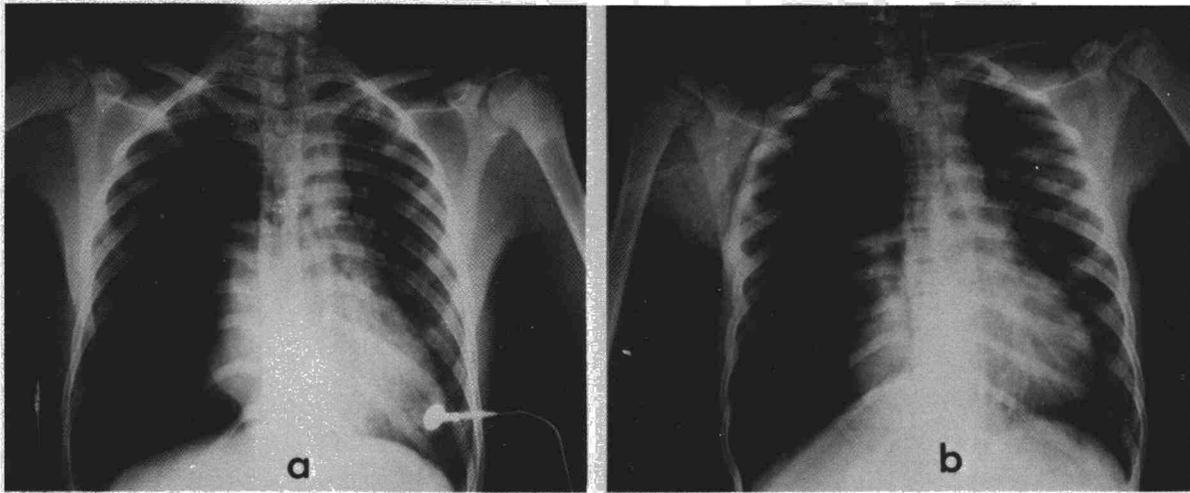


Fig. 4. Caso n.º 7. a) Neumotórax hipertensivo derecho en paciente con desgarro de la pars membranosa del lóbulo medio. b) El pulmón no se reexpande tras el drenaje.

Lesiones asociadas parenquimatosas, vasculares y sobre todo esofágicas^{14, 15} suelen asociarse en los traumatismos cerrados del árbol traqueobronquial aunque este tipo de lesiones son más frecuentes en las heridas penetrantes^{7, 16, 17}. En los traumatismos cerrados encontramos un arrancamiento de toda la pleura mediastínica derecha y de la vena ácigos junto a una importante contusión pulmonar del mismo lado en el caso n.º 2. En las heridas penetrantes pudimos apreciar, junto a múltiples fracturas costales derechas, una laceración del lóbulo superior derecho, una rotura diafragmática derecha y tres desgarros en la cúpula hepática en el caso n.º 5.

Manifestaciones clínicas y diagnóstico

Como ya hemos comentado, establecer un diagnóstico de urgencia es de suma importancia. La sospecha de una lesión traumática de la tráquea viene dada por la presencia de un síntoma precoz, el enfisema subcutáneo del cuello, la cara y la pared torácica anterior (fig. 1). Cuando la solución

de continuidad es importante, el paciente se encuentra en una situación de distress respiratorio considerable que le llevan a la muerte por hipoxia si no es tratado urgentemente. Puede coexistir hemoptisis, estridor, dolor localizado, alteraciones en la fonación, etc.

Aunque en la mayoría de los casos la severidad de los síntomas dependen de la extensión de las lesiones, hemos tenido ocasión de ver dos pacientes con enfisema subcutáneo, neumomediastino e importante distress respiratorio que obligó a la apertura del mediastino mediante una incisión supraesternal, en los que se sospechó la rotura traqueal por traumatismo cervical en uno (fig. 2a) y yatrogénica en otro (fig. 2b), y cuya lesión debía ser tan pequeña que no pudo objetivarse tras cuidadosas exploraciones endoscópicas por lo que no fueron incluidos en nuestra serie.

No es infrecuente que el aire libre en el mediastino disèque los tejidos perihiliares y penetre en la cavidad pleural produciendo pequeños neumotórax que se solucionan con el drenaje intercostal.

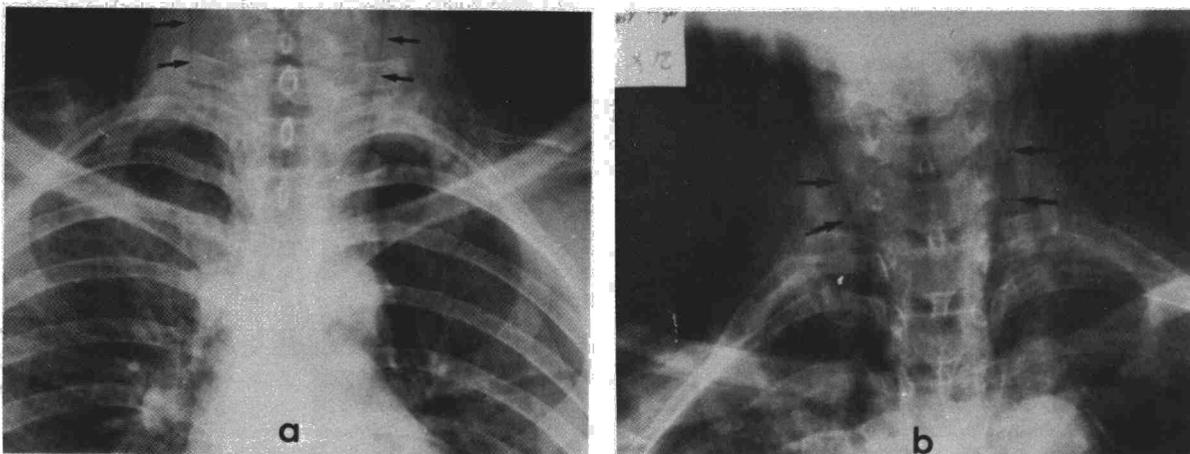


Fig. 5 a) y b) Presencia de enfisema cervical profundo.

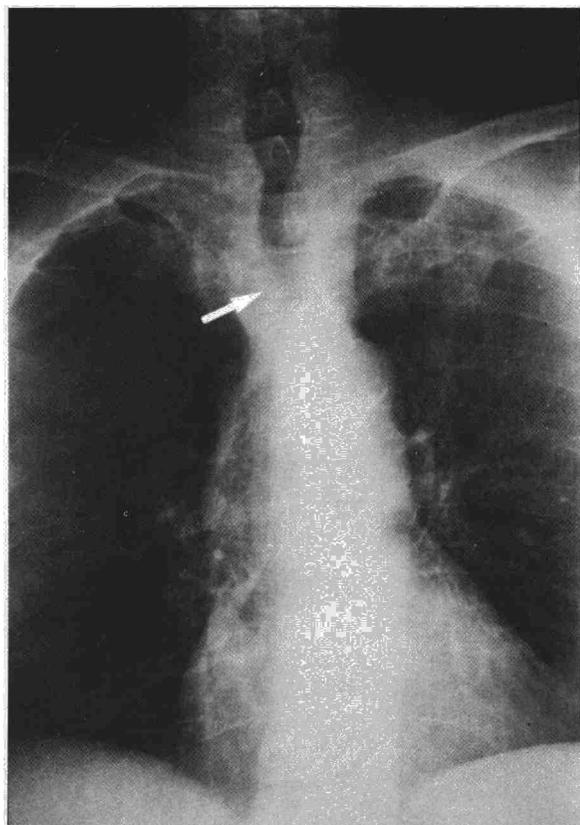


Fig. 6. Caso n.º 4. Estenosis traqueal postraumática.

Cuando la lesión asienta a nivel de los bronquios pueden darse dos situaciones distintas según que la rotura se establezca a nivel de la porción mediastínica del bronquio o en su porción intrapleural. En el primer caso el cuadro clínico será en todo superponible al ya comentado con ocasión de

la tráquea. Cuando la lesión acontece en el interior de la cavidad pleural se produce un neumotórax total que, aunque en ocasiones pueda reexpandirse el pulmón tras el drenaje intercostal (figs. 3a y 3b), lo normal es que no se solucione el neumotórax (fig. 4). Disnea, tos y expectoración hemoptoica, dolor, cianosis, etc. son síntomas que suelen completar el cuadro clínico.

El estudio radiológico de tórax no hace sino corroborar la presencia de aire fuera del sistema respiratorio, es decir, en el mediastino, en la cavidad pleural o en el tejido celular subcutáneo, no mostrándonos signos radiológicos específicos que nos hagan sospechar la rotura traqueobronquial. En este sentido, Eigjelaar¹⁸ ha insistido en el valor que tiene el denominado «enfisema cervical profundo», presencia de aire a nivel de la fascia media del cuello, como signo precoz y sospechoso de rotura traqueobronquial (fig. 5).

El diagnóstico de certeza se establece con la endoscopia mediante la cual se valora la exacta localización de las lesiones y su amplitud. En este sentido es importante señalar la importancia de la exploración laríngea y sobre todo el estado de las cuerdas vocales tan frecuentemente involucradas en los traumatismos traqueales.

Hasta ahora nos hemos ocupado de las lesiones traumáticas traqueobronquiales en su estadio agudo, pero si el paciente logra sobrevivir sin ser diagnosticado, el tejido de granulación las reparará dando lugar a nuevos cuadros clínicos que pueden pasar desapercibidos durante muchos años. A nivel de la tráquea se producen estenosis que dificultan la normal ventilación del paciente como el caso n.º 4 (fig. 6).

Cuando la lesión acontece a nivel bronquial pueden darse dos situaciones distintas. Si la rotura es completa, el pulmón evoluciona hacia una ate-

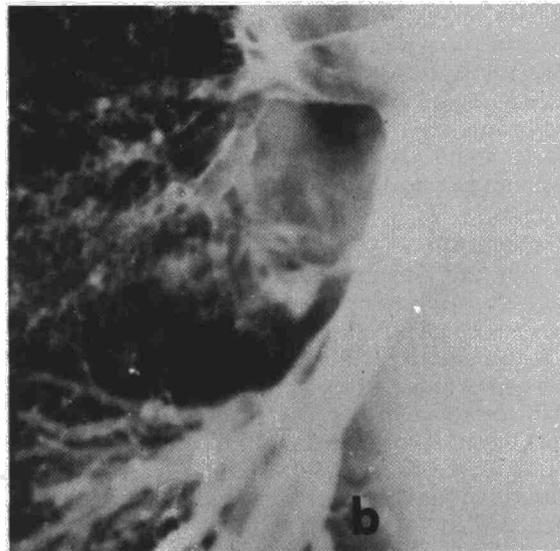
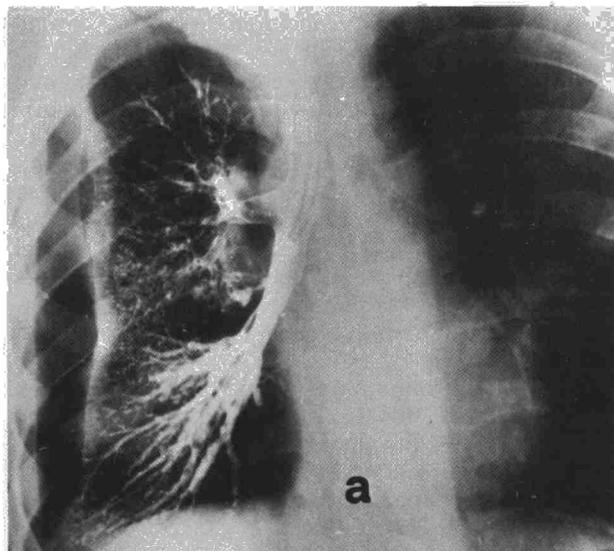


Fig. 7. Caso n.º 3. a) Estenosis postraumática del bronquio del segmento apical-basal derecho y neumotórax parcial con engrosamiento pleural en paciente que padeció un traumatismo torácico siete meses antes de ser operado. b) Detalle de la broncografía.

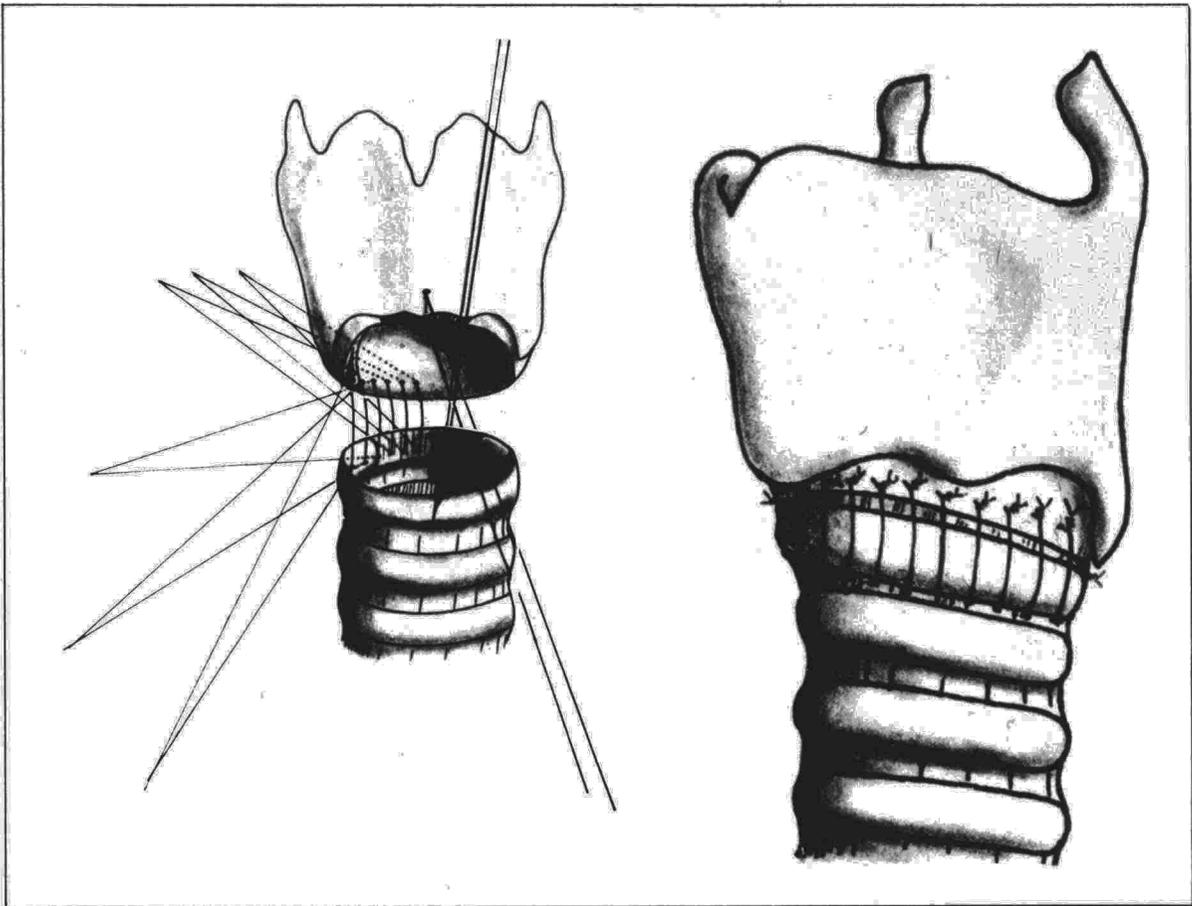


Fig. 8. Esquema de la intervención de Pearson.

lectasia total que suele interpretarse como consecuencia de una retención de secreciones (figs. 3c y 3d). Si el paciente no es diagnosticado de rotura bronquial completa, el tejido de granulación cicatriza ambos extremos bronquiales. El pulmón, en esta situación, permanece estéril lo que facilita su reimplantación incluso años más tarde.

Si la rotura es incompleta se produce una estenosis bronquial lo que dará lugar a una infección del parenquima pulmonar subyacente que determinará lesiones irreversibles (fig. 7).

Tratamiento

Una vez diagnosticado el paciente, la intervención quirúrgica debe de realizarse lo antes posible, pero es condición importante que el paciente se encuentre en una situación que permita llevarla a cabo con el menor riesgo posible. No hemos de olvidar que aproximadamente el 10 % de los pacientes que llegan vivos al hospital fallecen⁶ y este importante índice de mortalidad se ve favorecido por la severidad de las complicaciones, tales como el neumotórax hipertensivo, las hemorragias, la hipoxia, las lesiones asociadas, etc. Por todo ello, el tratamiento debe constar de dos fases.

La primera es de una gran importancia y debe de cubrir dos objetivos, el primero tratar el momento crítico que compromete la vida del paciente y el segundo estabilizarlo al máximo para tolerar una anestesia y una intervención en las mejores condiciones. Conseguir una vía aérea permeable es de vital importancia y en este sentido queremos llamar la atención en un hecho aconsejado por la mayoría de los autores consultados, la traqueotomía. Nosotros creemos que este gesto debe estar contraindicado al presentar más inconvenientes que ventajas. Al margen de las dificultades técnicas que puede presentar su realización, sobre todo en las secciones completas de tráquea cervical, una traqueotomía en tales circunstancias puede convertir una sección traqueal incompleta en completa. Igualmente, si la lesión está próxima a carina o afecta a un bronquio no va a mejorar la ventilación del paciente. Nosotros proponemos, de acuerdo con Grover¹⁹, que al mismo tiempo que realizamos la exploración endoscópica con el fibrobroncoscopio, realizar una intubación, bajo visión directa, distal a la lesión traqueal, o cuando esta lesión asienta en un bronquio excluirlo intubando el contralateral.

Una vez estabilizado el paciente, nuestra actitud será distinta dependiendo de la extensión de las lesiones y de su localización.

En el caso de la tráquea, si la solución de continuidad es mínima y la ventilación del paciente no está muy comprometida la actitud expectante será lo indicado. Cuando la rotura es mayor y por supuesto en la sección completa la cirugía es de indicación absoluta.

En la sección completa de la tráquea cervical pueden darse dos situaciones. Si no existen lesiones laríngeas asociadas y el cricoides está intacto se realizará una anastomosis término-terminal una vez refrescados los bordes lesionados. La técnica es en todo similar a la llevada a cabo en una resección-anastomosis por estenosis traqueal con puntos sueltos submucosos con sutura reabsorbible de 3-0 (ac. poligaláctico o poliglicólico). En estos casos, al contrario que la mayoría de los autores consultados^{9, 10, 20}, no vemos ninguna razón de peso para indicar la traqueotomía postoperatoria.

Cuando existen lesiones laríngeas y/o cricoideas el tratamiento quirúrgico es más complejo y se basa en cuatro puntos perfectamente sistematizados por Couraud¹¹:

1. Reinserción laringo-traqueal mediante técnica en todo superponible a una anastomosis traqueal término-terminal, una vez ascendida la tráquea que se encontraba retraída en el mediastino superior.

2. Restablecimiento de una cobertura mucosa perfecta. Este es uno de los puntos claves de la intervención. La mucosa que cubre toda la cara interna del cricoides se retrae hacia arriba. Si con la intervención no se restablece una continuidad perfecta de la mucosa, la estenosis a nivel de la sutura es la norma. En ocasiones es necesario resecar horizontal u oblicuamente el cricoides según técnica de Pearson²¹ (fig. 8) o una resección cricoidea total (fig. 9).

3. Reducción de las fracturas cricoideas a cielo abierto.

4. Restauración de la permeabilidad glótica. La parálisis bilateral en adducción de las cuerdas vocales por arrancamiento de los nervios recurrentes obliga a la restauración de la permeabilidad glótica. Para ello se recurre a la intervención de Rethi²² (fig. 10), consistente en una cricotomía posterior y en ocasiones anterior, en la que se interpone un injerto de cartílago recubierto con mucosa bucal. La intervención precisa una intubación transglótica, bien mediante tubo nasotraqueal de silicona o bien mediante tubo en T de Montgomery que hará de tutor durante el tiempo que tardan los injertos en consolidar.

Cuando los desgarros membrano-cartilagosos yuxtacarinales son amplios, lo indicado es la toracotomía derecha para realizar la sutura del mismo con puntos sueltos reabsorbibles, protegiéndola con un parche pleural pediculado. No-

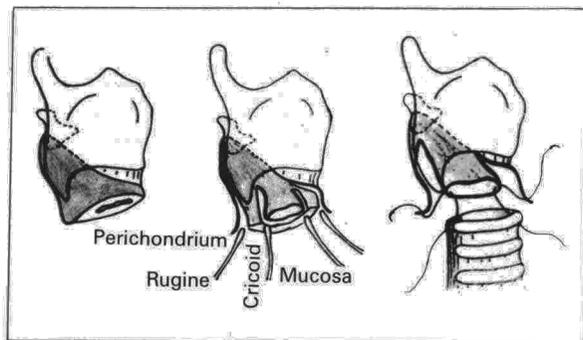


Fig. 9. Esquema de la cricotomía total subpericondral.

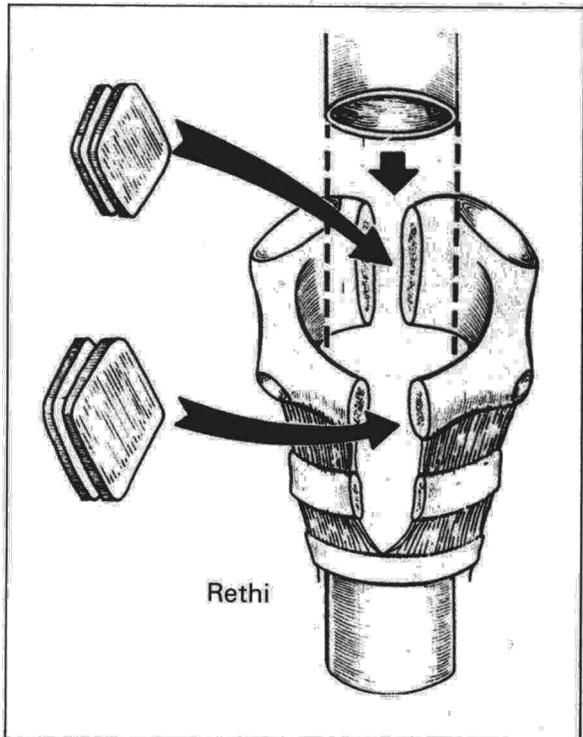


Fig. 10. Esquema de la intervención de Rethi.

sotros tenemos un paciente con un desgarró a este nivel de 1,5 cm de longitud en el que se realizó la apertura de la fosa supraesternal para evacuar el aire mediastínico, siendo sometido a observación y periódicas endoscopias. La lesión cicatrizó *ad integrum* y no se visualizaron granulomas ni estenosis con posterioridad (caso n.º 6).

En las estenosis traqueales postraumáticas la resección y anastomosis término-terminal es la intervención de elección (caso n.º 4).

Cuando la lesión asienta a nivel bronquial la intervención debe ser indicada precozmente con el fin de evitar las complicaciones tardías^{2, 3, 18, 23}.

Si la rotura parcial de un bronquio no se repara precozmente se producirá una estenosis del mismo con lo que existirá una retención de secreciones, con la consecuente infección y lesión irrever-

sible del parénquima, lo que obligará a la exéresis del mismo. Si la sección es completa, el pulmón subyacente se atelectasia y no se infecta, por lo que puede ser reimplantado incluso años más tarde. No obstante, la restauración de la continuidad bronquial no garantiza un retorno a la normalidad completa de la función pulmonar. El motivo de este déficit en la función pulmonar no es bien conocido aunque parece residir en el hecho de que un pulmón sometido a una atelectasia durante mucho tiempo desarrolla un cierto grado de fibrosis que limita su normal funcionamiento²⁴. Samson²⁵ reimplantó un pulmón 15 años después de una rotura bronquial completa logrando un excelente resultado desde el punto de vista anatómico y radiológico. Sin embargo, tres años después del reimplante comprobó que la CV era del 50 % y el consumo de O₂ del 20 % con respecto al pulmón contralateral. Estos resultados son más o menos superponibles a los obtenidos por Longeais²⁶ y Nonayama²⁷. Kirsh² afirma que si la anastomosis se realiza no más de los seis meses puede obtenerse una buena función pulmonar como el caso n.º 2, que se reimplantó 14 días tras el accidente obteniendo un buen resultado.

BIBLIOGRAFIA

1. Eastridge CE, Huges FA, Pate JW, Cole F, Richardson R: Tracheobronchial injury caused by blunt trauma. *Am Rev Respir. Dis* 101 1970; 230-237.
2. Kirsh MM, Sloan H: Blunt Chest Trauma. General principles of management. Boston. Little, Brown and Company 1977; 107-127.
3. Bates M: Rupture of the bronchus. En Williams WG and Smith RE: Trauma of the Chest. Coventry Conference. Bristol. John Wrigt and Sons Limited 1977; 142-150.
4. Chesterman JT, Satsangi PW: Rupture of the trachea and bronchi by closed injury. *Thorax* 1966; 21: 21-27.
5. Bertelsen S, Howitz P: Injuries of the trachea and bronchi. *Thorax* 1972; 27: 188-194.
6. Burke JF: Early diagnosis of traumatic rupture of the bronchus. *JAMA* 1962; 181: 682-686.
7. Urschel HC, Razzuk MA: Management of acute traumatic injuries of the tracheobronchial tree. *Surg Gynaecol Obstet* 1973; 136: 113-117.
8. Butler RM, Moser F: The padded dash syndrome: Blunt trauma to the larynx and trachea. *Laryngoscope* 1968; 78: 1172-1182.
9. Kirsh MM, Orringer MB, Behrendt DM, Sloan H: Management of tracheobronchial disruption secondary to nonpenetrating trauma. *Ann Thorac Surg* 1976; 22: 93-101.
10. Ashbaugh D, Gordon J: Traumatic avulsion of the trachea associated with cricoid fracture. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1975; 69: 800-803.
11. Couraud L, Martigne C, Meriot S: Sténose laryngotrachéal post-traumatique avec désinsertion laryngotrachéale, fracture du cartilage cricoïde et élongation des nerfs récurrents. Huit cas chirurgicaux. *Ann Chir: Chir Thorac Cardiovasc* 1981; 35: 611-612.
12. Lejeune FE: Laryngotracheal separation. *Laryngoscope* 1978; 88: 1.956-1.962.
13. Seed RF: Traumatic injury to the larynx and trachea. *Anaesthesia* 1971; 55-65.
14. Antkowiak J, Cohen M, Kyllonen A: Tracheoesophageal fistula following blunt trauma. *Arch Surg* 1974; 109: 529-531.
15. Braun RA, Goldware RR, Flores LM: Cervical tracheal transection with esophageal fistula. *Arch Otolaryngol* 1972; 96: 67-71.
16. Platt MR: Penetrating chest wound. En: Williams WG and Smith RE: Trauma of the Chest Coventry Conference. Bristol. John Wrigt and Sons Limited 1977; p 227-239.
17. Symbas PN, Hatcher CR, Boehm GA: Acute penetrating tracheal trauma. *Ann Thorac Surg* 1976; 22: 473-477.
18. Eigelaar A, Homan var der Heide JN: A reliable early symptom of bronchial or tracheal rupture. *Thorax* 1970; 25: 120-125.
19. Grover FL, Ellestad Ch, Arom KV, Root D, Cruz AB, Trinkel JK: Diagnosis and management of major tracheobronchial injuries. *Ann Thorac Surg* 1979; 28: 384-391.
20. Grillo HC: The trachea. En: Sabiston DC and Spencer FC: *Gibbon's: Surgery of the chest*. 3.ª ed. Philadelphia. WS Saunders Company 1976; 256-293.
21. Pearson FG, Cooper JD, Nelems JM, Van Nostrand AWP: Primary tracheal anastomosis after resection of the cricoid cartilage with preservation of recurrent laryngeal nerves. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1975; 70: 806-816.
22. Rethi A: An operation for cicatricial stenosis of the larynx. *J Laryng Otol* 1956; 70: 283-293.
23. Collins JP, Ketharanathan V, McConchie L: Rupture of the major bronchi resulting from closed chest injuries. *Thorax* 1973; 28: 371-375.
24. Hollinger PH, Zoss AR, Johnson KC: Rupture of the bronchus due to external chest trauma: Report of three cases with recovery. *Laryngoscope* 1958; 58: 817-833.
25. Samson PC: En la discusión de Mahaffey J et al: Traumatic rupture of the left-main bronchus successfully repaired eleven years after injury. *J Thorac Surg* 1956; 32: 312-331.
26. Longeais Y, Florent G, Danrigal A et al: Traumatic rupture of the right bronchus in an eight-year-old child successfully repaired 8 years after injury. *Ann Surg* 1970; 172: 1039-1047.
27. Nonoyama A, Matsuda A, Kasahara K, Mogi T, Kaga-wa T: A case of total rupture of the left main bronchus successfully repaired 9 years after injury. *Ann Thorac Surg* 1976; 21: 445-448.