

APENDICITIS *

Por JORGE DEL TORO

Queremos en este trabajo ceñirnos pura y exclusivamente al estudio de la apendicitis y, por tal motivo, en nuestra casuística solamente incluimos casos puros de esta enfermedad, con exclusión de las apendectomías ocasionales que nos hemos visto obligados a practicar en el curso de otras operaciones abdominales. Hemos recopilado todos los datos referentes a la edad, sexo, historia patológica, diagnóstico y, sobre todo, los que se refieren a la mortalidad de 380 casos consecutivos de operaciones de apendicitis para hacerlos objeto de este estudio. Entre todos los casos figuran 230 agudos, o sea, 60.10/19 por ciento, 16 subagudos o sea, 4.4/19 por ciento y 134, o lo que es lo mismo, 35.5/19 por ciento crónicos.

Sexo: Ciento cincuenticinco casos pertenecieron al sexo masculino y 225 al femenino.

Edad: En 37 casos (los más antiguos en los archivos; operaciones de urgencia) no figura la edad; así, pues, tendremos que ajustar nuestras observaciones a los 343 casos restantes.

Edad	Número de orden	Porcentaje
1-10	31	9.03
11-20	115	33.52
21-30	105	30.61
31-40	50	14.57
41-50	25	7.28
51-60	11	3.02
61 o más	6	1.74

El de menos edad tenía dos años y medio y el de más setenta. No incluimos aquí un caso de apendectomía llevada a cabo felizmente en un niño de dos años que padecía de apendicitis gangrenosa consecutiva a una intususcepción ileocecal.

* Notas de una conferencia pronunciada por el Dr. Jorge del Toro el 20 de abril, 1933 en la Escuela de Medicina Tropical sobre observaciones generales en la apendicitis.

Recibido para su publicación, octubre 13, 1933.

Agrupando por orden de edades los casos agudos solamente, obtenemos el orden siguiente:

Edad	Número de orden	Porcentaje
1-10	31	14.83
11-20	71	33.97
21-30	52	24.87
31-40	28	13.39
41-50	14	6.68
51-60	7	3.35
60 o más	6	2.82

Anatomía: El apéndice vermiforme suele presentar las más variadas y contorsionadas posiciones anatómicas, las cuales, en muchas ocasiones, favorecen el éxtasis fecal u obstruyen la circulación; sus cambios anatómicos dependen también en gran medida de las alteraciones anatómicas que sufre el ciego. El apéndice no suele normalmente estar situado en la región retrocecal o retrocólica; en cambio, durante la apendicitis esta posición suele abundar bastante. En nuestros casos la proporción de esta anomalía de situación—externa o interna—alcanza el 34.48 por ciento, y aun en algunos el apéndice llegó a estar claramente situado en la región retroileomesentérica. El dato referente a la localización apendicular no es, sin embargo, muy correcto, pues no se tomó en muchas de las historias clínicas estudiadas. La situación apendicular dentro de la pelvis aparece consignada en 7.36 por ciento de todos los casos. Estos apéndices colocados en la cavidad pélvica suelen dar lugar a inflamaciones adherentes de los vasos ilíacos, las cuales producen en los curados espontáneamente una inflamación dolorosa del miembro inferior ocasionada por la presión en la vena.

Anatomía patológica: Resulta un poco difícil la clasificación sistemática de la apendicitis operatoria, pues ello depende de los diferentes microorganismos a que puede ser debida y de la edad del enfermo, de la posición anatómica del órgano, etc., así como también de la relación que puede existir entre el momento de la operación y la alteración anatómica.

Generalmente se clasifica la apendicitis de (1) catarral o localizada; otras veces se la llama (2) difusa o generalizada (en sus formas gangrenosa y ulcerada) y, finalmente, (3) existen las múltiples variedades de apendicitis crónicas.

Desde el año 1925 vienen clasificándose algunos casos como de apendicitis foliculares. No hemos podido precisar dónde vimos el término usado por primera vez. Según nuestro entender parece aplicarse a ciertos casos agudos en los cuales la infección es tan violenta que traspasa el apéndice y alcanza los nódulos linfáticos del mesoapéndice sin lesionar apenas este órgano. La forma folicular suele ser más frecuente en la adolescencia, pues en esta edad es cuando existe más abundancia de tejido linfático en el apéndice.

Asegura William Boyd en su Patología Quirúrgica que “. . . la submucosa va acompañada de los tejidos peritoneales del apéndice y continúa por el *hiatus muscularis* hasta pasar a los vasos sanguíneos y linfáticos. . . . En los casos de infección estreptocócica sobre todo, la inflamación puede propagarse rápidamente desde la submucosa hasta la capa peritoneal, dando lugar así a la peritonitis generalizada, aún en los casos en que no existe una inflamación apendicular muy acentuada. En estos casos los síntomas peritoníticos enmascaran la lesión local”. Tenemos en nuestros archivos algunos casos de éstos. Uno de los cuales, el No. 350, es bien ilustrativo:

Caso 350: Sexo femenino; edad, 5 años. Ataque de varios días de duración. Síntomas y signos de peritonitis generalizada; abdomen mucho más resistente y sensible alrededor de la región apendicular. Recuento de glóbulos blancos: total 33,200; polimorfonucleares 90 por ciento. Encontramos al operar una peritonitis seropurulenta generalizada y peritonitis plástica circundando el ciego y el extremo del ileo. Los nódulos linfáticos del mesoapéndice están inflamados. El apéndice presenta una inflamación aguda, pero imperforado y sin edema.

Después de examinado el espécimen por el doctor Koppisch de la Escuela de Medicina Tropical, se nos remite el siguiente dictamen de laboratorio:

No. 6604: C. M. L. Hembra, blanca, 5 años de edad. Apéndice. *Ex. macroscópico*: Un apéndice, de 4 cm. de largo y 1.3 cm. de circunferencia, aparece abierto para exponer su cavidad. La capa peritoneal está ligeramente enrojecida y endurecida. La mucosa aparece pálida y levemente engrosada. *Ex. microscópico*: El peritoneo está cubierto de una capa fibrinosa en la cual se hallan entremezclados algunos glóbulos rojos, poli y mononucleares grandes. En algunos espacios se ven pequeñas áreas de infiltración que rodean las células de la capa muscular. Los tejidos linfáticos están engrosados y los puntos germinales centrales poseen vitalidad. El estroma interglandular de la mucosa aparece laxo y edematoso, conteniendo un número limitado de eosinófilos. Existen áreas de infiltración periféricas en la submucosa. *Diagnóstico*: Apendicitis aguda periférica.

Existen varios tipos de apendicitis crónica, pero, entre ellos, el más interesante resulta ser la apendicitis obliterada, pues sus síntomas no están en proporción con los trastornos anatomopatológicos que se encuentran en el órgano. Indudablemente, esta forma patológica suele ser el resultado de repetidos ataques apendiculares acaecidos durante un período considerable de tiempo. Véase el caso siguiente:

CASO 375: Varón, 39 años de edad. Ha sufrido durante varios años de diversos trastornos intestinales. No ha podido enfocarse el apéndice en la radiografía. Al operársele encuéntrase un apéndice pequeño con la punta en dirección a la pelvis, con adherencias fibrosas antiguas.

El dictamen anatomopatológico, practicado por el doctor Hans Smetana, dice lo siguiente:

No. 6523: Varón, 39 años, raza blanca. Apéndice vermiforme. *Ex. macroscópico*: Muestra consistente en un apéndice de 3.3 cm. de longitud por 1 mm. de diámetro. Los vasos sanguíneos subperitoneales están algo congestionados. Al cortarles transversalmente aparece el lumen obliterado. *Ex. microscópico*: El lumen apendicular está relleno de tejido fibroso y grasa. Hipertrofia de las fibras musculares. La superficie presenta vestigios de adherencias conjuntivas. *Diagnóstico*: Apendicitis crónica obliterada.

Diagnóstico: Los casos agudos de apendicitis no son difíciles de diagnosticar generalmente, pues la mayoría son verdaderamente típicos. Sin embargo, hay algunos un poco dudosos que pueden pasar fácilmente desapercibidos e inducir a errores de diagnóstico; sobre todo, hay que estar prevenidos con los casos de extrema agudeza, de tipo gangrenoso u obstructivo, pues en ellos los síntomas locales suelen ser muy graves, los dolores mucho más agudos que de ordinario y la leucocitosis y polinucleosis suelen progresar rápidamente. Estos casos deben ser tratados como de extrema urgencia y operados en seguida que se diagnostiquen, antes de que se produzca la ruptura apendicular.

CASO 361: Hembra, 61 años de edad, operada dos días y medio después de declararse el ataque. Era de tal magnitud la apendicitis, ya generalizada en el momento de la operación, que la enferma no pudo sobrevivir.

CASO 157: Varón, 39 años de edad. De constitución muy adiposa. Apendicitis gangrenosa aguda. Operación practicada en las primeras 14 horas después de declarado el ataque. Apéndice perforado. Curación.

Los casos que presentan ataques repetidos deben estudiarse cuidadosamente y ser examinados en el momento de alguno de los ataques. Es en los casos crónicos donde se hace más difícil el diagnóstico. En ellos suele recurrirse con

mucha frecuencia al auxilio de los rayos X y a otros métodos mecánicos de diagnóstico, los cuales pueden ser de gran ayuda; pero no se debe depender de ellos exclusivamente sin haber practicado un diagnóstico clínico minucioso, precedido de un examen físico correcto. La apendicitis crónica puede en muchos casos diagnosticarse a primera vista, pero, por regla general, debe observarse al paciente varias veces antes de que se pueda certificar con toda certeza que los síntomas clínicos sean ocasionados por la lesión apendicular.

Por vía de comparación véase el siguiente caso ginecológico en que los síntomas agudos dependían en realidad de una lesión ovárica.

Caso de ginecología: Hembra, 47 años de edad. Está pendiente de operación por padecer de apendicitis recurrente. En el curso de un ataque grave y doloroso creímos sinceramente que se trataba de un ataque agudo de apendicitis concomitante con una afección crónica. Al operarle encontramos un apéndice obliterado, lesión crónica que no podía explicar la agudeza del ataque doloroso. Escudriñando la causa real del ataque encontramos en la cavidad abdominal un ovario quístico gangrenoso y un hidrosalpinx provocado por tórredura.

En contraste con la enorme variedad de apendicitis obliteradas, existe una lesión apendicular en que el órgano puede estar distendido por los gases, afectando la forma de embudo y dando lugar a cólicos frecuentes y de corta duración. En una ocasión pudimos observar en la mesa de operaciones un apéndice de esta clase que expulsó ante nuestra vista tal cantidad de gases, haciendo un ruido de tal magnitud, que causó la sorpresa de todos los que se encontraban en el cuarto de operaciones (Caso 139).

Las adherencias locales y la localización visceral desempeñan un papel importante en los casos crónicos, así como también la forma que afecte el colon ascendente y la situación anatómica del ciego. Cuando éste está dilatado o movable se le puede diagnosticar fácilmente por la palpación, pues forma una masa distendida que se diferencia del resto de los intestinos y que al percutirla da un tono de más altura. Cuando contiene gases se les puede hacer desalojar y pasar al colon ascendente por medio del masaje abdominal. No obstante lo dicho, deben observarse cuidadosamente estos casos para excluir posibles errores de diagnóstico.

CASO 275: Varón, 59 años de edad. Este enfermo había sido operado por otro compañero dos meses antes de una úlcera duodenal, en cuya operación, según consta en la historia clínica, no se extrajo el apéndice porque se le encontró

indemne. Los numerosos y graves síntomas y signos abdominales indican una infección aguda. Dolor localizado en el epigastrio y región umbilical. Todo parece indicar algún trastorno grave en la vecindad del duodeno. La laparotomía descubre una apendicitis aguda perforada, con apéndice situado detrás del mesenterio iliaco, debajo precisamente de la capa peritoneal que cubre la porción transversal del duodeno. Curado radicalmente.

Entre los casos que hemos observado figuran dos infecciones agudas de los divertículos de Meckel, imposibles de diferenciar de la apendicitis aguda.

Otro caso de absceso ovárico perforado, situado en la parte alta, resultó imposible diagnosticarlo, ni aún después de practicar el examen digital de la vagina durante varias ocasiones. De paso, queremos indicar que el examen vaginal de las mujeres debe practicarse siempre en los casos de apendicitis.

Leucocitosis: El cómputo leucocitario, aunque de gran ayuda, no tiene gran valor para el diagnóstico diferencial; pero sírvenos al menos para indicarnos el grado de infección en los casos diagnosticados clínicamente. La proporción de polimorfonucleares en el cómputo diferencial es de gran interés. Supone Sonder que el porcentaje de polimorfonucleares indica el grado de la infección y la leucocitosis total el de resistencia orgánica. Utilizando esta hipótesis como base de trabajo podemos resolver los problemas que se nos presenten.

Hemos representado gráficamente nuestros casos con dos líneas perpendiculares. La de la izquierda representa los recuentos leucocitarios totales y empieza a crecer desde siete mil en adelante, ascendiendo de mil en mil. La línea de la derecha representa el porcentaje de polimorfonucleares y asciende desde 72 por ciento, aumentando 1 por ciento de cada vez, correspondiente a cada millar de la línea izquierda. Si trazamos una línea que una el punto que da el conteo total en un caso determinado con el porcentaje polimorfonuclear de ese mismo caso, la dirección nos indica la resistencia a la infección. Hemos señalado nuestros casos con una cruz (+) (débil resistencia a la infección), aquellos en que la línea asciende y con signos de menos (—) (buena resistencia) cuando la línea desciende. Esta regla nos resulta exacta como juicio pronóstico en la mayoría de los casos.

Tanto la hipótesis de Sonder como la de Schilling, fundada en el recuento de los polimorfonucleares filamentosos, y la del hematógrama de Arneith indican los esfuerzos que

se están haciendo para resolver este interesante problema pronóstico.

Tratamiento: No hay más regla de tratamiento para la apendicitis que la apendectomía y cuando no se pueda practicar no hay sino confiar en el azar y en las fuerzas defensivas del organismo. Afortunadamente, en el momento actual la cirugía posee mayores recursos de técnica y de diagnóstico y no se conforma con tratar los abscesos apendiculares solamente con el drenaje, pudiendo, en la mayoría de los casos, verificar la extracción del apéndice, no importa el estado en que se encuentre el órgano en el momento de la intervención, debiendo entonces practicarse la extirpación total, pues si se deja una pequeña porción del órgano puede dar lugar a sucesivos ataques apendiculares.

Caso 131: Varón, 34 años de edad. Operado hace pocas semanas de un absceso apendicular en otro hospital. Se le dilata un segundo absceso y se le extrae el apéndice.

Caso 155: Varón, de 63 años de edad. Padece un absceso apendicular 20 años antes. La laparatomía descubre una infección aguda del residuo de órgano que le quedaba, acompañada de edema del ciego y peritonitis localizada. Adherencias 4+. En la convalecencia sufrió un ataque de nefritis. Curado radicalmente.

El llamado tratamiento expectante no tiene ningún valor en los casos agudos, en los cuales, por lo general, después que se han ensayado con ellos toda clase de medicaciones hay que recurrir al tratamiento quirúrgico. En los de mediana intensidad y en los crónicos pueden existir razones que aconsejen posponer la intervención, y, por consiguiente, el tratamiento expectante constituye la única indicación necesaria. En el momento de decidir la operación debe prestársele máxima consideración al cuadro clínico, teniendo siempre en cuenta que en presencia de una sintomatología de escaso relieve es el hematograma el que puede darnos el grado de intensidad de la infección y el que decide la conducta a seguir en cada caso.

Drenaje: De nuestros 230 casos agudos, en 110 (47.82 por ciento) hubo que emplear el drenaje postoperatorio.

Nosotros no hemos prestado demasiada atención a este discutido asunto del drenaje, ni creemos que la mortalidad es más alta en los casos que se drenan, por la sencilla razón de que cuando el drenaje es necesario es porque el caso es más grave que de ordinario. Debe, no obstante, recurrirse

a él juiciosamente, sin esperar que una peritonitis generalizada vaya a resolverse favorablemente por el empleo múltiple de este procedimiento, aunque, desde luego, puede ser muy beneficioso evitando en muchos casos la propagación de la infección. Tenemos la satisfacción de no contar en todos nuestros casos agudos con uno sólo en que la infección haya progresado después de operarle.

La colocación de varios tubos de dren da buen resultado en los casos muy graves, debiendo usarse unos cigarrillos de goma blanda, colocados en la región conveniente, de manera que puedan retirarse después uno a uno, dejando los restantes no comprimidos entre sí para que no obstruyan el desagüe de la herida, sin que haya temor a que se lastimen los bordes, pues el músculo recto cicatriza perfectamente tan pronto como se retira el último tubo.

La experiencia solamente puede indicarnos los casos que necesitan ser o no drenados, pero, por lo general, en las colecciones purulentas, en los apéndices perforados y en las peritonitis localizadas o generalizadas es donde el drenaje tiene su máxima indicación. Cuando la infección ha alcanzado más allá del apéndice y el ciego está edematizado, o hay inflamación de los ganglios mesentéricos, no se puede confiar en que el drenaje sea de gran utilidad, pues la regresión del edema y la cesación de la infección ya establecida, con la consiguiente cura radical, dependen entonces de las resistencias orgánicas del enfermo. Existen casos, aún de tipo obstructivo y gangrenoso, que operados en el momento oportuno, puede prescindirse en ellos del drenaje; y hasta es posible que en algunos de éstos el drenaje quizás sea más perjudicial que beneficioso.

Los casos crónicos requieren especial atención en el acto operatorio. Como hemos dicho antes, las regiones dolorosas deben explorarse con cuidado para estar seguros del diagnóstico. Los enfermos con enteroptosis generalizada, los que padecen de calibacilosis intestinal y los neuróticos no experimentan gran alivio en sus algias después de haber sido apendectomizados, ni aun cuando el apéndice está realmente lesionado. Cuando el ciego está dilatado y movable como una hamaca dentro de la pelvis, la mejoría sólo se obtiene con la cecoplicación y así se dan casos de estreñimiento rebelde a todo tratamiento que han mejorado de manera notable después que se ha reducido la dimensión del ciego.

Complicaciones: En la casuística que presentamos se dan tres complicaciones cardiopulmonares que terminaron fatalmente; uno de los casos padecía además de hepatitis y el otro de colecistitis. Las infecciones renales más o menos graves no son raras, sobre todo en los niños. Las mujeres operadas en estado grávido suelen abortar a eso de los diez días después de la operación. Existen algunos casos de pulmonía postoperatoria y uno con complicación muy poco frecuente, que es el siguiente:

CASO 265: Varón de 26 años. Apendicitis retroiliaca aguda perforada. Usóse drenaje operatorio y a los 15 días después se le desarrolló una flebitis de la iliaca izquierda.

Mortalidad: Ocurrieron en nuestra serie 11 defunciones todas de casos agudos, lo que da una mortalidad de 2.83 por ciento del total de casos y de 7.782 por ciento para los agudos.

La mortalidad con respecto a la edad es la siguiente:

Edad	Defunciones	Porcentaje
11-20	6	54.54
31-40	1	9.09
41-50	2	18.18
61 o más	2	18.18

Como se ve no ocurrieron fatalidades en los grupos de edades comprendidos entre 1 y 10 años, 21 y 30, ni 51 y 60.

Analizando las causas de muerte en cada caso particular hemos obtenido los datos que siguen:

CASO 14: Hembra, 14 años. Estado de salud lamentable. Operación practicada después de generalizada la peritonitis. Muere a los tres días de la operación. Causa: operación tardía.

CASO 33: H, 18 años. Constitución muy débil. Apendicitis aguda en pleno desarrollo, con absceso en formación. Muerte a los 21 días de operada, de pulmonía y endocarditis. Causa: falta de resistencia a la infección.

CASO 80: Varón, 43 años. Constitución robustísima. Respiración superficial, debida probablemente a insuficiencia miocárdica. Apendicitis aguda localizada. Muerte a los 10 días de operado, de neumonía y colapso cardíaco. Causa: septicemia y predisposición a las afecciones cardiopulmonares.

CASO 167: H, 70 años. Padece de nefritis crónica. Apendicitis aguda en pleno desarrollo y peritonitis localizada. Muere de uremia al quinto día de haber sido operada. Causa: septicemia, agravación de la enfermedad crónica y operación tardía.

CASO 198: H, 12 años. Peritonitis supurada, generalizada ya en el momento de la operación. Muere a las pocas horas de operada. Causa: intervención tardía.

CASO 209: V, 50 años. Está sufriendo de bronquitis aguda (¿postinfluenza?) en el momento del ataque. Apendicitis gangrenosa perforada. Operado con

anestesia local. Muere al quinto día, de bronconeumonía. Causa: septicemia, a más de la enfermedad pulmonar preexistente.

CASO 210: V, 54 años. Operado pocos días después del ataque. Peritonitis plástica generalizada al tiempo de operarle. Muere al cuarto día de resultas de la peritonitis. Causa: tratamiento mal instituido y operación tardía.

CASO 333: V, 11 años. Lleva unas dos semanas de enfermedad (supuesta neumonía). Perforación apendicular retrocólica aguda, con absceso en proceso de formación y localización. Absceso secundario extendiéndose entre el diafragma y el hígado, en la vecindad de la flexura hepática del colon y por encima y por debajo del mesocolon. Muere de la infección al cabo de 2 días de operado. Causa: operación tardía.

CASO 344: H, 17 años. Saludable antes del ataque. Apendicitis gangrenosa perforada con peritonitis generalizada. Lleva 6 días con el ataque; se la opera en estado preagónico y muere a las dos horas. Causa: operación tardía.

CASO 346: V, 11 años. Niño saludable antes del ataque en el cual se encuentra desde hace varios días. Sufre de apendicitis aguda, difusa, retrocólica, con peritonitis fibropurulenta generalizada. Muere de peritonitis a las 48 horas de operado. Causa: operación tardía.

CASO 361: H, 61 años. Historia de cólicos de litiasis hepática. Ataque agudísimo de apendicitis gangrenosa perforada. Lleva 2 días y medio con el ataque y con peritonitis purulenta generalizada. Muere a los 2 días de operada. Causa: operación tardía.

RESUMEN

Entre los once casos fatales que anteceden, hay siete (o sea, 63.63 por ciento) cuya muerte se debe indudablemente a la tardanza de la intervención; un caso (9.09 por ciento) es imputable al estado de postración del enfermo, incapaz para resistir la infección y las complicaciones; y, por último, tres (o sea el 27.27%) en los cuales el mal estado de salud general era debido a enfermedades activas del pulmón o de los riñones existentes con anterioridad a la operación del ataque apendicular.

Las infecciones del apéndice vermiforme son de extrema importancia y deben, por tanto, atenderse todas como casos de urgencia; pero, aun así, siempre ocurrirán casos desgraciados en los organismos depauperados y poco resistentes, y así resulta que los sujetos que padecen lesiones cardíacas, pulmonares o renales corren un gran riesgo cuando sufren un ataque de apendicitis.

Técnica de la apendectomía: Durante los últimos cinco años hemos seguido el siguiente método operatorio, con leves variantes en su ejecución, según las condiciones especiales que requería el caso.

Incisión pararectal, tratando en lo posible de respetar los últimos nervios intercostales.

Desinserción del apéndice, libertándole de las adherencias que tuviere, antes o después de su disección.

Préndese el apéndice por su base con la punta de una pinza hemostática y se pasa un hilo doble de catgut simple No. 1 a través del mesoapéndice, entre la base del apéndice y el ciego. Se liga el mesoapéndice a distancia conveniente del apéndice, incindiendo el mesoapéndice entre la ligadura y el órgano.

Se agarra entonces el apéndice con la pinza y se le saca, ligándolo en el mismo sitio que lo agarra la pinza con los cabos de la ligadura utilizada para ligar el mesoapéndice. A este procedimiento le hemos denominado de doble amarre con una sola ligadura.

Se vuelve entonces a aplicar la pinza hemostática un poco más distante del sitio anterior y se abre con el bisturí o con el cauterio un ojal próximo a la ligadura, cauterizando el lumen apendicular, después de lo cual se seccionan las paredes apendiculares con el mismo cauterio. Parécenos que procediendo así la técnica operatoria es más satisfactoria que seccionando primero el apéndice totalmente y destruyendo después el muñoncito. Este se sutura después con una puntada de catgut simple No. 1, que pasa a través del mesoapéndice y de dos o tres puntos convenientemente elegidos en las paredes del ciego.

Con el doble amarre con una sola ligadura no se deja ningún espacio descubierto y no hay manera de que la infección pueda propagarse por entre las capas del mesoapéndice y los tejidos subperitoneales, constituyendo también una garantía contra posibles hemorragias postoperatorias de algún vasillo que haya podido escapar a la ligadura.

En cuanto a la esterilización rápida del muñoncillo apendicular lo mejor es la cauterización, que en caso de no tener a mano un buen cauterio puede utilizarse la hoja de un bisturí calentado al rojo en un mechero o lámpara de alcohol.

R. L. trad.