

## GANGRENA POR ARTERITIS SENIL (\*)

### Consideraciones sobre una serie de 24 amputaciones en tercio inferior de muslo

Dr. José A. Piquinela

Las amputaciones que sirven de base a este trabajo han sido realizadas de acuerdo con el método de Callander. Este método descrito en 1935 significa por una parte un conjunto de principios que justifican, según su autor, el que se le describa como una nueva operación y por otra parte una técnica susceptible de modificaciones, sin que ello signifique la alteración de los hechos esenciales que la fundamentan. Añadamos que los principios sobre los que se basa la operación pueden aplicarse a otros sectores de los miembros, especialmente cuando se debe amputar por encima del tercio inferior de muslo, como en tres de los casos de nuestra serie.

Es necesario situar en sus verdaderos términos el problema que debe enfrentar el cirujano cuando tiene que realizar la operación; sólo así es posible juzgar las ventajas o inconvenientes de un método de amputación. Debe señalarse de entrada que las amputaciones a que obligan las gangrenas por arteritis no crean situaciones exactamente comparables; no es lo mismo un arterial joven que un senil, un enfermo con buen corazón que otro con corazón insuficiente, un caso con troncos obliterados que otro con cierre no total de los vasos principales del miembro. El criterio conservador defendible en unos casos es esencialmente objetable y de resultados funestos en otros, simplemente porque se trata de situaciones locales, regionales y generales diferentes. Es hecho demostrado, además, que las reamputaciones por esfacelo del muñón son seguidas de elevadísima mortalidad.

---

(\*) Trabajo presentado en la Sociedad de Cirugía el día 24 de marzo de 1954.

En los enfermos que motivan este trabajo, el cirujano maneja un capítulo de cirugía geriátrica; son pacientes cuya edad promedio supera los 70 años y que presentan, al decir de Cutler, no sólo los desgastes "normales" de la edad sino también muchas de las enfermedades de la senilidad en forma crónica y avanzada, todo lo cual da un carácter muy especial a la cirugía de estos enfermos. En efecto, se trata de amputar un enfermo habitualmente de más de 70 años, con una gangrena de miembro inferior, asociada a un cierre arteriosclerótico de los vasos. Hay siempre una afección cardiovascular generalizada, con lesiones cardíacas, miocárdica o valvular y lesiones arteriales tipo arteriosclerosis en otros sectores del sistema vascular, más o menos avanzadas. Esta afección cardiovascular generalizada puede manifestarse en forma ruidosa (antecedentes de infarto coronario o de accidentes cerebrales) o estar más o menos disimulada, pero haciéndose evidente a propósito del trauma que representa la operación traduciéndose por cuadros de gravedad grande, frecuentemente mortales. Está tocado siempre en grado variable el sistema vascular del otro miembro que obligó en tres enfermos de esta serie a la amputación de los dos miembros inferiores, con intervalo de pocos meses.

Añádese como lógica consecuencia de lo precedente un estado general deficiente, expresión de viciaciones viscerales múltiples; obesidad o desnutrición, anemia, hipoproteinemia, alteración de las funciones renal y hepática, deficiencias vitamínicas y diabetes que, en nuestra experiencia, agrava siempre y en forma singular el problema.

Vale decir que el riesgo quirúrgico es grande, lo que condiciona un preoperatorio cuidadoso que no puede ni debe dilatarse mucho, una técnica especial y un postoperatorio con complicaciones frecuentes y serias, responsables de una elevadísima mortalidad, lo que obliga a emplear todos los medios para preservar al enfermo contra ellas, tratando además de pesquisar cuidadosamente los signos de su aparición. Surge así la importancia de las directivas generales que fundamentan el método operatorio y la técnica a seguir con el objeto de reducir al mínimo la agresión quirúrgica inevitable que representa la amputación —lo que no significa necesariamente operación rápida que a menudo condi-

ciona maniobras más traumáticas, factor indiscutible de shock— y conducir el acto quirúrgico ajustándolo a una serie de principios que se inspiren en la idea de evitar la aparición de complicaciones postoperatorias. Es aquí donde radica, en nuestra opinión, la superioridad del Callander, con las modificaciones que como las de Pearl, al que seguimos actualmente, no alteran los principios esenciales sobre los que asienta la operación original.

---

En trabajos anteriores nos hemos referido extensamente a las bases anatómicas que fundamentan la técnica y a las directivas generales de la misma, razón por la cual no volvemos sobre ellas. Nuestra serie consta actualmente de 24 amputaciones, 15 de las cuales han sido ejecutadas por nosotros, realizadas la casi totalidad de ellas en el Servicio del Prof. Del Campo. Resumimos a continuación las consideraciones que nos sugiere el análisis de esta serie.

**1. Edad.** La edad de los enfermos hace de estas amputaciones un capítulo de cirugía geriátrica; ocho pacientes tienen entre 60 y 70 años, diez entre 70 y 80 años y uno tiene 83 años. El amputado más joven tiene 43 años; figura entre los que debieron sufrir una amputación de ambos miembros inferiores en el espacio de pocos meses.

En líneas precedentes ya señalamos lo que esto significa del punto de vista del estado general de los operados y el riesgo quirúrgico que trae aparejado.

**2. Estado preoperatorio.** — Puede resumirse así:

a) Arteritis por arteriosclerosis con signos de circulación arterial disminuída en los miembros inferiores en todos, evolucionando con signos clínicos evidentes desde seis meses a dos años;

b) Insuficiencia circulatoria en ambos miembros inferiores en todos los enfermos;

c) Antecedentes de manifestaciones de cardiosclerosis en ocho y accidentes cerebrales en dos; en uno se señalan dos ataques considerados como anginosos, estableciéndose a continuación de un tercer cuadro alarmante, dolor en sus miembros inferiores que se ponen fríos y cianóticos y a los que la enferma siente como paralizados, sin movimientos ni sensibilidad; la frialdad y cianosis retroceden en el lado derecho, acantonándose en los 2/3 inferiores de la pierna izquierda;

d) Antecedentes sífilíticos en tres y dudoso en otro; los cuatro con R. W. negativa al ingreso;

e) Bacilosis pulmonar en dos, con baciloscopia negativa en uno y positiva en el otro;

f) Diabetes en cuatro;

g) Latidos femoral y poplíteo en dos; femoral sólo, en diez y seis, debiendo señalarse que en tres de ellos los latidos son apenas perceptibles y que la palpación pone en evidencia en casi todos una arteria engrosada y dura; sin latidos en cinco; latidos en la pedia, pero muy disminuidos en uno (diabético);

h) Lesiones gangrenosas precedidas de dolor intenso, palidez cianótica y enfriamiento, tomando: el dedo gordo, dos o tres dedos, el dorso o el borde interno del pie; vasta ulceración del talón en un caso; enorme ulceración de dorso de pie y 2/3 inferiores de región ántero-externa de pierna en un caso; gangrena de pie y pierna en un caso;

i) Edema acentuado en pierna y tercio inferior de muslo en cinco, linfangitis perilesional en dos.

Confirmando las afirmaciones de Pearl al respecto, surgen de nuestra serie los tres hechos siguientes en cuanto se refiere a la presencia o ausencia de latidos en los troncos principales:

— la presencia de *todos los pulsos* no es garantía en el sentido de que no sobrevenga la gangrena o la infección y de que la amputación no sea necesaria; ni la ausencia completa de todos ellos, incluyendo el femoral, significa una situación desesperada;

— no se encuentra un caso de circulación normal con *pulso pedio* ausente o marcadamente disminuído, salvo rara anomalía anatómica; pero él puede sentirse en ambos lados en casos de lesión arterial avanzada;

— el *pulso tibial posterior* puede ser imposible de sentir en miembros con circulación normal. A lo que puede añadirse que la *arteria poplítea*, profundamente situada, no es fácil de palpar.

El estudio sistemático de la pieza de amputación nos ha mostrado la constancia de la obliteración segmentaria y la inexistencia, por lo menos en todos los enfermos de nuestra serie, de una obliteración extendida todo a lo largo de los troncos principales.

Hemos visto en la mayoría de los casos largos trayectos de arterias con paredes muy alteradas pero con luz conservada por debajo de una zona de obstrucción total a la altura de la poplítea. Este hecho que es fundamental para la vida de los tejidos y para

el restablecimiento de la circulación complementaria explica lesiones de necrosis muy limitadas con ausencia de latidos por debajo de la femoral y con oscilaciones abolidas a partir del tercio medio o inferior del muslo.

3. **Preoperatorio.** — La amputación raramente se impone como de extrema urgencia, siendo posible destinar unos días a la corrección del estado general y a cierto mejoramiento o demarcación local. La amputación se hace en cambio urgente si aparece infección difusa del miembro con elevación de temperatura, pulsó rápido y linfangitis. Toda incisión o amputación dentro de la zona afectada, agrava considerablemente la situación.

El preoperatorio requiere, especialmente en los diabéticos, la colaboración de un internista. No es fácil formarse rápidamente idea correcta de todas las deficiencias del estado general; deben corregirse en la medida de lo posible poniendo en práctica todo aquello de que se disponga para sostener y proteger al paciente (acidosis, hipoproteinemia, reemplazo de líquidos y electrólitos, plasma o sangre, vitaminas, antibióticos). Hemos visto como Cutler y creemos como este autor que es necesario llamar la atención sobre el hecho de reconocer en estos enfermos la incapacidad de un corazón y riñones claudicantes para hacer frente a grandes cantidades de líquidos dados rápidamente por vía intravenosa.

La novocainización del simpático lumbar la hemos empleado en la casi totalidad de nuestros casos, precedida en algún enfermo por la infiltración de los ciáticos en el hueco poplíteo. No hemos observado ningún accidente y por el contrario, siempre mejorías de grado variable, que han llegado a ser llamativas en la mayoría de los casos (calma de los dolores, aumento de la temperatura cutánea, demarcación lesional, como consecuencia, todo ello, de una mejor circulación colateral).

Este preoperatorio no debe prolongarse excesivamente, hecho sobre el que es conveniente insistir. La sensibilidad de estos enfermos es grande frente a la infección y a la necrosis de sus tejidos. La evolución del foco séptico y la reabsorción de los productos de desintegración tisular, consecuencia de la necrosis agravan el estado general e impiden el buen éxito de muchas medidas de reparación cuyos efectos favorables sólo se hacen evidentes cuando la amputación se ha efectuado.

4. **Anestesia.** — La elección del anestésico es importante dado que las sustancias depresoras o tóxicas son extraordinariamente peligrosas en los ancianos.

Pearl utiliza la raquídea baja que no repercute mucho sobre la presión arterial y trae la mayor vasodilatación posible en el miembro. No usa la refrigeración, salvo cuando es necesario



Fig. 1. — Gangrena seca de dedo gordo; vasta ulceración que toma dorso de pie y dos tercios inferiores de región antero externa de la pierna. 76 años. Estado general malo; calmaba sus dolores con 18 ctgrs. diarios de morfina. Amputación de muslo: Callander - Pearl, con anestesia local y regional (ciático - crural). Cicatrización del muñón por primera. Alta a los 11 días.

retardar la operación por circunstancias de orden general o por extensión de la infección y toxemia o cuando los tejidos que van a ser refrigerados están definitivamente enfermos y su exéresis es obligatoria. Cree que la refrigeración injuria los tejidos y en muchos casos el garrot es necesario; la operación se hace entonces en tejidos refrigerados y con circulación detenida, lo que disminuye la resistencia local a la infección y retarda la curación. Cutler prefiere la refrigeración y Thorek la anestesia general con ciclopropano o etileno, pensando con Samuels que la raquídea

tiende a disminuir el aporte sanguíneo a los miembros, lo que debe contraindicarla, siendo posible que juegue cierto papel en las trombosis de las arterias de la extremidad opuesta. Holden prefiere la raquídea, reservando la refrigeración para los casos en que a la necrosis isquémica se añade una infección aguda que progresa.

En nuestra serie se ha utilizado *anestesia general* en diez y siete casos (éter en trece, ciclopropano y éter en uno, protóxido y éter en uno, protóxido en dos), *local* en dos, *regional* y kemital en uno, *regional y local en cuatro*. No hemos tenido accidentes anestésicos ni hemos observado ninguna complicación postoperatoria imputable a la anestesia general. Creemos que asiste razón a Forestiere cuando afirma que “los resultados de la anestesia por inhalación no son sobrepasados por los de la local, regional u otros procedimientos anestésicos” y a Rankin cuando establece que “un buen anestesista, un tiempo de operación corto y un cuidado postoperatorio minucioso, harán que el uso de la anestesia general en los viejos sea tan seguro como el de cualquier otro anestésico disponible”.

El éter nos ha parecido seguro, eficaz y bien tolerado y el ciclopropano, que no hemos tenido siempre a nuestra disposición, un anestésico excelente al que se le reconoce una toxicidad muy reducida, inducción rápida, recuperación pronta y oxigenación elevada. Particularmente recomendable nos parece el protóxido de ázoe, del que tampoco hemos podido disponer siempre. No tenemos experiencia con la refrigeración que lo mismo que la raquídea no han sido usadas en ninguno de los enfermos de esta serie.

Tenemos en cambio una excelente impresión de la *anestesia local* que puede resultar si no se dispone de otra anestesia o mismo en casos especiales —uno de los amputados acababa de pasar una severa afección pulmonar aguda— verdaderamente recomendable. Su utilidad es reconocida en muchos casos por Cutler que la considera sin embargo inapropiada cuando produce efectos tóxicos, prolonga la operación o fracasa para aliviar el dolor generador de shock. Empleando anestesia local tres estructuras deben ser fundamentalmente infiltradas: la piel, el plano cápsulo-sinovial y el periostio; la sección del ciático se hace con los mismos cuidados que cuando se opera con anestesia general (novocaini-

zación, ligadura). Como premedicación usamos morfina-atropina y un barbitúrico; sólo en un caso hemos asociado a la morfina una débil dosis de escopolamina por tratarse de un enfermo que calmaba sus dolores, desde hacía dos meses, con 18 cgrs. de morfina por día.

Actualmente estamos usando cada vez más, siempre con excelentes resultados, la *anestesia regional*, infiltrando el ciático en la gotera inter-trocantérea, el crural en el triángulo de Scarpa y el obturador a la salida del agujero obturador. La hemos aplicado en los cuatro últimos amputados complementándola con infiltración local, cuando en algún momento de la operación el enfermo acusa dolor. A juzgar por los resultados obtenidos la consideramos de elección en el momento actual ya que no prolonga la intervención ni produce efectos tóxicos, permitiendo ejecutar toda la operación sin dolor. La hemos usado también con éxito en otras intervenciones sobre pierna y pie, fuera de las gangrenas por arteritis (heridas, osteomielitis de tibia o de huesos del pie, amputación de dedos) confirmando sus bondades.

5. **Técnica empleada.** — Los doce primeros casos fueron operados siguiendo la técnica original de Callander; en los siguientes hemos adoptado las modificaciones de Pearl observando sobre todo una excelente evolución local con escasísima exudación y cicatrización por primera.

Procedemos en la forma siguiente:

a) **posición:** enfermo en decúbito dorsal con la cadera y muslo del lado a operar levantados por una almohadilla; el cirujano se coloca frente a la cara interna de la rodilla. Al comenzar la operación, la rodilla es flexionada ligeramente (unos 15 grados) sostenida lateralmente por el primer ayudante y mantenida en ligera flexión por el segundo ayudante.

b) **Trazado de los colgajos.** — Se marca el límite superior o proximal de la incisión, tanto del lado externo como del interno, a unos 6 cm. por encima de los epicóndilos correspondientes; un punto anterior e inferior a 1 cm. por encima de la tuberosidad anterior de la tibia, límite distal del colgajo anterior y otro punto en la cara posterior del tercio superior de la pierna, al mismo nivel que el punto anterior distal y que marca el límite distal del colgajo posterior. La incisión del lado interno es trazada entre el vasto interno y el sartorio y la del lado externo entre el bíceps y el tensor de la fascia lata; los dos colgajos a partir de su límite proximal tienen 1 a 2 cm. de límite común a partir del cual ambos divergen para formar colgajos de tamaño y forma iguales lo que favorece



la ulterior aproximación sin interferir con el principio básico de colgajos sin tensión. En miembros delgados, enjutos, es aconsejable llevar el límite inferior del colgajo posterior, 1 ó 2 cm. más bajo que el anterior, ya que en esos casos la retracción del colgajo posterior es más acentuada aún que habitualmente.

Las incisiones anterior y posterior cortan piel, celular subcutáneo y fascia profunda hasta el plano aponeurótico. Este trazado es aconsejado para la operación tipo; no hay ningún inconveniente en elevarlo proporcionalmente si el hueso debe ser seccionado más arriba o si el estado de la piel obliga a trazarlos por encima de los puntos señalados. Es lo que ha sucedido en dos casos de nuestra serie y en un tercero que no figura en la misma por tratarse de una extensa quemadura de pierna y muslo. Los colgajos en esta última amputación debieron trazarse dado el estado de la piel muy por arriba del nivel aconsejado en la operación tipo, conduciendo el resto de la intervención de acuerdo con los lineamientos generales de la técnica de Callander; el resultado fué excelente.

c) **Tenotomía de los músculos de la pata de ganso.** — Los colgajos son movilizados en la extensión necesaria para exponer los tendones de los músculos; el índice del cirujano carga los tendones en la vecindad de sus inserciones evitando de movilizarlos por encima de la zona de sección. En la operación tipo se les secciona al ras de sus inserciones (sartorio, recto interno, semimembranoso y semitendinoso); si se eleva el nivel de la sección ósea deben ser cortados en la parte alta de la porción tendinosa de los músculos; es éste un detalle fundamental: no se debe seccionar sino la zona tendinosa de los músculos, alta o baja; en manera alguna la porción muscular.

d) **Entrada en el hueco poplíteo; tratamiento de los vasos y el nervio:** manteniendo la rodilla en ligera flexión se profundiza el espacio entre vasto interno y sartorio, se divide la fascia profunda y se entra en el hueco con el índice dirigido de dentro afuera, dorso hacia arriba, rasando la superficie posterior del fémur y enganchando suavemente la arteria y la vena que se traen ligeramente afuera. Se les disecciona en la extensión de 1 a 2 cm. y se les secciona entre dos ligaduras, de preferencia separadamente. Los vasos están muy próximos a la cara posterior del hueso. Es aconsejable tratar la vena primero. Algunas precauciones deben tomarse en cuanto a la ligadura proximal de la arteria que hacemos con seda o hilo de algodón; si no late, basta una ligadura apretada progresivamente para evitar la rotura de la arteria, dada la gran alteración de su pared. Si late hacemos dos ligaduras contiguas, con las mismas precauciones y si es blanda y da paso a una onda importante, es conveniente comprimirla por encima, mientras la ligadura se aprieta. Se aconseja por algunos autores anclar una de las ligaduras cosa que no hemos hecho en ningún caso. El tronco del ciático o sus ramas si ya está dividido es cargado con el índice y suavemente traído afuera, liberándolo de la grasa poplíteica; se le infiltra con novocaína al 1 % y se le liga lo más alto posible con catgut; se inyecta después alcohol absoluto (1 ó

2 cc.) distalmente con relación a la ligadura, cuidando que el alcohol no se derrame en los tejidos vecinos y se secciona con bisturí bien afilado o con hoja de afeitar (nunca con tijeras); en las diez últimas amputaciones hemos hecho doble ligadura y entre ellas inyectamos el alcohol absoluto. La ligadura tiene tres ventajas: 1) evita la hemorragia de la arteria del nervio, rama de la isquiática, que hemos visto siempre permeable y grandemente aumentada de calibre como colateral en las obstrucciones de la femoral o la poplítea; 2) impide que el alcohol difunda arriba en el nervio y 3) mantiene su efecto localizado. Es importante que no sangre la superficie de sección del nervio que una vez cortado se retrae grandemente; esa hemorragia es causa de hematoma, exudación abundante y curación retardada. Si la amputación se hace a un nivel más alto, los vasos y el nervio son seccionados también correspondientemente en un punto más elevado.

A partir del último operado hemos suprimido la alcoholización siguiendo a Pearl que no ha encontrado en sus operados diferencia aparente en el dolor postoperatorio o en la sensación de miembro fantasma cuando se prescinde de ella, comparativamente con los casos en que se le usa. En ninguno de los operados de nuestra serie ha habido muñón doloroso ni síntomas que hagan suponer la formación de un neuroma.

e) **Tenotomía del músculo bíceps:** se rota el miembro hacia el cirujano para exponer el lado externo de la rodilla; se profundiza la hendidura entre bíceps y tensor de la fascia lata liberándose los colgajos en la extensión necesaria para exponer el tendón del bíceps que se carga con el índice seccionándolo a nivel de su porción tendinosa. En este tiempo resultan seccionadas algunas fibras musculares cuando, como pasa frecuentemente, descienden muy bajo. En los casos de sección más alta o de tendón muy largo puede ser aconsejable para evitar el prolapso del tendón a través de la herida, el anclarlo con unos puntos de sutura al tejido perióseo.

f) **Levantamiento del colgajo anterior y movilización del posterior:** el levantamiento del colgajo anterior debe ser llevado hasta el borde superior de la rótula a través del espacio entre la fascia profunda y el ligamento patelar. Lo hacemos a bisturí rasando cuidadosamente la superficie del ligamento patelar; Pearl aconseja asirlo con las dos manos por su borde libre y traccionarlo firmemente hacia arriba. El colgajo posterior es movlizado del plano de los gemelos llevándolo hasta por encima de la inserción superior de dichos músculos.

g) **Entrada en la articulación de la rodilla y sección de los retinaculum patelares externo e interno:** se incinde el tendón del cuádriceps al ras del borde superior de la rótula penetrando en la bolsa suprapatelar; se introducen dos dedos en la articulación y la incisión se prolonga en forma curvilínea para seccionar el retináculo externo primero y el interno después; este último debe ser seccionado a un nivel algo más bajo que el externo para evitar las fibras musculares del vasto interno.

h) **Sección del tendón del gran adductor:** se secciona el tendón del

gran adductor o sus inserciones más inferiores musculotendinosas por encima del nivel propuesto de sección ósea, seccionando a la vez los tejidos restantes que rodean al hueso.

i) **Extirpación de la sinovial:** los bordes de la sinovial son pinzados y la membrana separada de las estructuras subyacentes; es fácil hacerlo a nivel de las fibras del vasto interno primero y del vasto externo después, llevando la disección hacia la línea media, porque se encuentra interpuesta una capa de tejido areolar definida y de suficiente espesor que facilita la separación. En cambio adhiere íntimamente a la cara profunda del tendón del cuádriceps del que sólo puede ser separada mediante el uso de una cureta. Se termina la liberación sobre la cara anterior del fémur, lo que es fácil por la interposición a este nivel de una capa de tejido areolar. Este tiempo, aconsejado por Pearl, lo hemos incorporado a la técnica seguida en nuestros últimos ocho operados. Se busca con ello disminuir la exudación que en algunos casos es muy abundante, para evitar la tensión del muñón y el edema persistente consecutivo al acúmulo de líquido.

j) **Sección ósea:** se hace en la operación tipo a 2 cm. por encima del tubérculo del adductor, a nivel de la porción medular del hueso. Debe evitarse la denudación del hueso seccionando el periostio al mismo nivel; amputando por una afección vascular esta precaución es esencial. La sección debe ser hecha en dirección perpendicular al eje mayor del muslo y los bordes óseos pueden ser regularizados con una lima. En todos nuestros casos la hemorragia ha sido detenida por presión suave con una compresa caliente; si la hemorragia es grande se ha usado cera u oxycel. Es esencial que el rezumamiento sanguíneo de la superficie ósea quede controlado, pues es fuente de hematoma y por consiguiente de tensión y retardo de la curación.

k) **Irrigación, control de hemostasis y cierre:** se lava la herida con suero tibio que elimina polvo de hueso, coágulos y restos de grasa; al mismo tiempo puede poner en evidencia puntos sangrantes que deben ser controlados. El control de hemostasis es esencial para la ulterior evolución; todo punto que sangra debe ser ligado. Es una tarea a menudo tediosa a esta altura de la operación pero esencial para obtener un muñón con poca exudación, indoloro y que cure por primera. Para **cerrar la herida** se sutura sólo la piel y el celular subcutáneo en un plano; usamos siempre agrafes. En las partes laterales procedemos como en una herida común en cuanto se refiere a la distancia entre los puntos; en la parte central o apex del muñón se dejan amplios espacios entre uno y otro para permitir la rápida evacuación del líquido exudado. Entre el 4º y 5º día pueden ponerse agrafes complementarios, lo que raramente nos hemos visto obligados a hacer, para cerrar las zonas dejadas abiertas para el drenaje. Pearl usa puntos de seda, dejando sin apretar los puntos centrales que se ajustan una vez terminada la exudación.

l) **Curación.** Le concedemos gran importancia a la curación que debe apretar suavemente para suprimir todo "divertículo posterior", eli-

minando espacios muertos y controlando la hemorragia capilar pero evitando a todo precio el interferir con la circulación de los tejidos. Es importante también que al aplicar la curación se impida la rotación de las partes blandas con relación al hueso.

6. **Postoperatorio.** — Se hace mover el muñón la tarde de la operación y levantamos al enfermo en una silla de ruedas al día siguiente de la intervención tratando de que camine con muletas lo más pronto que sea posible; generalmente al segundo o tercer día.

La primera curación se hace al tercer día y los puntos suplementarios, cuando son necesarios, se colocan o ajustan entre el 4º y 5º día, fecha en que habitualmente la exudación ha cesado. Desde que extirpamos sistemáticamente la sinovial nos ha llamado la atención la escasísima exudación y la cicatrización rápida. Los puntos centrales, últimos que se sacan, se retiran entre los 10 y 12 días.

El postoperatorio debe ser siempre objeto de un cuidado especial. Dos situaciones son particularmente temibles: el shock y las complicaciones pulmonares; pueden presentarse flebitis, escara de decúbito, infección. Creemos que la técnica quirúrgica adecuada evitando pérdidas de sangre y líquidos, la oxigenoterapia, la transfusión cuando está debidamente indicada, la aereación cuidadosa, el levantamiento precoz, el uso de antibióticos y las medidas que aseguren una buena alimentación conjuntamente con la corrección de los trastornos metabólicos y las deficiencias orgánicas, son los medios mejores para evitar su aparición y para combatirlas eficazmente una vez iniciadas, antes de que alcancen plena evolución.

No hemos tenido en la serie que presentamos ni shock ni flebitis; complicación pulmonar en un caso que marchó bien. En tres casos escara sacra a propósito de la cual cabe señalar que si el levantamiento precoz, el cuidado por mantener seco al enfermo, el evitar la presión y el asgurarle una buena nutrición son factores que indudablemente contribuyen a evitarla, no la impiden siempre. De estos tres casos, la escara fué muy grande en dos diabéticos, que no fué posible levantar por razones de índole general que analizamos más adelante y que determinaron su fallecimiento y pequeña en un tercero, que evolucionó bien.

De acuerdo con lo que hemos observado en nuestros enfermos compartimos en absoluto los conceptos encerrados en las siguientes palabras de Cutler: "Un factor en el restablecimiento del viejo, sometido a una operación de urgencia, es el deseo de

vivir. La falta de estímulo o de un interés alerta y simpático por sus quejas, no teniendo aliciente o probabilidades de un futuro menos miserable, hace que los enfermos viejos estén prontos a caer en un estado de indiferencia y letargo insensibles, en el cual una neumonía terminal da habitualmente la liberación definitiva". El levantamiento precoz además de sus conocidas ventajas ya analizadas, contribuye poderosamente a sostener la moral del enfermo. Salvo aquellos casos en que problemas de índole general lo impidieron, los enfermos fueron levantados en la tarde del segundo día y paseados en una silla de ruedas instándolos a caminar con muletas lo más pronto posible.

7. **El muñón.** — Por lo que se refiere al muñón anotamos lo siguiente:

a) excelente, curando por primera vez en 18 casos; destacamos que los 11 operados siguiendo las modificaciones de Pearl —uno de ellos de 83 años— han hecho una excelente evolución con escasísima exudación, cicatrizando por primera y siendo dados de alta con su muñón curado entre 7 y 14 días de operados;

b) átono, con separación de colgajos, esfacelo de tendones y abundante supuración en uno (diabético);

c) exudación abundante y eliminación de algunos restos esfacelados en uno;

d) pequeña zona de necrosis en la parte media del borde libre del colgajo posterior en uno y pequeña zona de necrosis lineal en algunos sitios de la piel en dos, lo que no impidió una buena cicatrización en los tres;

e) supuración abundante en un caso, se acompaña de dolores intensos por los que debe ser reamputado a los 18 días, evolucionando bien.

Los operados de esta serie no han utilizado, hasta la última vez que fueron vistos por nosotros, su muñón como apoyo del peso del cuerpo, prefiriendo la silla de ruedas o el uso de muletas. Fuera de la superioridad del apoyo isquiático señalado por algunos cirujanos no creemos que el muñón se preste siempre para el apoyo terminal, dado que su irrigación habitualmente precaria puede bastar para asegurar una vitalidad aceptable en reposo, pero fracasar si se le somete al trauma de la presión y el soporte del peso del cuerpo.

En cuatro enfermos hubo sufrimiento en el miembro no amputado que ha de experimentar mayor esfuerzo después de la operación y que presenta siempre una circulación más o menos comprometida. Estos tras-

tornos aparecieron a los pocos días o a las tres o cuatro semanas de la amputación obligando a practicar infiltraciones novocáinicas de los ciáticos en el hueso poplíteo, seguidas de mejorías más o menos duraderas. En un enfermo se produjo una flexión dolorosa de la rodilla en la semana siguiente a la intervención, que cedió con la novocainización de todas las inserciones musculares perirrotulianas y en dos enfermos apareció una gangrena de los dedos del pie que obligó a amputar el miembro cuatro y once meses después de la primera.

## 8. Fecha de alta.

a) Once enfermos son dados de alta a los 22, 29, 50, 30, 55, 11, 26, 7, 11 y 15 días de operados; uno es reamputado (tercio medio de muslo) a los 18 días de la primera amputación y dado de alta a los 13 días de la segunda intervención; corresponden a los casos en los que se siguió la técnica original de Callander;

b) los enfermos restantes en que se siguió las modificaciones de Pearl hacen una evolución excelente con escasisima exudación y cicatrización por primera, siendo dados de alta con su muñón curado entre 7 y 18 días de operados;

c) el estado del muñón es excelente en el momento del alta: indoloro, sin tensión ni exudación;

d) de los 24 enfermos, seis han hecho complicaciones de índole local; uno, diabético, fallece; los cinco restantes deben figurar como curaciones retardadas; en cuatro no fué necesario actuar sobre el muñón; en uno se debió reamputar en tercio medio de muslo.

## 9. Pieza de amputación. — Fué estudiada en todos los casos.

a) **Poplíteo:** obstrucción total en once casos, segmentaria en once casos, sin obstrucción en dos: con grandes lesiones de arteriosclerosis en todos. En las obstrucciones segmentarias se ha encontrado, salvo en cinco, obstrucción de la mitad o los 2/3 superiores del vaso y en los restantes obstrucción de la mitad inferior hasta el origen de sus ramas; vena frecuentemente —no siempre— obstruída por un coágulo blando.

b) **Tibiales anterior y posterior y peronea:** obstrucción segmentaria, reducción considerable de la luz que llega a hacerse filiforme a veces, hacia la parte distal, pero siempre con luz conservada en algunas zonas;

c) lesiones constantes de arteriosclerosis difusas.

d) **Ganga perivascolar** más o menos densa, a veces particularmente dura y de extensión variable, englobando los elementos del paquete vascular que vincula entre sí y los adhiere a las estructuras que lo rodean; limitada en algunos casos al hueso poplíteo y a la parte superior de la

pierna se extendía en otros todo a lo largo de ésta, tomando el sector de las tibiales y peronea;

e) **Neuroma** del tibial posterior a la altura del tercio medio de la pierna en un caso.

10. *Mortalidad*. — Fallecieron cinco de los veinticuatro operados, lo que da un porcentaje ligeramente inferior al 21 %<sup>1</sup>. Cabe destacar a este propósito, los hechos siguientes:

a) los cuatro enfermos diabéticos fallecieron a los 7, 23, 27 y 29 días de operados;

b) en uno el muñón se abre, supura abundantemente y da salida a restos necrosados; en los tres restantes no se presentan complicaciones de índole local;

c) causas de la muerte: 1) muerte brusca (29º día) evidenciando la necropsia un infarto de miocardio, cicatrices de infartos anteriores, arterioesclerosis generalizada; 2) hiperglucemia, gran escara sacra, hipertermia (7º día); 3) coma infeccioso o vascular, no parece coma diabético, con gran hipertermia (7º día); 4) escara sacra, decaimiento general, hipertermia (23º día);

d) el otro enfermo fallecido, de 78 años y con antecedentes de insuficiencia cardíaca, hace un infarto de miocardio al 5º día de operado que le provoca la muerte (comprobación necrósica).

Surge de nuestra estadística que **la diabetes** es un factor neto de agravación siendo de destacar que en los cuatro enfermos el manejo de la misma fué realizado por un internista especializado. Pearl considera, sin embargo, que en su serie de operados no aparece una relación importante entre la severidad, duración y control previo de la diabetes y la evolución postoperatoria, aun cuando el término medio de la hospitalización, después de operado, es mayor en general, para el enfermo diabético.

Cuando se considera las causas de la muerte se observa que ellas son imputables, tanto en nuestra serie como en la de Pearl, fundamentalmente a complicaciones no de la amputación sino del estado general. Teniendo en cuenta la situación en que se encuentran estos enfermos y que ya hemos analizado debe esperarse un cierto número de decesos en pacientes en los que hay cambios degenerativos importantes en órganos vitales y se hace difícil ver cómo podrían evitarse. Dicho en otros términos, existe,

---

(\*) Desde que este trabajo fué anunciado tres enfermos más han sido amputados, con resultados excelentes, lo que baja el porcentaje de mortalidad en nuestra serie a 18,5 %.

por la razón apuntada, una mortalidad operatoria mínima, seguramente irreductible.

El propósito esencial de este tipo de amputaciones es salvar la vida del enfermo. Comparando los resultados obtenidos con este y otros procedimientos, surge en nuestra opinión, la superioridad del método de Callander-Pearl que reduce evidentemente el porcentaje de mortalidad y disminuye en forma apreciable las complicaciones de índole local y general.

### CONSIDERACIONES FINALES

Las *gangrenas por arteritis* no crean del punto de vista de la amputación situaciones exactamente comparables. Entre otros, son factores esenciales a considerar, la *edad*, el estado del *corazón*, la *circulación* a nivel de los *troncos principales* del miembro.

En las *gangrenas por arteritis senil* se maneja un capítulo de *cirugía geriátrica*. La edad de los enfermos es término medio de 70 años y la gangrena se asocia a un cierre arteriosclerótico de los vasos en un enfermo que además de lesiones cardiovasculares extensas presenta un estado general deficiente, consecuencia de múltiples viciaciones viscerales. Las técnicas que amputan a nivel del tercio inferior del muslo —sitio que la experiencia ha mostrado ser el de elección— cortando a través de la parte carnosa de los músculos, se acompañan en general de shock severo y de mortalidad elevada, siendo los resultados prácticamente malos en los casos en que hay infección por anaerobios.

Las condiciones locales, regionales y generales que debe enfrentar el cirujano crean una situación muy especial que condiciona el pre y postoperatorio y en forma particular, el método y la técnica a seguir con el objeto de reducir al mínimo la agresión quirúrgica inevitable que representa la amputación, conduciendo la intervención de modo de ajustarla a principios que se inspiren en la idea de evitar la aparición de complicaciones.

El *método de Callander-Pearl* significa en nuestra opinión un real progreso en la cirugía de las amputaciones por arteritis senil que se traduce en una evidente disminución de la mortalidad y en un número francamente menor de complicaciones locales y generales. Es aplicado no sólo al tercio inferior del muslo sino también a otros sectores de los miembros, especialmente



muslo por arriba del tercio inferior. Dos hechos se destacan entre las *bases anatómicas que fundamentan la técnica*: 1) *el hueco poplíteo* es una cavidad cerrada cuyo límite superior intacto hace de barrera contra la extensión de la infección hacia el muslo, la que se conserva si se cortan los músculos a nivel de sus tendones pero se destruye, siendo franqueada, si se secciona su parte carnosa; 2) la *femoral profunda* raramente afectada por el proceso oclusivo arterial en las gangrenas seniles y en las diabéticas asociadas con arteriosclerosis, nutre los tejidos del muslo y la piel y el celular subcutáneo de la rodilla y parte alta de la pierna lo que permite tallar en la mayoría de los casos de cierre arterial avanzado, colgajos con vitalidad suficiente de piel y subcutáneo en la parte alta de la pierna.

La serie de amputaciones que presentamos pone en evidencia los hechos siguientes:

1) La operación raramente se impone como de extrema urgencia.

2) El *preoperatorio* adquiere gran importancia, mayor aún en los diabéticos, a la condición de que no se le prolongue excesivamente ya que los efectos favorables de muchas medidas de reparación se harán evidentes después de la amputación.

3) La elección del *anestésico* es importante; las sustancias depresoras o tóxicas son extremadamente peligrosas en los ancianos. Destacamos: a) la benignidad de la *anestesia general* utilizando éter, ciclopropano, protóxido; b) la ausencia de accidentes anestésicos y de complicaciones postoperatorias imputables a la anestesia general c) los excelentes resultados de la *anestesia regional* sola o complementada con la local, sin observar efectos tóxicos ni prolongación mayor del tiempo de operación y con control correcto y adecuado del dolor.

4) Los hechos salientes de la *técnica*: a) *supresión de toda ligadura o garrot* que impide cualquier posible lesión a vasos ya alterados o a tejidos con circulación comprometida; b) *colgajos suficientemente* largos como para que cumplida la retracción queden holgados *sin la menor tensión*, factor de necrosis e infección; c) *sección de los músculos a nivel de sus tendones* con lo que se evita la pérdida de sangre y plasma y se impide, al no abrir sus vainas ni seccionar fibras carnosas, el crear vías

de difusión ascendente a la infección; d) *ausencia de suturas en masa y de toda sutura profunda*, lo que evita la necrosis de los tejidos incluídos y la creación de espacios muertos donde la exudación se colecta e infecta fácilmente; además no se crean condiciones anaeróbicas del muñón; e) la extirpación de la *sinovial* condicionando una reducción apreciable de la exudación; f) la *ausencia de todo drenaje*, estando asegurada la evacuación de los exudados por los espacios que se dejan entre los puntos de sutura que unen sólo piel y celular subcutáneo; g) la importancia de la suavidad de las maniobras, el tiempo de sección del ciático, la hemostasis cuidadosa y la curación del muñón.

5) En el *postoperatorio* cabe destacar: a) la ausencia de *shock*; b) el *muñón* largo, móvil fácilmente desde las primeras horas por ser indoloro dada la ausencia de tensión; c) el valor esencial del *levantamiento precoz* que significa un real estímulo para la circulación general y pulmonar, un excelente medio para luchar contra las complicaciones respiratorias, venosas y de decúbito y un poderoso aliciente para la psiquis de estos enfermos, frecuentemente tan claudicante como su físico. Es llamativa la *excelente evolución general y local* que se traduce por la manera como la operación es tolerada y por la frecuencia con que se obtiene cicatrización por primera. En las curas retardadas por complicaciones a nivel del muñón, la cicatrización puede obtenerse habitualmente sin que sea necesario ir a una reamputación.

6) La *mortalidad* es considerablemente menor que con otros métodos de amputación. Influyen en esa disminución: a) la reducción notable de la frecuencia del shock; b) la menor frecuencia de complicaciones pulmonares y la disminución de la tendencia a la infección piógena y gaseosa; c) la salida rápida de la serosidad producida en la herida; d) la rareza de reamputación, siempre acompañada de elevada mortalidad.

La *diabetes* aparece en nuestra serie como un factor indiscutible de agravación. La mortalidad es imputable, en los casos que presentamos, a factores de índole general relacionados con la situación particular de este tipo de enfermos, lo que permite afirmar que hay una mortalidad mínima irreductible en este tipo de cirugía.

Finalmente, como lo hemos señalado en nuestros trabajos

anteriores la amputación tendinoplástica que Mérola propuso y realizó en nuestro país en 1914, llamándole amputación rápida, debe ser considerada como un antecedente de la operación de Callander.

### SUMMARY

The gangrene due to occlusive arterial diseases creates different situations when the amputation of the limb becomes necessary. In these cases the amputation is conditioned by certain essential factors such as the age of the patient, the condition of his heart and of the circulation of the arteries of the limb (i e. whether the main trunk is occluded or not).

In cases of senile gangrene, where the general age of the patients is about seventy, the problem of the amputation is connected with the so called geriatric surgery. In such cases the lesions of the limb are associated with the arteriosclerotic obstruction of the vessels and lesions of diffuse arteriosclerosis not only in the leg affected, but in the whole circulatory system. This is true specially with the heart, the physical conditions of the patient being precarious because of his organic dissabilities (multiple visceral deficiencies).

In senile and diabetic gangrene the superficial femoral artery is obliterated, the circulation of the member being carried on by the profunda femoris. That is why the level of amputation must pass above the knee in order to have flaps with good vitality.

The local, regional and general conditions of such patients guide the pre and post operative measures and specially the method and surgical technique to be followed. The surgical management must be smooth in order to minimize the trauma of the operation and it is emphatically stressed the necessity of avoiding every possible complication which might be a factor of high mortality. In these cases the Callander method is outstanding, that is the Callander technique modified by Pearl, keeping the basic principles of the former.

The serie of amputations which we will present will prove that: 1) the operative procedure is very seldom imposed as an emergency; 2) we are allowed to carry on pre-operative

measures in order to correct in some way the physical state and to obtain a degree of local demarcation between the dead and live flesh; however this waiting period must be reasonably short, it must be remembered that the favorable effects of many support measures will be evident only after the amputation is realized; 3) the patients are old; 4) they are bad risks; 5) the arterial lesions are remarkable at the members but also spread all over the body; 6) the necrotic lesions are more or less important and extensive. The anesthetic management is very important in such aged patients, the toxic or depressor substances are remarkably dangerous in the old. Our record shows: 1) that the general anesthesia by either ether, ciclo-propane or nitrous oxide is tolerated very well; 2) the general anesthesia does neither provoke anesthetic accident or post-operative complication in any patient; 3) that it is possible to perform the amputation under local and regional block (crural and ciatic nerves) without undue prolongation of the operating time and with satisfactory control of pain; we do not observe toxic effects.

We must emphasize the necessity of smooth conduction of the whole procedure, the importance of the section of the ciatic nerve, the careful hemostasis and the dressing of the stump. After the operation the patient must get up early as a preventive measure against stagnant circulation and pulmonary complications. It prevents decubitus ulcers and stimulates powerfully the mental condition of the patient.

The local and general evolution after the operation —Callander-Pearl's technique— is remarkably good and the dressing shows a scar with little exudation that heals quickly. Our patients have been discharged from the ward in seven to fourteen days. We had five deaths (18.5 %); four of them showed no local complication at the level of the amputations; two of the deaths could be connected with cardiac infarction; three of them had very high fever. It seems to us very important that the diabetic status was present in four of them; we are convinced that diabetes is a very important factor which aggravates the evolution of these patients and gives high mortality. due to the general state and not associated with the condition for which amputation was performed; it probably represents

the effect of degeneration in vital organs due to age, or arteriosclerosis, or diabetes, or both of them.

The pathological investigations showed: 1) lesions of diffuse arteriosclerosis in every case; 2) popliteal artery obliterated in most of the cases; 3) segmentary obstruction in the arterial system of the limb; 4) the tissues around the vessels was infiltrated and the perivascularitis embodied every structure there; in one case there was a neuroma of the posterior tibial nerve.

We can state that in the cases of senile arteritis and obliteration of the vessels with gangrene, the amputation by the Callander method with the Pearl modification represents an actual progress. Even when we must place the level of amputation in the middle third of the thigh we must operate at the lower third for other reasons, traumatic for instance or tumoral, the principles of the method are still valuable in the knee tissues are in fair condition.

The principal advantages of the Callander- Pearl method can be summarized as follows: 1) discard of ligature or "garrot" of the thigh; 2) the tissues of the stump remain without tension because the flaps are long; 3) the section of tendinous structures instead of muscles; 4) supression of deep and mass sutures; 5) only some points of suture in the skin; 6) the stump is not painful and can be moved freely and early; 7) the patient can get up sooner.

The tolerance of the operation is amazing from the point of view of the general condition, absence of shock or pulmonary complication, The healing of the stump is uneventful because there are very few local complications (necrosis, pyogen and gaseous infection) and the mortality rate is very low.

The technique described and performed by Mérola in 1914 in our country with the name of "fast amputation of the thigh" should be considered as an anticipation of the Callander-Pearl method.

#### BIBLIOGRAFIA

1. ALLEN, F. M. — Experiments Concerning Ligation and Refrigeration in Relation to Local Intoxication and Infection. Surg. Gynec. Obst. 68: 1047-1051; 1939.

## BOLETÍN DE LA SOCIEDAD DE CIRUGÍA DEL URUGUAY

2. ALLEN, E.; BARKER, N. y HINES, E. — Peripheral Vascular Diseases. Filadelfia. Saunders 1947 (p. 783-800).
3. CALLANDER, L. — A New Amputation in The Lower Third of the Thigh. J. Am. Med. Ass. 105: 1746-1753; 1935.
4. CALLANDER, L. — Tendoplastic Amputation Through the Femur at the Knee. J. Am. Med. Ass. 110: 113-118; 1938.
5. CARP, L. — Operative Mortality in Geriatric Surgery. Int. Abst. of Surg. 87: 1-18; 1948.
6. CROSSMEN, L.; RUGGIERO, W.; HURLEY, V. and ALLEN, F. M. — Reduced Temperatures in Surgery. Amputations for Peripheral Vascular Diseases. Arch. Surg. 44: 139-156; 1942.
7. CUTLER, C. W. — Cirugía de urgencia en los ancianos. Anales de Cirugía. 6: 1592-1608; 1947.
8. FORESTIERE, R. — Anesthesia for the Aged. Connecticut M. S. 7: 243; 1943 (citado por Cutler).
9. GRODINSKY, M. — A Modification of the Callander Amputation. Surg. Gynec. Obst. 76: 337-340; 1943.
10. HOLDEN, W. — Technique of Low Thigh Amputation. Surg. Gynec. Obst. 87: 739-743; 1948.
11. KIRK, W. F. — Amputations in Lewis Practice of Surgery. Vol. III. Chapt. 10; p. 69-93. Hagerstown, Maryland-Prior; 1945.
12. MEROLA, L. — Notas anatómicas y clínicas (2ª serie). Montevideo, Barreiro y Ramos, p. 65-66; 1920.
13. PEARL, F. L. — Atraumatic Amputation Through The Lower Thigh (Callander). Modified Technique. Surg. Gynec. Obst. 73: 381-387; 1941.
14. PEARL, F. L. y MISRACK, M. — Atraumatic Amputation Through The Lower Thigh. Surg. Gynec. Obst. 77: 354-359; 1943.
15. PEARL, F. L. — Atraumatic Low Thigh Amputation. Surg. Gynec. Obst. 87: 308-312; 1948.
16. PIQUINELA, J. A. — Amputación de muslo (tercio inferior) por arteritis senil. Bol. Soc. Cirugía del Uruguay. 21: 493-503; 1950.
17. PIQUINELA, J. A. — El método de Callander en las Amputaciones de Miembro Inferior por Arteritis Senil. Anales de la Facultad de Medicina de Montevideo. 36: 25-40; 1951.
18. RANKIN, F. W. y JOHNSTON, C. C. — Major Operation in Elderly Patients. Surgery. 5: 763-774; 1939.
19. THEIS, F. V. — Amputations For Advanced Arterial Disease. Surgery Gynec. Obst. 76: 35-40; 1943.
20. THOREK, P. — A Simplified Technique for Thigh Amputation. Surg. Gynec. Obst. 75: 225-228; 1942.

**Dr. Cendán.** — Antes de darle la palabra al Dr. Piquinela para cerrar la discusión, quiero hacer notar la importancia de esta comunicación que nos ha presentado, la cual pone de manifiesto las ventajas del tratamiento

de las complicaciones de la arteritis sobre los procedimientos anteriormente usados hasta ahora, en los cuales la mortalidad operatoria, por razones imputables a la intervención, era muy elevada y creo que es muy exacto lo que él ha deducido a través de su documentado trabajo acerca de que existe una mortalidad que no nos va a ser posible disminuir porque obedece a razones extra operatorias, es decir, lesiones parenquimatosas consecutivas a la enfermedad vascular. Otra cosa que me parece que surge muy evidente de su comunicación, es la importancia de la diabetes como factor de pronóstico. Su estadística demuestra que a pesar de todas las opiniones que se han expresado en el sentido de que el diabético bien tratado puede considerarse con un riesgo médico-quirúrgico igual que el del paciente no diabético, nuestra opinión es precisamente la contraria, no sólo en lo que se refiere a estos casos, sino a todos los casos de afecciones quirúrgicas en los diabéticos. Esta misma estadística demuestra que a pesar de ser enfermos perfectamente bien balanceados, tratados por personas que están especializadas en tratamiento de diabéticos, no ha conseguido evitar el desequilibrio humoral postoperatorio.

Felicito al Dr. Piquinela por los resultados obtenidos.

**Dr. Piquinela.** — Agradezco a los Dres. Karlen y Cendán el interés demostrado por esta comunicación.

Al Dr. Karlen le diré que el accidente acaecido en el enfermo que cita está en cierto sentido de acuerdo con lo ocurrido en dos casos que están estudiados en el trabajo, donde aun sin traumatismo, con todas las precauciones en la intervención, han aparecido pequeñas zonas de necrosis en la parte terminal de los colgajos.

Es indiscutible que se opera en terrenos muy mal irrigados. El autor de este procedimiento ha sido llevado a elegir este tipo de amputación considerando que en la parte baja del muslo y alta de la pierna hay irrigación suficiente, a través de la femoral profunda, que en la inmensa mayoría de los casos está permeable como para asegurar la vitalidad a la piel y tejido celular de los colgajos. Un hecho que ha llevado a la modificación de la técnica primitiva ha sido la siguiente: en el procedimiento inicial de Callender se secciona el tendón rotuliano por debajo de la rótula y se desprende ésta del tendón rotuliano. Se ha observado que procediendo así es frecuente que el lecho patelar se necrose y se necrosa por el solo hecho del traumatismo que significa el desprendimiento de la rótula. Eso da una idea de lo precario de la intervención; es uno de los elementos que llevó a Pearl a modificar la técnica.

Agradezco al Dr. Cendán los conceptos que expuso. Creo, como él, que en estas intervenciones como en cirugía en general, la diabetes es un factor agravante indiscutible; la estadística, por lo menos en materia de amputación, lo demuestra claramente.