

---

Cirugía Radical en el Aparato Locomotor  
Dr. Oscar Fernández Mendoza  
Dr. Ángel Gonzáles Moreno

AMPUTACIÓN, DESARTICULACIÓN: DEFINICIÓN, INDICACIONES;  
NIVELES DE AMPUTACIÓN EN MIEMBRO SUPERIOR E INFERIOR: TIPOS

---

DE ORTESIS O PRÓTESIS; AMPUTACIÓN EN NIÑOS Y EN  
ENFERMEDADES VASCULARES PERIFÉRICAS; TÉCNICAS  
OPERATORIAS

## 1. AMPUTACIÓN

Es la remoción o resección total o parcial de una extremidad seccionada a través de uno o más huesos, en forma perpendicular al eje longitudinal del miembro. En relación al mecanismo de producción puede ser de dos tipos:

- a) Amputación Primaria o Traumática.- Es aquella producida por un agente traumático.
- b) Amputación Secundaria o Quirúrgica.- Es aquella electiva o programada para ser realizada por medio de un acto quirúrgico.

## 2. DESARTICULACIÓN

Es cuando el nivel de amputación pasa a través de una interlínea articular.

La conservación de los cóndilos femorales y del codo, por el largo brazo de palanca del muñón, ofrecen dificultades para la correcta adaptación de un aparato protésico. Sin embargo, son de gran utilidad en los niños porque conservan la lámina de crecimiento.

### 2.1. GENERALIDADES

La amputación es irreversible; ningún miembro artificial posee percepción sensitiva, de manera que es importante no eliminar una extremidad que tenga intacta su sensibilidad (aunque con dolor tolerable), aun cuando

haya desaparecido la función motora.

La mayor parte de las técnicas de amputación en los adultos son útiles también para niños, pero, en estos casos, los factores de crecimiento corporal general y de crecimiento del muñón son bastante significativos. Por ejemplo, una amputación en la mitad del muslo en un niño de cinco años, puede dar por resultado un muñón extremadamente corto a la edad de catorce años, porque se eliminó la epífisis femoral inferior; en contraste, una amputación por debajo de la rodilla en la que se preserva un muñón muy corto a los cinco años, puede determinar un muñón satisfactorio a los catorce años, porque habrá continuado el crecimiento de la epífisis tibial superior.

### 3. MUÑÓN O MIEMBRO RESIDUAL

Es lo que queda de la extremidad después de la amputación, y para que sea funcional, es necesario que tenga un brazo de palanca suficiente para el manejo de una prótesis, que no sea doloroso y que sea capaz de soportar roces y presiones. Por lo tanto, hay que "fabricar" un muñón que sea capaz de recibir y adaptarse a una prótesis, y para que ello suceda, es necesario que el nivel sea el conveniente, que las articulaciones del muñón sean suficientemente móviles. Si el muñón tiene una musculatura potente, si no hay trastornos circulatorios y si la piel está bien endurecida, se puede considerar como un buen muñón.

### 4. MUÑÓN PATOLÓGICO

Es aquél que no reúne los requisitos anteriores.

### 5. REAMPUTACIÓN

Es el acto quirúrgico realizado sobre un muñón, para la corrección de dificultades que no le permiten ser utilizado como tal.

### 6. NIVEL DE AMPUTACIÓN

Se considera dividiendo en tercios los segmentos brazo, antebrazo, muslo, pierna o las articulaciones cercanas, como es el caso de la interescápulo torácica, hombro, codo, muñeca, hemipel-viectomía, cadera, rodilla, tobillo, mediotarsiana y transmeta-tarsiana.

Cuanto más elevado es el nivel de amputación, más articulaciones se pierden y hay menos potencia, debido a la pérdida muscular y al menor brazo de palanca para controlar una prótesis. Siempre es preferible una buena

amputación a cualquier nivel, que una amputación de mala calidad a nivel más bajo.

Por lo tanto, se debe preservar lo más posible de la extremidad comprometida, tomando en consideración no sólo su longitud, sino los niveles funcionales de la misma, es decir, las articulaciones.

Actualmente las prótesis pueden adaptarse a niveles no ortodoxos de amputación. Otros prefieren respetar los niveles tradicionales establecidos. Lo importante es que el nivel de amputación debe permitir el uso de una prótesis.

Cualquier nivel puede ser usado para realizar una amputación, es decir, son infinitos desde la raíz del miembro hasta la porción más distal. Muchas veces el nivel lo determina la extensión de la lesión o enfermedad que compromete el miembro. Sin embargo, frente a ellos tenemos los que se ha dado en llamar "niveles ideales". Se les denomina así, porque conservan buena movilidad, fuerza y buen brazo de palanca que les permiten la adaptación y manejo de la prótesis.

## 7. INDICACIONES DE LA AMPUTACIÓN

I. Enfermedad Vascular. La falta de circulación en un miembro constituye una indicación absoluta para amputación. La insuficiencia circulatoria secundaria a enfermedad vascular arterioesclerótica, constituye la causa más frecuente de amputación. Generalmente va asociada a diabetes mellitus, y puede llegar a la necrosis (gangrena) en las extremidades con o sin infección agregada. También se debe considerar a la tromboangiitis obliterante o enfermedad de BUERGER.

La elección de la altura a que ha de realizarse la amputación, depende en primer lugar de la localización de la obliteración y del estado de la circulación colateral. El examen del pulso, la auscultación vascular y la arteriografía nos pueden ofrecer importantes informaciones, aun cuando al final, lo decisivo para la elección de la altura correcta de amputación, será el estado en que encontremos los tejidos durante el acto quirúrgico. Existen en la actualidad exámenes especiales como el Doppler, el cual, por un sistema similar al ultrasonido o la ecosonda, permite percibir por medio de un sistema electrónico de emisión y recepción de señales, el pasaje de flujo sanguíneo a través de los vasos arteriales del más simple nivel. Otros métodos predictivos de la cicatrización del muñón, son la determinación de la presión sanguínea del Hallux o la determinación del PO<sub>2</sub> y PCO<sub>2</sub>, así como el aclaramiento cutáneo del Xenón 133.

II. Traumáticas. Accidentes de trabajo, tránsito, bélicos, etc., como recurso para salvar la vida, en la que hay pérdida completa del sistema neuromuscular, con aplastamiento grave, compromiso vascular y deterioro marcado de la piel.

III. Infección. En ciertos casos, una infección agresiva localizada en una extremidad, además de producir compromiso focal, compromete seriamente el estado general. Por ejemplo, osteo-mielitis, gangrena

gaseosa, que hoy, con el advenimiento de los antibióticos y la ayuda adicional del oxígeno hiperbárico, hacen que la amputación raramente sea necesaria.

En la lepra, en cierto número de casos, se presentan secuelas neurológicas de úlceras perforantes del pie, y en osteomielitis crónica la cirugía local puede llevar a la curación, pero no son raras las recidivas que pueden hacer necesaria la amputación.

- IV. Neoplasias. Sobre todo si son tumores malignos y primarios, requieren un tratamiento radical, antes que den metástasis o si el dolor es intenso, si la neoplasia se ha ulcerado, o por fractura patológica. Los tumores metastásicos secundarios son los que con mayor frecuencia afectan a las extremidades, pero sólo muy rara vez son tratados mediante amputación.
- V. Deformidades. Sean éstas congénitas o adquiridas. Niños con defectos parciales o totales de la extremidad pueden requerir intervención quirúrgica para hacer más funcional la extremidad afectada. En estos casos debemos tener en cuenta dos factores: el económico, pues la corrección quirúrgica de estas deformidades requieren varios actos operatorios, y el psíquico, ya que el paciente requiere una estabilidad emocional para soportar dos, tres o más años de tratamiento. En caso de que no se reúnan estos dos factores es más aconsejable la amputación. La protetización de miembros inferiores en el niño amputado, coincide con la necesidad de "gatear" y de ponerse de pie, esto es a los 8 a 12 meses aproximadamente.
- VI. Lesiones nerviosas. Cuando hay úlceras tróficas en un miembro anestésico e infectado. En los hemipléjicos y cuadripléjicos raramente está indicada, porque los miembros ayudan al paciente a mantener el equilibrio en la silla de ruedas y previene las escaras.

## 8. PRINCIPIOS Y TÉCNICAS QUIRÚRGICAS DE LAS AMPUTACIONES

Las amputaciones pueden ser:

- A) Abiertas (en guillotina, a "la turca" o a colgajos). Se practican en casos de emergencia, cuando es improbable la cicatrización primaria, a la notoria contaminación o infección de la herida; están indicadas en infecciones y heridas de origen traumático severas. En la amputación abierta circular, la cicatrización es bastante prolongada y depende del uso de tracción cutánea constante de las partes blandas sobre el extremo del muñón, y dejan cicatrices irregulares. Otras veces hay que reamputar más alto. Las amputaciones abiertas con colgajos cutáneos invertidos, son de mejor pronóstico. Están preparadas para el cierre secundario a los diez o catorce

días sin acortamiento del muñón. Este procedimiento se realiza cuando se cuenta con colgajos cutáneos viables, los cuales se fijan sobre un gran apósito de gasa con unos cuantos puntos, y se cierra el muñón cuando se ha controlado la infección.

B) Cerrada o de elección, se realiza en pacientes previamente evaluados y sin peligro de infección. El ideal es cerrar el muñón de amputación, bien cicatrizado y altamente funcional.

- Colgajos cutáneos: la piel del muñón debe ser buena, móvil y tener conservada la sensibilidad. La cicatriz no debe estar adherida al hueso subyacente, porque dificulta la adaptación protésica.
- Músculos: en las amputaciones convencionales, los músculos se seccionan inmediatamente por debajo del nivel de sección ósea planeado, de modo que sus extremos se retraigan hasta ese nivel. Pero en las amputaciones mioplásticas o aquellas que utilizan miodesis a tensión, se les debe seccionar por lo menos 5 cm por debajo del nivel de sección ósea anticipado, entonces se les sutura a los grupos musculares antagonicos, con tensión apropiada.
- Nervios: aislarlos, traccionarlos con suavidad en sentido distal dentro de la herida, y seccionarlo limpiamente con bisturí bien afilado, de modo que el extremo cortado se retraiga bien por encima del nivel de la sección ósea. En nervios de mayor espesor, como el ciático, que contiene arterias satélites, éstas deben ser ligadas antes de la sección.
- Vasos Sanguíneos: se deben aislar los principales vasos sanguíneos y ligarlos individualmente. Antes debe retirarse el torniquete y clampear, ligar o coagular los puntos sangrantes.
- Hueso: no desperiostizar excesivamente por el peligro de secuestros anulares; las prominencias óseas limarlas para que estén bien almohadilladas por partes blandas y el borde óseo alisarlo. Algunos cirujanos aconsejan cerrar el canal medular del extremo óseo, mediante colgajos osteoperiosticos, para mantener las gradientes de presión normal dentro del canal. En niños está contraindicado desperiostizar en exceso. Resecar 5cm de periostio distal para evitar el hipercrecimiento residual distal.
- Drenajes: a pesar de haber hecho una buena hemostasia, deben dejarse drenajes que se pueden retirar a las 48 ó 72 horas de la cirugía.

## 8.1. COMPLICACIONES DE LA AMPUTACIÓN

Inmediatas:

Hematoma: puede demorar la cicatrización de la herida y servir de medio de cultivo para la infección bacteriana, o llegar a formar la llamada miositis osificante.

Necrosis: de los bordes cutáneos por sutura a tensión, que puede necesitar una reamputación en cuña, por dehiscencia de la herida operatoria.

Infección: es más común por vasculopatía periférica. Todo absceso debe drenarse y deben practicar cultivos y antibiogramas. Puede requerirse una amputación más alta.

Sensación del "miembro fantasma": es la percepción del paciente de que la parte amputada está presente. Esta sensación puede ser perturbadora, rara vez dolorosa. Suele desaparecer si se usa una prótesis con regularidad. Otras veces requiere excéresis local de un neuroma o revisión mioplástica del muñón; puede también requerir evaluación psicológica.

Mediatas:

Contractura de las articulaciones del muñón. Se previenen colocando el muñón en posición correcta o en tracción, realizando ejercicios para fortalecer los músculos y movilizándolo las articulaciones.

Neuroma. Siempre se forma un neuroma en el extremo del nervio seccionado. El disconfort se debe a la tracción del nervio cuando el neuroma se encuentra adherido por tejido cicatricial. Se previene seccionando el nervio y, al retraerse, éste se esconde en partes blandas normales.

Muñón no funcional

Úlceras por compresión

## 9. NIVELES DE AMPUTACIÓN

Teóricamente, cualquier nivel es posible, pero no todos se ajustan a los principios generales. Así tenemos funcionales para el miembro superior e inferior, que pasamos a enumerar sucintamente. La mayoría son debidas a graves traumatismos o a neoplasias.

### 9.1. MIEMBRO SUPERIOR (Lámina 37)

- I. Amputación interescápulo-torácica. T. de Littewood O cuarterectomía.
- II. Desarticulación del hombro.
- III. Amputación a nivel del cuello del húmero. Cuando sea posible, dejar un muñón mínimo a 3 traveses de dedo por debajo del pliegue axilar, salvo que se trate de neoplasia maligna.
- IV. Amputación de húmero: A nivel de su tercio inferior.
- V. Amputación del antebrazo: A nivel del tercio medio. Sin embargo, una amputación demasiado distal, aunque tiene la ventaja de una buena palanca y adaptabilidad, sufre a menudo de una piel fría y cianótica, con poco tejido subcutáneo y muscular recubriendo los extremos óseos. Pinza antebraquial de Krukemberg-Putti.
- VI. Amputación de la muñeca: Ante todo, es preciso conservar cualquier tejido dotado de sensibilidad. Incluso los huesos del carpo y raramente de los metacarpianos, siempre que estén recubiertos por piel viable pueden ser útiles, puesto que también pueden conservar los tendones extensores y flexores de la muñeca.
- VII. Amputación de mano: En general es necesario preservar todo el tejido viable posible.
- VIII. Amputación de dedos: La retención de un dedo anestésico o parte del mismo en las mismas condiciones, frío y tieso, no sirve de nada al paciente. En general, el nivel de amputación viene determinado por el nivel de la lesión. En lo posible salvar el dedo pulgar para asegurar la pinza. A nivel de la falange distal procurar que la cicatriz quede dorsal a nivel de falange media; es mejor la amputación en el cuello antes que la desarticulación; mejor que la amputación en falange proximal es más indicada la incisión en raqueta de tenis con resección de la metacarpo falángica.

## 9.2. MIEMBRO INFERIOR (Lámina 38)

- I.- Amputación interileoabdominal o hemipelviectomía. Se trata de una amputación de la extremidad inferior, incluyendo la articulación de la cadera y la hemipelvis correspondiente.
- II.- Desarticulación de la cadera.
- III. Amputación del muslo. A 25 cm por debajo del trocánter mayor.
- IV. Amputación del fémur distal. Se ha considerado la amputación a nivel de la rodilla, pero las amputaciones por debajo del nivel de amputación

por encima de la rodilla, son la amputación a nivel del fémur distal y las amputaciones transcondíleas, supracondílea y de Gritti-Stokes.

- V. Desarticulación de rodilla. De mayor uso cuando hay presencia de cartilago de crecimiento más utilizado en niños y jóvenes.
- VI. Amputación a nivel de la unión del tercio medio con superior de la pierna. Constituye un muñón ideal porque permite la adaptación y manejo de una prótesis de tipo PTB (patellar-tendón-bearing). Esta amputación por debajo de la rodilla permite una flexo-extensión natural de dicha articulación.
- VII. Amputación del pie, transmetatarsiana.
- VIII. Amputación de los dedos del pie. Se practican incisiones paralelas sobre las superficies dorsal y plantar, que se inician a nivel de la primera articulación metatarso-falángica y siguiendo en sentido lateral suben ligeramente a la base de los dedos y se unen en las comisuras.
- IX. Pelvectomía total. Actualmente de uso poco frecuente, es una operación muy traumatizante.

## 10. PRÓTESIS

Son aparatos que compensan la ausencia parcial o total de una extremidad. Deben ser confortables, funcionalmente útiles y cosméticamente aceptables.

En el mercado existen modelos de los más simples a los más sofisticados. Además varía la calidad de sus elementos y por tanto de su costo. ¿Cuándo debe proveerse la prótesis? Cuanto antes se pueda a continuación de la operación, una vez cicatrizada la herida.

A partir de ese instante se inicia la masoterapia, movilización y despegamiento gradual de los planos, vendaje elástico y de constricción progresiva y junto con ello, se coloca una prótesis provisional o de transición. De este modo se prepara al paciente para tolerar y adaptarse mejor al empleo de la prótesis definitiva, que solamente podrá aplicarse cuando el muñón sea definitivamente indoloro, tenga una actitud fisiológica y su circunferencia se haya reducido por reabsorción del edema y la mayor parte del tejido celuloadiposo. Todo esto se consigue más o menos a los 5 ó 6 meses.

### 10.1 ELEMENTOS DE UNA PRÓTESIS

- I. Elementos de suspensión. Mantienen la prótesis en su lugar.
- II. Elementos de control. Correas o cables que actúan y dominan los movimientos del miembro artificial.



- III. Conos de enchufe o sockette. Es la parte que se adapta al muñón.
- IV. Articulaciones. Que reemplazan a las anatómicas.
- V. Dispositivos terminales. Son elementos que se colocan en la parte distal de la prótesis.

Siempre hubo discrepancias entre cirujanos y protelistas en lo que se refiere a las adaptaciones del muñón al sockette o del sockette al muñón. Se ha llegado a la conclusión de que el trabajo debe ser coordinado; ambos deben opinar previamente al acto quirúrgico y el protelista oferta su disponibilidad ideal. Es que la prótesis debe ser confeccionada para cada muñón, pero lamentablemente, en nuestro medio son producciones estándar o en serie, y sólo permite adecuarlas a cada paciente.

En los países desarrollados se utiliza solamente el sockette de apoyo o contacto total, que permite adaptar el sockette exactamente a la anatomía del muñón, desapareciendo en esta forma todas las molestias derivadas de la no adecuación o incompatibilidad de la unión Sockette-muñón.

Otro avance tecnológico está representado por las prótesis mioeléctricas, las cuales permiten movimientos rítmicos y acompasados muy similares a los movimientos normales y con un mínimo esfuerzo. Constan de microsensores colocados en las paredes internas del sockette, que amplifican en miles de veces la fuerza de contracción muscular, lo que activa en forma suave los mecanismos de la prótesis. El gran inconveniente de este miembro artificial es su altísimo costo.

Las prótesis pueden ser: Para miembro superior, en las que predomina la función fina distal; inicialmente se usó la mano artificial o cosmética; posteriormente se usaron los garfios, más funcionales, pero antiestéticos y últimamente se está trabajando en las prótesis mioeléctricas. Para miembro inferior predomina el soportar peso; inicialmente se usó la prótesis de apoyo distal (pata de palo), luego las de apoyo proximal; ambas creaban ulceraciones en la zona de apoyo; últimamente se están empleando la prótesis de contacto total.

## 11. AMPUTACIONES Y ENFERMEDADES VASCULARES PERIFÉRICAS

Las enfermedades vasculares que pueden ser indicaciones de amputación son la arterioesclerosis, la tromboangeítis obliterante y la diabetes descompensada. En estas afecciones se puede producir necrosis o gangrena seca o húmeda, que es la que condiciona la indicación quirúrgica. Estas lesiones se dan generalmente en miembros inferiores. En estos casos se debe hacer una buena evaluación vascular periférica (pulsos, Doppler) y contar siempre, como con en toda intervención quirúrgica, con la autorización para la misma. Hay un dato práctico para determinar el nivel de amputación en el miembro inferior: Con el paciente en sala de operaciones, hacer cortes en piel a nivel de

la pierna, si hay buen sangrado, aun cuando la arteriografía esté bloqueada a nivel poplíteo, puede realizarse la amputación por debajo de la rodilla, debido a que hay una buena circulación colateral; si no sangra es mejor hacer la amputación por encima de la rodilla. La amputación por debajo de la rodilla es más funcional. La amputación por encima de la rodilla está más indicada en las personas muy ancianas.



