

CAPÍTULO IX

Heridas de la mano

*Raúl E. Sastre Cifuentes, M.D.
Jefe Unidad Cirugía Plástica
Universidad Nacional de Colombia*

*Aldo G. Beltrán Pardo, M.D.
Residente I Cirugía Plástica
Universidad Nacional de Colombia*

NOMENCLATURA Y DENOMINACIONES

Para todas las descripciones que se harán en este texto, se utilizará la nomenclatura internacionalmente aceptada, en la que se denominan los elementos anatómicos en latín, casi siempre haciendo referencia a su función y ubicación.

Los dedos se cuentan de primero a quinto, iniciando con el pulgar, que sería el primer dedo, por lo que el índice será el segundo y el meñique el quinto. Cada estructura tendrá una orientación radial o cubital, con respecto a su cercanía relativa a dichos huesos. Así, cada dedo tendrá una mitad radial y otra cubital, que se corresponde con la ubicación de los paquetes vasculonerviosos. Entonces, la mitad radial del índice será la adyacente al primer dedo, mientras que su mitad cubital estará al lado del dedo medio. De igual manera se hablará al referirse a otras estructuras como ligamentos, tendones y además, para la descripción de lesiones y accidentes anatómicos, movimientos y desviaciones.

En cuanto a superficies, la denominada posición anatómica hace que la palma sea la cara anterior del miembro superior. Sin embargo,

para evitar posibles confusiones siempre, tanto en la mano como en el antebrazo, hablaremos de dos caras: una dorsal y otra palmar o volar.

CONSIDERACIONES GENERALES

No es común que las lesiones de la mano signifiquen riesgo vital, y la mayoría de ellas se pueden manejar dentro del concepto de **urgencia diferida**, es decir, tratamiento básico, que consiste en proteger y adecuar la herida, controlar el edema, prevenir la rigidez articular y, finalmente, programar la reparación de las estructuras lesionadas en la primera o segunda semana subsiguientes. Aquellas que son urgencias inaplazables, como las amputaciones y el síndrome compartimental, aunque requieren una conducta inmediata, casi nunca comprometen, por sí solas, la vida del paciente.

En la valoración inicial debe cumplirse con los siguientes puntos:

- **Inspección:** una mirada al paciente, la actitud que asume y otros detalles más finos

como posición y movimientos de su miembro superior pueden dar una idea del grado de lesión e indicar las medidas a aplicar de inmediato como, por ejemplo, la obtención de hemostasia.

- **Historia clínica:** para obtener una historia clínica adecuada es necesario considerar que el paciente está ansioso, atemorizado, en un lugar extraño, y se encuentra a la expectativa de las consecuencias que puede traerle a corto y largo plazo su lesión. Por eso se debe tranquilizar a la persona y explicarle que las posibilidades de tratamiento dependen de su colaboración. El interrogatorio debe ser breve y conciso e incluir los siguientes datos en relación con el paciente:
 - *Dominancia o lateralidad:* el hecho de que la lesión comprometa la mano dominante obliga al médico a ser conservador en su manejo, e influirá en el pronóstico laboral del paciente.
 - *Ocupación:* los criterios de conservación máxima de determinada característica, dependen de la actividad laboral y los pasatiempos del paciente. En personas que hacen trabajos duros, lo que se busca es perder la menor cantidad de fuerza, mientras que en un oficinista se prefiere conservar la motricidad y la sensibilidad finas.
 - *Antecedentes médicos:* la existencia de patologías de base como diabetes mellitus, arteriosclerosis e hipertensión, afectan el pronóstico vascular. Artritis reumatoidea o degenerativa, incrementan el riesgo de rigidez articular. Enfermedades con inmunosupresión, predisponen a infecciones severas. Coagulopatías a tener en cuenta en hemorragias que no ceden, y antes de programar un procedimiento quirúrgico. Alteraciones del sensorio o del estado mental hacen que se evalúe muy bien la factibilidad y con-

veniencia de un procedimiento reconstructivo complejo. El paciente hipertenso no controlado obliga a ajustar la insuflación del torniquete, a ordenar tratamiento antihipertensivo o a diferir la urgencia.

- *Antecedentes traumáticos:* lesiones antiguas en la mano afectada pueden cambiar el plan de tratamiento.
- *Antecedentes toxicoalérgicos:* el consumo de sustancias como cigarrillo, alcohol o alucinógenos altera el pronóstico de manera directamente proporcional a la cantidad utilizada.
- *Antecedentes farmacológicos:* el empleo de aspirina u otro anticoagulante debe interrogarse, al igual que reacciones alérgicas, por ejemplo, a la penicilina.
- *Inmunización antitetánica:* el antecedente de vacunación completa y un refuerzo en los últimos cinco años, brindan una protección adecuada contra la proliferación del *Clostridium tetanii* en la herida.

Con respecto al trauma: “Cómo, dónde y cuándo?”

- *Mecanismo del trauma, objeto causante:* las heridas causadas por elementos cortantes sufren menos trauma local que las causada por contusión, arrancamiento, o corte por sierra dentada.
- *Ambiente en el que se produjo:* el riesgo de infección de la herida se incrementa por contaminación con material orgánico de origen vegetal o animal.
- *Tiempo de evolución:* se dice que el crecimiento de colonias bacterianas hasta llegar a un grado infectante se da en las primeras seis horas de evolución de la herida.
- *Grado de desvascularización o isquemia:* los procesos de defensa de la infección y de cicatrización se afectan por la isquemia. La proliferación del *Clostridium tetanii* se facilita en tejidos hipoperfundidos.

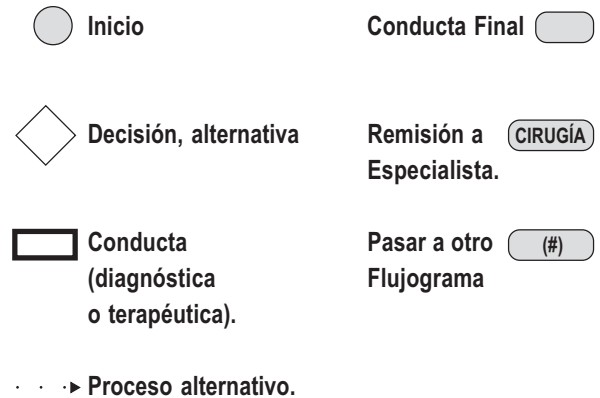
- *Tratamiento inicial:* todas las medidas que haya tomado el paciente o el personal que lo atendió en primera instancia, pueden influir en el pronóstico de la lesión, principalmente sobre el control de la infección mediante el lavado de la herida. Al cuánto tiempo de producida la lesión se hizo? Con qué y dónde? Quién lo llevó a cabo: amigo, familiar, enfermera o médico? Con anestesia o sin anestesia? Un lavado sin anestesia siempre debe considerarse como una simple limpieza superficial, ya que el dolor no permitirá un lavado exhaustivo.
- **Examen Físico:** después de realizar una inspección más detallada de la posición de la mano y la actitud del paciente, su grado de movilidad, etc., se comenzará la evaluación sistemática de la mano lesionada. Por eso, de aquí en adelante, se describirá, paso a paso, la secuencia del examen físico, sus hallazgos más comunes, la sospecha diagnóstica y la conducta a seguir, en forma de flujogramas de manejo.

FLUJOGRAMAS

CONSIDERACIONES Y CONVENCIONES

Antes que nada, es conveniente aclarar que, aunque estos esquemas de evaluación y manejo muestran las variables más frecuentes que se pueden encontrar en las lesiones de la mano, pueden existir situaciones en las que no sea posible hallar aquí alguna condición específica. Por eso mismo, estos cuadros deben ser tomados como lo que son: una guía para organizar y racionalizar conductas, mas no un esquema rígido que no admite variaciones, puesto que cada paciente es distinto y, como tal, la visión clínica acerca de uno u otro puede cambiar.

Las siguientes son las convenciones que se utilizarán en todos los flujogramas:



HEMOSTASIA

Las dos principales arterias de la mano son la *radial* y la *cubital*, que se originan de la humeral. El aporte final de la cubital es mayor en proporción que el de la radial gracias a que de la arteria cubital se desprenden ramas como las arterias interóseas (que son afluentes de los arcos carpianos). En lesiones distales del miembro superior, el sangrado puede producirse tanto en sentido retrógrado como anterógrado, debido a las dos grandes anastomosis entre la radial y la cubital: los arcos palmares superficial y profundo. El superficial, más distal, es la terminación de la cubital, mientras que el profundo, más proximal, es la prolongación de la rama principal de la radial. Del arco superficial se desprenden las arterias comunes digitales, principales responsables de la perfusión de los dedos, que tienen una fuente alterna por las comunicantes y las arterias metacarpianas palmares, que nacen del arco palmar profundo y su comunicación con la red arterial dorsal, delgada y de distribución irregular.

En cuanto al drenaje venoso, la mano cuenta con dos sistemas: el profundo, que acompaña

en su recorrido a las arterias, y el superficial, que forma una intrincada red dorsal. Por esta razón, las lesiones en el dorso de la mano generan más edema y éstasis venosa. En los dedos, la red venosa cuenta con válvulas que hacen que el flujo se dirija de dorsal a palmar, de distal a proximal y de radial a cubital.

En cuanto a hemostasia se puede decir, en primera instancia que, aunque es muy frecuente que las lesiones de la mano produzcan un sangrado abundante, también la posibilidad de que este ceda con maniobras sencillas es muy grande. Tal vez las únicas excepciones a esta regla son los pacientes con coagulopatías y las lesiones parciales arteriales, que impiden la contracción completa de la pared arterial. Las maniobras sencillas a las que se hace referencia son la *compresión manual* en el lugar del sangrado, y la *elevación* de la extremidad afectada. Como estas maniobras resultan incómodas para el paciente y, de vez en cuando, su aplicación debe prolongarse, es importante advertirle al paciente que estas conductas son necesarias e indispensables para que el sangrado cese y motivarlo para que él mismo continúe con las medidas hemostáticas.

Resulta más que importante anotar que ante la evidencia de un sangrado profuso muchas personas se verían tentadas a aplicar pinzas hemostáticas. Esta conducta es inapropiada, debido a que es posible que junto con la estructura sangrante se pinze un nervio u otros elementos anatómicos, cuya lesión aumenta las consecuencias negativas del trauma.

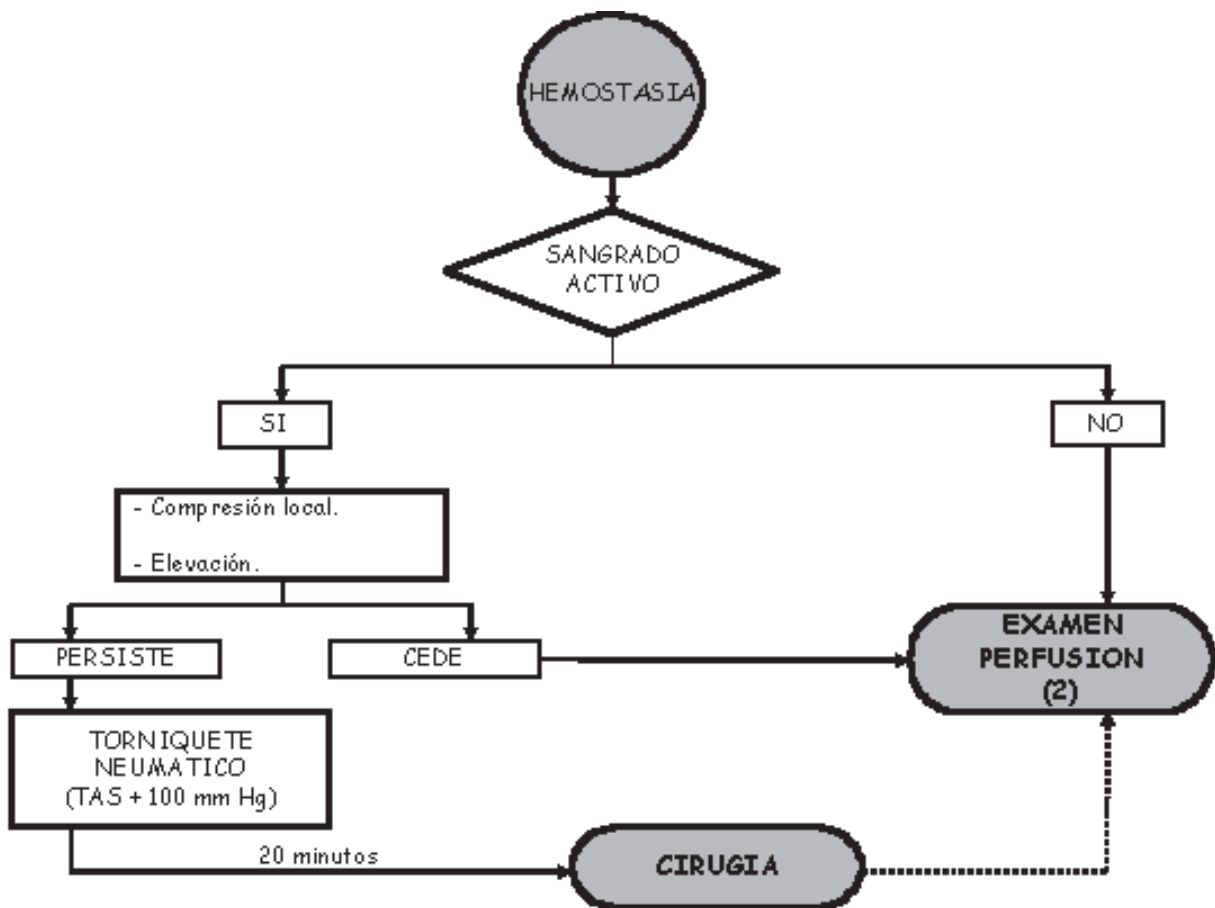
En caso de sangrado abundante, que luego de varios intentos no cede con la elevación y compresión, se debe pensar en una lesión seria, y la alternativa adecuada sería el pinzamiento selectivo y la ligadura en campo exanguíe bajo torniquete. Los sistemas compresivos caseros, realizados con trozos de tela, no ejercen una presión suficiente y lo único que

logran es comprimir el sistema venoso, que se ingurgita y sangra más. El torniquete ideal es el neumático, con presión controlada con manómetro, como el empleado para procedimientos quirúrgicos. Este se puede suplir con un manguito de tensiómetro al cual se le adapta una llave de tres vías entre la pera y el manguito, con el fin de eliminar los puntos de escape y mantener constante la presión, que debe ser 100 mm Hg mayor que la tensión arterial sistólica del paciente.

El músculo isquémico genera intenso dolor que se hace intolerable luego de 20 minutos, tiempo que debe aprovecharse al máximo para ligar el vaso sangrante, lavar la herida, valorar la magnitud del trauma e intentar identificar las estructuras lesionadas. Con anestesia general o regional el tiempo de torniquete jamás deberá superar las dos horas.

PERFUSIÓN

En la valoración de la perfusión de la mano se manejan muchas variables diferentes, que son importantes de considerar a la hora de tomar una decisión terapéutica. El color y la temperatura son signos que orientan sobre la oxigenación y el flujo sanguíneo periférico. El principal indicador de la perfusión es el *llenado capilar*, que se examina en los pulpejos y los lechos ungueales. En condiciones de temperatura ambiental media, debe ser de 2 a 3 segundos. Si es menor se habla de un llenado capilar rápido que indica un exceso de sangre en el tejido. Cuando es mayor de 3 segundos se habla de un llenado capilar lento que indica una hipoperfusión arterial. Cuando está ausente alerta sobre una situación de isquemia. La presencia de pulso no siempre quiere decir que la arteria está indemne puesto que, gracias a las múltiples anastomosis distales, ese pulso que se palpa puede ser ocasionado exclusivamente por el flujo retrógrado a



través del extremo distal de una arteria lesionada. Este signo clínico no es posible palparlo en niveles distales a la muñeca o en segmentos cutáneos avulsionados.

El llenado capilar rápido indica congestión de los lechos vasculares, lo que puede deberse a procesos inflamatorios como los originados por quemaduras e infecciones. Las lesiones dorsales o circunferenciales, como por ejemplo lesiones por anillo, comprometen el drenaje venoso y linfático causando congestión. En principio, si los sistemas de drenaje mantienen la suficiencia, la elevación basta para que la congestión remita. Sin embargo, cuando estos

lechos de drenaje son insuficientes, se debe realizar una sangría del segmento afectado, lo que equivaldría a la aplicación de una sanguijuela. Una forma fácil de hacerlo es por medio de la *escarificación terapéutica*, que consiste en realizar pequeños cortes tangenciales con un bisturí en el área afectada y, para impedir la coagulación, limpiar el coágulo que se forma con una gasa empapada en heparina. Este sencillo procedimiento es de gran ayuda para aliviar las congestiones venosas, pero es sólo una medida temporal, mientras se consigue remitir al paciente a un centro especializado, donde se realizará, generalmente, un injerto venoso.

Con todo, la lesión más importante, aunque poco frecuente, es el *síndrome compartimental*, que obedece a un aumento de presión dentro de los compartimentos que albergan a los distintos grupos musculares. Su etiología puede ser diversa, pero lo más frecuente es que sea secundario a lesión vascular, o a una fractura que genere edema abundante, por ejemplo, la supracondílea de húmero. La sangre que escapa llena algún o algunos compartimentos y, al llegar al límite de distensibilidad de la fascia que los limita empieza a hacer compresión sobre las estructuras vecinas más lábiles, como venas y nervios. De ahí su cuadro clínico característico con parestesias, aumento de tensión a la palpación y dolor insoportable a la extensión de los dedos. Contrario a lo que se podría pensar, es común encontrar síndromes compartimentales francos, con pulsos arteriales presentes, porque la presión de las arterias de mediano calibre alcanza a vencer la resistencia ejercida dentro del compartimento. En caso de estar ante un síndrome compartimental, se debe actuar con prontitud, considerando que, entre más se tarde, mayor será la isquemia muscular y nerviosa que puede terminar produciendo la denominada *contractura isquémica de Volkmann*, por fibrosis de los segmentos necrosados de músculo. El tratamiento en estos casos es descomprimir la zona afectada realizando una *fasciotomía* de urgencia.

Cuando la extremidad está pálida, fría, y no tiene llenado capilar se esta, por lo general, frente a una amputación incompleta. Se debe indagar la existencia de algún pequeño porcentaje de perfusión, lo cual se logra rápidamente haciendo una escarificación diagnóstica. Si el segmento comprometido sangra, debe iniciarse terapia antiagregante (ASA 2 mg/kg c/24 horas), medidas que minimicen la posibilidad de espasmo de los pocos vasos que persisten, como calor local, y remitir con prontitud al especialista, puesto que este san-

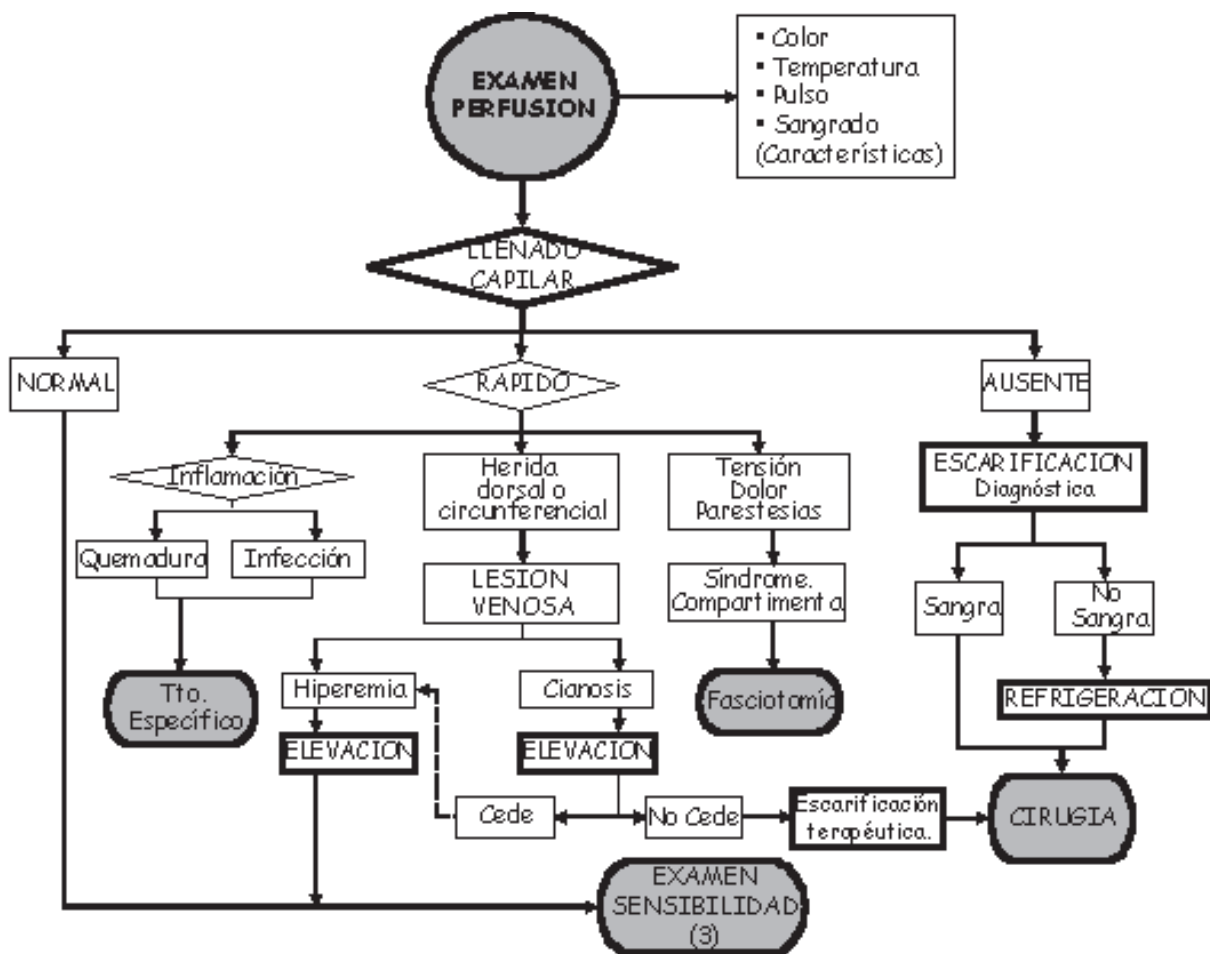
grado marginal puede permitir la sobrevivencia de tejidos como piel, hueso y tendones, pero no su adecuada cicatrización o defensa contra la infección, por lo que se debe realizar una revascularización. En caso contrario, donde el sangrado es nulo, se debe refrigerar el segmento lesionado. Cuando se trata de amputaciones totales, la refrigeración se realiza colocando la parte amputada envuelta en gasas secas dentro de una bolsa limpia, bien cerrada, y esta bolsa dentro de un termo con hielo. Pero si la amputación es parcial, la duda es: se debe cortar el pedículo remanente y convertirla en una amputación total para lograr la hipotermia del segmento? La respuesta es *no*. Simplemente, se envuelve la porción comprometida en gasas empapadas con solución salina helada, que se cambia a medida que recuperan la temperatura ambiente.

Por último, se menciona el test de Allen, prueba que sirve para medir el aporte de las arterias radial y cubital a la perfusión de la mano. Se efectúa exprimiendo la mano y, después de exanguinada, se comprimen las dos arterias y se libera una de las dos, obligando a que la mano reperfundada únicamente por este vaso. Es útil para detectar compresiones y déficits vasculares mayores.

SENSIBILIDAD

Al referirnos a la inervación sensitiva de la mano, tenemos que considerar, en primera instancia, el papel preponderante que esta juega en cada acción manual que ejecutamos.

La inervación motora y sensitiva del miembro superior proviene del *plexo braquial*, que se origina de las raíces C5, C6, C7, C8 y T1. La sensibilidad de la mano está dada por las terminaciones sensitivas de los tres grandes nervios del antebrazo: mediano, cubital y radial.



Se recomienda valorar la sensibilidad al inicio del examen para evitar que la aplicación de anestésicos locales, indispensables para el lavado adecuado de la herida, interfiera con el análisis del clínico.

Los territorios sensitivos que aquí se muestran son una guía aproximada del patrón sensitivo común a la mayoría de los casos reportados por la literatura.

- *Nervio Radial*: dorso de la primera comisura.
- *Nervio Cubital*: pulpejo del V dedo (meñique).
- *Nervio Mediano*: pulpejo del II dedo (índice).

Los nervios más distales de mayor importancia son los *colaterales digitales*. Discurren por la cara palmar de cada lado de los dedos, mediales y palmares a la arteria colateral digital, conformando los paquetes neurovasculares digitales, a cada lado del túnel flexor. La importancia de examinar cada mitad de cada dedo por separado es evidente, puesto que permite localizar con exactitud las lesiones nerviosas que afectan la sensibilidad de la mano.

La evaluación debe ser comparativa y comprende, básicamente dos pruebas: tacto superficial, rozando el dedo examinado con el

dedo del examinador y preguntando al paciente cuándo lo tocan y cuándo no. La otra, es tocar con un instrumento agudo y otro romo, pidiéndole al paciente que diferencie las dos sensaciones. Para ello son útiles los dos extremos de un lápiz.

El ambiente de examen debe idealmente ser sereno, y el paciente estar tranquilo. El enfermo ansioso describe áreas anestésicas que no corresponden al territorio del nervio posiblemente lesionado y con frecuencia presenta “anestesia en guante”.

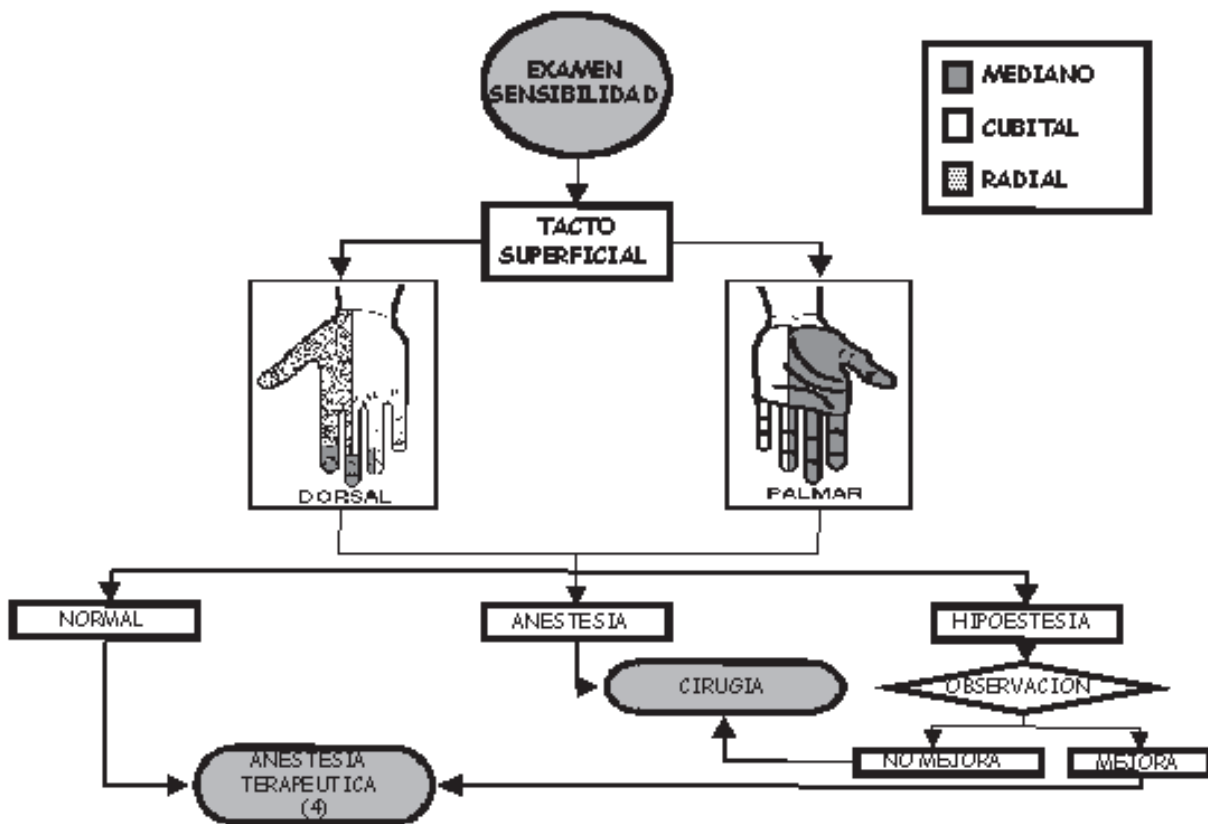
Un nervio mixto seccionado totalmente dibuja nítidamente el área cutánea correspondiente, acompañada de una parálisis motora específica,

ca, y es evidente el signo de Tinel sobre el cabo proximal.

La reparación nerviosa se realiza con el concepto de *urgencia diferida*, o sea cuando las condiciones de la herida, del enfermo y del médico tratante sean óptimas.

Cuando se observa hipoestesia se debe examinar periódicamente al paciente; en caso de persistir o empeorar el déficit se indica una exploración quirúrgica.

En los niños menores es difícil la anamnesis y, por lo tanto una herida profunda que cruza el trayecto de un nervio, debe valorarse bajo anestesia.



ANESTESIA TERAPÉUTICA

Por lo general, los traumas en la mano son muy dolorosos debido a la rica inervación sensitiva que posee. Esto, sumado al desconcierto y el temor por parte del paciente, generan en él bastante ansiedad, que se ve mitigada en gran parte cuando se consigue aliviar el dolor que padece. Por eso es fundamental que, después de evaluar minuciosamente el estado de sensibilidad del paciente, si hay dolor, aplicar la anestesia adecuada (en cuanto a técnica y fármaco), en el lugar adecuado y en el momento adecuado. Esto permite lavar la herida en forma apropiada y terminar el examen físico.

Existen tres grupos de técnicas anestésicas que se pueden emplear:

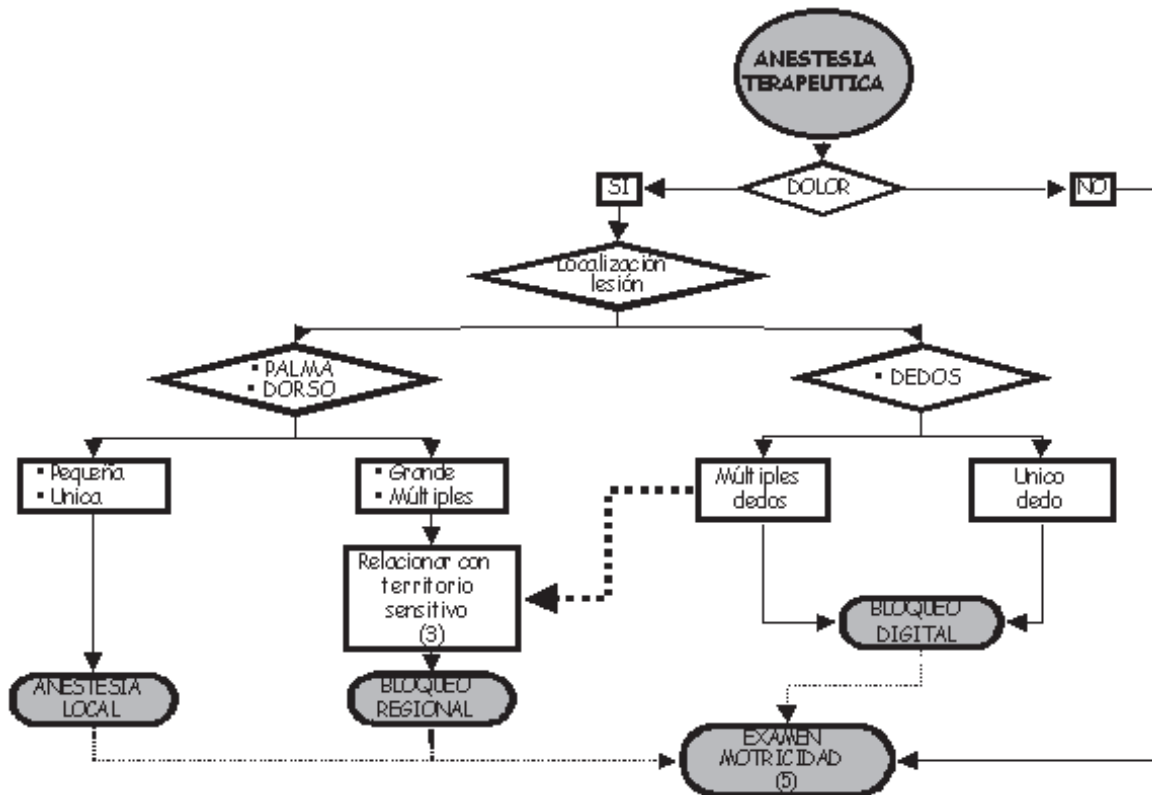
- **Anestesia local:** es la técnica más sencilla. Se trata de infiltrar, creando un habón subcutáneo, por todos los bordes de la herida, previa asepsia de la piel sana por donde se va a insertar la aguja.
- **Bloqueo regional:** se trata de infiltrar los tejidos que rodean un nervio (mediano, cubital, radial), para que el anestésico difunda y bloquee la conducción desde el sitio de infiltración en adelante. Con esta técnica causamos parálisis de la musculatura intrínseca de la mano. El estado inicial de estos músculos, al igual que la sensibilidad previa al bloqueo deben consignarse. Es importante tener en cuenta que la aguja nunca debe tocar el nervio, ya que se pueden lesionar muchos axones y ocasionar un déficit temporal o definitivo. Si al introducir la aguja se produce parestesia, se debe retirar la punta un poco, para evitar el riesgo, aún mayor, de una inyección intraneural.
- **Nervio mediano:** en la muñeca, el nervio mediano se bloquea introduciendo una aguja delgada (calibre 20 – 22) en el pliegue proximal de flexión de la muñeca, en medio de los tendones de los músculos *palmar largo* y *flexor radial del carpo*, en un ángulo de aproximadamente 30 grados, con la punta apuntando hacia distal, penetrando la aponeurosis palmar, en busca del túnel del carpo. Al penetrar la fascia, antes de encontrar parestesias, se infiltran unos 10 cc de lidocaína al 0,5% **sin epinefrina** y se deja actuar por un tiempo de 5 minutos, para asegurar un bloqueo completo.
- **Nervio Cubital:** se ubica el tendón del *flexor cubital del carpo (cubital anterior)* antes de su inserción en el pisiforme, en el lado cubital de la región volar del antebrazo, y a la altura del pliegue de flexión proximal de la muñeca, se inserta la aguja perpendicular al eje del antebrazo, exactamente por debajo del tendón en mención, penetrando entre 1,5 y 2 cms, con la precaución de aspirar siempre que se mueva la aguja, puesto que la arteria cubital discurre por esta zona un poco más dorsal que el nervio y es susceptible de lesionarse. Entonces, en esta localización se infiltran 10 cc de lidocaína al 0,5% **sin epinefrina** y también se espera un tiempo de 5 minutos. El bloqueo del nervio cubital puede realizarse también en el codo, a la altura del epicóndilo medial, donde se palpa dicho nervio con relativa facilidad. Sin embargo, con esta técnica se elevan las posibilidades de puncionar el nervio, por lo que recomendamos practicar el bloqueo cubital en la muñeca y no en el codo.
- **Nervio radial:** a la altura de la muñeca el nervio radial ya se ha dividido en su rama motora (interóseo posterior) y su rama sensitiva, que avanza por el dorso de la mano originando múltiples ramas sensitivas. Para bloquearlas, se hace un habón subcutáneo justo sobre la estiloides radial, de unos 5 cc de lidocaína, y se avanza la aguja a lo largo del dorso de la mano, perpendicular al eje longitudinal del antebrazo, haciendo

un grán habón subcutáneo que tiene como fin anestésiar todas las ramas del nervio radial y las de la cara dorsal del nervio cubital.

- **Bloqueo digital:** para lesiones en los dedos, la alternativa más sencilla y eficaz es un bloqueo digital, buscando infiltrar cerca de cada nervio colateral y haciendo un habón dorsal para anestésiar las ramas sensitivas dorsales. El nervio colateral palmar se busca introduciendo la aguja desde el dorso (por ser menos doloroso) hacia la palma, de lateral a medial, y un poco proximal a la base del dedo, cerca de la comisura interdigital, con el fin de que el anestésico difunda y no aumente la presión alrededor de la circunferencia digital, puesto que puede comprometerse el drenaje venoso y producirse un síndrome compartimental en el dedo afectado. Debido a la vecindad entre cada nervio colateral y su arteria palmar respectiva, es necesario *siempre as-*

pirar antes de inyectar el preparado anestésico, para comprobar que no se ha lesionado la arteria respectiva y/o depositado la solución dentro de un vaso.

Definitivamente, en cuanto a fármacos se refiere, la consideración más importante es *no usar anestésico con adrenalina*, porque la circulación de la mano y sobre todo de los dedos, es terminal, y el vasoconstrictor puede causar un espasmo continuo que derive en necrosis de la porción anestésida. En muchos servicios de urgencias se encuentra lidocaína al 1%, que tiene un inicio de acción relativamente rápido (3 a 5 minutos) y una duración de bloqueo corta (30 a 45 minutos). Generalmente este tiempo es más que suficiente, pero en caso de resultar necesario un bloqueo más prolongado, se puede aplicar una mezcla de lidocaína con bupivacaína. Así se puede contar con el inicio rápido de la lidocaína y el efecto duradero de la bupivacaína.



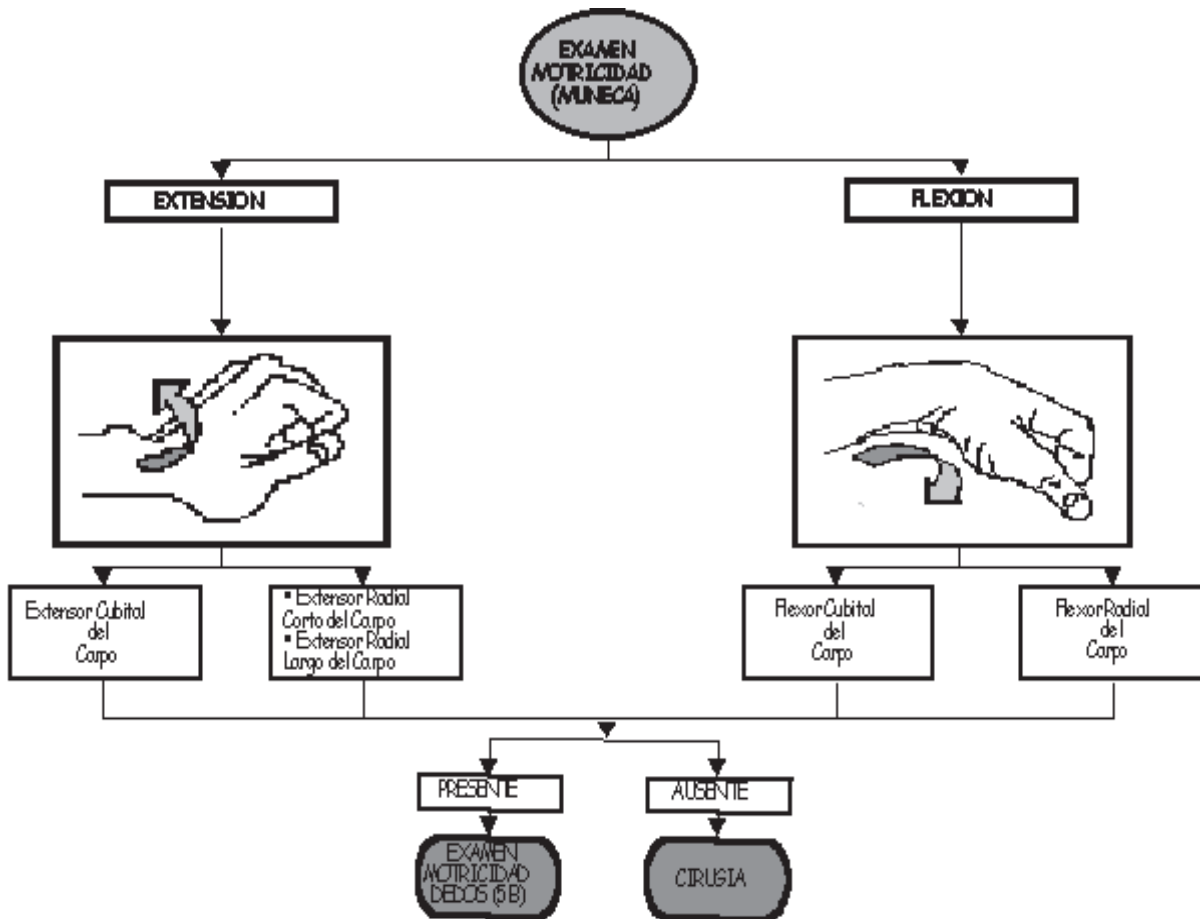
MOTRICIDAD

El paciente, sin dolor, colabora mucho más con el examen de la función motriz de su mano.

La valoración especializada incluye una puntuación de M0 a M5. En la atención primaria se pretende que se describa si el movimiento está ausente o presente. La reparación tendinosa se lleva a cabo bajo los conceptos de “urgencia diferida”.

Los esquemas de evaluación que se muestran en los flujogramas representan los movi-

mientos y acciones de cada músculo y/o tendón. Se parte siempre de una posición pasiva, en **líneas grises** y se llega a la posición final, dibujada en **líneas negras**, describiendo un movimiento en la dirección que las flechas anexas indican. En las páginas que siguen a cada flujograma se encuentran tablas que describen los músculos a evaluar en cada movimiento, su acción principal y otros datos adicionales como sus diferentes nombres según las nomenclaturas descriptiva e internacional en latín, su inervación y otros detalles para su evaluación como, por ejemplo, el lugar donde se palpa la contracción tendinosa, en el caso que esto sea posible.



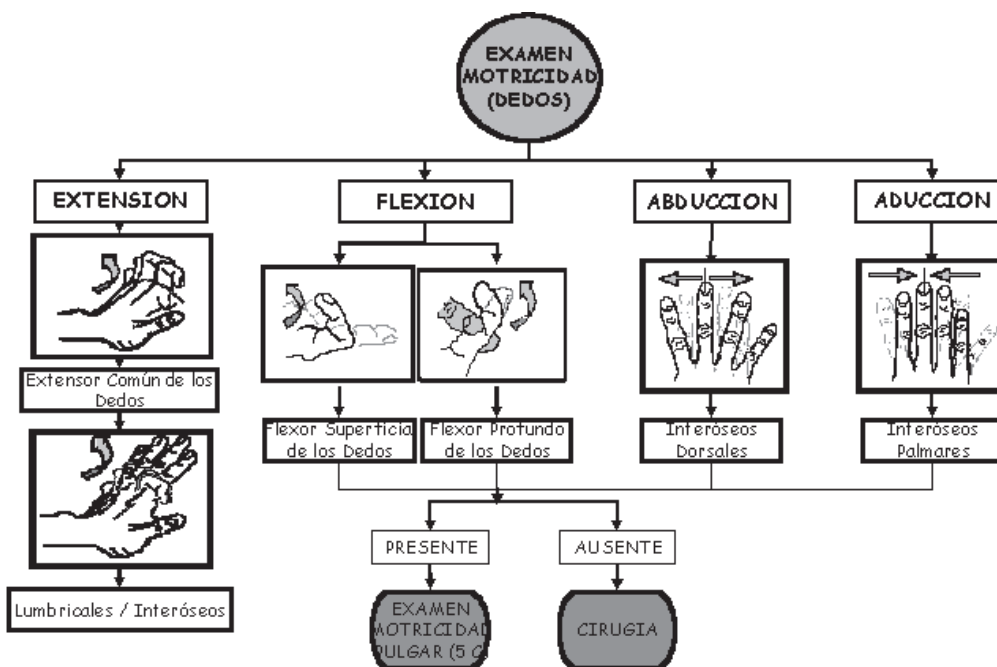
MUÑECA

EXTENSIÓN

| | | | |
|----------------------|---|--|--|
| DESCRIPTIVA | Extensor radial largo del carpo. | Extensor radial corto del carpo. | Extensor cubital del carpo. |
| INTERNACIONAL | <i>Extensor carpi radialis longus.</i> | <i>Extensor carpi radialis brevis.</i> | <i>Extensor carpi ulnaris.</i> |
| INERVACIÓN | Radial (C6, C7) | Radial (C6, C7) | Radial (C7) |
| ACCIÓN | Extensión y desviación radial del carpo. | Extensión del carpo. | Extensión y desviación cubital del carpo. |
| EVALUACIÓN | Se palpa el tendón en la base del segundo MC. | Se palpa el tendón en la base del tercer MC. | Se palpa el tendón en la base del quinto MC. |

FLEXIÓN

| | | |
|----------------------|---|---|
| DESCRIPTIVA | Flexor radial del carpo | Flexor cubital del carpo |
| INTERNACIONAL | Flexor carpi radialis | Flexor carpi ulnaris |
| INERVACIÓN | Mediano (C6) | Cubital (C8, T1) |
| ACCIÓN | Flexión de la muñeca contra resistencia. | Flexión y desviación cubital del carpo. |
| EVALUACION | Se palpa el tendón en la parte medial de la cara palmar de la muñeca. | Se palpa el tendón en su inserción en el pisiforme. |



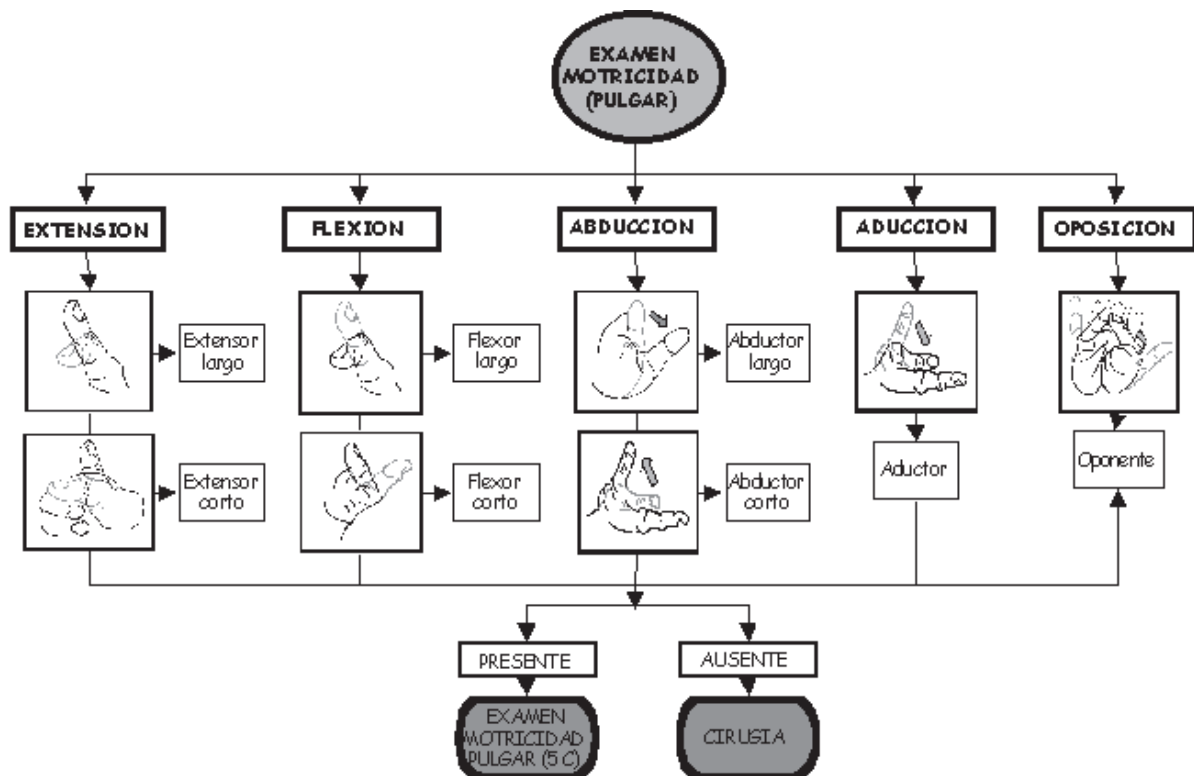
DEDOS

EXTENSIÓN

| | | | |
|----------------------|--|--|---|
| DESCRIPTIVA | Extensor común de los dedos. | Extensor propio del índice. | Extensor propio del meñique. |
| INTERNACIONAL | Extensor digitorum communis | Extensor indicis proprius | Extensor digiti quinti proprius |
| INERVACIÓN | Radial (C7) | Radial (C7) | Radial (C7) |
| ACCIÓN | Extiende la MF con la muñeca en extensión. | Extiende la falange proximal del índice. | Extiende la falange proximal del meñique. |
| EVALUACIÓN | Extensión digital con la muñeca extendida. | Extiende el índice con los dedos en flexión. | Extiende el meñique con los dedos en flexión. |

FLEXIÓN

| | | |
|----------------------|---|---|
| DESCRIPTIVA | Flexor superficial de los dedos. | Flexor profundo de los dedos. |
| INTERNACIONAL | <i>Flexor digitorum superficialis.</i> | <i>Flexor digitorum profundus.</i> |
| INERVACIÓN | Mediano (C7, C8, T1) | Mediano (C8, T1) II y III dedos Cubital (C8, T1) IV y V dedos. |
| ACCIÓN | Flexiona la IFP. | Flexiona la IFD. |
| EVALUACIÓN | Flexión IFP con los demás dedos en extensión. | Flexión de la IFD inmovilizando la IFP. |



PULGAR

EXTENSIÓN

| | | |
|----------------------|---|--|
| DESCRIPTIVA | Extensor largo del pulgar. | Extensor corto del pulgar. |
| INTERNACIONAL | <i>Extensor pollicis longus.</i> | <i>Extensor pollicis brevis.</i> |
| INERVIACIÓN | Radial (C7) | Radial (C7) |
| ACCIÓN | Extiende la IF - Aduce el Pulgar | Extiende la MF. |
| EVALUACIÓN | Levantamiento del pulgar estando la palma apoyada sobre una mesa (Retropulsión) | Se palpa tendón en la tabaquera anatómica. |

FLEXIÓN

| | | |
|----------------------|--------------------------------|--------------------------|
| DESCRIPTIVA | Flexor largo del pulgar. | Flexor corto del pulgar. |
| INTERNACIONAL | Flexor pollicis longus. | Flexor pollicis brevis. |
| INERVIACIÓN | Mediano (C8, T1) | Mediano (C6, C7) |
| ACCIÓN | Flexiona la IF. | Flexiona la MF. |
| EVALUACIÓN | Flexión independiente de la IF | Flexión MF |

ABDUCCIÓN

| | | |
|----------------------|---|---|
| DESCRIPTIVA | Abductor largo del pulgar. | Abductor corto del pulgar. |
| INTERNACIONAL | Abductor pollicis longus. | Abductor pollicis brevis. |
| INERVIACIÓN | Radial (C7) | Mediano (C6, C7) |
| ACCIÓN | Abductor – extensor del pulgar. | Antepone el 1er MC a la palma. |
| EVALUACIÓN | Separa el pulgar de los metacarpianos en el mismo plano | Separa el pulgar en un plano perpendicular a la palma (Antepulsión) |

ADUCCIÓN - OPOSICIÓN

| | | |
|----------------------|--|--|
| DESCRIPTIVA | Aductor del pulgar. | Oponente del pulgar. |
| INTERNACIONAL | <i>Adductor pollicis.</i> | <i>Oponens pollicis.</i> |
| INERVIACIÓN | Cubital (C8) | Mediano (C6, C7) |
| ACCIÓN | Cierra la primera comisura. | Opone el primer dedo contra el quinto. |
| EVALUACIÓN | Se palpa contracción en la primera comisura. | Se palpa contracción en la eminencia tenar al hacer la pinza I- V. |

ESTABILIDAD

Todas las estructuras de la mano están soportadas en un complejo esqueleto que relaciona entre sí a todos sus elementos por medio de un fino sistema ligamentario. Funcionalmente, el soporte óseo de la mano está dividido en tres unidades:

- La **unidad fija de la mano, o polo central rígido**, que corresponde a la primera fila del carpo y los metacarpianos segundo y tercero. Es el pilar fundamental de la mano, porque a lo largo de ella se describe el arco longitudinal y con referencia a sus dos metacarpianos, los tres restantes se desplazan ya sea hacia palmar o hacia dorsal, ocasionando las correspondientes variaciones en el arco transversal, que permiten que la mano adopte una posición ligeramente cóncava que potencializa las maniobras de prensión, llegando hasta la oposición del primero y el quinto dedo o bien, que dicho arco se torne plano, como cuando la mano se encuentra totalmente abierta.
- La **unidad activa de oposición, o polo adaptativo de la oposición**, está conformada por el trapecio y el esqueleto del primer dedo, es decir, el primer metacarpiano y sus falanges proximal y distal. Se ubica radial al polo rígido y se desplaza hacia cubital y hacia palmar para conformar la llamada *pirámide de oposición*, la cual se completa con la acción de la tercera unidad funcional. A este polo se atribuye la actividad de precisión y pinza fina.
- La **unidad activa cubital, o polo adaptativo medial**, que incluye los restantes metacarpianos (cuarto y quinto) y, además, las falanges de los dedos tercero, cuarto y quinto, tiene la capacidad de desplazarse hacia radial y palmar, complementando el desplazamiento de la unidad de oposición

y haciendo que la mano asuma su máximo grado de concavidad palmar, conformando la llamada pirámide de oposición, fácilmente evidenciable al hacer converger los pulpejos del primer y quinto dedo. Se le atribuye el agarre fuerte.

Además de considerar estas unidades funcionales, importantes a la hora de evaluar las posibilidades terapéuticas en una lesión osteoarticular, se debe mirar también hacia el sistema ligamentario. Básicamente, existen dos sistemas distintos: uno, que enlaza a los metacarpianos entre sí, y otro responsable de la movilidad de las articulaciones digitales: *metacarpofalángicas (MF)*, *interfalángicas proximales (IFP)*, e *interfalángicas distales (IFD)*.

Los metacarpianos se unen entre sí por ligamentos transversos, *intermetacarpianos*, ubicados a la altura del cuello y la cabeza del segundo a quinto MC, con orientación palmar, que forman una cápsula junto con los ligamentos colaterales y las expansiones aponeuróticas de los tendones de extensores, lumbricales e interóseos, para formar, en sus porciones dorsal y lateral el llamado *capuchón extensor*, reforzado en su porción palmar por la placa volar, lo que establece así una especie de caja que, en caso de fracturas de la cabeza de los metacarpianos que se desplazan hacia palmar, atrapa el fragmento distal y hace imposible su reducción cerrada. La estabilización de los metacarpianos proximalmente a la MF está dada por los músculos interóseos, que en caso de fracturas de la diáfisis de algún metacarpiano central, aportan sostén a dicha lesión.

Las articulaciones interfalángicas cuentan con dos ligamentos colaterales a cada lado: uno principal y uno accesorio, que se inserta en la placa palmar. Dichos ligamentos permiten una desviación lateral variable de la articulación, que nunca puede exceder de 30°. La evaluación de dicho rango de movilidad lateral

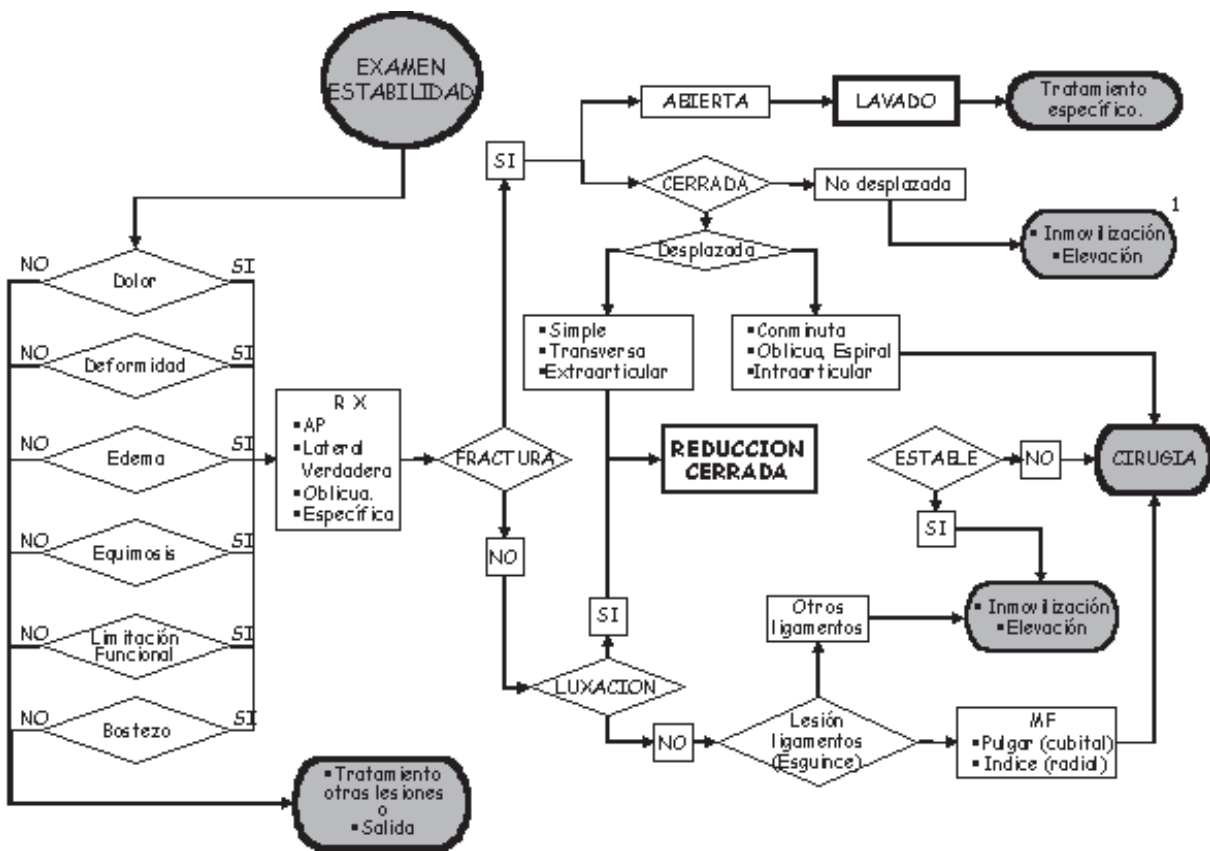
debe hacerse comparativamente en las articulaciones respectivas de cada mano, y en caso de que exceda los 30° (bostezo), debe pensarse en una lesión ligamentaria.

La inmovilización en posición de protección de las diferentes articulaciones y su elevación constituyen la mejor medida de prevención contra la rigidez articular, que se desarrolla debido a la capacidad de almacenar líquidos que tienen las cavidades articulares y a la retracción de los ligamentos. Los tejidos traumatizados producen edema, que se deposita en dichos espacios que, si no se inmovilizan adecuadamente, tienden a adoptar posiciones que permiten el almacenamiento de más líquido; entonces los ligamentos se acortan originando contracturas. Por eso, al inmovilizar la mano se debe buscar el colocar estos ligamentos en su posición de máxima tensión que son las siguientes:

- Muñeca en extensión de 30°.
- MF en flexión de 70° - 90°
- IFP e IFD en extensión máxima, 0°.

Ya respecto a inmovilización de lesiones específicas, como esguinces digitales, se puede pensar en métodos sencillos como los yugos, que consisten en fijar el dedo lesionado al adyacente, permitiendo así una movilización pasiva controlada del segmento lesionado. Este método es útil para lesiones simples, como fracturas no desplazadas, estables, y para lesiones ligamentarias parciales 1.

Las férulas permiten mantener las articulaciones en la posición de seguridad durante la fase de formación y moldeado del edema. En lo posible deben permitir la movilidad activa de los dedos para estimular el retorno venoso y mantener el trofismo osteo-muscular y el deslizamiento tendinoso.



Las fracturas inestables como las oblicuas y conminutas, y las intraarticulares son, por lo general, de tratamiento quirúrgico. Las fracturas abiertas constituyen una urgencia inaplazable en la cual el tratamiento se dirige a disminuir el número de gérmenes contaminantes en la herida mediante el lavado quirúrgico.

COBERTURA CUTÁNEA

Luego de valorar la profundidad de la lesión y de reconocer las estructuras preservadas o lesionadas, se debe decidir qué hacer con la herida cutánea, independientemente de la programación del reparo de los elementos subyacentes. La decisión se toma de acuerdo al grado de contaminación, a la perfusión de los bordes y a la existencia o no de pérdida de sustancia. Nuevamente el “cómo, cuándo y dónde?”, aporta la información necesaria.

Los microorganismos contaminantes se convierten en patógenos por la cantidad ($> 10^5$ gr), o por la agresividad del germen. La misión del cirujano es:

1. Modificar las condiciones de la herida y preparar el tejido para resistir la multiplicación bacteriana, sin lesionar al huésped, mejorando el flujo sanguíneo, incrementando el ingreso arterial y el egreso venoso, descomprimiendo espacios y elevando la mano.
2. Disminuir la concentración de contaminantes mediante la irrigación de la herida con chorros intermitentes, a presión, de solución salina normal.
3. Eliminar los tejidos sin perfusión
4. Impedir la formación de seromas o hematomas dejando abierta la herida o con drenaje adecuado.
5. Evitar realizar suturas a tensión que, sumándose al edema, incrementan la tirantez y, en consecuencia, la isquemia, la necrosis y la infección.

El cierre primario se realiza únicamente en heridas limpias, sin pérdidas de sustancia importantes. El cierre primario diferido se hará al finalizar la primera semana, cuando el edema haya disminuido y el riesgo de infección se haya superado.

El cierre por segunda intención es de elección cuando coexistan infección y pérdida de sustancia; la herida se lava periódicamente, se mantiene húmeda mediante apósitos impregnados con ungüento antimicrobiano. Se controla el edema mediante la elevación de la mano y se estimula la movilización precoz de los dedos.

Si en caso de pérdida de sustancia se encuentran expuestos huesos, nervios o tendones, el cierre secundario se realiza mediante un colgajo local, regional o libre.

Finalmente describiremos heridas de la mano que requieren atención específica:

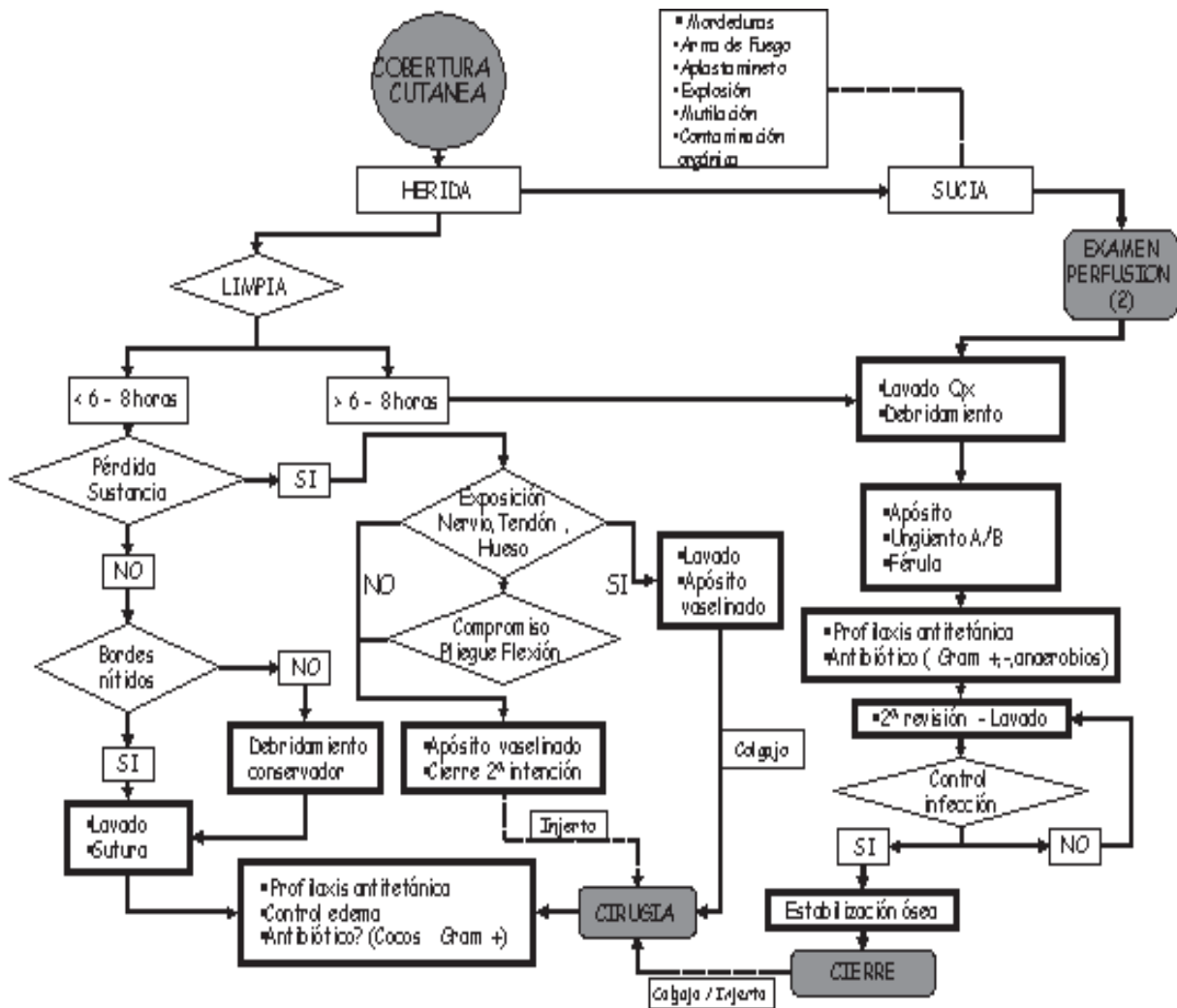
- *Avulsiones incompletas*: arrancamiento cutáneo con preservación de un pedículo. Se debe reposicionar el tejido y observar durante 4 a 5 días, mientras se define el área de necrosis para optar por cierre primario o secundario.
- *Heridas puntiformes*: pueden acompañarse de inóculos sépticos o químicos, inalcanzables mediante el lavado quirúrgico. Deben abrirse, drenarse y lavarse. Además, es necesario descartar una lesión arterial que pueda originar un falso aneurisma.
- *Mordeduras*: son heridas altamente contaminadas. Se deben lavar y desbridar y específicamente en la mano, se dejan cicatrizar por segunda intención
- *Por proyectil de arma de fuego*: los proyectiles de baja velocidad producen poca lesión de tejidos blandos. Los bordes se desbridan, no se suturan, se favorece el cierre por segunda intención. Los proyectiles de

alta velocidad se comportan como las heridas por explosión.

- *Aplastamiento*: alteran la perfusión de los tejidos blandos y se asocian a fracturas conminutas. Se deben descomprimir, realiza fasciotomías, para asegurar la irrigación de los músculos intrínsecos y mejorar

la perfusión. El cierre se hace primario diferido o por segunda intención.

- *Explosión*: trae los mismos efectos que el aplastamiento, sumando la quemadura y la lesión por esquirlas. El desbridamiento será más amplio, y el cierre requerirá colgajos.



LECTURAS RECOMENDADAS

1. Amadio PC Taleisnik J. Fractures of the Carpal Bones. En: Operative Hand Surgery. DP Green Ed. Churchill Livingstone. New York, 1993.
2. Atasoy E, Kleinert H. Reconstruction of the amputated finger tip with a triangular volar flap. J Bone Joint Surg 1970; 52; 921-926.
3. Bang H, Kojima T, Hayashi H. Palmar advancement flap with V - Y closure for thumb tip injuries. J Hand Surg 1992; 17:933-934.
4. Belliappa P, McCabe S. The burned hand. Hand Clinics 1993; 9:313-323.
5. Böchler U, Hastings II H. Combined Injuries. En: Operative Hand Surgery DP Green Ed. Churchill Livingstone. New York, 1993.
6. Brown PW: Open Injuries of the Hand. En: Operative Hand Surgery DP Green Ed. Churchill Livingstone. New York, 1993.
7. Browne E. Complications of fingertip Injuries. Hand Clinics 1994; 10:125-137.
8. Dalsey WC. Tratamiento de las partes amputadas. En: Procedimientos clínicos en Medicina de Urgencia J Roberts, J Hedges Eds. Panamericana, Buenos Aires, 1998.
9. Doyle JR. Extensor Tendons - Acute Injuries. Operative Hand Surgery. DP Green Ed. Churchill Livingstone. New York, 1993.
10. Dray GJ, Eaton RG. Dislocations and ligament injuries in the digits. Operative Hand Surgery. DP Green Ed. Churchill Livingstone. New York, 1993.
11. Endo T, Kojima T, Hirase Y. Vascular anatomy of the finger dorsum and a new idea for coverage of the finger pulp defect that restores sensation. J Hand Surg 1992; 17: 927- 932.
12. Fackler M, Burkhalter W. Hand and forearm injuries from penetrating projectiles. J Hand Surg 1992; 17:971 - 975.
13. Gertsner J, Gertsner W. Lesiones de la Mano: Cuidado primario y Rehabilitación. Aspromédica. Bogota, 1994.
14. Gupta A, Kleinert H. Evaluating the injured hand. Hand Clinics 1993; 9:195-212.
15. Illingworth C. Trapped Fingers and Amputated Fingertips in Childrens. J Pediatr Surg 1974; 9: 853-858.
16. Leddy JP. Flexor Tendons - Acute Injuries. Operative Hand Surgery. DP Green Ed. Churchill Livingstone. New York, 1993.
17. Louis D, Palmer A, Burney R. Open Treatment of Digital Tip Injuries. JAMA 1980; 244:697 - 698.
18. Louis DS. Amputations. En: Operative Hand Surgery. DP Green Ed. Churchill Livingstone. New York, 1993.
19. Lyman JL, Ervin ME. Tratamiento de las luxaciones comunes. En: Procedimientos clínicos en Medicina de Urgencia J Roberts, J Hedges Eds. Panamericana, Buenos Aires, 1998.
20. Neviasser RJ. Infections. En: Operative Hand Surgery. DP Green Ed. Churchill Livingstone. New York, 1993.
21. Newmeyer WL. Apósitos protectores y entablillados para las manos lesionadas. En: Procedimientos clínicos en Medicina de Urgencia J Roberts, J Hedges Eds. Panamericana, Buenos Aires, 1998.
22. Newmeyer WL. Lesiones de los tendones extensores en la mano y en la muñeca. En: Procedimientos clínicos en Medicina de Urgencia J Roberts, J Hedges Eds. Panamericana, Buenos Aires, 1998.
23. Ramamurthy S., Hickey R. Anesthesia. En: Operative Hand Surgery. DP Green Ed. Churchill Livingstone. New York, 1993.
24. Rowland SA. Fasciotomy: The Treatment of Compartment Syndrome. En: Operative Hand Surgery. DP Green Ed. Churchill Livingstone. New York, 1993.
25. Russel RC, Casas L. Management of Fingertip Injuries. Clin Plast Surg 1989; 16:405-425.
26. Salisbury RE, Dingeldein GP. The Burned Hand and Upper Extremity. En: Operative Hand Surgery. DP Green Ed. Churchill Livingstone. New York, 1993.
27. Stern PJ. Fractures of the Metacarpals and Phalanges. En: Operative Hand Surgery. DP Green Ed. Churchill Livingstone. New York, 1993.
28. Taras J, Gray R, Culp R. Complications of Flexor Tendon Injuries. En: Operative Hand Surgery. DP Green Ed. Churchill Livingstone. New York, 1993.
29. Zook EG, Brown RE. The Perionychium. En: Operative Hand Surgery. DP Green Ed. Churchill Livingstone. New York, 1993.