

## Ortesis de la mano

**J. Xénard**  
**C. Gable**  
**J. M. Galas**  
**D. Pétry**  
**C. Gavillot-Boulangé**  
**F. Beltramo**  
**J. Bernard**  
**J. M. André**

*En su calidad de agente terapéutico, una ortesis debe:*

- responder a indicaciones concretas;
- cumplir objetivos terapéuticos determinados;
- basarse en una prescripción bastante precisa de modo que tanto su realización como su utilización se adapten a los objetivos fijados.

*La prescripción de una ortesis debe precisar los efectos mecánicos buscados, sus puntos de aplicación y las condiciones de utilización del aparato. La definición de los objetivos terapéuticos —y, por lo tanto, la prescripción— puede verse facilitada y orientada mediante el establecimiento de un árbol de decisión, basado en el nivel anatómico y el contexto clínico [4, 13].*

### Indicaciones

Cuatro son las circunstancias que pueden justificar la prescripción de una ortesis de la muñeca y de los dedos:

- el dolor;
- la inestabilidad de una estructura anatómica;
- una limitación de la amplitud articular;
- lesiones cutáneas y subcutáneas (edema, cicatriz hipertrofica, retracción cutánea, quemadura, etc.).

Corresponde al médico precisar las indicaciones terapéuticas, basándose para ello en una exploración clínica completa y, si fuera necesario, en diversas pruebas complementarias (radiografía, TC, resonancia magnética, etc.).

### Objetivos terapéuticos de las ortesis [1]

Los objetivos que se persiguen con la prescripción de una ortesis son los siguientes:

- inmovilizar o estabilizar una articulación o un elemento anatómico doloroso o inestable;
- corregir un déficit de amplitud articular o la deformación de una estructura anatómica;
- suplir un déficit motor;
- favorecer la reabsorción de derrames líquidos subcutáneos no infecciosos y no tumorales (edema, hematoma, estasis venolinfática, etc.);
- controlar la cicatrización cutánea para prevenir la retracción y la hipertrofia de la piel.

Jacques XÉNARD, Jean-Marie GALAS, Didier PÉTRY, Claude GAVILLOT-BOU-LANGÉ, Françoise BELTRAMO: Médecins de rééducation et réadaptation fonctionnelles.

Jean-Marie ANDRÉ: Professeur des Universités.  
 Colette GABLE, Jeannette BERNARD: Ergothérapeutes.  
 Institut régional de réadaptation, 35, rue Lionnois, 54000 Nancy.

### Definición de las acciones mecánicas de las ortesis

Los términos que se utilizan a continuación deben definirse con precisión para evitar cualquier posible ambigüedad.

#### Estabilización

Estabilizar es «fijar una estructura en una posición de equilibrio para impedir que varíe»; hasta cierto punto, es mantener una posición de inmovilidad relativa. Habida cuenta de la aplicación exosqueleto de las ortesis, sería ilusorio pretender con ellas inmovilizar estrictamente una articulación o un segmento óseo. La zona tratada será mejor inmovilizada si la ortesis es extensa y estabiliza las articulaciones supra y subyacentes.

#### Postura

La postura es «una posición, una actitud más o menos alejada de su mantenimiento normal». En materia de ortesis, supone mantener, o incluso forzar, una articulación o un segmento anatómico en una determinada posición, que no adoptaría espontáneamente. Esta postura puede ser estática o dinámica.

#### • Postura estática

Es una postura que se mantiene con una ortesis fija, que no permite ningún movimiento, no se adapta a las eventuales variaciones de posición y permite establecer un equilibrio entre las fuerzas.

#### • Postura dinámica

Es una postura que se mantiene con una ortesis que se adapta a las variaciones de posición anatómicas mediante el desarrollo de una fuerza direccional constante; al generar energía, es capaz de producir movimientos.

#### Limitación de la amplitud articular

Consiste en fijar en un determinado valor angular el tope de movilidad articular en un sentido y dejar libertad total en el otro sentido.

#### Compresión

Se trata de comprimir los tejidos para evitar su expansión.

#### • Compresión rígida

No se deforma y genera una fuerza de compresión constante; se utiliza para tratar las cicatrices hipertróficas y los queloides, ya que suprime por compresión la neovascularización anárquica, responsable de este tipo de cicatrización.

#### • Compresión elástica

Se adapta a las variaciones de volumen. En caso de edema, la compresión elástica que procura la ortesis tiende a oponerse al aumento de la presión subcutánea. El edema deja de aumentar cuando estas dos fuerzas se equilibran y disminuye cuando la presión cutánea es superior a la subcutánea.

#### Postura en capacidad cutánea máxima

Se trata de poner la piel en posición de estiramiento máximo mediante una postura estática.

Debido a sus efectos mecánicos, la ortesis debe permitir cumplir los objetivos terapéuticos que se definen en el cuadro I.

### Elementos clínicos de decisión para elegir una ortesis <sup>[15]</sup>

#### Dolor

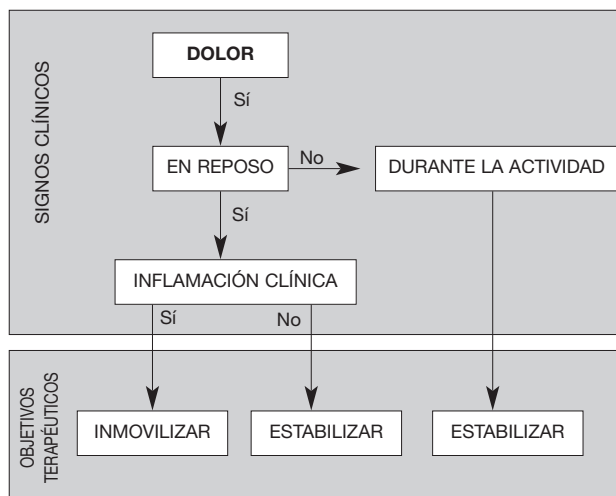
El dolor domina el cuadro clínico, cualquiera sea su origen: óseo, articular o musculotendinoso.

Cuando sobreviene en reposo, si hay inflamación clínica (rubor, tumor y calor), es necesario estabilizar el segmento anatómico del que se trate, así como las articulaciones supra y subyacentes. Si no hay inflamación clínica, bastará con estabilizar la articulación o la zona dolorosa.

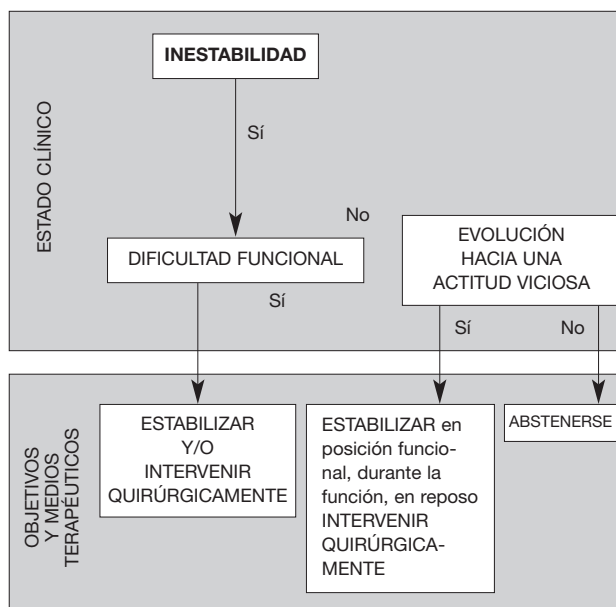
Cuadro I.— Efectos mecánicos de las ortesis de la mano.

OBJETIVOS TERAPÉUTICOS	ACCIONES DE LA ORTESIS
— Inmovilizar — Estabilizar	— Estabilización
— Recuperar un déficit de amplitud o una deformidad articular	— Postura $\begin{cases} \rightarrow \text{Estática} \\ \rightarrow \text{Dinámica} \end{cases}$
— Suplir un déficit motor	— Estabilización — Limitación de amplitud $\begin{cases} \rightarrow \text{Estática} \\ \rightarrow \text{Dinámica} \end{cases}$ — Postura $\begin{cases} \rightarrow \text{Estática} \\ \rightarrow \text{Dinámica} \end{cases}$
— Favorecer la reabsorción de líquido	— Compresión elástica
— Guiar la cicatrización: — Hipertrfia cutánea	— Compresión $\begin{cases} \rightarrow \text{Rígida} \\ \rightarrow \text{Elástica} \end{cases}$
— Retracción cutánea	— Postura estática en capacidad cutánea máxima

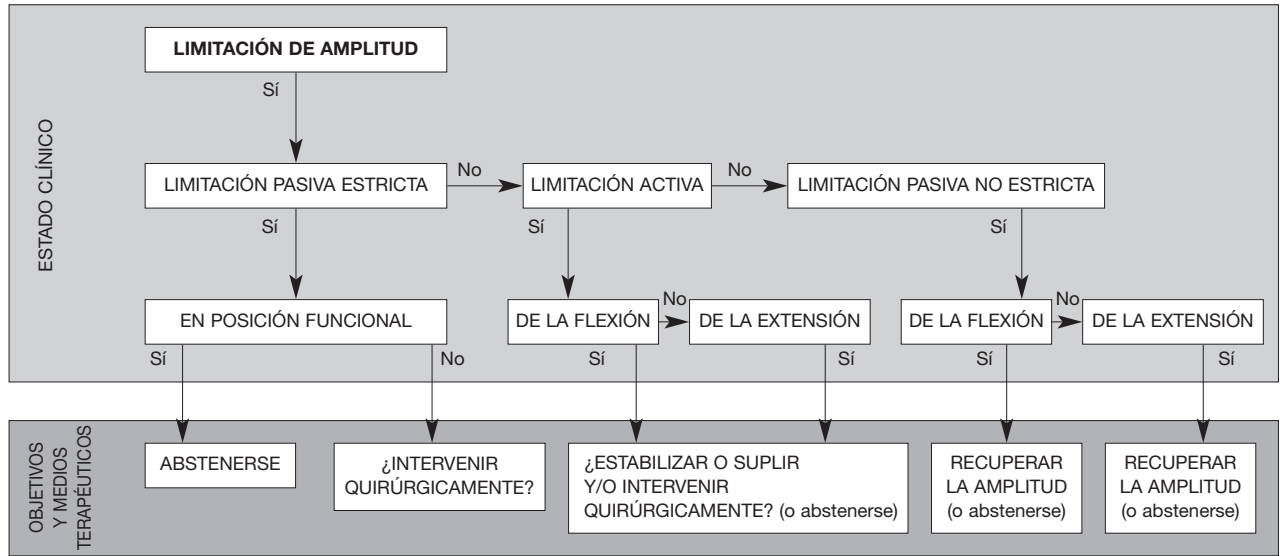
Cuadro II.— Árbol de decisión general en caso de dolor.



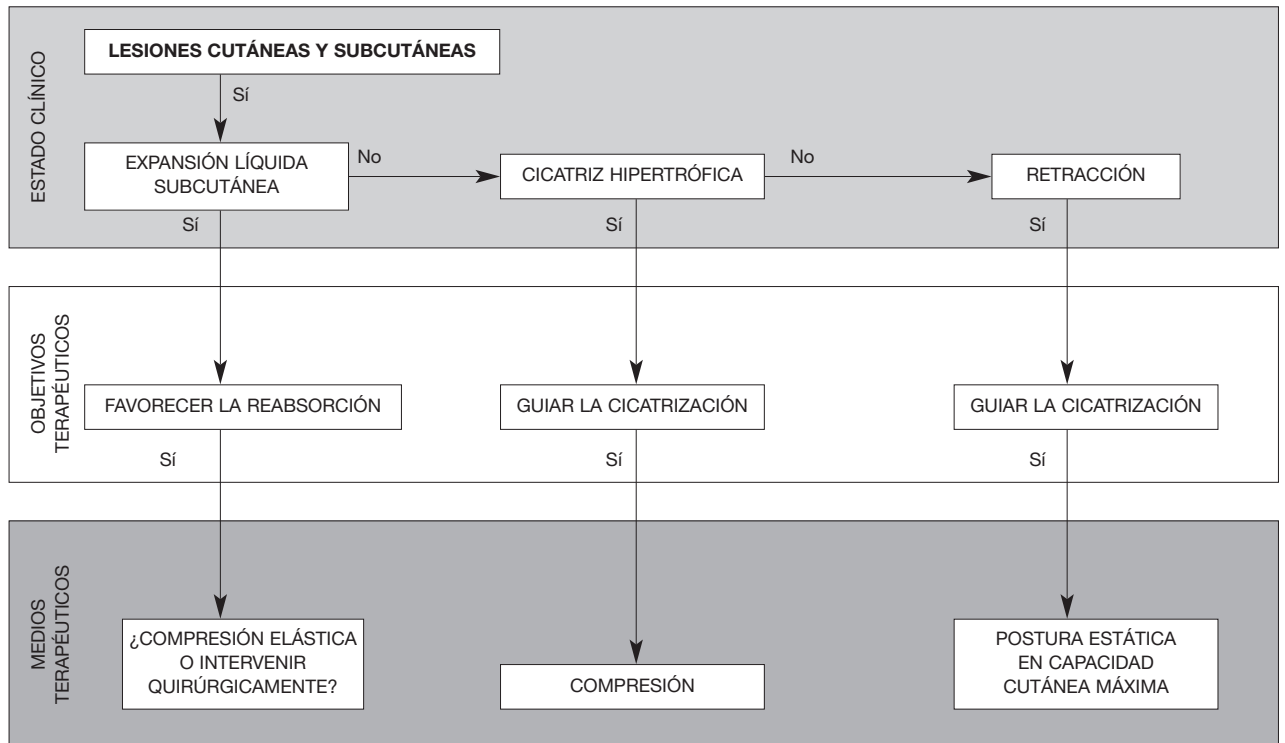
Cuadro III.— Árbol de decisión general en caso de inestabilidad.



**Cuadro IV.**– Árbol de decisión general en caso de limitación de amplitud.



**Cuadro V.**– Árbol de decisión general en caso de lesión cutánea o subcutánea.



Cuando sobreviene sólo durante la actividad, suele bastar con estabilizar la articulación durante los períodos de utilización de la mano (cuadro II).

**Inestabilidad**

Existe una inestabilidad segmentaria no dolorosa, de origen óseo o articular:

- Con dificultad funcional: la estabilización del esqueleto permite retrasar el tratamiento quirúrgico, o incluso, suplirlo.
- Con evolución hacia una actitud viciosa: la estabilización en posición de función permite seguir utilizando correctamente la mano en espera de la cirugía, o incluso, prescindir de ésta. Las laxitudes articulares constitucionales, sin

consecuencias funcionales o patológicas, no requieren ningún tipo de ortesis.

— Sin dificultad funcional ni evolución hacia una actitud viciosa: las ortesis no son útiles en estos casos (cuadro III).

**Limitación**

Existe una limitación de la amplitud articular, de origen articular, periarticular o musculotendinoso. La exploración clínica, en función de las características de la limitación de amplitud, permite considerar tres tipos de situaciones:

- Limitación de amplitud pasiva estricta: corresponde a una inmovilización articular completa, equivalente a una artrodesis, una anquilosis o una retracción capsuloligamentosa o periarticular muy marcada. No es posible realizar ningún

movimiento. La abstención se impone si la articulación ha quedado en posición de función. De no ser así, la cirugía es el único recurso terapéutico. En este caso, las ortesis son totalmente inútiles.

— *Limitación de amplitud activa*: se conserva la movilidad pasiva. Se trata, en la mayoría de los casos, de un déficit motor, sea por parálisis, sea por rotura musculotendinosa. La articulación puede estabilizarse para facilitar las prensiones. La suplencia de la función deficitaria, sea en flexión, sea en extensión u oposición, permite esperar la recuperación espontánea, o bien, el tratamiento quirúrgico. En algunos casos, es inútil intervenir.

— *Limitación de amplitud pasiva no estricta*: corresponde a rigideces articulares, adherencias tendinosas o retracciones capsuloligamentosas y periarticulares más o menos marcadas. La articulación conserva algún grado de movilidad o es potencialmente capaz de moverse. La postura de la articulación en flexión o extensión permite la recuperación parcial o total de la movilidad articular. En algunos casos, es preferible abstenerse de intervenir (p. ej., rigidez de una articulación interfalángica distal [IFD] en extensión) (cuadro IV).

### Trastornos tróficos

Existen *lesiones cutáneas o subcutáneas*.

— *Las cicatrices hiperestésicas*, las hipertróficas y las cicatrices de quemaduras se pueden prevenir y tratar mediante compresión rígida o elástica.

— *Los edemas* postraumáticos y algunos edemas causados por una disfunción venolinfática se tratan mediante compresión elástica (cuadro V).

## Diseño de una ortesis

Tres son los elementos que caracterizan una ortesis:

- su modo de acción mecánica: estabilización, limitación de amplitud, postura estática o dinámica, compresión;
- su localización anatómica y la posición articular;
- sus accesorios específicos facultativos.

La prescripción puede precisar la naturaleza de algunos de los materiales utilizados, en función de la localización anatómica, la intensidad del dolor, la fragilidad cutánea o el riesgo alérgico. Esta posibilidad de elección se refiere a los elementos motores de tracción (láminas, cuerdas de piano, gomas elásticas, resortes, etc.), a los medios de sujeción y fijación de la ortesis y, eventualmente, a algunos tipos de materiales termoformables.

## Modos de utilización

El uso de ortesis depende del objetivo terapéutico.

### Ortesis de inactividad

Se incluyen en este apartado:

- las ortesis de tratamiento (Kleinert, escafoides);
- las ortesis de reposo (mano reumatoide o tras una inflamación articular);
- las ortesis de recuperación de amplitud (postura) en casos de limitación de amplitud no estricta.

#### Ortesis de «tratamiento»

Se llevan de manera permanente.

— *Ortesis alternativas a la inmovilización con yeso*. Están indicadas en las inmovilizaciones de larga duración (fractura del escafoides). Son más confortables que los yesos, permiten una cierta utilización de la mano y favorecen la conservación de un buen trofismo.

— *Ortesis utilizadas en los casos de sutura* de los tendones con las técnicas de Kleinert, Durán o Kleinert invertida. En el caso de los tendones flexores, son ortesis de estabilización de la muñeca en flexión y de limitación de amplitud de la extensión de las articulaciones metacarpofalángicas. En el caso de los tendones extensores, son ortesis de estabilización de la muñeca en extensión.

### Ortesis de reposo

Las ortesis de reposo se utilizan durante la noche en el caso de las manos reumatoides. Sólo excepcionalmente, se llevan durante el día, en los períodos de inactividad, si se produce un brote inflamatorio.

### Ortesis de recuperación de amplitud

En este tipo de ortesis, la tracción ejercida debe ser la menor posible para que el paciente pueda soportarla. El tiempo de tracción se ve condicionado por la incomodidad y el dolor [3,6]. En general, las ortesis de postura en extensión se utilizan durante la noche y las de postura en flexión durante el día. Lo más conveniente es posicionar las articulaciones en flexión durante 20 minutos a 2 horas durante el día, períodos que pueden repetirse eventualmente, y en extensión durante toda la noche o parte de ella, en función de la tolerancia.

Las intolerancias se deben a una realización defectuosa (zona de apoyo incorrecta) o a una tracción excesiva (posible reacción de defensa). Las ortesis de postura en extensión se toleran relativamente bien durante largos períodos de tiempo (hasta 12 horas). Por el contrario, en las ortesis de postura en flexión, es excepcional que el paciente pueda tolerar períodos superiores a 1-2 horas. En consecuencia, es preciso alternar durante el día los momentos de actividad y los de inactividad en los que se utilizará la ortesis.

### Ortesis de actividad

Cumplen diferentes funciones: estabilizar, limitar amplitudes articulares, suplir y mejorar actitudes gestuales y eliminar eventuales dolores.

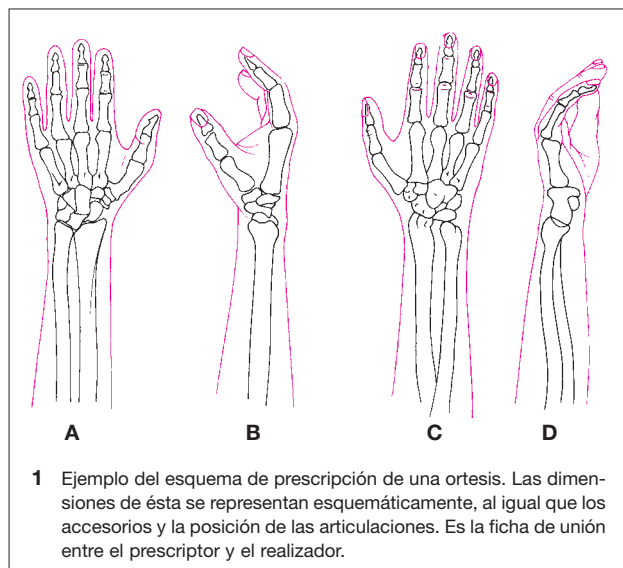
Deben ser confortables (es decir, no provocar dolores ni roces durante los movimientos) y dejar al descubierto, en la medida de lo posible, las zonas palmares de los dedos y de la palma de la mano, que suelen estar en contacto con los objetos o las herramientas. Deben permitir la máxima movilidad posible de las articulaciones de la mano y de la muñeca y, en función de la patología, acercarse lo más posible a la posición de eficacia máxima (respeto del grado máximo de extensión de la muñeca, de flexión de las metacarpofalángicas (MF) y las interfalángicas (IF) de inclinación radial y cubital).

Las ortesis que se llevan durante los períodos de actividad no se realizan sistemáticamente en posición corregida, sino que obedecen a las reglas que imponen el traumatismo y las técnicas quirúrgicas u ortopédicas escogidas. Las ortesis de actividad se llevan fuera de los períodos de reposo. Evolucionan en función de la recuperación muscular y articular; las dimensiones, los materiales y las zonas de apoyo y contraapoyo pueden variar con el tiempo.

El tiempo de utilización de una ortesis está condicionado por el tipo de lesiones óseas, ligamentosas o tendinosas, por el desequilibrio muscular y por la naturaleza y el grado de intensidad de las actividades.

## Ficha de prescripción

Si el diseñador de la ortesis no es el realizador, deberá en ese caso redactar una prescripción detallada, para lo cual puede utilizar una ficha en la que hará constar los datos personales, el diagnóstico, completados con la silueta de la mano (cara palmar, borde cubital, borde radial y cara dor-



sal) (fig. 1). En esta silueta, el prescriptor indica los límites de la ortesis y el tipo de abertura. Las posiciones de inmovilización deben precisarse (p. ej., muñeca en extensión de 30°, MF en flexión de 45°, etc.). En el caso de las férulas dinámicas, se indicarán las posturas y también la naturaleza del dispositivo motor y los eventuales accesorios. La ficha de prescripción de una ortesis no sólo constituye una fuente importante de información para el equipo de reeducación, sino que además, al incluirse en la historia clínica del paciente, permite conocer en un momento dado el objetivo mecánico buscado. En los casos complicados, la yuxtaposición de los balances clínicos y de las fichas de prescripción permite ilustrar y valorar, a posteriori, la eficacia del tratamiento físico.

## Realización

### Elección del material

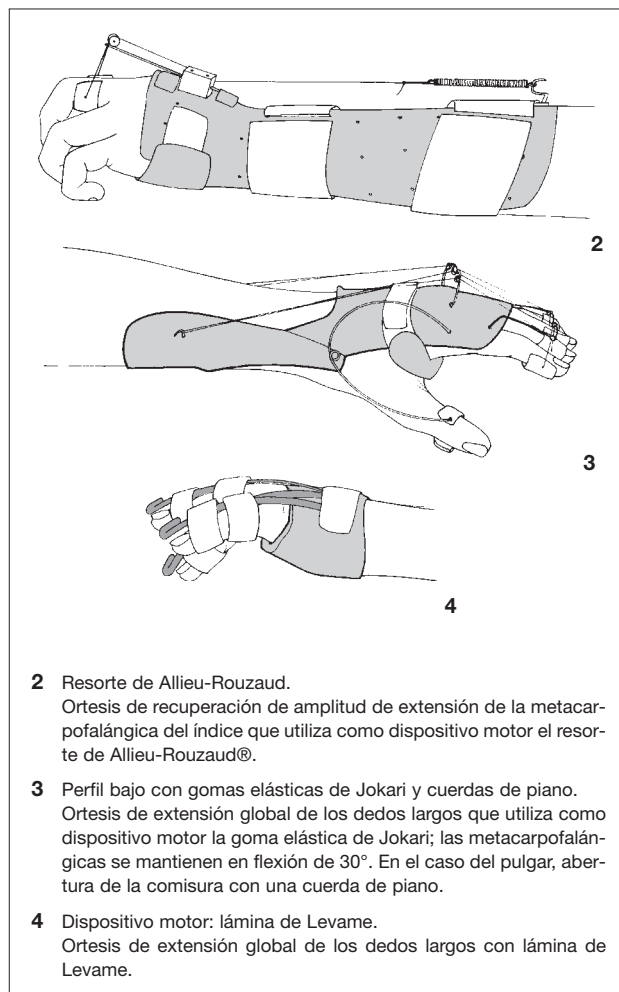
Los materiales se eligen en función de criterios económicos (precio de costo, rapidez de realización) y prácticos (ajuste exacto del molde, rigidez o flexibilidad del producto, autoadherencia, facilidad de acabado y de retoques, comodidad [cualidad esencial que condiciona el uso del aparato], envejecimiento, etc.).

### Técnicas de realización: dispositivos motores y accesorios

Los dispositivos motores —de restitución de energía en la mayoría de los casos— son accesorios que se eligen según las condiciones de las fuerzas a aplicar: posible cuantificación del esfuerzo, fiabilidad, reproductibilidad, facilidad de utilización, etc.

*Observación:* La utilización de resortes o de gomas elásticas requiere la instalación de un pescante y una polea para garantizar la transmisión de los esfuerzos, por lo que se montan en las denominadas ortesis «de perfil bajo»:

- resorte de Allieu-Rouzaud [14] (fig. 2);
- gomas elásticas de Jokari (fig. 3);
- láminas de Levame (fig. 4);
- cuerdas de piano (fig. 3);
- bandas elásticas.



### Reglas que deben respetarse

#### Preservar la utilización de la mano [7]

Para que el paciente pueda seguir usando la mano, es preciso mantener la concavidad de los arcos, respetar los ejes de movilidad normales, permitir una función equilibrada de los músculos sanos, disponer de esquemas de presión muy prácticos, permitir la máxima movilidad sobre la base de una estabilidad óptima, utilizar los pliegues de flexión y extensión como «fronteras» y alinear el eje de la ortesis sobre el eje anatómico.

#### Evitar presiones localizadas o excesivas

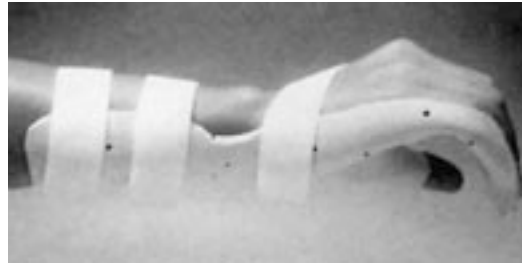
Las presiones localizadas, la palidez o las constricciones indican mala circulación capilar. Puede tratarse de situaciones ajenas a la fabricación (piel frágil, p. ej., en el poliartrítico o en el quemado; relieves óseos p. ej., la apófisis estiloides del cúbito), o inherentes a la ortesis: aparato demasiado apretado, sobre todo, si es circular, brazo de palanca demasiado corto o demasiado largo (p. ej., a la altura del codo en las ortesis de antebrazo) y bordes de la ortesis no abiertos hacia afuera.

#### Presiones sobre las estructuras periarticulares

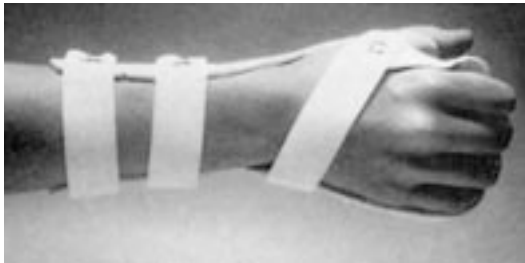
La aplicación de fuerzas incorrectas a través de una ortesis mal adaptada puede causar daños suplementarios a una mano ya lesionada o incapacitada. Consecuencia de ello, puede ser la inflamación, el desgaste, o incluso, en ocasiones, una rotura de tejidos [10, 11].



A



C



B



D

5 Ortesis de reposo. Estabiliza la muñeca y los dedos en posición de reposo: la muñeca, recta o en extensión muy discreta; las metacarpofalángicas y las interfalángicas, en flexión discreta. Realizada en material rígido, permite pequeños movimientos.



6 Ortesis de tipo Malick antidesviación cubital. Es una ortesis de actividad. La muñeca se estabiliza en discreta inclinación radial; el movimiento de inclinación cubital de las metacarpofalángicas queda limitado por una paleta interdigital.



7 Banda antidesviación cubital descrita por Delprat. Circular, se ajusta sobre las metacarpofalángicas en flexión de 40-60°. Al impedir la inclinación cubital del quinto dedo, estabiliza indirectamente los otros dedos largos. Es una ortesis de actividad.

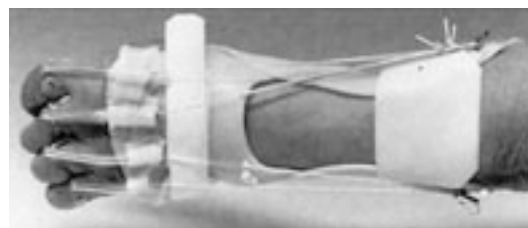
## Utilización y vigilancia

Debido a su acción antálgica inmediata, las ortesis de estabilización se utilizan a menudo y de forma correcta.

Las ortesis dinámicas plantean mayores dificultades. El usuario debe comprender que los efectos mecánicos del aparato que lleva se han calculado exactamente, son necesarios y resultan eficaces. No deberá nunca, por iniciativa propia, modificar las tracciones cuando éstas le parezcan insuficientes. Así pues, el médico debe tomarse el tiempo necesario para explicar con claridad las peculiaridades de la ortesis.

Para conseguir la cooperación del paciente, es preciso que éste:

- comprenda el objeto de la ortesis;
- reciba instrucciones detalladas sobre la colocación de la ortesis, la importancia de la tracción, si la hubiera, y las circunstancias concretas en que debe llevarla (momentos, duración, periodos, etc.);
- esté convencido de que el uso de la ortesis es una de las garantías para el éxito final del tratamiento.



8 Ortesis dinámica de postura antidesviación cubital. Es una ortesis de actividad de tipo «perfil bajo». Estabiliza la muñeca y, por otra parte, recupera individualmente los dedos largos contra la desviación cubital.

Siempre conviene asegurarse de que el paciente ha comprendido la importancia de estos tres puntos. La ortesis debe llevarse a veces durante mucho tiempo; es indispensable entonces realizar controles regulares, porque la situación clínica puede evolucionar rápidamente y obligar a modificar los objetivos de la ortesis. Si los intervalos de control son demasiado largos, incluso en el supuesto de que el paciente estuviera llevando la ortesis correctamente, las



**9** Ortesis de doble grosor de cuero. Se trata de una ortesis realizada sobre un positivo. Consta de dos grosores de cuero separados por una pequeña zona de refuerzo palmar de material termoformable. Estabiliza la muñeca y también la columna del pulgar. Es muy cómoda y, por ello, muy apreciada por los pacientes. Es una ortesis de actividad, la más utilizada en reumatología.

eventuales rectificaciones no se efectuarán en el momento adecuado, lo que puede repercutir en el resultado final. Por otra parte, es imperativo que el paciente acuda a todas las visitas médicas con la ortesis; debe comprender que la visita sin ortesis no es demasiado útil y que ésta es necesaria si se plantean rectificaciones o se requiere incluso un cambio de aparato.

## Indicaciones de ortesis en función de la patología

### En reumatología [8]

#### Ortesis de reposo

Se trata de una ortesis de inactividad, indicada en la artritis reumatoide y en la fase aguda de la algodistrofia. Estabiliza la muñeca y los dedos al corregir en parte la inclinación cubital. Llevada por la noche, disminuye el edema, la rigidez articular matinal y los dolores nocturnos. Los dedos no quedan inmovilizados del todo y conservan alguna movilidad. Las ortesis se realizan con la muñeca recta o en extensión discreta de 0 a 20° (fig. 5).

#### Ortesis antidesviación cubital

Pueden utilizarse diversos tipos de ortesis: la ortesis de actividad de tipo Malick, que limita la inclinación cubital de cada dedo largo (fig. 6); la banda antidesviación cubital de Delprat [12] (fig. 7), o bien, la ortesis de postura dinámica de «perfil bajo» (fig. 8), que se utiliza preferentemente en el postoperatorio.

#### Ortesis de doble cuero

Se trata de una ortesis de cuero realizada sobre un molde positivo. El proceso de realización es prolongado (al menos 2 h). Consta de dos grosores de cuero flexible, reforzados con una capa interna delgada de material termoformable. Sus dimensiones se calculan con precisión según la lesión y la limitación de la amplitud articular del pulgar. El cuero se tolera perfectamente porque es muy confortable (fig. 9).

#### Ortesis de rizartrrosis

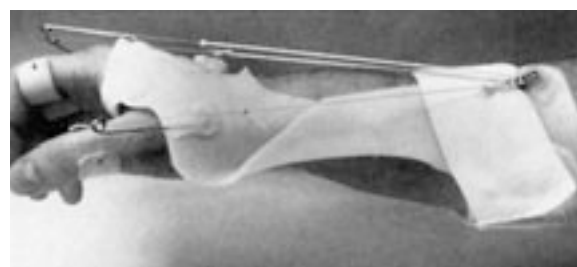
La rizartrrosis es un proceso doloroso, frecuente y muy extendido. La estabilización con una ortesis puede aliviar la sintomatología dolorosa y disminuir el consumo de medicamentos. Durante el período álgico, la utilización de una ortesis permite conservar un cierto grado de función y proporciona un relativo confort. Habida cuenta de que la



**10** Ortesis corta de rizartrrosis. Estabiliza la trapecio-metacarpiana durante los episodios dolorosos de la evolución de la afección. Se realiza de manera que permita el contacto del pulgar con el índice y, eventualmente, con el tercer dedo. Es una ortesis de actividad.



**11** Ortesis larga de rizartrrosis. Estabiliza la muñeca y la trapecio-metacarpiana, y también, en parte, la metacarpofalángica. Es una ortesis de inactividad.



**12** Ortesis de parálisis radial. Estabiliza la muñeca en extensión con recuperación de perfil bajo de extensión de las metacarpofalángicas del pulgar y de los dedos largos.



**13** Ortesis de parálisis cubital, de tipo «lazo». Se trata de una ortesis de limitación de amplitud de extensión de las metacarpofalángicas de los dedos 4° y 5°. Es una ortesis de actividad.



**14** Ortesis de parálisis medianocubital. Es una ortesis de limitación de amplitud de extensión de las metacarpofalángicas de los cuatro dedos largos, complementada con una suplencia para la oposición del pulgar, mediante un dispositivo de retroceso por cuerda de piano. Es una ortesis de actividad.



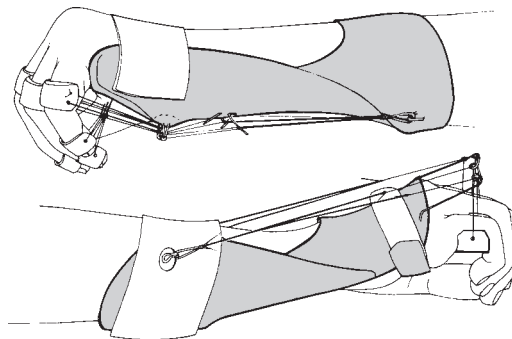
**15** Tratamiento de la garra cubital: ortesis de estabilización de las metacarpofalángicas en flexión y postura dinámica en extensión de las interfalángicas de los dedos 4º y 5º mediante láminas. Es una ortesis de inactividad.



**16** Ortesis de estabilización del quinto radio. En este caso, una fractura del extremo distal del quinto metacarpiano, la ortesis estabiliza las dos últimas metacarpofalángicas, pero deja libres las interfalángicas. Esta ortesis se lleva durante 4 semanas y se sustituye a continuación por una ortesis de sindactilia.



**17** Ortesis de estabilización anterior de la muñeca, realizada con material termoformable grueso. Permite el enrollamiento de los dedos. La columna del pulgar puede dejarse libre o no. Es una ortesis de actividad.



**18** Técnica de Kleinert.

artrosis evoluciona a lo largo de muchos años, esta ortesis no se lleva de manera permanente, sino tan sólo ocasionalmente, durante las fases álgicas.

Se utilizan dos tipos de ortesis:

- la ortesis de actividad, que es una ortesis corta, que no limita los movimientos de la muñeca (fig. 10);
- la ortesis larga, que estabiliza la muñeca y se lleva durante la noche (fig. 11) o después de una intervención quirúrgica, durante los períodos de actividad.

### En neurología periférica

#### Ortesis de suplencia

— En la *parálisis radial* —la más frecuente del miembro superior—, la actitud característica es la deformación en cuello de cisne, con pérdida de la extensión de la muñeca y de las MF. La ortesis (fig. 12) estabiliza la muñeca en posición de extensión y abre la mano, extendiendo las MF del pulgar y de los dedos largos.

— En la *parálisis cubital*, la ortesis se utiliza para reducir la posición en garra de los dedos cuarto y quinto. Es una ortesis que limita la amplitud de extensión de estos dos últimos dedos, pero que permite flexionarlos, por lo que es una ortesis de actividad (fig. 13).

— En la *parálisis medianocubital*, la ortesis asocia una limitación de amplitud de extensión de las MF de los dedos largos (para reducir la garra) con una suplencia de separación del pulgar (para paliar la oposición de éste [fig. 14]).

#### Ortesis de postura

Cuando a pesar del tratamiento preventivo, se producen retracciones tendinosas y capsuloligamentosas con resultado de rigidez (limitación pasiva no estricta), cabe recurrir a una ortesis de postura dinámica en flexión o extensión, o incluso, en separación de la primera comisura, para recuperar la amplitud articular (fig. 15).

### En traumatología

#### Ortesis de estabilización

Se utilizan como complemento del tratamiento ortopédico de una fractura, tras un período de inmovilización estricta o en caso de lesiones ligamentosas o articulares (fig. 16). Se prescriben siempre que hay dolor o inestabilidad, para preservar el uso del resto de la mano o del miembro superior. Ejemplo: la ortesis de estabilización palmar de la muñeca (fig. 17).

Esta ortesis anterior de estabilización de la muñeca permite una función normal del pulgar y de los dedos largos, pero impide los movimientos de la muñeca. Puede sobrepasar el pliegue de oposición y llegar hasta el primer metacarpiano, en cuyo caso limita los movimientos de la trapeciometacarpiana. También puede terminar de forma aún más proximal, a la altura de la mitad de la primera falange del pulgar, con lo que estabiliza la MF de este dedo. En este último caso, se la utiliza en las secuelas de las fracturas de escafoides.



**19** Ortesis de tipo Kleinert. Previa sutura atraumática de los tendones flexores, ortesis de inmovilización, que mantiene la muñeca y las metacarpofalángicas en flexión. El enrollamiento del dedo se obtiene mediante un dispositivo elástico.

#### Ortesis de suplencia

En los casos de sección tendinosa reparada mediante la técnica de Kleinert, la movilización pasiva del tendón se efectúa varias veces al día durante el período de cicatrización; el movimiento se obtiene por contracción de los antagonistas, en tanto que, para el retorno a la posición de referencia, se utiliza un sistema elástico.

Se trata de una ortesis específica, que estabiliza la muñeca en posición de flexión en alrededor de  $30^\circ$  y se prolonga en la mano con una pieza de sostén que mantiene las MF en flexión de aproximadamente  $70^\circ$ . Se fija un dispositivo de retroceso elástico a la altura de la uña para suplir el déficit muscular al forzar el dedo operado en el sentido de la flexión (fig. 18).

A continuación, se instala en la ortesis una polea de reflexión, en función de la localización anatómica de la lesión tendinosa:

- en el caso de un flexor común profundo o de asociación de un flexor común profundo con un flexor común superficial, la polea se sitúa a la altura del pliegue de flexión de las MF de los dedos largos, en el eje del o de los dedos de que se trate;
- en el caso de un flexor común superficial aislado, la polea se sitúa en forma más proximal, en el eje del tubérculo del escafoídes;
- en el caso del flexor largo del pulgar, la polea se sitúa en la vertiente cubital de la mano.

Esta ortesis se mantiene durante 3-4 semanas. Transcurrido este período, se suprime el dispositivo de retroceso elástico y se practica una sollicitación activa del músculo flexor. La ortesis se mantiene durante 1 semana más para impedir el estiramiento del tendón flexor reparado (fig. 19).

En el caso de los extensores, se utiliza la técnica de Kleinert, pero invertida, con el dispositivo de retroceso elástico en el sentido de la extensión, con la muñeca y las MF en discreta extensión (fig. 18B).

#### Ortesis de recuperación de amplitud

Las posturas estáticas consisten en inmovilizar, en posición extrema, una articulación o una serie de articulaciones. Se



**20** Ortesis de postura en flexión de la metacarpofalángica del pulgar. Estabilización del metacarpiano y tracción por dispositivo de tipo «perfil bajo», en el sentido de la flexión. El paciente utiliza además una compresión de lycra para combatir el edema.

trata en este caso de ortesis de inactividad. Las posturas dinámicas requieren un dispositivo motor: láminas de Levame, cuerdas de piano, gomas elásticas, resortes, etc.

Las condiciones de utilización de estas ortesis son variables. Pueden llevarse durante períodos prolongados, o bien, de manera repetitiva durante períodos más cortos. La intensidad de la fuerza de tracción dependerá del origen de la limitación de amplitud, de la tolerancia del paciente y del tratamiento físico complementario.

En las posturas digitales, la acción del motor puede ser global o segmentaria. En este último caso, las articulaciones no solicitadas se estabilizan para centrar el efecto del dispositivo motor en una sola articulación (fig. 20).

#### En los quemados

##### Indicaciones de ortesis en función de la fase evolutiva

###### • Antes de la epidermización

El riesgo de retracción existe ya desde esta fase. La ortesis inmoviliza estrictamente la mano en la posición en la que se desarrolla el máximo de piel (capacidad cutánea máxima). La ortesis se utiliza de manera permanente fuera de los períodos de curas.

###### • Tras la epidermización

La inmovilización en capacidad cutánea máxima se asocia con compresión para prevenir la aparición de cicatrices hipertróficas (fig. 21). La ortesis se lleva de manera permanente hasta que los fenómenos inflamatorios experimentan una regresión.

###### • Secuelas

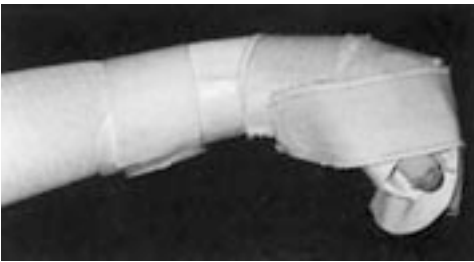
Las cicatrices hipertróficas, fuera de zonas articulares, requieren una compresión reforzada. Las limitaciones de la movilidad articular de origen cutáneo (adherencia - capa cicatrizal) requieren utilizar una ortesis para conseguir los objetivos siguientes: estiramiento de la zona hasta la amplitud máxima, compresión de la zona puesta en tensión, corrección progresiva y modificación de la ortesis en función de los buenos resultados obtenidos. Las limitaciones articulares, de origen articular o muscular, requieren ortesis de postura dinámica.

##### Ortesis [°]

###### • Antes de la epidermización: ortesis en capacidad cutánea máxima

— *Quemadura de la palma.* La ortesis inmoviliza la muñeca en extensión de  $60^\circ$ , las MF en extensión de  $20^\circ$ , las IF en posición recta, los dedos en abducción y el pulgar en el plano de la mano.

— *Quemadura de la cara dorsal.* La ortesis inmoviliza la muñeca en flexión de  $20-40^\circ$ , las MF en flexión de  $70-90^\circ$ , las IF en extensión, los dedos 4º y 5º en sindactilia y el pulgar en



**21** Ortesis de compresión elástica (manopla de lycra) asociada con una postura de capacidad cutánea máxima, con muñeca y dedos largos en flexión, y separación de la primera comisura.

abducción-oposición, flexión de la MF de 30° y abertura de la 1ª comisura.

— *Quemadura de la 1ª comisura.* La ortesis inmoviliza el pulgar en abducción máxima.

— *Quemadura circular.* La primera medida consiste en adoptar la posición declive por medio de un vendaje orientado que posicione la mano. El vendaje es sustituido por una ortesis cuando el edema experimenta una regresión parcial; la ortesis se irá adaptando progresivamente al volumen de la mano (edema y tipo de vendaje).

El tipo de postura se decide en función de la profundidad de las quemaduras (¿su gravedad es equivalente en la palma y en el dorso de la mano?) y también de la localización de las mismas con respecto a las articulaciones. Para la inmovilización, se utiliza una ortesis de tipo «quemadura de la cara dorsal» cuando el riesgo es menor en la cara palmar, e inversamente.

Cuando la gravedad de las quemaduras dorsales y palmares es equivalente, el yeso circular permite inmovilizar estrictamente todas las articulaciones lo que reduce los fenómenos inflamatorios locales. Es un producto bien tolerado que puede dejarse colocado varios días (con un vendaje adaptado), con lo cual se reduce la frecuencia de las curas diarias.

La posición de inmovilización es la siguiente: muñeca en flexión de 20-40°; dedos largos: MF en flexión de 70-90°, IF en posición recta; pulgar: abertura de la 1ª comisura, abducción-oposición y flexión máxima de la MF.

• Epidermización adquirida: ortesis en capacidad cutánea máxima + compresión

— *Quemadura de la palma.* La ortesis anterior se completa con una cúpula palmar de compresión.

— *Quemadura de la cara dorsal.* La compresión se obtiene utilizando una manopla de tejido elástico.

— *Quemadura de la 1ª comisura.* Dentro de la ortesis anterior, se añade una compresión por molde corregido de la cicatriz o por introducción de plástico o goma espuma.

— *Quemadura circular.* Deben realizarse valoraciones regulares de la evolución cutánea y de las eventuales limitaciones de amplitud para modificar, en caso necesario, las características de la ortesis:

— mantenimiento de la inmovilización con yeso, con un modelado muy ajustado a la piel, para iniciar la compresión de las cicatrices;

— cambio del yeso por una ortesis de inmovilización termoplástica, manteniendo la amplitud previa, asociada con una manopla de compresión.

• Secuelas

*En caso de hipertrofia* fuera de una zona articular, la ortesis de compresión debe reforzarse con un accesorio de plástico o de goma espuma en las zonas afectadas y con un apoyo reforzado de la cicatriz, ejerciendo una presión en ella con el material de la ortesis.

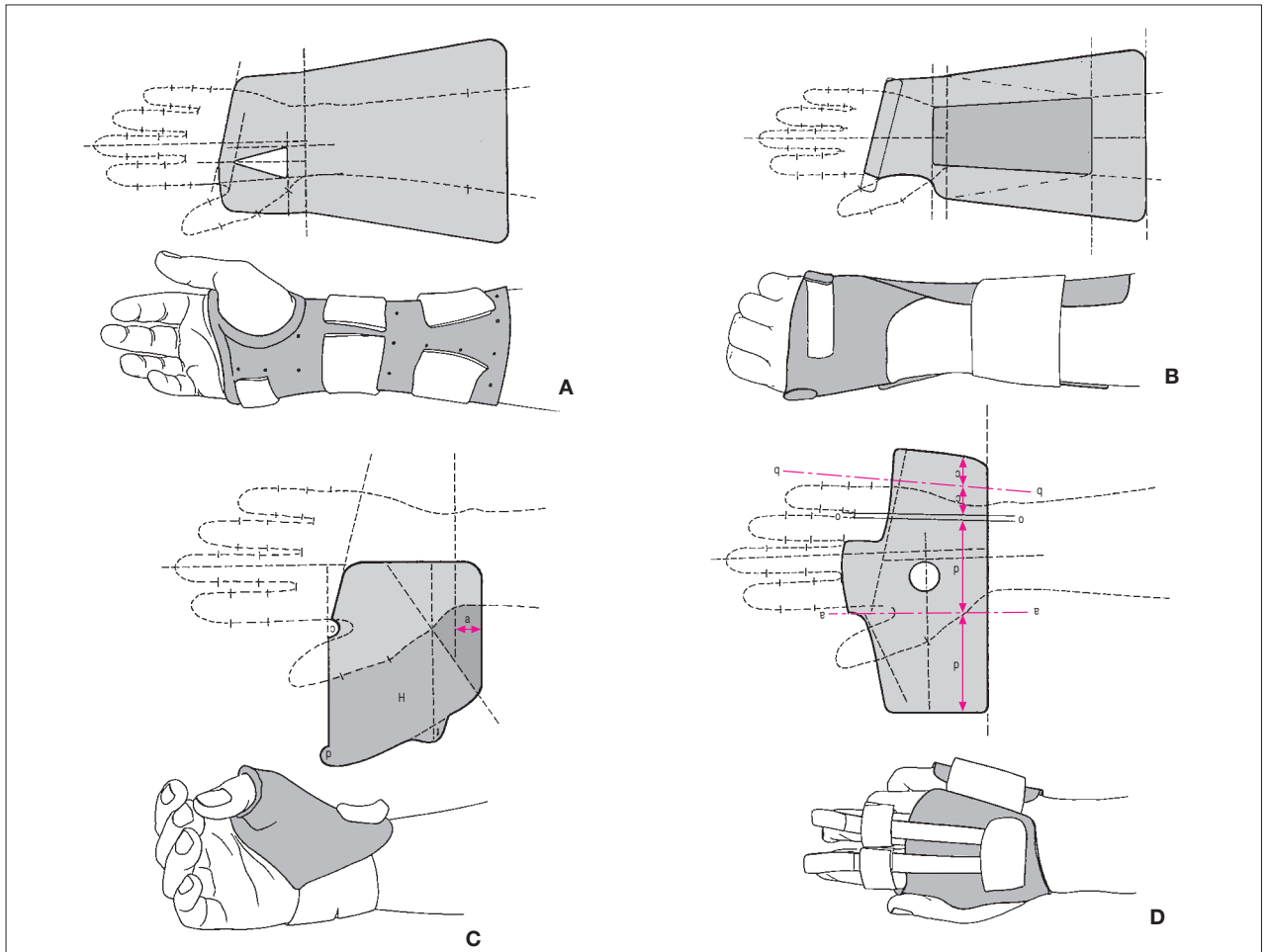
— *En caso de retracción cutánea,* la ortesis es similar a la utilizada a título preventivo, pero la postura se realiza de acuerdo con la amplitud máxima restante. La ortesis debe comprimir la cicatriz estirada y habrá que corregirla o cambiarla cada vez que se obtenga un buen resultado de amplitud.

— *En caso de limitaciones de la movilidad articular,* lo más conveniente es utilizar ortesis de postura dinámica.

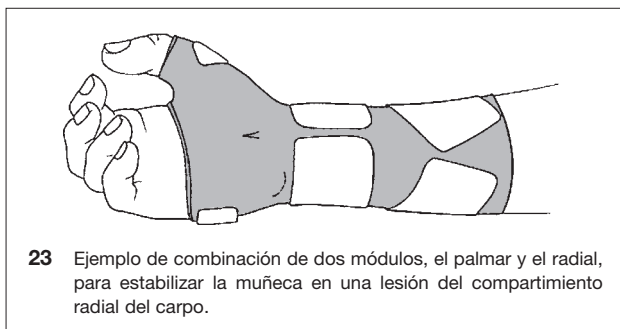
## Técnica de realización

### Con patrón

El patrón es «un modelo de papel realizado a la medida de una persona». Se trata de un método sencillo y riguroso, práctico para el terapeuta experimentado, confortable para



**22** Las ortesis de la muñeca y de la mano se realizan a partir de los siguientes cuatro módulos básicos:  
 A. Palmar: ortesis palmar antibraquiometacarpiana.  
 B. Dorsal: ortesis dorsal antibraquiometacarpiana.  
 C. Radial: ortesis radial carpometacarpiana.  
 D. Manopla: manopla carpometacarpiana.  
 Se realiza primero un patrón a partir de la silueta, sobre el cual se recortará posteriormente el material.



**23** Ejemplo de combinación de dos módulos, el palmar y el radial, para estabilizar la muñeca en una lesión del compartimiento radial del carpo.

La práctica enseña que casi todas las ortesis de la mano y de la muñeca pueden incluirse en cuatro grandes «familias»: palmares, dorsales, radiales o circulares. Así pues, existen cuatro grandes tipos de patrón para la fabricación de los módulos básicos de estas ortesis:

- El módulo palmar (fig. 22A) para estabilizaciones estrictas de la muñeca y para ortesis dinámicas con tracción en flexión. Este módulo resiste bien las deformaciones que provocan los accesorios y el dispositivo motor.
- El módulo dorsal (fig. 22B), que libera la palma de la mano para las prensiones. La estabilización de la muñeca es más relativa. También se utiliza para las tracciones en extensión.
- El módulo radial (fig. 22C) para las ortesis de aplicación al primer radio.
- La manopla (fig. 22D) para ortesis del pulgar y de los dedos largos. La ortesis es circular para evitar el riesgo de pliegues o aberturas. En el caso de las ortesis dinámicas, los accesorios pueden colocarse en las caras palmar o dorsal (fig. 22A, B, C y D).

En la práctica, es posible asociar dos módulos en función de las indicaciones: por ejemplo, combinar los módulos pal-

el paciente y pedagógico para los inexpertos. Por parte del realizador, requiere la capacidad de imaginarse la ortesis en los tres planos espaciales antes de plasmarla en el papel en un solo plano.

El proceso de realización implica dibujar el contorno de la mano en una hoja de papel, localizar los puntos de referencia morfológicos, trazar el contorno del patrón y, luego hacer la prueba después de haber recortado el patrón de papel y haberlo reproducido en el material termoformable.

mar y radial para estabilizar una muñeca en caso de lesión del compartimiento radial del carpo (fig. 23).

#### Con positivo

Esta técnica se utiliza, sobre todo, para realizar ortesis de cuero (artritis reumatoide).

#### Sin patrón

— Aislamiento de la piel con respecto al material termoflexible por medio de un manguito de tejido de punto.

— Determinación de la longitud de material necesario:

— para una ortesis corta: perímetro de la mano;

— para una ortesis larga: el material se utiliza en el sentido de la longitud.

— El orificio de paso del pulgar se determina con precisión.

— Se requieren, en ocasiones, distintos grosores de material.

— Recortes y acabado, colocación de una cinta con ayuda de tela adhesiva.

— Colocación del cierre adhesivo.

*La variedad de los materiales termoformados y las cualidades de los mismos han permitido mejorar las condiciones de fabricación de las ortesis. Para salir del mero conocimiento empírico, los equipos especializados han definido una serie de reglas, hoy en día aceptadas por casi todos los grandes centros. Estas reglas se refieren al diseño, la realización, la prescripción, la utilización, la supervisión y el mantenimiento de las ortesis.*

*Queda un pequeño lugar para las ortesis en serie y quedan también por determinar las limitaciones de las ortesis artromotoras, que representan el nexo entre las ortesis habituales y la kinesiterapia [2,3].*

Cualquier referencia a este artículo debe incluir la mención: XÉNARD J., GABLE C., GALAS J. M., PÉTRY D., GAVILLOT-BOULANGÉ C., BELTRAMO F., BERNARD J. et ANDRÉ J. M. – Orthèses de la main. – Encycl. Méd. Chir. (Elsevier, Paris-France), Kinésithérapie-Rééducation fonctionnelle, 26-161-C-10, 1994, 12 p.

## Bibliografía

- [1] **ANDRE JM, GABLE C, BERNARD J et coll.** Pratique des orthèses de la main. Springer Verlag, Paris. 1993(sous presse)
- [2] **BILESIMO M.** Intérêt des orthèses arthromotrices dans la rééducation de la main et du poignet. Mém Duahm. Nancy. 1990 ; 44 p
- [3] **COLIN D.** Un répertoire des orthèses préfabriquées de poignet et de main. Mém Duahm. Nancy. 1989 ; 111 p
- [4] **DELPRAT J, FRELAND JC, DE GODEBOUT J, XENARD J.** Les orthèses de la main. Masson. Paris. 1985 ; 122 p
- [5] **DURAFORG MPH.** Rééducation et orthèses de la maladie de Dupuytren opérée. Journée de rééducation 1976. ESF. Paris. 1976 ; 125-131
- [6] **EHRLER S.** Place de l'appareillage dans la rééducation fonctionnelle de la main. Faux : SPORT (Sté de prothèses, orthopédie, rééducation, traumatologie) 1985 ; 139 p
- [7] **FESS EE.** Hand splinting : principles and methods. CV Mosby. St Louis. 1981 ; 137 p
- [8] **GALAS JM.** Orthèses de main et pathologie articulaire rhumatismale. In : Appareillage des handicapés Moteurs sous la direction de André JM, Paquin JM, Xénard J (7<sup>e</sup> édition). Nancy. 1991 ; 148-153
- [9] **GAVROY JP, DOSSA J, THAURY MN.** Orthèses et mains brûlées. Appareillage du membre supérieur : prothèses et orthèses/sous la direction de De Godebout J (problèmes en médecine de rééducation, 16). Masson. Paris. 1989 ; 80-84
- [10] **MALICK MH.** Manual on dynamic hand splinting with thermoplastic materials. Low temperature materials and techniques (2nd edition). Hamarville. Pittsburgh. 1978 ; 206 p
- [11] **MALICK MH.** Manual on static hand splinting. New materials and techniques (4th edition). Hamarville. Pittsburgh. 1980 ; 128 p
- [12] **MANSAT M, DELPRAT J.** Les orthèses de la main : de leur conception à leur réalisation. Ann Méd Phys 1977 ; 20 : 272-310
- [13] **PAIDASSI L, BELLO J, EULLER-ZIEGLER L, FOURNIER-MEHOUS M, ZIEGLER G.** Pratique des orthèses préventives globales du poignet et de la main rhumatoïdes. Actualités en Rééducation Fonctionnelle et Réadaptation (16<sup>e</sup> série)/sous la direction de Simon L. Masson. Paris. 1991 ; 75-82
- [14] **ROUZAUD JC, ALLIEU Y.** L'assistant dynamique chiffré par ressort spirale étaloné dans l'orthèse de la main. Ann Chir Main 1987 ; 6 : 255-259
- [15] **SALLE JY.** Projets de dénomination et de schéma de prescription des orthèses de la main illustrés par les orthèses du pouce. Mém Duahm. Nancy. 1990 ; (47 p + annexes)