

Estudio de la prensión

J Delprat
S Ehrler
M Romain
J Xenard

Resumen. – Las afectaciones de la prensión son frecuentes y de importantes consecuencias, tanto a nivel de la vida cotidiana o profesional como de la vivencia. La evaluación de esta función es cada vez más requerida para orientar un tratamiento o con finalidades de readaptación o de indemnización. Elemento indisoluble de un conjunto de funciones que comprende motricidad, sensibilidad y resultados corticales, en el que su complejidad no va a la zaga de la de la mecánica, la «prensión» parece ser cada vez más difícil de analizar dado que las circunstancias y los objetivos de esta evaluación pueden ser muy diferentes. Una buena definición de los términos utilizados y una clasificación lógica, biomecánica, de las prensiones y de los instrumentos validados, son elementos indispensables. La evolución actual tiende hacia una necesaria reducción del número de pruebas con una mejor adecuación a su uso específico, recordando que en la práctica lo que se desea evaluar casi siempre es la posibilidad de sostener, de sentir y de reconocer. Los autores, sin pretender ser exhaustivos, enumeran algunas de estas pruebas e insisten en las más utilizadas en cada categoría.

© 2002, Editions Scientifiques et Médicales Elsevier SAS, París. Todos los derechos reservados.

Palabras clave: mano, evaluación, estudio, prensión, destreza.

«Lo que es sencillo es falso, lo que es complicado es inútil», Paul Valéry.

Introducción

La migración de las funciones de relación con el mundo exterior del polo bucal a un miembro superior progresivamente liberado de la función locomotriz ha dado a la mano una importancia primordial. La prensión, acción de coger, de actuar sobre o con un objeto y de explorarlo, es un componente complejo, vulnerable y esencial de estas funciones de relación.

Órgano adaptable a múltiples variaciones y a numerosas suplencias, la mano se presta mal al indispensable análisis de quien quiere identificar una incapacidad o evaluar un déficit.

Las circunstancias y los objetivos de la evaluación son numerosos y muy diferentes. Lo mismo ocurre con las posibles lesiones. Los estudios deben servir para responder a las diversas situaciones. No obstante, debe evitarse su proliferación excesiva. Deben ser completos sin ser demasiado complicados. A menudo, la evaluación de las funciones de la mano parece difícil. En realidad, sólo exige un buen conocimiento anatómico, clara comprensión de la biomecánica, terminología precisa, pruebas validadas y, sobre todo, una precisa identificación del objetivo del examen.

Prensión

DEFINICIÓN. EVOLUCIÓN

Se puede definir a la prensión como la «facultad de coger con un órgano apropiado». Según los elementos de fuerza o de rapidez o las dificultades de acercamiento, se «coge» o se «atrapa» o bien se «agarran» un pico con toda la mano, se pinza con dos dedos o incluso con tres. En cuanto a la presa, esta última hace referencia a la forma de coger (judo).

«Obra maestra de no-especialización»^[64], la mano ha podido conservar todas las potencialidades del miembro pentadigital, evitando la pezuña o la garra y estar «dispuesta a todo»^[16]. Gracias a una discreta evolución, todavía discernible en los Neandertalios^[50], ha desarrollado una oposición casi completa del pulgar, la cual le permite eximirse de la prensión-enrollamiento y disponer de otra vía: la pinza de dos o tres ramas. La autonomización del índice, con su extensor propio y la división alta por encima del antebrazo de los flexores comunes, representan también elementos favorables para el desarrollo de la habilidad manual. No obstante, es el desarrollo de la dialéctica mano-corteza el que se ha considerado el origen o uno de los orígenes del hombre. «Si la posibilidad anatómica es una cosa, su ejercicio es otra» (Weiner). «El instrumento estaba presente ya desde el inicio de la humanidad, pero se ha puesto de manifiesto con el desarrollo cerebral» (Schultz).

PAPEL DE LA PRENSIÓN EN LAS FUNCIONES DE LA MANO

La mano no se limita a las acciones motrices. Es el órgano del tacto, de la

Jean Delprat : Docteur en médecine physique et réadaptation, 4, chemin Notre-Dame-des-Coteaux, 31320 Vieille-Toulouse, France.

Solange Ehrler : Médecin chef, Centre de rééducation fonctionnelle Clémenceau, 67000 Strasbourg, France.

Michel Romain : Médecin chef, centre de rééducation fonctionnelle du Grau-du-Roi, 34240 Grau-du-Roi, France.

Jacques Xenard : Médecin chef, institut de réadaptation du Lionnois, 54000 Nancy, France.

sensibilidad al calor y al frío. La sensibilidad, indispensable para la más simple de las prensiones, está exaltada a su vez por el movimiento durante la manipulación, «gozo y alegría de la mano»^[64], que da lugar también al placer dado o recibido por la mano, la caricia.

La prensión es sólo uno de los aspectos de las funciones de la mano. En el aspecto motor en sí, la mano conserva diversas funciones, a menudo descritas sólo como formas de prensión. La mano instrumento^[1] de gancho, en bandeja para el camarero, la mano pisapapeles, aprieta botón, la mano arma que golpea o protege, la mano que acaricia o que rechaza, la mano símbolo^[2] que expresa, señala o sugiere, no son manos prensiles en sentido estricto. El músico no manipula un instrumento sino que utiliza su mano como un instrumento para hacerlo sonar y para «tocarlo». Por otra parte, se puede tener un objeto con dos o tres dedos y actuar sobre él con los demás. Hasta el momento, no existe ningún intento de clasificación de estas acciones complejas de la mano, por lo cual sería conveniente discernir su posible utilidad.

Cabe preguntarse si puede hablarse de estudio de la prensión en sentido restringido, sin examinar el conjunto de las actividades motoras de la mano y si es factible ignorar la sensibilidad. Si, como en algunos casos, el objetivo del examen está centrado en la repercusión de una lesión o de una reparación de un acto muy preciso, la mayoría de las veces debe evaluarse el uso, la utilización práctica de la mano en un contexto profesional o cotidiano, hecho que obliga a una extensión al conjunto de las funciones de la mano, incluso a las intrincaciones centrales y a sus competencias, sin hablar de las otras articulaciones del miembro superior.

COMPLEJIDAD

En el acto de coger, acción mecánica de solidarización de la mano a un objeto, interviene una estructura de cinco radios, compuestos a su vez de varias piezas articuladas y que poseen una cierta autonomía de movimiento. Su complejo funcionamiento no va a la zaga del de la herramienta^[67]. La sensibilidad se vuelve sensación y la presa, prensión. El desarrollo de las ciencias cognitivas y de los trabajos recientes y numerosos ha permitido que se conozcan mejor las complejas relaciones entre la mano y la corteza. La prensión aparece como el resultado de los sucesivos procesos de intención, representación y planificación que conducen a la ejecución. La intrincación es tal que la simple representación lleva a una «equivalencia con la función completa»^[15]. En la neurofisiología se estudia esta retroac-

ción hasta la corteza primaria. La simple observación de objetos prensiles (instrumentos) activa la región premotriz y esta reacción aumenta cuando la persona nombra al objeto. Se plantea en esta instancia la pregunta de si se trata de una actividad de inhibición o de un tiempo preparatorio.

Pueden definirse diferentes etapas en una actividad de prensión. Tras un tiempo de preparación en el que interviene la vista y las experiencias anteriores memorizadas para una identificación de los parámetros del objeto que debe cogerse, viene un tiempo de acercamiento durante el que se lleva a cabo el ajuste postural. La toma propiamente dicha comprende un tiempo de solidarización, un tiempo de aprovechamiento durante el cual se realiza el proyecto (desplazamiento, acción sobre o con el objeto, etc.) y, por último, un tiempo de liberación que finaliza la secuencia.

Las estrategias de aproximación a un objeto y de prensión varían según el uso que se deba hacer de él. Conviene tenerlo en cuenta al elegir las pruebas. No obstante, estas estrategias varían también según las personas, basta con estudiar la forma de sostener una pluma. Es interesante comparar la eficacia de estas variantes y evaluar la riqueza más o menos grande de la «mano imagen» a la que pertenecen. Se trata ciertamente de una vía de aproximación para las «manos extremas» (cf. infra).

Por otra parte, la mano presenta enormes posibilidades de adaptación, suplencia y compensación. Ortesis y prótesis, sin hablar de las ayudas exteriores, pueden mejorar los resultados. Esto debe tenerse en cuenta de un modo diferente según el objetivo del examen, pero siempre para el beneficio de la persona examinada.

La prensión es una función compleja que impone a quien quiere evaluarla un estudio del conjunto de las funciones motrices implicadas y de las funciones sensitivas y corticales, sin ignorar el dolor y su papel inhibitorio. También conviene considerar la rapidez, la precisión y las posibilidades de repetición y de resistencia, condiciones esenciales para una utilización normal.

CLASIFICACIONES

Las formas que adquiere la mano durante la prensión y las estructuras anatómicas actuantes son muy variadas, según el objeto y también según la utilización prevista, lo cual ha generado numerosas clasificaciones. Reduciendo la prensión a la forma del objeto cogido, se habla de prensión esférica para un objeto esférico, prensión plana para un libro y prensión cilíndrica para un tubo. Un primer análisis, más fisiológico, permite oponer las prensiones finas, las

pinzas, que implican dos o tres dedos solamente, a las prensiones de fuerza, globales, que movilizan todos los dedos. Hamonet^[34] opone la mano externa, pulgar, índice y medio, que se ocupa de las prensiones y manipulaciones finas, a la mano interna, que reagrupa los dedos largos con predominio de los dos últimos, órgano de la prensión-enrollamiento que posibilita el cierre en las prensiones que movilizan a los cinco dedos.

■ «Grandes familias»

Mansat y Delprat describieron en 1974^[42] una clasificación basada en un análisis biomecánico de la actividad y de sus diferentes componentes. Esta clasificación permite poner de manifiesto las «grandes familias» en el interior de las cuales se constata que el paso de una pinza de precisión a una prensión de fuerza que moviliza tres, cuatro o cinco dedos puede ser muy progresivo y sólo depende de la fuerza requerida.

■ Prensiones complejas

A veces se hallan asociaciones de dos tipos de prensión en una misma mano. Por lo menos una de estas prensiones es una prensión de espera, de transporte. No es privativa del hombre ya que el mono podría efectuarla, si bien no sabe que puede practicarla (fig. 1).

■ Prensiones bimanuales

Se oponen:

— las prensiones «a dos manos», simple suma, en las que el objeto está sólidamente cogido, para un uso de la fuerza, tal como el pico, la maza, la espada de dos manos o un cofre que hay que levantar;

— las prensiones «de una y otra mano», en la que cada una ejerce una acción diferente sobre el objeto cogido, por ejemplo destapar un frasco;

— las prensiones «con las dos manos» en las que los brazos se separan y cada una de las manos asegura esta función indispensable para coger objetos voluminosos.

■ Mano objeto, mano imagen

Las áreas neurológicas centrales dedicadas a la mano, ilustradas mediante el esquema de Penfield y Rasmussen, tienen una importante dotación neuronal pero sólo cobran significación gracias a su enriquecimiento a través de la experiencia y el aprendizaje. En la vida cotidiana, las manos están infrautilizadas en la mayoría de los casos. A veces, esta infrautilización se debe a un defecto en el enriquecimiento de este potencial. De esta manera se forma para cada persona una representación cerebral de la mano

funcional adquirida mediante la educación, la «mano imagen» de Levame^[39], por oposición a la «mano objeto» anatómica. Sobre esta base se ha construido una clasificación fundada en las unidades funcionales adquiridas por la persona. Es importante conocer esta clasificación para establecer el programa terapéutico, puesto que en caso de lesión es inútil buscar una función superior a la función inicial. Mediante pruebas simples, basadas en el estudio de la autonomía y la acción de diferentes elementos de la mano tales como movilizar aisladamente el índice o extender el índice y el meñique con la simultánea flexión de los dedos medios, puede situarse una mano dentro de este marco, sabiendo que a menudo la mano dominante y la mano dominada son diferentes.

Estudios. Principios generales

DEFINICIONES

Numerosos términos pueden designar este examen. Evaluación, prueba de función, medición de la capacidad funcional, índice funcional, puntuación y escala. Todos ellos expresan los diferentes matices de la cuestión y la formulación más o menos cuantificada de los resultados. «La medida es la cuantificación de una observación en relación con un estándar. La evaluación corresponde a la forma de proceder para poder interpretar o extraer los significados de esta medida. Para evaluar se recurre a las pruebas previamente codificadas y puestas en práctica según un protocolo preciso que implica las modalidades de realización, puntuación y evaluación»^[5].

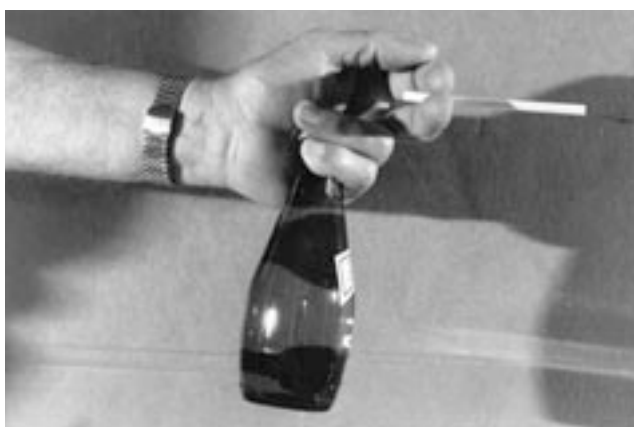
CLASIFICACIONES

■ *Visión de la Organización Mundial de la Salud (OMS)*

Para evaluar la alteración de una función se debe conocer la clasificación internacional de las deficiencias, incapacidades y minusvalías de la OMS^[33, 51], en la cual se distinguen tres niveles: lesional, funcional y situacional. El estudio de las lesiones o deficiencias articulares y musculares comprende un examen clínico, descriptivo. En la etapa funcional, la de la incapacidad, se estudia la repercusión de estas lesiones en la función: marcha, prensión y resistencia al esfuerzo. En el último nivel se trata de la molestia, la minusvalía o el inconveniente que surge en el momento de efectuar una actividad determinada en una situación dada, por ejemplo, tocar un instrumento.

«Grandes familias de prensión»:

- **Prensiones digitopalmares, por flexión-enrollamiento distal.**
Son prensiones rápidas para objetos de pequeñas dimensiones. Generalmente participan los cuatro dedos, pero a veces sólo los dos últimos. (Coger rápidamente un huso vertical para desplazarlo).
- **Prensiones con dos «ramas»**
 - **Prensiones interdigitales (excluido el pulgar):** son el resultado de un movimiento de abducción-aducción de los dedos. Prensiones de poca fuerza, prensiones de espera casi siempre, a veces incluso mientras los otros dedos realizan una segunda prensión o una acción (fig. 1).
 - **Prensiones digitotenares:** exigen una buena flexión de las metacarpofalángicas (MCF); son prensiones de fuerza (secador, cascanueces) que resaltan la importancia del primer metacarpiano, aparte de las falanges del pulgar (fig. 2).
 - **Prensiones polidigitales:** se disponen en dos grupos según el grado de oposición del pulgar.
 - En el primer grupo, la oposición es incompleta, el pulgar está en contacto con la cara lateral del índice. En su forma «a dos dedos», es la pinza subterminolateral, la más potente de las pinzas cuando se apoya en la cara lateral de la primera interfalángica (IF) y los otros dedos sirven de contraapoyo al índice: es la presa de la llave (key-pinch) (fig. 3); más ligera cuando el apoyo es distal, para sostener un lápiz por ejemplo, el índice entra en acción aportando la posibilidad de una tercera «rama». Pero para un esfuerzo más grande, los dedos cubitales se movilizan. Se trata de la prensión de fuerza «direccional» u «oblicua», la de la espada o del destornillador (fig. 4) (cuando la resistencia del tornillo disminuye, los últimos dedos se relajan y se halla la disposición precedente). La muñeca a menudo participa de forma activa en este tipo de prensión.
 - En el segundo grupo, la oposición es completa. El enfrentamiento del pulgar y de los dedos permite, con el índice y/o el medio, una pinza terminoterminal o pinza redonda, denominada ungueal en la forma más flexionada, en la que las uñas entran en contacto. Una discreta extensión de las dos ramas permite pasar a la pinza subterminosubterminal o pinza larga (fig. 5). El paso de una a la otra permite un fino movimiento de tracción o de pulsión (coser). En la forma global, de fuerza, el pulgar queda en oposición, a veces menos completa para aprovechar la potencia del aductor, los dedos se movilizan y los dos últimos desempeñan un papel primordial en la solidez de la prensión. Es la prensión «transversa», la de la maza o del pico, en la que la muñeca tiene generalmente una función de estabilización (fig. 6) con posibilidad de aligeramiento si el esfuerzo es menor (fig. 7A, B). Por último, si los cinco dedos participan separándose los unos de los otros, puede hablarse de prensión polidigital en abducción o multipulpar, más que esférica (fig. 8).



1 Prensión compleja: interdigital II-III y digitopalmar IV-V (pulgar excluido).

■ *Analítica o global*

Una de las primeras clasificaciones en relación con este enfoque, opone dos

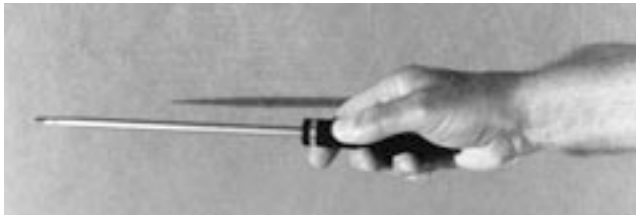
tipos de pruebas. Mediante las pruebas analíticas se estudian las lesiones y las incapacidades derivadas en términos de



2 *Presión digitotener (pulgar excluido).*



3 *Pinza polidigital subterminolateral: key-pinch (pulgar en oposición incompleta).*



4 *Presión global oblicua, «direccional» (pulgar en oposición incompleta).*



5 *Pinza subterminosubterminal, «pinza larga» (pulgar en oposición completa).*



6 *Presión global, «transversal», de fuerza (pulgar en oposición completa).*



A



B

7 *Paso progresivo de una presión global, en la imagen transversal, a una presión ligera, movilizándolo sólo dos dedos. La misma observación es posible con la presión direccional, oblicua, sobre un destornillador, a medida que el esfuerzo disminuye.*



8 *Presión multidigital, en abducción.*

factibilidad, fuerza, destreza y resistencia. El término «pruebas globales», funcionales, se reserva a la etapa situacional, sabiendo que a veces es difícil decir si las pruebas de presión de objetos simples deben considerarse como pertenecientes a uno o a otro de estos dos grupos. También es complejo determinar el tipo de prueba teniendo en cuenta, por un lado, la complejidad, la necesidad de mucho tiempo de las pruebas de tipo *activity daily living* (ADL) y el carácter artificial y la falsa precisión de resultados procedentes de cálculos científicos deductivos a partir de algunas medidas.

■ Según la finalidad del examen

Objetivos de la evaluación

La elección del método de evaluación depende del contexto y del objetivo, pero también y sobre todo de su formulación, que puede presentar formas muy variadas.

Diversos son los interrogantes que surgen durante el seguimiento de una rehabilitación o a lo largo de la apreciación de los resultados de una cirugía, así como cuando se plantea la elección de un pro-

grama terapéutico o el estudio de las capacidades restantes con vistas a una rehabilitación, para evaluar una aptitud para un puesto de trabajo concreto o ante un daño para indemnizar. Los métodos de evaluación son variados.

Pruebas descriptivas, nominativas y pruebas cuantificadas

La formulación de los resultados también difiere según la utilización que se haga de ellos. Los exámenes posquirúrgicos están destinados a estudios estadísticos comparativos. Los resultados suelen agruparse en escalas de cuatro o cinco categorías designadas por una cifra, una letra o un calificativo según criterios precisos y a menudo específicos. La mayoría de las veces también son analíticos.

Los estudios efectuados a lo largo de una rehabilitación permiten el seguimiento, la orientación terapéutica o un

primer enfoque con vistas a la reinserción. Tienen que ser bastante detallados, más descriptivos que cuantificados y proceder de pruebas situacionales. Para su realización puede requerirse un breve informe que contenga una página por ítem examinado.

Los estudios de aptitud para un puesto de trabajo suelen presentarse en forma de cuadros de aptitud en los que se analice, contemplando varios ítems, la concordancia necesaria entre lo requerido y lo adquirido.

La evaluación del daño con vistas a la «reparación» modifica el enfoque. Ya no se trata de evaluar las potencialidades sino de cuantificar los déficit, estimar el perjuicio sufrido en porcentaje con relación a una persona normal y llegar a la fórmula «tal lesión es igual a tal índice de invalidez», fórmula afortunadamente muy flexible en derecho común ya que se deja gran libertad al experto.

Mano objeto, mano imagen. La mano imagen de dos unidades o mano manopla, por automatización del pulgar, aparece a los 6 meses. Se ignoran las comisuras interdigitales de los dedos largos; en este caso, la menor lesión tiene importantes consecuencias porque, al no saber individualizar estos dedos, ante la impotencia se utiliza el conjunto. Con la educación del índice, de su flexor propio y del primer interóseo, la mano imagen adquiere su tercera unidad. La afectación de uno de las «ramas» deja una posibilidad de pinza. Del lado dominante, esta mano se asocia frecuentemente a la precedente del lado complementario. Si se añade el meñique aparece la mano imagen de cuatro unidades. La sindactilia funcional de los dedos medios prácticamente no resulta molesta. La mano imagen de cinco unidades es casi siempre el resultado de un aprendizaje voluntario. Una mano de seis unidades, mano del virtuoso, la del ilusionista, verdadera «mano de lo extremo», sólo tiene representación central y tiene tal riqueza que debe considerarse compuesta por numerosos elementos sinérgicos animados por una orden de una calidad extrema y resultado de aptitudes desarrolladas por el entrenamiento.

■ Según las patologías

Se puede oponer a las pruebas «genéricas», supuestamente útiles en todas las patologías, las pruebas «específicas», dedicadas a una patología dada. Mediante el conocimiento de las deficiencias e incapacidades más frecuentes y el de las suplencias o compensaciones habituales, puede orientarse mejor el examen y responder a cuestiones concretas referidas en particular a la actitud terapéutica. El método es más preciso y más rápido ya que el examen está mejor orientado.

VALIDACIÓN

La validación del método es una exigencia ineludible en la actualidad.

■ Criterios de validación

Los criterios de validación de una ficha de examen se basan en tres conceptos: fiabilidad, sensibilidad y validez. El método es fiable si los resultados son idénticos después de la repetición de

pruebas en la misma persona, primero por el mismo observador y posteriormente por varios. La definición de cada ítem tiene que ser lo más precisa posible. La sensibilidad al cambio es la cualidad de un instrumento cuya puntuación en una persona dada varía notablemente cuando el fenómeno medido cambia. Debe permitir apreciar la más leve mejoría o agravación de un estado patológico.

La validez es la cualidad de un instrumento que mide bien lo que se considera que hay que medir. Una escala no tiene interés, aunque sea fiable y sensible al cambio. En este sentido, cualquier ficha traducida de una lengua extranjera debe validarse de nuevo. Sólo del 5 al 10 % de las escalas de evaluación están validadas^[27].

Se distingue una validez de apariencia, subjetiva e insuficiente, y una validez de contenido, en la que trata de confirmarse si todos los puntos de la ficha son pertinentes y si constituyen una muestra representativa del universo de todos los aspectos posibles que puede describir la medida.

■ Proceso de validación

La validez se comprueba comparando los resultados que se obtienen con el método estudiado y los que aporta un criterio externo a este último y que se toma como referencia. El número de personas examinadas tiene que ser suficiente y la comparación debe hacerse de forma independiente.

Estudios genéricos

RESEÑA SOBRE CLÍNICA Y BIOMECÁNICA

«Para ser un buen observador, hay que ser un buen teórico», Charles Darwin.

La clínica es la primera etapa obligatoria de cualquier examen. Se basa en un buen conocimiento de la biomecánica de la mano y de las grandes familias de prensión y permite un enfoque bastante preciso de las potencialidades restantes o dañadas.

■ Jerarquía de los dedos

Pulgar

Siempre se ha considerado como el dedo más importante de la mano. Interviene tanto en las prensiones de fuerza como en las pinzas de precisión. Sin embargo, muchas prensiones globales son posibles sin el pulgar, por ejemplo en forma digitopalmar, pero se limitan a pequeños objetos de diámetro inferior a 4 cm. Las prensiones digitotenares permiten coger con fuerza objetos

de 8 a 10 cm si existe una buena movilidad de la primera articulación trapezometacarpiana. En las pinzas finas, el pulgar, interactúa con los otros dedos «de frente», desempeñando así un papel primordial. Sin embargo, debe señalarse que un índice y/o un medio pueden suplir con una flexión más importante un acortamiento del pulgar y, si el primer metacarpiano está libre, la primera falange del pulgar basta para sostener sólidamente un objeto. En cambio, el movimiento de precisión que resulta del paso de la pinza redonda a la pinza larga, precisa la flexibilidad de toda la cadena digital. La pinza subterminolateral (*key-pinch*), en oposición incompleta, implica una buena movilidad de la articulación metacarpofalángica con una interfalángica que puede estar rígida o incluso con la última falange ausente.

Índice

Es un elemento primordial en las prensiones finas, polidigitales. No obstante, puede ser suplido por el medio, el cual en ocasiones se le asocia en las diferentes pinzas tridigitales. Su amputación muy baja, a nivel del segundo metacarpiano (tipo Chase), facilita su «indicización» con una abertura máxima de la comisura. A pesar de las interfalángicas rígidas en semiflexión, la función puede ser correcta si las metacarpofalángicas poseen una flexión normal. La flexión completa no es necesaria a menos que el pulgar, parcialmente amputado, haya perdido longitud.

Amputación del medio

Es poco importante desde el punto de vista funcional cuando es distal, excepto para la escritura y para la prensión multipulpar esférica, pero es muy molesta si es proximal ya que provoca que se escapen los objetos pequeños.

Meñique

Durante mucho tiempo fue subestimado en el estudio de la mano. En realidad, junto con el anular es esencial, en todas las prensiones de fuerza. Es imposible utilizar un martillo sin bloquear el instrumento con el último dedo o incluso con los dos últimos. Un defecto de flexión, aunque sea mínimo, basta para alterar la fuerza global de prensión. Un defecto de extensión es menos molesto. La amputación distal dificulta el bloqueo de las prensiones de fuerza. Cuando es proximal, la conservación del metacarpiano y de su cabeza mantiene toda la longitud de la palma, permitiendo abarcar en la palma objetos voluminosos y bloquear los mangos de los objetos. Por último, es en la sensibilidad de su borde cubital en que se basa la mano que escribe.

Pérdida del anular

Es la menos molesta de las amputaciones.

Última falange

Para Iselin, representa el 50 % del valor funcional de un dedo. La afectación de su troficidad o de su sensibilidad, es muy perturbadora. Por último, la uña es un apoyo dorsal capital en el ejercicio de la sensibilidad pulpar, a la que conviene dar importancia.

Muñeca

Desempeña un papel muy importante dentro de las prensiones. En la fase de aproximación, orienta la mano. En la fase de ejecución, garantiza la motricidad o la estabilidad de la mano, sin la cual no puede ejercerse ninguna prensión de fuerza y, para esta función, no hay ninguna suplencia posible. Estabilidad e insensibilidad prevalecen en este caso sobre la movilidad a pesar de la importancia de la participación de la motricidad propia de la muñeca en muchas actividades. Una rigidez en buena posición, leve extensión y pronación, puede suplirse parcialmente por una abducción-rotación interna del hombro. La posición en flexión dificulta la suplencia. El defecto de pronación puede suplirse mediante el hombro, pero no así el defecto de supinación.

Lesiones pluridigitales

Entre las lesiones pluridigitales, las lesiones del índice y del medio dificultan considerablemente las pinzas polidigitales, pero no las prensiones de fuerza. Las amputaciones «centrales» (III y IV) permiten conservar globalmente la función de la mano. Sin los dedos «cubitales» no es posible realizar prensiones «con fuerza» de objetos de volumen importante.

Sectores útiles

El registro de las amplitudes articulares de cada articulación de cada dedo es una operación compleja tanto por su realización como por su lectura. Además, es poco interesante para el objetivo de este artículo. De hecho, existen sectores funcionales y útiles para los diferentes niveles articulares, que varían según el dedo concernido. Estos sectores apreciables en un examen clínico tienen una repercusión directa muy importante en la función. Para comprobarlo es suficiente pensar en los déficit de flexión de las metacarpo-falángicas o en los cuellos de cisne de las manos con reumatismo.

En las metacarpofalángicas, este sector útil va de 0 a 50° en el caso del índice

hasta 0 a 90° en los dos últimos dedos; en cuanto a las interfalángicas proximales, es de 30°-70° a 30°-90° en el mismo orden.

Los autores han propuesto definir un sector útil global para el dedo entero^[58], cuyo conocimiento permite tener rápidamente una idea bastante precisa de la afectación consecutiva de la función (fig. 9A, B). De esta manera, el sector útil en el caso de los dos últimos dedos acepta un déficit de extensión global de 45° pero exige una flexión normal que permita el contacto yema-palma. En cambio, en el caso del índice y del medio, la extensión debe ser total, pudiéndose limitar la flexión global a 100°.

Suplencias

De este modo, aparecen conjuntos funcionales relacionados con la integridad de ciertos elementos con posibilidades más o menos grandes de suplencia que, en caso de pérdida de un elemento, dan una mayor importancia al elemento que puede garantizar la actividad. La pérdida del índice revaloriza al dedo medio, cuya movilidad adquiere mucha importancia. Si bien algunos elementos pueden ser suplidos, en otros esto no es posible. En consecuencia, el meñique debe tener la longitud completa y su función intacta para estabilizar las prensiones de fuerza. La presencia y la movilidad del primer metacarpiano son las condiciones obligadas de un segundo elemento. La desaparición de un elemento insustituible puede ocasionar una disminución del valor funcional de un elemento restante, incluso si está indemne. Con la pérdida del pulgar se retira al índice su valor de segundo elemento de una pinza redonda, que se vuelve imposible. Ante la pérdida del meñique o del anular excluyendo toda prensión de fuerza, la importancia de

los dedos «restantes» disminuye. Por supuesto, esta «disminución de valor», útil de conocer para el proyecto terapéutico, no se tiene que considerar en la evaluación de una lesión.

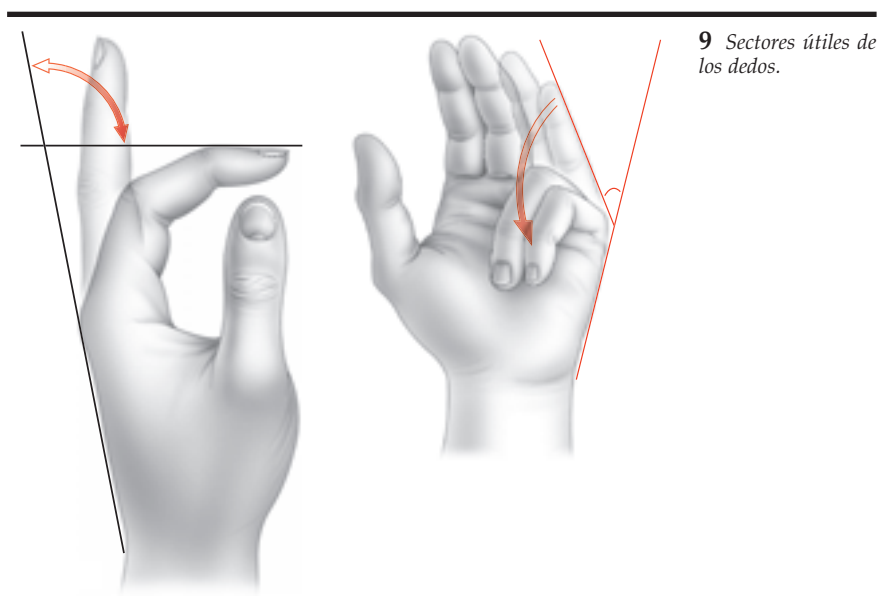
Elementos «negativos»

En el estudio funcional de la mano no siempre se tiene en cuenta el obstáculo que representan algunas lesiones para la función de prensión. Son verdaderos elementos negativos, tales como el índice «acusador», rígido en extensión, primera víctima de las torpezas que acarrea. Este mismo índice, o en menor grado el quinto dedo, doblados en gancho dentro de la palma impiden en la práctica cualquier tipo de prensión. Una anestesia total transforma una estructura que habría podido ser útil en una amenaza permanente de lesión.

ESTUDIO DE LA VIABILIDAD Y DE LA CALIDAD DE LOS DIFERENTES TIPOS DE PRENSIÓN, PRUEBAS DENOMINADAS «DESCRIPTIVAS», «NOMINALES» O TAMBIÉN «NO CUANTIFICADAS»

Aparición y desarrollo de estas pruebas^[9]

Se han publicado muchas pruebas de este grupo a partir de 1942, fecha en la que Mac Bride^[41] ideó una clasificación y describió tres prensiones: con toda la mano, polidigital y digitopalmar. En 1943, Griffith^[28] aumenta el número a cinco: cilíndrica, esférica, en anillo, en prensa y en pinza. En 1955, Tylor introdujo el puño entre el cilindro, el gancho, la prensión lateral, la prensión palmar y «la del final de los dedos». En 1956, Napier es el primero en intentar una clasificación biomecánica que ya no esté vinculada a la forma del objeto.



9 Sectores útiles de los dedos.

Distingue prensiones de fuerza y prensiones de precisión [49]. En 1958, Möberg y Wynn-Parry integran a estos estudios el examen de la sensibilidad. En 1974, Bendz insiste en la necesidad de describir también la fase de orientación y de abertura, así como la suelta.

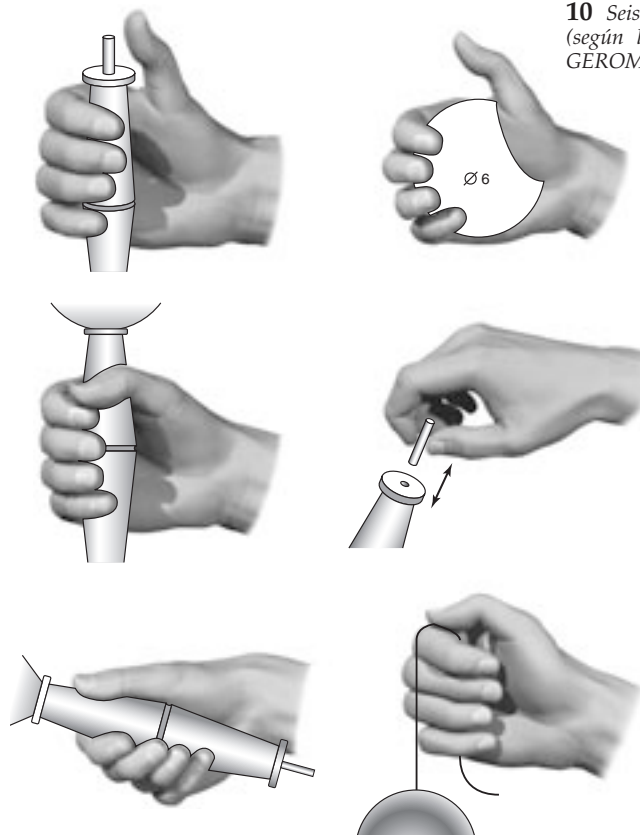
■ Boliche

Jacques Roulet [59] fue el primero que tuvo la idea, en un contexto pericial, de reunir en un mismo objeto varios tipos de prensión en los cuales se asocian actividades posibles. Es una prueba sencilla, rápida, que necesita un instrumental reducido y que permite evaluar prácticamente todas las prensiones retomadas por Rougé [58] para el marco pericial y por el GEROMS para los exámenes genéricos (fig. 10).

Boliche

El boliche utilizado por los autores, desmontable en diversos elementos, ofrece numerosas posibilidades de realizar actividades, en las que intervienen prácticamente todas las formas de prensión.

- Sobre el mango, torneado a partir de un cilindro de 3 cm de diámetro, sostenido verticalmente, se efectúa una prensión transversal de fuerza.
- Hay que hacer saltar la bola, la cual está en su lugar.
- Sobre el mismo mango al revés, se realiza una prensión oblicua de fuerza o de precisión en la que la base desempeña el papel de la masa de un martillo que golpea la bola.
- Esta base puede destornillarse, la otra mano sostiene el mango mediante una prensión polidigital sobre los bordes del disco de 8 cm de diámetro, o una digitotenar si la resistencia es importante (tapa de conservas).
- La varilla final, amovible, puede retirarse y colocarse en el hueco mediante un juego alternado de pinzas redondas y largas.
- Una vez retirada, esta varilla puede simular un lápiz para probar la pinza trípode.
- La bola puede sostenerse suspendida de la cuerdecilla, inmovilizada entre el pulgar y el índice mediante una pinza subterminolateral.
- Por último, la bola, de 9 cm de diámetro, o la peana permiten evaluar las posibilidades de las prensiones de objetos de volumen importante, en forma polidigital global en abducción o multipulpar.



10 Seis prensiones sobre el boliche (según la ficha de evaluación del GEROMS).

PRUEBAS GENÉRICAS CUANTIFICADAS

Paralelamente a las puntuaciones descriptivas y para responder a las exigencias de una utilización cada vez más comparativa y estadística, en la década de los cincuenta se desarrollaron puntuaciones cuantificadas.

■ Pruebas de destreza

Muchos de estos instrumentos se han creado y utilizado únicamente en el contexto de la selección de personal (cf. infra). Sirven para evaluar esencialmente la destreza, la velocidad de realización y a veces la resistencia.

Purdue pegboard test [65]

Prueba estandarizada con normas para el hombre adulto, la mujer adulta, el estudiante, el veterano y el personal que trabaja en una fábrica. Requiere una buena coordinación ojo-mano. Se compone de cuatro subpruebas:

- Prueba 1: monomanual, mano dominante;
- Prueba 2: monomanual, mano de apoyo;
- Prueba 3: bimanual, simultánea y simétrica;
- Prueba 4: bimanual y asimétrica.

Minnesota rate of manipulation test [3]

Prueba estandarizada de normas adultas. Requiere una buena organización motriz, gran destreza mono y bimanual, la coordinación ojo-mano, el mantenimiento del acto y buena memoria. Se compone de cinco subpruebas:

- Prueba 1: de desplazamiento vertical (*placing test*);
- Prueba 2: de giro (*turning test*);
- Prueba 3: de desplazamiento (*displacing test*);
- Prueba 4: de desplazamiento y giro monomanual (*hand turning and placing test*);
- Prueba 5: desplazamiento y giro bimanual.

La puntuación mínima de cada una de las pruebas es 10.

También se citarán:

- el *Crawford small part dexterity* [54];
- el *Pennsylvania bimanual work sample*, bimanual como su nombre lo indica [41];
- el *box and block test of manual dexterity* [46], prueba simple destinada a evaluar importantes déficit de destreza. Consiste en que el paciente transfiera en un minuto la mayor cantidad posible de cubos de una caja a otra. El número de cubos transportados dará la puntuación, cuyo máximo es 10;
- el *nine hole Peg test* [47];
- el *Rosenbush test* [63].

La mayoría de estas pruebas se basa en la manipulación de objetos variados de un lugar a otro (estantes o compartimentos). En estos exámenes, la prensión no está motivada por el uso del instrumento presentado sino que se reduce a la toma más sencilla posible para coger un objeto y desplazarlo, lo cual es muy diferente y disminuye mucho el interés del estudio.

■ Pruebas de «vida cotidiana»

Dedicadas en este caso a la mano patológica, las pruebas funcionales denominadas situacionales sirven globalmente para todo el miembro superior, siendo la prensión un elemento importante del examen. Teóricamente, permiten una apreciación cabal de la minusvalía. Se presenta a la persona minusválida una selección de actividades extraídas de la vida cotidiana (ADL) en un contexto reconstituido. Para ser completo, el examen debe comprender numerosas pruebas que exigen un apoyo logístico imposible de encontrar fuera de un centro de rehabilitación y que requieren mucho tiempo. Será aún más completo si se estudian la resistencia a la repetición de la actividad y a la fatiga. Equipos isocinéticos de tipo *Work Simulator*, provistos de numerosos accesorios intercambiables y adaptables, facilitan la reproducción de actividades profesionales incorporando la dimensión isocinética y el registro de una curva del esfuerzo desarrollado a lo largo de cada tentativa. En ocasiones, estas informaciones objetivas pueden ser muy útiles y justifican el desarrollo de unidades de evaluación en centros equipados y expertos, poco numerosos actualmente.

En la *prueba de Jebsen* [36] se propone la realización de siete actividades de la vida cotidiana. La puntuación proviene de la relación existente entre el tiempo transcurrido para realizarlos y un tiempo de referencia promedio «normal» (*cuadro I*).

En el *Sollerman hand function test* [62], validado en 1995 (genérico y para las tetraplejías), se exploran 20 situaciones de la vida cotidiana (llave, cubiertos, pluma, teléfono, etc.) y se valoran según una escala ordinal. En el cálculo de la puntuación se tienen en cuenta el tiempo de ejecución y la calidad de los movimientos.

Se citarán también, de acuerdo con André [5]:

- alimentarse: sostener un cubierto, cortar la carne, llevar a la boca y servirse bebida;
- asearse: peinarse, afeitarse, lavarse la cara y la espalda;
- vestirse: abrochar su camisa, sacársela, ponerse los calcetines y atarse los cordones de los zapatos.

Cuadro I. – Prueba de Jebsen.

1	Escribir una frase corta
2	Dar vuelta los naipes
3	Recoger pequeños objetos de diferentes tamaños
4	Recoger judías con una cuchara
5	Apilar peones
6	Coger cajas grandes livianas
7	Coger cajas grandes pesadas

Se dan los resultados en base a una escala de cuatro grados:

- 0: acción normal;
- 1: acción perturbada pero que finalmente puede realizarse;
- 2: acción difícil que puede necesitar ayuda;
- 3: acción imposible.

Se utilizan otras series de pruebas, las cuales pueden presentar las siguientes dificultades. En primer término, son numerosas para poder estandarizarlas; por otra parte, o bien son muy reducidas y sólo proporcionan una idea aproximada de la realidad o demasiado completas y, por lo tanto, de compleja utilización.

En la práctica, a veces es imposible evitar este irremplazable estudio situacional de forma muy dirigida y quienes han examinado la «mano extrema» de un músico, de un gimnasta de élite o de un escalador saben que a menudo no sólo no es posible evaluar, sino tampoco comprender una patología sin un examen clínico del juego de los dedos de un violoncelista o de un guitarrista sobre su instrumento.

■ Estudio de los 400 puntos

En 1989, Gable et al [26] presentaron el estudio de los 400 puntos. Se trata de una evaluación cuantificada de la utilización de la mano lesionada gracias a la observación de 57 actividades comunes. Se ha validado [25] y se han reconocido su fiabilidad y su validez. Se compone de cuatro pruebas calificadas cada una con un máximo de 100 puntos.

Primera prueba: movilidad de la mano

Doce movimientos permiten estudiar las dos manos. La nota 3 se atribuye a un movimiento normal, conforme a las representaciones gráficas. La nota 2 se da a un movimiento normal, efectuado enteramente pero de forma lenta o disarmoniosa. La nota 1 corresponde al movimiento no conforme por incompleto o con exclusión o compensación. La nota 0 se otorga al movimiento imposible de realizar por incapacidad o

contraindicación. Se atribuyen coeficientes moderadores a cada ejercicio para tener en cuenta la «jerarquía» de los movimientos. La totalidad de los productos (nota x coeficiente) se divide por 90 (total máximo de la prueba) y se multiplica por 100 dando la movilidad en relación a la normalidad de modo porcentual (*cuadro II*).

Segunda prueba: fuerza de prensión

Se realiza por medio de cinco instrumentos de medición, primero del lado sano y después del enfermo. Se hace la media de tres mediciones sucesivas. Por convención, el valor que se obtiene con la mano sana se denomina máximo y es de 10. La nota del lado lesionado se obtiene por una regla de tres: nota lado lesionado = (valor lado lesionado / valor lado sano) x 10.

Se realizará un ajuste en el que se tenga en cuenta que los resultados de la mano dominante son normalmente superiores al 10 %. Un grupo testigo proporcionará una referencia en caso de afectación bilateral.

Tercera prueba: prensión monomanual y desplazamiento de objetos

Se valora la capacidad del paciente para coger 20 objetos de formas diferentes y transportarlos a un plano elevado. En primer término se cronometra la prueba con la mano sana. Tres objetos, el encendedor, la llave y la jarra generan una acción. La nota 3 se atribuye a un movimiento adecuado o conveniente (suficiente, aceptable); la nota 2, si la prensión es adecuada pero el desplazamiento lento o impreciso o si la prensión es disarmoniosa; la nota 1 se otorga a los casos en los que la prensión o el desplazamiento son incorrectos y, por último, se coloca la nota 0 si la acción o el transporte son imposibles. Cada ítem se puntúa de 0 a 3. El total de las 20 notas se divide por 60 (puntuación máxima) y se multiplica por 100 para obtener el porcentaje en relación con la mano sana.

Cuarta prueba: función bimanual

Se han elegido veinte tareas de la vida cotidiana para comprobar la dominancia. No cronometrada, esta prueba (que no debería durar más de 15 minutos) se puntúa con 3 si el ítem se efectúa de forma correcta (compensaciones admitidas si hay artrodesis o amputación), 2 si el ejercicio se realiza de forma adecuada pero con lentitud o imprecisión, 1 si el ejercicio se efectúa sólo en parte y 0 si no puede llevarse a cabo. El cálculo de la nota de la prueba se efectúa del mismo modo que en la prueba precedente.

El resultado del estudio es la suma de los resultados de las cuatro pruebas dividida por cuatro. Corresponde al

Cuadro II. - Coeficientes moderadores.

Flexión de los dedos	3	Oposición del pulgar	3
Extensión de los dedos	2	Oposición contra resistencia	2
Separación de los dedos largos	3	Pinzas laterales contra resistencia	2
Acercamiento de los dedos largos	2	Prensión con toda la mano contra resistencia	3
Aducción del pulgar	2	Pronación	3
Separación del pulgar	3	Supinación	2

porcentaje de la capacidad de la mano estudiada en relación con la mano normal o a un estándar.

■ Michigan hand questionnaire ^[13]

Validado en 1998 como instrumento genérico, es un autocuestionario en el que se evalúa la repercusión de la enfermedad en la vida del paciente. Las preguntas se agrupan en seis apartados: función manual global, actividades de la vida cotidiana, dolor, rendimiento en el trabajo, aspecto estético y satisfacción del paciente en cuanto a la función manual. Este instrumento puede constituir un complemento útil de las pruebas clínicas.

ESTUDIO ANALÍTICO DE LOS COMPONENTES DE LA PRENSIÓN

■ Medición de la fuerza

La escala de evaluación de 0 a 5, propuesta en 1958 por Daniels, Williams y Worthingham, levemente modificada por Collins en 1990 y de difundida utilización, es la más apropiada.

Los instrumentos propuestos son numerosos, hecho que representa un obstáculo para la estandarización de los resultados ^[37]. La evolución parece hacerse desde los dinamómetros de pera o de resorte hacia los aparatos que emplean captadores de presión, instalados en instrumentos transformables para poder coger diferentes tipos de prensiones y conectarlos a un sistema informático. Uno de los instrumentos más utilizados fue el vigorímetro de Martin ^[61], instrumento preciso con peras de diferentes tamaños para permitir el estudio de las prensiones globales y las de las pinzas finas, acopladas a un manómetro. El esfingomanómetro modificado ^[7] requiere un tensiómetro estándar cuyo brazal está doblado en tres partes iguales y envuelto en una bolsa de algodón. El resultado, en milímetros de mercurio, se convierte en kilo-fuerza. Entre los años 1984 y 1986 se impuso el dinamómetro de Jamar ^[46] (fig. 11), con el que se realiza una medición mecánica por medio de un sistema hidráulico integrado. El equipo de Strasbourg, con Ehrler, Lanzetta y



11 Dinamómetro Jamar.

Foucher, realizó un estudio comparativo de los resultados obtenidos con el vigorímetro y el Jamar y propuso los siguientes coeficientes de conversión: multiplicar por 37,758 el valor obtenido en el vigorímetro y por 25,667 el de la pinza pulgar-índice. La pinza Gauge ^[69], que posee una hoja de resorte, permite la medición de la fuerza de prensiones finas. Está recomendada por la Association of American Surgeons (ASS). Los captadores piezoeléctricos de presión, acoplados a un instrumento informático, se colocan en objetos de empleo corriente y permiten de este modo estudiar las variaciones de presión en los puntos de contacto durante el esfuerzo, en un destornillador por ejemplo. La pinza Artem ^[6] comprende captadores semejantes en una pinza cuyas configuraciones múltiples posibles permiten la evaluación de la fuerza de varios tipos de prensiones. Por otra parte, un tratamiento numérico de los resultados, permite fijar diversos parámetros.

■ Apreciación de la destreza

La destreza se refiere globalmente a la «habilidad mostrada en el empleo de

las manos» ^[17]. Es dependiente de la prensión, de la coordinación motriz y de la experiencia adquirida. Puede distinguirse la destreza fina (*finger dexterity*), que corresponde a la manipulación del objeto por el extremo de los dedos, y la destreza manual (*manual dexterity*), que implica un trabajo más global de la mano y se altera menos en las afecciones sensitivomotrices.

A nivel elemental se encuentran (cf. supra) el *box and block*, con el que se explora la velocidad y la resistencia, el *Purdue pegboard test* y el *Minnesota rate of manipulation test*.

■ Exploración de la sensibilidad

Este tema se tratará en otro artículo, por lo que sólo se resumirá lo esencial. La sensibilidad es una función sumamente compleja. El mensaje que llega a la corteza es el resultado de la suma de numerosos elementos que constituyen un verdadero lenguaje codificado. La regeneración de los diferentes componentes no es simultánea ni siempre total. Una primera aproximación, lógica, trata de identificar, a medida que se recuperan, la presencia de cada una de las sensibilidades elementales conocidas mediante pruebas específicas que eventualmente permitirán seguir la recuperación investigando más particularmente cada categoría de receptores. Debe notarse que la medición del umbral de percepción de vibraciones de frecuencias dadas ^[44] es una prueba sensible, fiable y cuantificada. La prueba de Weber (*Two-points discrimination test* [2PD]) es la más utilizada, si bien es la última en ofrecer respuestas (*cuadro III*). Otras pruebas, llamadas «funcionales», permiten evaluar de forma global la función sensible. Para su realización se recurre a la asociación gnosis y praxis, como el *picking-up test* (prueba global rápida) o las pruebas cronometradas de reconocimiento de objetos de Wynn-Parry, las

El picking-up test de Möberg comprende dos subpruebas.

Consiste en recoger y luego colocar doce pequeños objetos del mismo material dentro de una caja, con control visual y cronometraje.

A continuación, sin control visual, estos objetos se colocan en la mano (dos veces cada uno) y se tienen que identificar. La puntuación

es proporcionada por el número de objetos recogidos en 30 segundos.

Normalmente, la prueba de recolección dura entre 10 y 19 segundos. La identificación se realiza en 1 a 3 segundos por objeto. Se detiene después de 30 segundos.

Cuadro III. – Secuencias de la «reparación nerviosa».

	Terminaciones libres Fibras C	Adaptación rápida		Adaptación lenta
		Meissner	Paccini Fibras A beta	Merkel
Dolor	→			
Vibraciones 30 Hz		→		
Contacto desplazado <i>Moving two points</i> (Dellon)		→		
Vibraciones 256 Hz			→	
Contacto constante				→
<i>Two point Discrimination</i> (Weber)				→

tuerzas de Dellon o la clasificación de tejidos por grados de dificultad.

La prueba de los monofilamentos, extraída de la prueba del cabello de Von Frey, no concluye la búsqueda de la prueba ideal pero es especialmente interesante en el contexto de un examen de la presión [8]. Es simple, rápida, fiable y sensible, y los estudios comparados con otras pruebas como el *two point discrimination test*, permiten demostrar su validez [11, 21].

Monofilamentos de Semmes-Weinstein: técnica

El enfermo se instala confortablemente con el antebrazo y la mano en supinación descansando sobre un cojín, en calma y con una pantalla que le impide ver su mano. Para un examen rápido, se utiliza el equipo de cinco filamentos de calibres diferentes. Con cada filamento, empezando por el más fino y por la parte distal del dedo examinado y apoyando justo lo suficiente para alcanzar la curvatura del hilo (excepto el más grueso: dispensado), se efectúan tres estimulaciones sucesivas. Es suficiente una sola respuesta positiva.

Formulación de los resultados

Se han empleado diversos sistemas para resumir los resultados de estas diferentes operaciones. Por motivos de estandarización, sería aconsejable aceptar el modo de puntuación del *British Research Council* (BRC), muy utilizado, aunque ha sido criticado por su imprecisión en el aspecto más interesante: el de la recuperación subnormal. Por este motivo, los autores han propuesto [43] añadir un nivel S5 para la normalidad y subdividir el nivel S4 (cuadro IV).

■ Dimensión psicológica, dolor, vivencias

Mediante un cuestionario, ya sea autoadministrado o a través de una conversación dirigida (tipo *quality of Well Being Scal* [QWBS]), se recoge la autoevaluación y la vivencia de la afectación, de la cual se conoce la importancia en lo que concierne a la mano.

Debe apreciarse la presencia de dolor. Son suficientes las escalas de tipo evaluación verbal simple (EVS) o evaluación visual analógica (EVA), completadas por una apreciación de la repercusión sobre la factibilidad, la fuerza y la resistencia de cada presión.

Estudios específicos según la patología

GENERALIDADES

Algunas patologías infligen a la mano lesiones habituales, sino específicas. Esto permite orientar el examen de forma más rápida y precisa.

PATOLOGÍA NEUROLÓGICA

■ Central

La riqueza semiológica de las afecciones neurológicas centrales pone de manifiesto la complejidad de la evaluación del paciente con lesiones cerebrales.

El estudio neuropsicológico tiene que ser previo a la evaluación analítica y funcional. Gracias a las pruebas específicas, durante el estudio pueden descubrirse trastornos cognitivos tales como apraxia o heminegligencia espacial, responsables de discordancias entre una buena puntuación analítica y los escasos rendimientos funcionales o trastornos del comportamiento, lo cual no permite un aprovechamiento fiable de estas evaluaciones.

Estudio analítico

En el examen de las posibilidades motoras (cf. supra) se tiene en cuenta las limitaciones de movilidad pasiva y particularmente el defecto de supinación, de extensión de los dedos y de separación del pulgar.

La evaluación de la función sensitiva (cf. supra) se completa con la del dolor, cuyas formas más clásicas en el paciente con lesión cerebral son la algodistrofia con el síndrome hombro-mano y los dolores centrales con los fenómenos de alodinia. La EVA es la más conocida para cuantificar estos dolores. En el enfermo hemipléjico esta escala debe presentarse en forma vertical y no horizontalmente, debido a los posibles trastornos visuales o a las heminegligencias. Se busca la espasticidad a nivel de los pronadores y de los flexores de la muñeca y de los dedos. La resistencia al estiramiento puede valorarse según el método de Held y Tardieu, según la velocidad de movilización V1, V2 o V3 o según el de Ashworth, modificado por Bohannon [10] (cuadro V).

Estudios funcionales

— Medición de la independencia funcional (MIF). Propuesta por Hamilton [32], esta escala tiene una gran difusión en el análisis de las incapacidades. No es específica del miembro superior. Con ella se mide la autonomía del paciente en las acciones elementales de la vida cotidiana según 18 ítems cuya puntuación total es de 126.

Cuadro IV. – Cuadro de correspondencia: estudio de la sensibilidad.

BRC modificado	Two-point Discrimination	Monofilamentos Semmes Weinstein	Coefficiente reductor del baremo en DC
S0 a S2	ausencia	Hilo rojo «en hebras» <i>pérdida sensibilidad profunda</i>	0
S3	un punto percibido	Hilo rojo <i>pérdida sensibilidad de protección</i>	Cuarto de valor
S4	entre 11 y 15 mm	Hilo violeta <i>disminución sensibilidad de protección</i>	Mitad de valor
S4+	entre 6 y 10 mm	Hilo azul <i>disminución del tacto suave</i>	Tres cuartos de valor
S5	inferior a 6 mm	Hilo verde <i>normal, tacto suave</i>	Valor normal

BRC: *British Research Council*; DC: Derecho común.

Cuadro V. – Puntuación de espasticidad de Ashworth modificada por Bohannon.

0	Ausencia de hipertonía
1	Ligera hipertonía con sacudida transitoria o resistencia mínima al final del movimiento
1+	Ligera hipertonía con sacudida seguida de una resistencia mínima continua en menos de la mitad del movimiento
2	Hipertonía más importante en la mayor parte del movimiento
3	Hipertonía considerable, movimiento pasivo difícil
4	Espasticidad irreducible en flexión o en extensión

Cuadro VI. – Frenchay arm test.

	utilizar la mano afectada para:
1	estabilizar una regla mientras la otra mano dibuja un trazo
2	coger y soltar un cilindro de media pulgada (12,7 mm)
3	beber un vaso de agua
4	abrir y cerrar una pinza de la ropa
5	peinarse los cabellos

Cuadro VII. – Clasificación funcional de la prensión en el paciente hemipléjico adulto (Enjalbert 1988).

Prueba	Coger un objeto (estilográfica) presentado a la altura de los hombros, a 40 cm del cuerpo (posición sedente, espalda apoyada en el respaldo)
Resultados	0 Ningún inicio de recuperación, prensión nula 1 sincinético en abducción-retropulsión del hombro y flexión del codo 2 analítico sin posibilidad de cogerlo 3 analítico, con posibilidad de cogerlo, pero sin suelta activa 4 analítico, prensión global del objeto y suelta activa 5 analítico, prensión tridigital del objeto 6 analítico, prensión subnormal con pinza fina

— *Frenchay arm test* ^[68] (cuadro VI), como la puntuación de Enjalbert ^[22] (cuadro VII), integra la función de la mano en la del miembro superior. Estas pruebas son sencillas, reproducibles y validadas.

Estudios de las lesiones

El objetivo de estos estudios es elaborar un diagnóstico de las lesiones para orientar un tratamiento quirúrgico o de rehabilitación.

• Clasificación de Zancolli ^[70]

Se adapta a la hemiplejía infantil de tipo extrínseco y se basa en las posibilidades de extensión activa de los dedos según la posición de la muñeca. Mediante esta clasificación se distinguen tres grupos con dos subgrupos:

— *grupo 1*: extensión completa de los dedos, muñeca en posición neutra o en flexión moderada (< 20°);

— *grupo 2*: extensión completa de los dedos, muñeca flexionada (flexión > 20°);

— *grupo 2a*: extensión activa de la muñeca, dedos flexionados;

— *grupo 2b*: no hay extensión activa de la muñeca, dedos flexionados;

— *grupo 3*: no hay extensión activa de los dedos, incluso con la muñeca en flexión máxima.

• Clasificación de House ^[35]

Atañe a las deformaciones del pulgar que, según el autor, tienen en común la aducción del primer metacarpiano:

— tipo I: aducción aislada del primer metacarpiano;

— tipo II: aducción del primer metacarpiano y flectum MCF;

— tipo III: aducción del primer metacarpiano e hiperextensión MCF;

— tipo IV: aducción del primer metacarpiano y flectum MCF e IF.

Cada tipo corresponde a una indicación quirúrgica. Todas comprenden una liberación del aductor ^[53].

• Clasificación de Romain y Allieu ^[56]

Esta clasificación se ha elaborado en forma de algoritmo. En principio, no obvia ninguna situación patológica. Se adapta a la mano espástica extrínseca del paciente con lesión cerebral y se

basa en el examen separado de las tres funciones que se alteran con mayor frecuencia: la extensión activa de los dedos, la abducción del pulgar y la supinación del antebrazo. Las maniobras de reducibilidad y la evaluación de la fuerza muscular permiten incidir en el lugar donde las deficiencias son responsables de la actitud viciosa: retracción, espasticidad o debilidad muscular (figs. 12, 13, 14).

■ Periférica

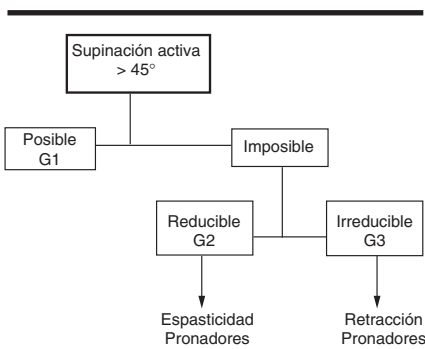
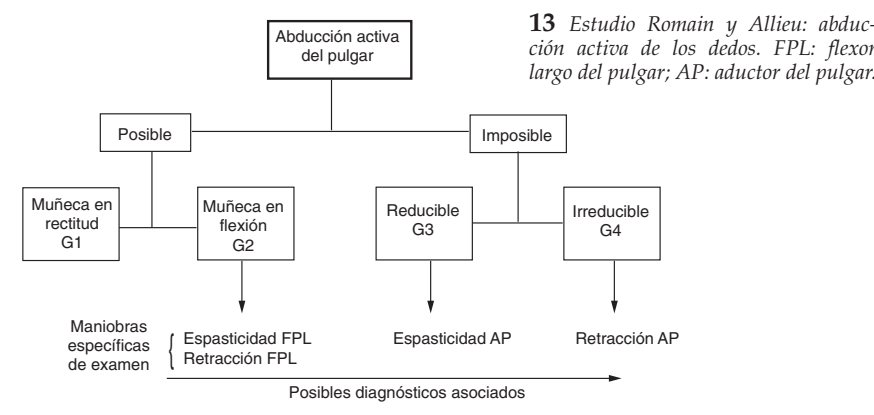
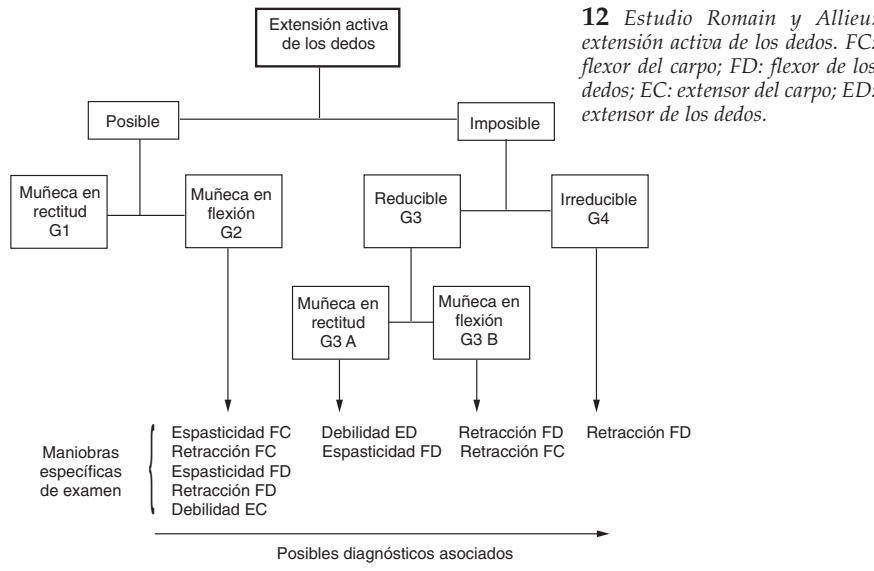
La falta de pruebas específicas para estas lesiones se debe a que es suficiente con la realización de pruebas genéricas, precedidas de un correcto examen clínico.

En la parálisis radial, la afectación de los extensores a nivel de la muñeca dificulta el posicionamiento de la mano en cuello de cisne y la «aproximación» resulta imposible. Por otra parte, la imposibilidad de estabilización de la muñeca basta para volver ineficaz cualquier prensión. El defecto de extensión de los dedos limita la abertura y, por lo tanto, la prensión de objetos voluminosos. El paciente lesionado cuya muñeca se estabiliza mediante una ortesis puede llegar a extender pasivamente sus dedos utilizando el objeto ^[29]. La misma incapacidad a nivel del pulgar se manifiesta por el mismo defecto a su nivel, que provoca una inestabilidad inaceptable para las pinzas de dos o tres dedos.

La parálisis cubital que afecta a los dos últimos dedos a nivel de los intrínsecos y del flexor profundo vuelve ineficaz cualquier intento de bloqueo. La deformación en garra, que no debe permitirse que se vuelva irreducible, añade un obstáculo suplementario. La afectación de los intrínsecos ocasiona la pérdida de la prensión interdigital. Por último, la del aductor del pulgar, parcialmente suplida por el flexor, disminuye la fuerza de la *key-pinch* (signo de Froment) y la del bloqueo de una prensión de fuerza global, situación en la que los dos dedos cubitales desempeñan un papel importante. La pérdida de la sensibilidad en el borde de la mano, zona de apoyo en la escritura por ejemplo, es un obstáculo suplementario.

En las formas bajas de parálisis del mediano, en la muñeca, además de la pérdida de sensibilidad que afecta a las pinzas finas o tridigitales, el opuesto es el único afectado prácticamente, hecho que hace imposibles las prensiones en oposición completa, redondas o largas. En una afectación alta, el déficit del flexor agrava el cuadro y el pulgar no puede flexionarse ni dejar el plano de la mano. El índice, al no poder flexionarse activamente, se vuelve molesto.

La afectación medianocubital conduce a una pérdida funcional de graves con-



14 Estudio Romain y Allieu: supinación activa.

secuencias. La mano ya no posee ninguna posibilidad de prensión y está más expuesta a peligros debido a los importantes trastornos sensitivos.

PATOLOGÍA REUMÁTICA

Las deformaciones de la mano que genera la evolución de la enfermedad reumática son bien conocidas, así como sus mecanismos y su repercusión en las funciones de la mano, de ambas casi siempre, aunque en grados diferentes.

En este caso, el examen clínico es fundamental para elegir el tratamiento, como por ejemplo la cirugía y las ortesis. Estas últimas permiten evitar o retrasar una intervención o, por el contrario, prever la eficacia que aportará la cirugía, preparar al enfermo para esta última o evitar que se agrave la deformación. El médico puede prever la minusvalía asociada a un pulgar en «Z» o a un «cuello de cisne». Conoce la importancia de que esta minusvalía no se instale y sabe que en estos casos el paciente prefiere la cirugía. Las escalas propuestas son numerosas. Sólo se citarán las de la mano.

Treuhaft [66] estudia la rigidez y la fuerza, el MacBain's hand function test [40], la fuerza y la destreza, y la escala de Clawson, la fuerza y la coordinación [14]. En 1996, Duruöz propone un instrumento de evaluación, que tiene la ventaja de ser sencillo, no necesitar material específico y facilitar el estudio del conjunto de los componentes de la prensión (cuadro VIII).

El índice funcional de Dreiser [19] está validado para la artrosis de la mano, digital o trapezometacarpiana (cuadro IX).

El disability of arm, shoulder and hand (DASH), descrito en 1996 y distribuido por la American Academy of Orthopaedic Surgeons (AAOS), es un cuestionario ampliamente utilizado en los países de lengua inglesa, donde está validado para la evaluación de la función manual de las manos operadas y en los pacientes que padecen reumatismo psoriásico. En el sequential occupational dexterity assessment (SODA) se presentan doce actividades que deben cumplirse y ser calificadas tanto por el examinador como por el paciente. La suma de estas dos evaluaciones dará la puntuación (cuadro X).

La autoevaluación aporta un elemento nuevo muy interesante, que también puede tenerse en cuenta utilizando los autocuestionarios para evaluar la dificultad y la repercusión sobre la calidad de vida que percibe el enfermo.

EN EL NIÑO

Es hacia los 4 meses que se inician los primeros movimientos de la mano hacia el objeto. La aproximación, todavía incompleta, se hace por el dorso y el borde cubital de la mano. El reflejo de grasping, que corresponde a una hipertonía de los flexores, normal en el recién nacido, se vuelve menos constante entre los 2 y los 4 meses. Permite una toma de contacto intermedia entre la prensión refleja y la prensión voluntaria. Entre los 4 y los 6 meses, la prensión es cubitopalmar por enrollamiento distal (MF extendidas) de los últimos dedos. Este holding grasp, precedido de una aproximación en barrido horizontal por el hombro y gobernado por la persistencia del grasping, sólo permite la prensión de objetos pequeños. Entre los 6 y los 9 meses, comienzan a participar codo y pulgar, este último en aducción, y la prensión se vuelve radial. A la edad de 19 meses, una inclinación cubital de la muñeca posibilita la pinza pulgar-índice y se afrontan las yemas de estos dedos. La mano se vuelve un «órgano cortical» [24].

Estudios especiales según los objetivos

ORIENTACIÓN PROFESIONAL

«Cada persona debe ser empleada según sus características propias. Al intentar establecer la igualdad entre los hombres, hemos suprimido particularidades individuales que eran muy útiles. Porque la felicidad de cada uno depende de su adaptación al tipo de trabajo.» Dr. Alexis Carrel.

La existencia de diferencias en la habilidad manual, innatas o modificadas por el entrenamiento, es evidente. Desde esta perspectiva, las pruebas se aplican a

Cuadro VIII. – Índice funcional de Duruöz.

Preguntas: ¿Puede...	Puntuación de 0 a 5
1 sujetar un tazón?	
2 coger una botella llena y levantarla?	
3 sujetar una bandeja llena?	
4 verter el líquido de la botella en un vaso?	
5 desenroscar la tapa de un bote ya abierto una vez?	
6 cortar la carne con un cuchillo?	
7 pinchar eficazmente con un tenedor?	
8 pelar frutas?	
9 abrocharse su camisa?	
10 abrir y cerrar las cremalleras?	
11 presionar un tubo de dentífrico lleno?	
12 sujetar un cepillo de dientes eficazmente?	
13 escribir una frase corta con un lápiz o una estilográfica ordinaria?	
14 escribir una carta con un lápiz o una estilográfica ordinaria?	
15 girar un pomo de puerta redondo?	
16 utilizar las tijeras para cortar un trozo de papel?	
17 coger algunas monedas de una mesa?	
18 girar una llave en su cerradura?	
Puntuación total:	

Puntuación de 0 a 5:

0: sí, sin dificultad; 1: posible con muy poca dificultad; 2: posible con algunas dificultades; 3: posible con muchas dificultades; 4: casi imposible; 5: imposible.

un órgano, mano objeto, normal. No obstante, lo que se evalúa es el uso que se hace de él, sus rendimientos, es decir la «mano imagen». Esbozada a partir de 1913 y obligatoria para algunos empleos en 1937, la orientación profesional se llevaba a cabo en países como Francia, en 127 centros de exámenes en 1946 y se ha

hablado de las pruebas estadounidenses, concebidas según esta orientación pero utilizadas de forma más extendida. En Francia, los responsables de la orientación profesional han utilizado numerosas pruebas ^[12]. En dichas pruebas se estudia la habilidad manual, la calidad y la rapidez de la prensión y de la acti-

vidad asociada, así como la sensibilidad, la ausencia de temblor y, sobre todo, las cualidades como el espíritu de observación, análisis y representación espacial, la perseverancia y los movimientos conjugados de ambas manos.

A continuación se describen algunas pruebas de orientación profesional.

— *Prueba de Heuyer y Baille*. Prueba de habilidad manual que consta de siete partes:

- atornillamiento de tuercas;
- enhebramiento de agujas;
- colocación en su lugar de varillas metálicas;
- enhebramiento de perlas en estas varillas;
- colocación de clavijas de colores;
- clasificación de perlas;
- dados y clavijas.

En cada prueba se cuenta el número de manipulaciones ejecutadas en un tiempo dado.

— *Tremómetro de Piéron*. La persona debe colocar una varilla metálica entre las dos ramas de una «V» metálica. La separación de las ramas varía de 2 a 12 cm hacia la abertura. Cada contacto de los dos elementos desencadena la producción de sonidos. La «V» puede orientarse en el espacio gracias a un soporte:

- prueba dinámica: penetrar lo más lejos posible sin contacto; diez intentos en el plano de simetría, diez en el plano perpendicular; profundidad media conservada;
- prueba estática: estilete mantenido durante un minuto a 4 cm de separación; suma de los contactos contabilizados.

— *Prueba de movimientos conjugados de Ricossay*. Destinada a evaluar la coordinación del trabajo bimanual. Consiste en una pequeña caja que tiene en dos lados opuestos dos manivelas que rigen

Cuadro IX. – Índice funcional de Dreiser.

Preguntas: ¿Puede...	Posible sin dificultad	Posible con dificultad moderada	Posible con dificultad importante	Imposible
1 girar una llave en una cerradura?				
2 cortar la carne con un cuchillo?				
3 cortar un tejido o un papel con unas tijeras?				
4 levantar una botella llena con la mano?				
5 cerrar el puño completamente?				
6 hacer un nudo?				
7 coser? (para las mujeres) atornillar? (para los hombres)				
8 abrocharse una prenda?				
9 escribir mucho tiempo sin interrupción?				
10 acepta sin reticencia que le den la mano?				
Puntuación total:				

Cuadro X. – Sequential occupational dexterity assessment (SODA).

Pruebas	Puntuación del examinador	Puntuación del paciente	Puntuación
1	Escribir una frase		
2	Recoger un sobre		
3	Recoger unas monedas		
4	Mantener el auricular de un teléfono en la oreja		
5	Desenroscar la tapa de un tubo de dentífrico		
6	Extender el dentífrico sobre el cepillo de dientes		
7	Utilizar una cuchara y un cuchillo		
8	Abrocharse una camisa		
9	Desenroscar el tapón de una botella grande		
10	Verter agua en un vaso		
11	Lavarse las manos		
12	Enjuagarse las manos		

Puntuación del examinador:

0: imposible; 1: posible de una forma diferente; 4: posible normalmente.

Puntuación del paciente:

0: muy difícil; 1: un poco difícil; 2: fácil.

el desplazamiento de un estilete en la cara superior horizontal de la caja, el cual debe seguir un trazado.

— *Arandelas de Piorkowski*. Sobre un mango, cuatro varillas de acero de 0,8 mm de diámetro y de longitud desigual; quince arandelas de 14 mm de diámetro, 3 mm de grosor con siete agujeros, de los cuales cuatro corresponden a las varillas, lo cual permite ensartarlas; dos secuencias:

— espíritu de observación y de comprensión a través de la rapidez para encontrar los cuatro agujeros adecuados;

— destreza manifestada en el tiempo empleado para ensartar las 15 arandelas.

La evolución tecnológica de estos últimos decenios ha ocasionado la modificación de las competencias y las exigencias. La mano-instrumento, convertida en portainstrumento, se convierte en el aprieta-botón de la máquina-instrumento. Las pruebas de habilidad manual representan tan sólo el 20 % de las series de pruebas que actualmente se reservan a ciertas profesiones: conductor de carro elevador, de grúas, conductores de camiones, ómnibus, trenes y metros, pilotos de línea y astronautas, esencialmente profesiones de riesgo. La serie de Bonnardel, por ejemplo, comprende tres series de pruebas: una prueba de inteligencia concreta, tres psicomotrices y una de reacción psicomotriz compleja. Mediante estas pruebas manuales se busca la calidad y la precisión de la reacción, pero también la inteligencia de la tarea y la vigilancia continua. La mano se considera un instrumento de expresión del rendimiento cerebral.

REINSERCIÓN, APTITUD PARA UN PUESTO DE TRABAJO

El enfoque difiere del de la reinserción profesional, porque en este caso se trata de una persona que presenta una o varias deficiencias. La mano no es el único ítem, pero tiene una gran importancia. Es un problema difícil en el actual contexto laboral.

En algunos países (Estados Unidos) la realización de pruebas es muy precoz, durante la fase de tratamiento, lo que permite con la ayuda de centros equipados de talleres de ergoterapia (verdaderos centros de preorientación) evaluar de forma continuada, en puestos que reproducen a veces exactamente un puesto de trabajo, la aptitud y también la motivación y la resistencia. Sin embargo, los estudios «en centro» no pueden sustituir el estudio in situ en el marco del trabajo.

Otro método consiste en buscar la adecuación entre las exigencias de un puesto de trabajo presentados en forma de cuadro o de «perfil» y las posibilidades de la persona discapacitada. Las personas propuestas pueden ser muy precisas y los resultados se dan de acuerdo con una escala de aptitud de cuatro o cinco grados para cada ítem.

EVALUACIÓN BARÉMICA DEL DAÑO CORPORAL

■ Prevalencia

El número de lesiones que conciernen a la mano, la cobertura cada vez más frecuente de riesgos progresivamente más extendidos y la importancia de la repercusión de una incapacidad manual

Puntuación de la habilidad manual en el sistema Ertomis^[23].

- **Destreza manual «fina»:**
 - 1: muy hábil, seguro, suavemente;
 - 2: capaz de movimientos coordinados;
 - 3: no muy diestro, pero suficiente para lo que se le solicita;
 - 4: dificultades considerables, poco capaz de responder a los requerimientos;
 - 5: totalmente inepto.
 - **Destreza manual «tosca»:**
 - 1: muy hábil, seguro, suavemente;
 - 2: capaz de movimientos coordinados;
 - 3: no muy diestro, pero lo suficiente para lo que se le solicite;
 - 4: dificultades considerables, poco capaz de responder a los requerimientos;
 - 5: totalmente inepto.
- Progresos de la destreza manual por el entrenamiento:**
- 1: progresa mejor que la media;
 - 2: buenos progresos;
 - 3: progresos satisfactorios, con necesidad de ayuda;
 - 4: progresos no significativos tras un largo período de intentos con una ayuda importante;
 - 5: sin progresos a pesar de los esfuerzos y de una importante ayuda.

tanto en la vida cotidiana como en la profesional, otorgan un papel considerable a la evaluación del daño y a sus instrumentos, especialmente a la mano.

■ Procedimiento

Difiere mucho según el tipo de pericia. En primer lugar, la naturaleza del déficit puede ser diferente. De este modo, en accidente de trabajo debe considerarse la reducción de la capacidad de ganancia, hecho que confiere una importancia particular al estudio situacional de las pensiones y también a la calificación de la persona lesionada, así como a sus posibilidades de reinserción.

■ Exámenes

Todos tienen denominadores comunes. Tienen por objetivo permitir al experto explorar el déficit funcional de las secuelas, es decir la incapacidad en el sentido fisiológico, y traducirlo en porcentaje en relación con la normalidad, sea cual sea la naturaleza de las lesiones. Se basan en el uso de baremos con los cuales se intenta prever en porcentaje de invalidez las consecuencias de todas

las posibilidades de naturaleza, de grado y de combinación de deficiencias, respetando el espíritu de la legislación para la que se han concebido. La dificultad de un programa semejante explica la imperfección obligada de estos instrumentos. Por lo tanto, se ha llegado a decir que no existía un buen baremo para la mano, pero sí afortunadamente buenos expertos.

En todos se reconoce la importancia funcional de la mano, asimilada debido a su actividad motriz, por lo menos a nivel del lenguaje, a la prensión.

Por último, todos deben realizarse con bastante rapidez durante el examen pericial.

■ Evaluación «dinámica»

Desde hace una veintena de años, se ha reconocido la necesidad de una evaluación «dinámica», directa y funcional mediante pruebas de prensión. Se suele otorgar globalmente a estas pruebas un valor del 30 %, dejando el 70 % restante a los resultados del estudio analítico de las incapacidades y lesiones. Las pruebas que se utilizan en la parte funcional comprenden un número limitado de prensiones. Razemon (1985) recurre a seis modalidades de prensión, cada una de las cuales vale cinco puntos: una prensión tripulpar, una ungual o redonda, una policilaterodigital, una esférica de 8 cm, una cilíndrica de 3 cm y un gancho digitopalmar sobre el extremo de un saco de 5 kg. El dolor y los trastornos tróficos o cutáneos se tienen en cuenta basándose en una escala que va de 0 a 20 puntos, los cuales deben restarse del resultado de las pruebas. En 1972, Roulet^[59] basa la parte analítica de su baremo en un enfoque de tres parámetros: «alcance» (amputaciones eventuales), «radio de acción» (amplitud articular) y sensibilidad. Las pruebas de prensión en los diferentes elementos de un boliche respetan la jerarquía y otorgan a cada dedo un coeficiente en cada una de las cinco prensiones. El pulgar vale seis puntos, cuatro el índice, cuatro el medio, cuatro el anular y cinco el meñique. Las seis prensiones son: esférica (23 puntos), cilíndrica (23 puntos), policibidigital (14 puntos), policilaterodigital (23 puntos) y gancho (17 puntos). Rougé y Delprat^[57] han presentado un método «semianalítico» que emplea en el 30 % de las pruebas funcionales el boliche de Roulet y los grandes grupos de prensión (cuadro XI).

OTRAS CIRCUNSTANCIAS

Existen otros enfoques posibles. A veces es en un contexto muy limitado en el que debe evaluarse la calidad de la función. Por ejemplo, en 1999 se ha presentado un índice funcional para una mano

Método semianalítico del GEROMS.

Principio y utilización de la ficha: asocia un examen analítico de 70 puntos a un examen funcional de 30 puntos. De este modo, la capacidad restante obtenida (CR) se evalúa sobre 100 puntos. La incapacidad permanente parcial (IPP) = 100 - CR x factor de dominancia.

- **Para la evaluación analítica:**
 - **amputación: la última falange vale el 50 % del dedo; las dos últimas de los dedos largos, el 75 %.**
 - **movilidad (activa): el valor del dedo se reduce según dos criterios:**
 - **reducción de la amplitud total: de 10 a 45°: -1/4; de 45 a 90°: -1/2; de 90 a 135°: -3/4; más de 135°: valor nulo;**
 - **según el sector funcional: índice y medio, de -10 a 100°; anular y meñique, de -20 a 200°; si el sector funcional no está cubierto: x 1/2;**
 - **sensibilidad:**
 - **S0 a S2, hilo rojo en hebras = x 0;**
 - **S3, hilo rojo, discriminación de 2 puntos (2PD): 1 punto percibido = x 1/4;**
 - **S4, hilo violeta, 2PD: 11-15 mm = x 1/2;**
 - **S4+, hilo azul, 2PD: 6-10 mm = x 3/4;**
 - **S5, hilo verde, 2PD < a 5 mm = x 1.**
- **Para la evaluación funcional: se realizan tres prensiones de fuerza en el boliche (transversal, oblicua y tripulpar) y tres pinzas (redonda, key-pinch y tridigital), evaluadas normales, inestables y/o incompletas, imposibles y modificadas por un coeficiente fuerza para las prensiones globales y por un coeficiente sensibilidad para las pinzas.**

reumática en un marco sociocultural bien preciso, en el que se busca, evalúa y se tiene en cuenta la imposibilidad o el obstáculo para efectuar ciertas actividades manuales rituales como las abluciones^[30].

INVESTIGACIÓN: ESTUDIOS TRIDIMENSIONALES INFORMATIZADOS

En 1969, Levame estudió las prensiones gracias a las huellas dejadas sobre y por objetos recubiertos de hollín^[38]. Tam-

bién utilizó los sistemas optoelectrónicos, las cámaras de vídeo y marcadores. De ahí en adelante, los progresos y las miniaturizaciones de los captadores o varillas de presión o de los goniómetros (tanto los de transmisión por fibras ópticas como los del tratamiento informático de los datos recogidos), han ampliado notablemente el campo de las investigaciones. Por su parte, si bien el *Cyber-glove*, desarrollado al comienzo para la comunicación hombre-máquina con sus 18 o 22 sensores, o los estudios cinemáticos de la actividad continúan siendo instrumentos de laboratorio, se han mostrado muy importantes en el estudio del desarrollo de la dinámica de la prensión (y no solamente de su resultado), así como en la comprensión del desarrollo de la actividad^[45]. Su utilidad es evidente, en particular para la elección de un programa terapéutico. Actualmente las investigaciones se orientan hacia el análisis de los esquemas de prensión en las personas con lesiones cerebrales^[18] y hacia el estudio de la influencia de las propiedades intrínsecas y extrínsecas al objeto en la ejecución de conductas durante la prensión, por ejemplo, con objetos de la misma forma pero con diferentes utilizaciones.

Conclusión

Los instrumentos propuestos para el estudio de la prensión son numerosos y muy diferentes. A pesar de la existencia de contextos disímiles que requieren una cierta diversidad, sería aconsejable evolucionar hacia la estandarización, por lo menos dentro de cada gran grupo de utilización. La definición de las prensiones en la década de los cuarenta se relacionaba con la forma del objeto cogido. A continuación, en 1956, Napier dedicó una parte mayor de este análisis a la biomecánica y a la neurofisiología. Las pruebas se orientaron rápidamente hacia métodos que incluían el factor tiempo, incluso la destreza. Actualmente, salvo casos concretos de seguimiento medicamentoso o quirúrgico, se da una mayor importancia a la realización de actividades representativas de la vida cotidiana, o a veces profesional, en condiciones verosímiles. El valor y el interés de estas actividades radica en su elección acertada. Las condiciones indispensables del examinador están representadas por el buen conocimiento de la biomecánica y la terminología establecida. En la práctica, incluso el concepto de «estudio de la prensión» debe ser definido, puesto que en realidad incluye mucho más que la prensión en sentido estricto. Es necesario evaluar las posibilidades de sostener, manipular, sen-

Cuadro XI. – Ficha de evaluación de la incapacidad de la mano de Rougé y Delprat (rodear con un círculo o completar).

Analítica: rodear con un círculo sobre la movilidad y aplicar un coeficiente eventual. Dar el resultado total.

MOVILIDAD						SENSIBILIDAD	AMPUTACIÓN		TOTAL
	x	1/4	1/2	3/4	normal	x de 0 a 3/4	última	dos	
Muñeca	extensión	2,5	5	7,5	10				
Pulgar	oposición	3	6	9	12		8	0	
	flexión	1	2	3	4				
	primer metacarpiano				6			0	
Índice		2,5	5	7,5	10		2,5	5	
Medio		2,5	5	7,5	10		2,5	5	
Anular		2	4	6	8		2	4	
Meñique		2,5	5	7,5	10		2,5	5	
						Total A:	sobre 70	→	

Funcional: aplicar el coeficiente al valor obtenido en la prueba de factibilidad.

Factor fuerza:	Resultado prueba			Coeficiente fuerza					
Prensión transversal	0	2,5	5	x 1/2	x 1				
Prensión oblicua	0	2,5	5	x 1/2	x 1				
Prensión de una esfera	0	2,5	5	x 1/2	x 1				
Factor sensibilidad				Coeficiente sensibilidad					
Pinza larga tridigital	0	2,5	5	x 1/4	x 1/2	x 3/4			
Pinza redonda o ungueal	0	2,5	5	x 1/4	x 1/2	x 3/4			
Key Pinch	0	2,5	5	x 1/4	x 1/2	x 3/4			
						Total F:	sobre 70	→	

Total A + F = CR (sobre 100) **CR** **sobre 100** →

IPP = 100 – CR x 0,5 si dominante, 0,4, si no lo es

IPP = →

CR: capacidad restante obtenida; IPP: incapacidad permanente parcial.

tir y reconocer, que resultan de un conjunto de funciones, teniendo en cuenta que la mano utiliza no sólo el material anatómico o neurofisiológico preservado

o rehabilitado, sino también su gran plasticidad y sus facultades de sustitución y adaptación. Por todas estas razones, ninguna máquina, ningún instrumento ni

ningún cálculo podrá reemplazar el examen clínico y los conocimientos, el buen criterio del médico y su diálogo con el enfermo o la persona lesionada.

Cualquier referencia a este artículo debe incluir la mención del artículo original: Delprat J, Ehler S, Romain M et Xenard J. Bilan de la préhension. Encycl Méd Chir (Editions Scientifiques et Médicales Elsevier SAS, Paris, tous droits réservés), Kinésithérapie-Médecine physique-Réadaptation, 26-008-D-20, 2002, 16 p.

Bibliografía

- [1] Actes du colloque de Sireuil 1993. La main outil. *Manovre n°9* 1994 ; 8 : 1
- [2] Actes du colloque de Sireuil 1994. La main symbole. *Manovre n° 10* 1994 ; 8 : 2
- [3] American Guidance Service. The Minnesota rate manipulative tests, examiner's manual. Minnesota : Circles Pines, 1949
- [4] American Guidance Service. Pennsylvania bimanual work sample test. Examiner's guide. Minnesota : Circles Pines, 1957
- [5] André JM, Martinet N. Préhension. In : Traité de médecine physique et réadaptation. Paris : Flammarion Médecine-Sciences, 1998 : 111-117
- [6] Aveque C. Évaluation de la fonction, bilan de la pince Artem. [Mémoire pour le DU d'appareillage des handicapés moteurs]. Grenoble, 1993
- [7] Balogun JA, Akoomolade CT, Amusa LO. Reproducibility and criterion related validity of the modified sphygmomanometer for isometric testing of grip strength. *Phys Can* 1990 ; 42 : 290-295
- [8] Bell-Krotoski JA, Fess E, Figarola JH, Hiltz D. Threshold detection and Semmes Weinstein monofilaments. *J Hand Ther* 1995 ; 8 : 155-162
- [9] Benaim C, Romain M, Péllissier J, Enjalbert M. Les grilles d'évaluation de la préhension. In : Held J, Dizien O éd. La préhension. Paris : Springer-Verlag, 2000 : 39-51
- [10] Bohannon RW, Smith MB. Interrater reliability of a modified Ashworth scale of muscle spasticity. *Phys Ther* 1987 ; 67 : 206-207
- [11] Breger D. Correlating Semmes Weinstein monofilament with sensory nerve conduction parameters. Hansen's disease patients, an update. *J Hand Ther* 1987 ; 1 : 33-37
- [12] Calmy-Guyot G. Méthode d'évaluation de l'habileté humaine. *Manovre n° 9* 1994 ; 8 : 5-36
- [13] Chung K, Hamill J, Walters M, Hayward R. The Michigan Hand outcome questionnaire (MHQ): assessment of responsiveness to clinical change. *Ann Plast Surg* 1999 ; 42 : 619-622
- [14] Clawson D, Souter W, Cartum C, Hymen M. Functional assessment of the rheumatoid hand. *Clin Orthop* 1971 ; 77 : 203-210
- [15] Decety J. De l'intention à l'action : neurophysiologie cognitive des représentations motrices. In : Held J, Dizien O éd. La préhension. Paris : Springer-Verlag, 2000 : 15-24
- [16] Delprat J. Phylogénèse de la main de l'homme. *Manovre n° 7* 1992 ; 6 : 7-23
- [17] Desrosiers J, Bravo G, Hébert R, Dutil E, Mercier L. Validation of the box and block test as a measure of dexterity of elderly people: reliability, validity and norms studies. *Arch Phys Med Rehabil* 1994 ; 75 : 751-755
- [18] Didi N, Baron S, Pradat-Diehl P, Sirigu A. Analyse de la préhension par le Cyber-Glove. In : Held J, Dizien O éd. La préhension. Paris : Springer-Verlag, 2000 : 63-68
- [19] Dreiser RL, Maheu E, Guillou GB, Gaspard H, Grouin JM. Validation d'un indice algofonctionnel dans l'arthrose de la main. *Rev Rhum Mal Ostéartic* 1995 ; 62 (suppl 6bis) : 129S-139S
- [20] Duruöz M, Poirandeu S, Fermanian J, Menkes C, Amor B, Bougados M et al. Development and validation of a rheumatoid hand functional disability scale that assesses functional handicap. *J Rheumatol* 1996 ; 23 : 1167-1172
- [21] Ehrler S, Jesel M. Évaluation clinique de la sensibilité des doigts longs du territoire du nerf médian et évaluation électrophysiologique de la conduction du nerf médian. In : Pathologie des nerfs périphériques du membre supérieur. Paris : Masson, 1991 : 169-174
- [22] Enjalbert M, Péllissier J, Blin D. Classification fonctionnelle de la préhension chez l'hémiplégié adulte. In : Péllissier J éd. Hémiplegie vasculaire de l'adulte et médecine de rééducation. Paris : Masson, 1988 : 212-223
- [23] ERTOMIS. Bildungs ability and requirement profiles. Aids for the vocational reintegration of the disabled. Bonn : ERTOMIS Selbstverlag, 1984 : 1-140
- [24] Forin V. Évolution de la préhension chez l'enfant. In : Held J, Dizien O éd. La préhension. Paris : Springer-Verlag, 2000 : 53-56
- [25] Gable C, Chau N, Xénard J et al. Accords inter-juges d'une mesure fonctionnelle analytique du membre supérieur. *Rev Epidémiol Santé Publique* 1996 ; 44 : 248-261
- [26] Gable C, Xénard J, André JM. Bilan 400 points. *J Ergothér* 1996 ; 18 : 47-58
- [27] GEROMS. L'évaluation de la main. Table ronde. Congrès GEM1997, La Main. Paris : Arnette, 1997 : 147-168
- [28] Griffiths H. Treatment of the injured workman. *Lancet* 1943 ; 1 : 729-731
- [29] Gross C, Ehrler S, Buch N, Romain M, Thaury MN, Xénard J. Appareillage de la préhension dans les lésions nerveuses périphériques. In : Held J, Dizien O éd. La préhension. Paris : Springer-Verlag, 2000 : 237-250
- [30] Guermazi M. Projet d'élaboration et de validation d'un indice d'incapacité fonctionnelle de la main rhumatoïde adapté au sujet arabo-musulman. Communication IV Congrès de la SOTUMER, Sousse, 1999
- [31] Guide barème des invalidités applicable au titre du code des pensions militaires d'invalidité et des pensions de la guerre. Paris : Imprimerie nationale, 1976
- [32] Hamilton BB, Granger CV, Sherwin FS, Zielezny M, Tashman JS. A uniform national data system for medical rehabilitation. In : Futner-Brooks M éd. Rehabilitation outcomes: analysis and measurement. Baltimore : Williams and Wilkins, 1987 : 1-276
- [33] Hamonet CL, Bégué-Simon AM. Pour une approche globale du handicap, Colloque Handicap et Droits, Créteil, 1983
- [34] Hamonet CL, Boulogne L. La préhension. *Encycl Méd Chir* (Éditions Scientifiques et Médicales Elsevier SAS, Paris) Kinésithérapie, 26-012-A-10, 1977
- [35] House J, Gwathney F, Fidler M. A dynamic approach to the thumb-in-palm deformity in cerebral palsy. *J Bone Joint Surg Am* 1981 ; 63 : 216-225
- [36] Jebsen RH, Taylor N, Tricshmann R. An objective and standardised test of hand function. Rehabilitation of the hand. *Arch Phys Med Rehabil* 1969 ; 50 : 311-319
- [37] King JW, Berryhill BH. A comparison of two static grip testing methods and clinical applications: a preliminary study. *J Hand Ther* 1988 ; 1 : 204-208
- [38] Levame JH. Utilisation des empreintes dans l'examen fonctionnel de la main. *Gaz Méd Fr* 1969 ; 76 : 3437-3443
- [39] Levame JH. Main objet, main image. *Manovre n°7* 1992 ; 6 : 215-228
- [40] MacBain K. Assessment of function in the rheumatoid hand. *Can J Occup Ther* 1970 ; 37 : 95-102
- [41] McBride E. Disability evaluation. Philadelphia : JB Lippincott, 1942
- [42] Mansat M, Delprat J. De la préhension. *Rev Méd Toulouse* 1974 ; 10 : 737-752
- [43] Mansat M, Delprat J. Rééducation de la sensibilité. *Ann Méd Phys* 1975 ; 18 : 527-538
- [44] Mansat M, Delprat J. The Vibrometer, an electromagnetic transducer as an attempt to examine sensibility of the hand in quantitative terms. *Hand* 1981 ; 13 : 202-210
- [45] Martinet N, André A, Hean C, Jovin M, André JM, Yuroud E. Capteurs de contrainte tridimensionnels pour l'exploration fonctionnelle quantitative de la préhension. *Innov Techn Biol Méd* 1989 ; 10 : 668-678
- [46] Mathiowetch V. Grip and pinch strength: normative data for adults. *Arch Phys Med Rehabil* 1985 ; 66 : 69-75
- [47] Mathiowetch V, Volland G, Kashman N, Weber K. Adults norms for the box and block test of manual dexterity. *Am J Occup* 1985 ; 39 : 386-391
- [48] Mathiowetch V, Weber K, Kashman N, Volland G. Adults norms for the nine hole peg test of finger dexterity. *Occup Ther J Res* 1985 ; 5 : 24-38
- [49] Napier J. Evolution of the human hand. *Proc R Inst* 1965 ; 40 : 544-557
- [50] Oberlin CH, Sakka M. Le pouce de l'homme de Neandertal. *Dossiers Archéol* 1993 ; 178 : 24-31
- [51] OMS. Classification internationale des handicaps, déficiences, incapacités et désavantages. Paris : INSERM, 1985
- [52] Padovani P, Mayet-Rey M. Barème des accidents du travail et des maladies professionnelles. Paris : Lamarre Pointat, 1975
- [53] Pinzur M. Surgery to achieve dynamic motor balance in adult acquired spastic hemiplegia: a preliminary report. *J Hand Surg Am* 1985 ; 10 : 547-553
- [54] Psychological corporation. Crawford small parts dexterity test, examiner's manual. New York, 1959
- [55] Razemon JP. Évaluation de la valeur fonctionnelle de la main. *Rev Fr Domn Corp* 1983 ; 9 : 391-406
- [56] Romain M, Benaim C, Allieu Y, Péllissier J, Chammas M. Évaluation de la main du cérébro-lésé en vue d'une chirurgie fonctionnelle. *Ann Chir Main* 1999 ; 18 : 28-37
- [57] Rougé D, Blanc A, Delprat J, Ster F, Thaury N, Gavroy JP et al. Évaluation de l'incapacité fonctionnelle de la main : la méthode semi-analytique. *Rev Fr Domn Corp* 1997 ; 23 : 299-317
- [58] Rougé D, Delprat J. L'expertise du déficit fonctionnel séquentiel du membre supérieur. Paris : Eska, 1999 : 1-244
- [59] Rouillet J. Méthode d'évaluation chiffrée de la valeur fonctionnelle de la main. *Ann Orthop Ouest* 1972 ; 4 : 65-67
- [60] Société de médecine légale et de criminologie de France, Association des médecins experts en dommage corporel. Barème d'évaluation médico-légale. Paris : Eska, 2000 : 1-142
- [61] Solgaard S, Kristinsen Jensen JS. Evaluation of instruments for measuring grip strength. *Acta Orthop Scand* 1984 ; 55 : 569-572
- [62] Soller mann C, Ejeskär A. Soller mann hand function test. *Scand J Reconstr Hand Surg* 1995 ; 29 : 167-176
- [63] Stein C, Yerka E. A test of fine finger dexterity. *Am J Occup Ther* 1989 ; 44 : 499-504
- [64] Thieffry S. La main de l'homme. Paris : Hachette, 1973 : 1-220
- [65] Tiffin J. Purdue pegboard. Examiner manual. Chicago : Science Research Associates, 1968
- [66] Treuhaf P, Lewis M, McCarty D. A rapid method for evaluating the structure and function of the rheumatoid hand. *Arthritis Rheum* 1971 ; 14 : 75-86
- [67] Tylor C, Schwartz R. The anatomy and mechanics of the human hand. *Artificial Limbs* 1955 ; 2 : 49-62
- [68] Wade DT, Langton-Hewer R, Wood VA, Skilbeck CE, Ismail HM. The hemiplegic arm after stroke: measurement and recovery. *J Neurol Neurosurg Psychiatry* 1983 ; 46 : 521-524
- [69] Young VL, Pin P, Kraemer BA, Gould RB, Nemergut L, Pelowski M. Fluctuation in grip and pinch strength among normal subjects. *J Hand Surg Am* 1989 ; 14 : 125-129
- [70] Zancolli EA. Surgery of the hand in infantile spastic hemiplegia. In : Structural and dynamic bases of hand surgery. Philadelphia : JB Lippincott, 1979 : 263-283