

Ensayo de la biomecánica de la mano

Elías Alejandro García Bueno
Bryan Alejandro Andrade Amaya
Jesus Adalberto Mendoza Flores

3 de noviembre de 2022

Resumen

Las manos son el principal órgano para la manipulación física del medio. Las puntas de los dedos contienen una de las zonas con más terminaciones nerviosas del cuerpo humano; son la principal fuente de información táctil sobre el entorno, por lo que el sentido del tacto se asocia inmediatamente con las manos. Como en los otros órganos pares (ojos, oídos, piernas), cada una de las manos está controlada por el hemisferio cerebral del lado contrario del cuerpo. Siempre hay una dominante sobre la otra, la cual se encargará de actividades como la escritura manual; de esta forma, la persona podrá ser zurda, si la predominancia es de la mano izquierda (sinistra) o diestra, si es de la derecha (diestra); este es un rasgo persona.

1. Introducción

Se ha dicho que el hombre ha conseguido dominar al resto de las especies vivas de la tierra gracias a su cerebro y a sus manos, esto se debe a que nosotros tenemos un dedo pulgar oponible, la principal función es hacer prensión, hay otras especies que también pueden hacer prensión como nosotros solo que no con la misma facilidad y precisión que los humanos. La mano también es un órgano sensorial que nos permite identificar volúmenes, rugosidad de las cosas y cargar objetos.

2. Desarrollo

Eje de los dedos

Con la mano abierta el eje de los dedos pasa por el dedo medio que sirve de referencia a partir de la cual se produce la aproximación o separación de los demás dedos. En esta posición existe un paralelismo entre los ejes de los tres últimos dedos y una divergencia entre los ejes de los tres primeros. Los movimientos de la mano no están en relación con los movimientos del cuerpo si no con el eje de la mano que pasa por el tercer metacarpiano y al dedo medio que permanece inmóvil. Cuando juntamos los dedos, sus ejes no son paralelos ya que los dedos son mas anchos por la parte de abajo que por la punta. Al cerrar el puño con las puntas de los dedos extendidas y el pulgar en aducción, los ejes de los dedos coinciden en el mismo punto que está situado en el talón de la mano.

Articulaciones metacarpofalángicas

Estas articulaciones son de tipo condíleo y permiten movimientos activos de flexo extensión, palmar y dorsal, abducción y aducción y pequeños movimientos de rotación axial. Para estabilizar la articulación y garantizar los movimientos articulares, se necesita una cierta laxitud de la capsula articular y de la sinovial junto con la acción de los ligamentos laterales que se distienden en la extensión y se tensa en la flexión. La flexión activa casi alcanza los 90° en el índice y aumenta de manera progresiva en el meñique cuando se flexionan todos los dedos a la vez, mientras que la extensión activa puede alcanzar de 30° a 40° según variaciones individuales fisiológicas. En el dedo

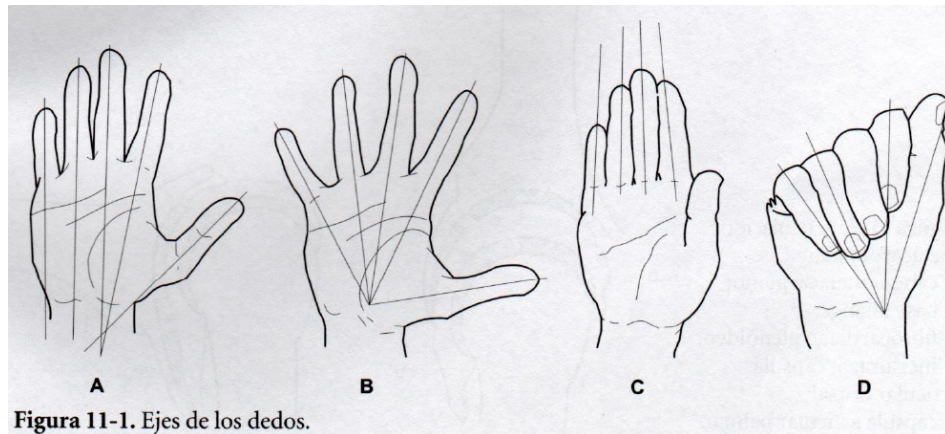


Figura 1: Eje de los dedos

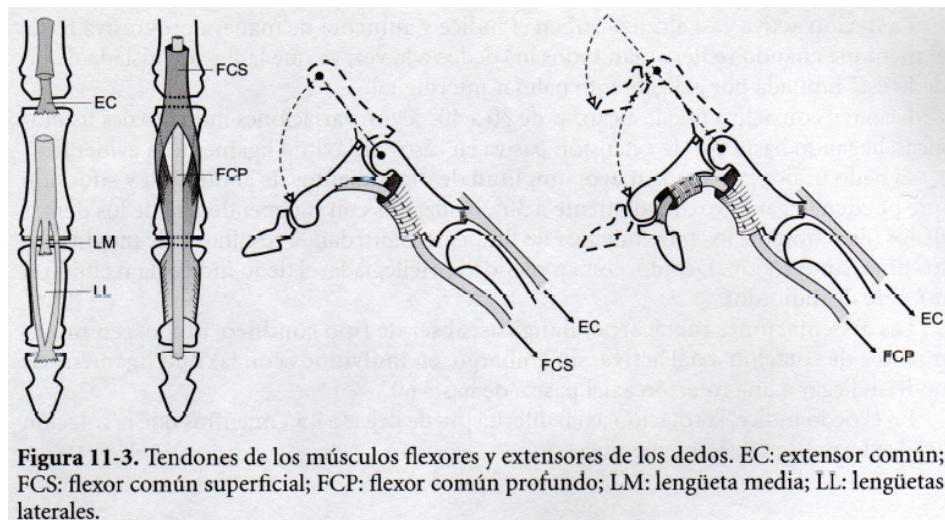


Figura 2: Articulaciones

índice se posee una mayor amplitud de movimientos de abducción y aducción que pueden llegar a 30° , realizados con independencia de los demás dedos.

Articulaciones interfalángicas

Las articulaciones interfalángicas de la mano son las articulaciones de bisagra entre las falanges de los dedos que proporcionan flexión hacia la palma de la mano. Hay dos conjuntos en cada dedo (excepto en el pulgar, que sólo tiene una articulación):

- las "articulaciones interfalángicas proximales", que son las que se encuentran entre la primera falange (también llamada proximal) y la segunda (intermedia)
- "articulaciones interfalángicas distales", las que se encuentran entre la segunda (intermedia) y la tercera (distal) falange

Anatómicamente, las articulaciones interfalángicas proximales y distales son muy similares. Hay algunas diferencias menores en la forma en que se fijan las placas palmares a nivel proximal y en la segmentación de la vaina del tendón flexor, pero las principales diferencias son la menor dimensión y la reducida movilidad de la articulación distal. La flexión activa de las articulaciones interfalángicas proximales sobrepasa los 90° aumentando desde el segundo quinto dedo, hasta llegar a 135° en el dedo meñique. La flexión activa de las articulaciones interfalángicas distales es algo inferior a 90° , pero como en las anteriores va aumentando desde el dedo índice hasta los 90° en el dedo meñique.

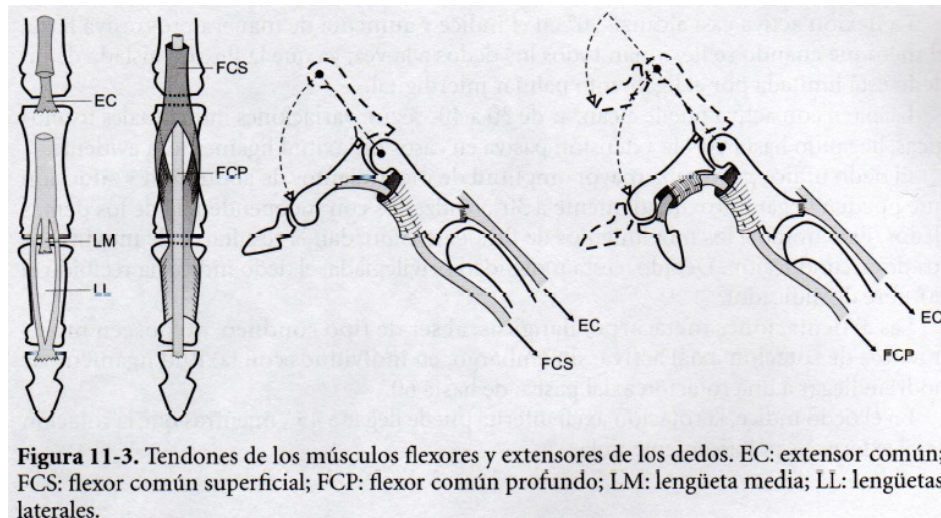


Figura 3: Tendones

Tendones de los músculos flexores de los dedos

El flexor común superficial es flexor de la segunda falange debido a su inserción en las caras laterales de esta y por tanto no tiene ninguna acción sobre la tercera falange, sobre la primera falange solo actúa cuando la segunda ya que encuentra flexionada. El flexor común profundo de los dedos se inserta en la base de la tercera falange, por tanto es el único encargado de la flexión de la tercera falange, pero en los movimientos normales de la mano, la flexión de la tercera falange obliga a la flexión de la segunda, ya que no existe un extensor selectivo que sea capaz de sostenerla. Los tendones flexores están envueltos por una vaina cilíndrica que contiene un líquido sinovial que actúa como lubricante para evitar o disminuir la fricción en los movimientos del tendón contras las prominencias óseas o en los puntos de angulación de las articulaciones.

Tendones de los músculos extensores de los dedos

Los músculos de los tendones extensores de los dedos nacen del epicóndilo humeral y se dirigen hacia la cara dorsal. Son músculos extrínsecos que transcurren por correderas a nivel de la muñeca y por debajo del ligamento anular posterior del carpo. El extensor común de los dedos es solo extensor de la primera falange sobre el metacarpiano, se cual fuere la posición de la muñeca, y se realiza por la expansión profunda del tendón, diferenciada de la capsula articular, para ir a insertarse en la base de la primera falange

Movimientos de oposicion del pulgar

La función primordial de la mano es la de la prensión. Esta se realiza por la facultad que tiene el dedo pulgar de oponerse a los demás dedos a modo de pinza potente, desde el dedo índice hasta el meñique con igual intensidad, gracias a los movimientos coordinados de los músculos de la eminencia tenar y a la desviación cubital de los dedos en flexión, que facilita la dirección de sus ejes hacia el pulpejo del dedo pulgar.

La oposición del pulgar resulta de la coordinación de varios movimientos como son la antepulsión y aducción del primer metacarpiano, junto con la rotación axial del primer metacarpiano y de la primera falange. Gracias a este movimiento de rotación axial, el dedo pulgar partiendo de una posición inicial en extensión máxima, con la palma muy abierta, se coloca en una posición intermedia frente al dedo índice y termina en oposición máxima contactando con el dedo meñique. El dedo pulgar es el mas importante de la mano gracias a su movilidad y a su fuerza, pero sobre todo por su capacidad irremplazable de oponerse a cada uno de los demás dedos por igual y a la palma de la mano.

Funciones de la mano

La mano realiza principalmente dos funciones; la prensión y el tacto, las cuales permiten al hombre convertir ideas en formas, la mano otorga además expresión a las palabras, tal es el caso del escultor o el sordomudo. El sentido

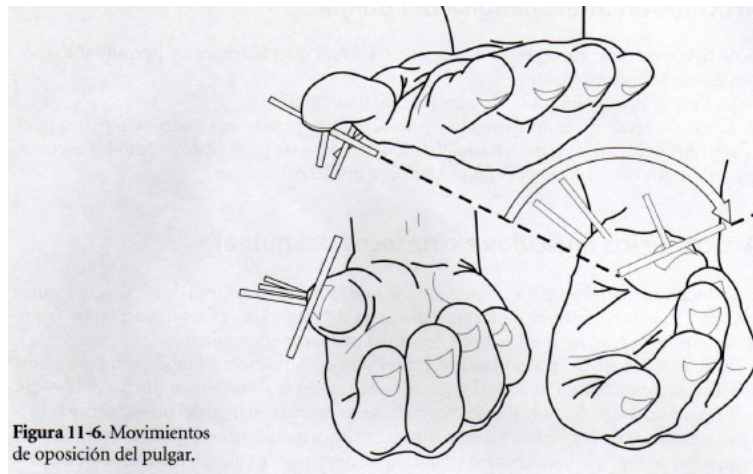


Figura 4: El pulgar

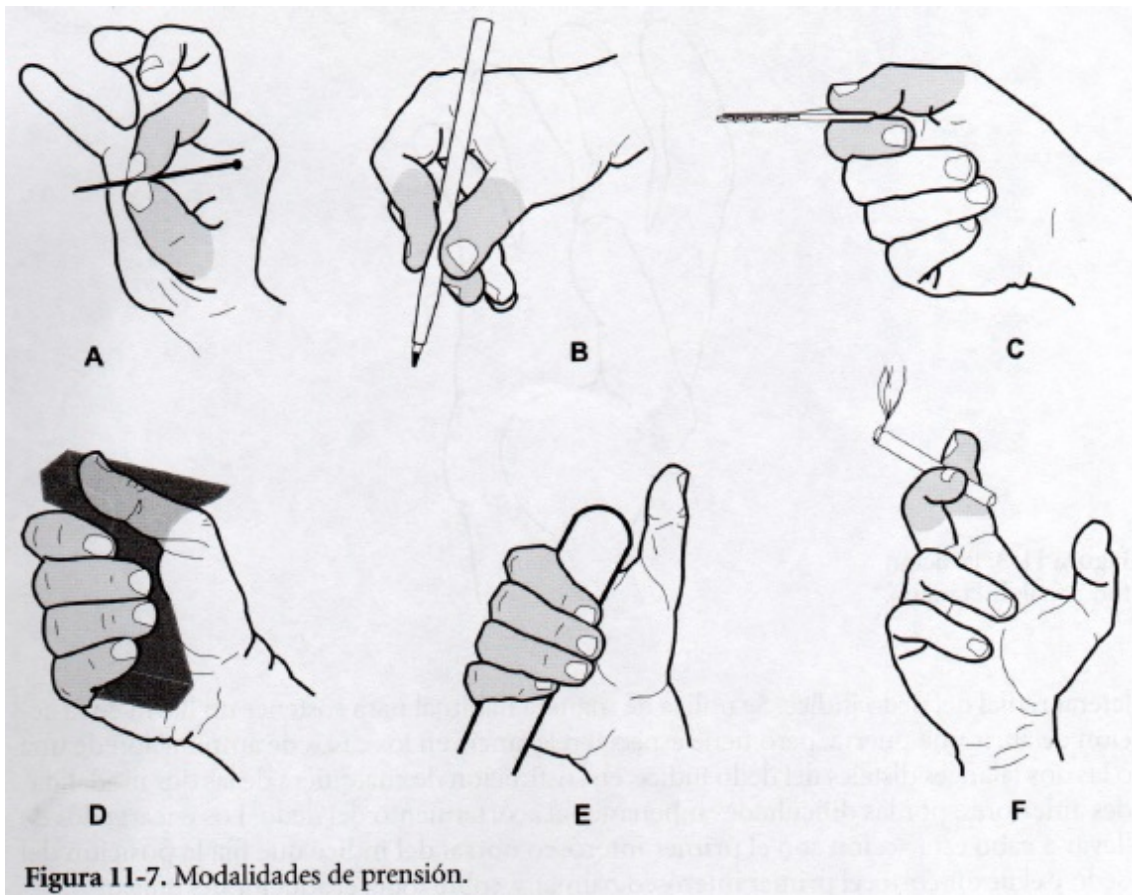


Figura 5: Movimientos de la mano

del tacto desarrolla totalmente la capacidad de la mano, sin éste nos sería imposible medir la fuerza prensora. Es importante mencionar que el dedo pulgar representa el miembro más importante de la mano, sin éste la capacidad de la mano se reduce hasta en un 40 por ciento.

3. Conclusiones

Como bien se mencionó en el ensayo, la mano tiene una cantidad enorme de movimientos de funcionan entre si para que nosotros los humanos podamos realizar nuestras actividades diarias, un punto muy importante que podemos mencionar es el pulgar, el cual nos hace diferente de todas las especies que existen en el mundo ya que se puede oponer al movimiento de todos los dedos y de la mano y esto nos da una fuerza mayor de aprensión y con mucha precisión, esto nos facilita el poder mover las cosas. Otra de las funciones que tiene la mano es el sentido del tacto, gracias a este sentido nosotros podemos apreciar el como se sienten los diferentes objetos y también podemos gracias al tacto podemos saber cuanta fuerza de aprensión utilizar. Esto también nos ayuda mucho como equipo para poder realizar el proyecto de forma correcta, ya que tenemos mas conocimiento de la anatomía de la mano.