

11222



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA
DE MEXICO

FACULTAD DE MEDICINA
DIVISION DE ESTUDIOS DE POSTGRADO
SISTEMA NACIONAL PARA EL
DESARROLLO INTEGRAL DE LA FAMILIA

CLASIFICACION DE LAS ARTICULACIONES MOVILES
DEL CUERPO HUMANO COMO PALANCAS Y LAS
MODIFICACIONES DE ESTAS EN LA ARTRITIS
REUMATOIDE CRONICA.

T E S I S

PARA OBTENER EL TITULO DE

**MEDICO ESPECIALISTA EN MEDICINA
FISICA Y REHABILITACION**

P R E S E N T A:

DRA. GUADALUPE ELENA TABOADA GALLARDO

D I F

ASESOR DE TESIS:

DR. JUAN LUIS HERNÁNDEZ VÁZQUEZ

MÉXICO, D.F.

2000



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

**CLASIFICACION DE LAS
ARTICULACIONES MOVILES
DEL CUERPO HUMANO
COMO PALANCAS
Y LAS MODIFICACIONES
DE ESTAS
EN LA ARTRITIS REUMATOIDE
CRONICA.**

DRA. GUADALUPE ELENA TABOADA GALLARDO.

INVESTIGADORES.

AUTORA

DRA. GUADALUPE ELENA TABOADA GALLARDO
RESIDENTE DE TERCER AÑO DE LA ESPECIALIDAD DE MEDICINA DE
REHABILITACION.

ASESOR

DR. JUAN LUIS HERNÁNDEZ VÁZQUEZ.
COORDINADOR TECNICO FORMACION DE ESPECILISTAS

TITULAR DEL CURSO

DRA. MARTHA GRISELDA DEL VALLE CABRERA.
DIRECTORA DEL CENTRO DE REHABILITACION Y EDUCACION ESPECIAL ZAPATA

SEDE

**SISTEMA NACIONAL PARA EL
DESARROLLO INTEGRAL DE LA FAMILIA.**

DEDICATORIAS

A mi hijo, Miguel Angel, por ser lo mas hermoso que Dios pudo haberme enviado; por acompañarme, aún antes de su nacimiento, en esta profesión, por su madurez, valentía, sacrificios y su amor.

A mi esposo, Miguel Angel, por ser mi compañero y permanecer a mi lado en todo momento, por su amor, apoyo, comprensión, entusiasmo y sacrificios a lo largo de toda nuestra vida juntos.

A la memoria de *mi padre, E. Antonio Taboada,* a quien debo gran parte de lo que ahora soy, por su recuerdo invorable, su apoyo, cariño y ejemplo para seguir adelante.

Con cariño y gratitud a *mi madre, Elena Gallardo*, por darme el don de la vida.

A *mi abuelita, Juana Melo*, por su compañía a lo largo de mi vida.

Con especial cariño a *mi hermano Toño, su esposa Viky y toñito*.

A mis suegros, Sra. Guadalupe Toscano, Prof. Alberto Cañas y mi cuñada Neyla Cañas por su cariño, apoyo, comprensión y entusiasmo en mi vida personal y profesional, así como el agradecimiento infinito por el amor y los cuidados otorgados a mi hijo, Miguel Angel.

Con respeto y admiración a mis tíos: Dra. Catalina Taboada y Dr. José Luis Reyes.

AGRADECIMIENTOS

A la familia Cañas: *Jaime, Griselda, Paula, Marco, Héctor, Edgar, Selene, Beto, Inés y Oscar*, por su apoyo y aliento en los años y momentos más difíciles de mi existencia.

A *Grisel Lupercio* por compartir mis alegrías, triunfos, tristezas, por su leal y sincera amistad.

A *Belinda Rojas* por su confianza y amistad.

A todos aquellos que contribuyeron a mi formación como especialista, compartiendo sus conocimientos y brindado sus consejos: *Dra. Cecilia Ruiz, Dr. Juan Luis Hernández, Dr. Enrique Ortiz, Dra. Virginia Rico, Dra. Ma. Del Socorro Martínez, Dra. Betty Coutiño, Dra. Fca. Ríos, Dra. Patricia Hernández, Dra. Espinoza y Dra. Maricela Hernández.*

A los L.T.F. Fabiola García, Carlos Cortés y Dra. Yeni Solís por el valor de su amistad y de su hogar, durante la realización de mi servicio social en Chilpancingo, Gro.

A mis compañeros residentes: **Dr. Efrain Monroy, Dra. Rita Macías, Dra. Araceli Vargas y Dra. Teresa Hamdan** por permanecer unidos, bajo cualquier circunstancia.

A **Ericka Vera** por su tiempo, entusiasmo y creatividad para la elaboración de este trabajo.

A los **pacientes**, quienes nos permiten aprender de ellos y con el propósito de ser cada día mejor con el fin de proporcionales una mejor atención.

CONSIDERACIONES ETICAS.

Dado que no existe en la literatura la recopilación y análisis completo de la clasificación de las palancas en las articulaciones móviles del cuerpo humano y así mismo no existe su aplicación clínica en pacientes con patologías susceptibles a modificaciones de las palancas, este trabajo proporcionará una guía de esta información, la cual podrá aplicarse a otras patologías. Teniendo como conocimiento que el examen clínico no es invasivo, molesto o peligroso para la vida del paciente y el examen se realizará por personal capacitado, según la declaración de Helsinki para investigaciones médicas (21).

CARTA DE CONSENTIMIENTO.

Por medio de la presente, autorizo la realización del interrogatorio y examen físico que se realizará en mi persona, ya que previa explicación de las características del estudio, quedo entendido que el examen clínico no es invasivo ni peligroso para mi salud.

El estudio forma parte del protocolo de investigación: "CLASIFICACION DE LAS ARTICULACIONES DEL CUERPO HUMANO COMO PALANCAS Y LAS MODIFICACIONES DE ESTAS EN LA ARTRITIS REUMATOIDE CRONICA", realizado por la Dra. Guadalupe Elena Taboada Gallardo, médico residente de tercer año, quien pertenece al Sistema Nacional para el Desarrollo Integral de la Familia.

Autorizo: _____

Nombre y firma.

Fecha:

INDICE

Tema	Página
Antecedentes.	1
Marco de referencia.	2
Planteamiento del problema.	11
Justificación.	12
Objetivos.	13
Hipótesis.	14
Diseño.	15
Material y Métodos.	16
Hoja de captura de datos.	18
Cronograma.	24
Consideraciones éticas.	25
<i>Capítulo 1. Extremidad torácica.</i>	26
Hombro.	27
Codo.	29
Muñeca.	31
Mano.	33
Dedos	36
<i>Capítulo 2. Extremidad pélvica</i>	40
Cadera.	41
Rodilla.	44
Tobillo.	46
Pie.	48
<i>Capítulo 3. Columna vertebral.</i>	50
Columna cervical.	51
Columna lumbar.	53
Resultados.	55
Cuadros y Gráficas.	58
Modificación de las palancas en pacientes con artritis reumatoide crónica.	72
Conclusiones.	79
Bibliografía	80

ANTECEDENTES

Desde el punto de vista anatómico clásico, el esqueleto es observado como una estructura de sostén compuesta de huesos articulados; pero también existe otra visión para los científicos dedicados a los problemas de ingeniería humana, representando al cuerpo por medio de un esquema rígido utilizando términos como uniones y bisagras en lugar de huesos y articulaciones (1).

Las articulaciones son las bisagras y la contracción de los músculos conduce al movimiento de las uniones alrededor de sus centros de rotación. El movimiento tiene lugar en la dirección o direcciones y en la extensión permitidas por la configuración de las articulaciones y sus cartílagos (1).

La forma y funcionamiento del cuerpo están determinados por consideraciones mecánicas. Las diversas combinaciones posibles de uniones y bisagras proporcionan al cuerpo una amplia variedad de movimientos (1).

Los beneficios de índole mecánica pueden obtenerse recurriendo a palancas, poleas, engranajes y volantes, que producen una variedad de amplitud de movimiento y velocidad de acción (2).

Para comprender los movimientos del cuerpo humano es esencial el conocimiento de la acción de la palanca y de las diversas clases de palancas (1). Además también es importante conocer los tipos de articulaciones, ya que dependiendo a que grupo pertenezcan, son los movimientos que puede realizar.

La palanca, como uno de los huesos del brazo, puede tener diversos tipos de utilidad para un fin dado, de acuerdo a la localización de los tres puntos que actúan sobre ella; el punto donde se aplica la fuerza, el punto donde se aplica la resistencia que deseamos superar y el fulcro o eje, en torno al cual gira (3).

Este trabajo pretende clasificar a las articulaciones del cuerpo humano de acuerdo al tipo o tipos de movimiento que realicen cada uno de ellas, en palancas de primer, segundo o tercer género, esperando que sirva como una guía práctica, no creada hasta la actualidad, para entender el movimiento y sus posibles aplicaciones terapéuticas.

MARCO DE REFERENCIA

La **palanca** es una barra rígida que gira sobre un punto fijo denominado eje, fulcro o punto de apoyo, sus otros dos componentes son la fuerza o potencia y la resistencia (1,2,3,4). La porción de la palanca que se encuentra entre el punto de apoyo y el peso o resistencia se denomina brazo de palanca; la porción que se encuentra entre el punto de apoyo y la fuerza aplicada se llama brazo de fuerza o potencia (1,2).

La efectividad mecánica de una palanca depende de la relación entre la longitud del brazo de fuerza y el brazo de resistencia (1,3). Su utilidad está en que aumenta la efectividad de la fuerza aplicada, permitiendo que esta fuerza sea aplicada en un lugar más conveniente, o incrementar la rapidez y alcance del movimiento de una parte del cuerpo (4).

En el cuerpo humano, la acción de los músculos que se contraen es lo que brinda la fuerza; la resistencia actúa en el centro de gravedad del segmento que se mueve, más el peso adicional que pueda estar en contacto con él; el eje reside en la articulación que se mueve y los huesos sirven como palancas (1,3).

Las leyes de palanca especifican que la potencia equilibrará a la resistencia, es decir, que el equilibrio se obtiene cuando las torsiones ejercidas sobre ambos brazos de la palanca son iguales. La ley de la conservación de la energía dice que en la acción de las palancas todo lo que se pierde en fuerza se gana en distancia y viceversa y que todo aumento de la distancia también representa un aumento en la velocidad del movimiento (3).

En el cuerpo, la fuerza se aplica sobre un brazo de palanca muy corto para superar una resistencia muy alejada, la disposición de las fibras musculares, radiada o peniforme, proporciona mucha fuerza y la tracción es tal que produce una gran amplitud de movimiento y de velocidad (1,3).

Las palancas se clasifican en tres géneros, según la disposición relativa de la potencia, punto de apoyo y la resistencia (1,2,3):

Palancas de primer género: Tienen el fulcro o punto de apoyo situado entre la fuerza y la resistencia. En consecuencia, ambos brazos de palanca se mueven en direcciones opuestas y la fuerza y la resistencia actúan en el mismo sentido. El brazo de fuerza es más largo que el brazo de resistencia. (Fig. 1).

Palancas de segundo género: La resistencia se encuentra entre el fulcro o punto de apoyo y la potencia. En este caso hay menor velocidad para ganar fuerza. En el cuerpo casi no se encuentran palancas de este género. (Fig. 1).

Palancas de tercer género: La potencia se encuentra entre el fulcro o punto de apoyo y la resistencia. La fuerza y la resistencia actúan en sentidos opuestos y la fuerza tiene que ser mayor que la resistencia. Este género es uno de los más frecuentes en el cuerpo, ya que permite que los músculos se inserten cerca de la articulación y produzcan movimientos rápidos y amplios, aunque con disminución de la fuerza. (Fig. 1)

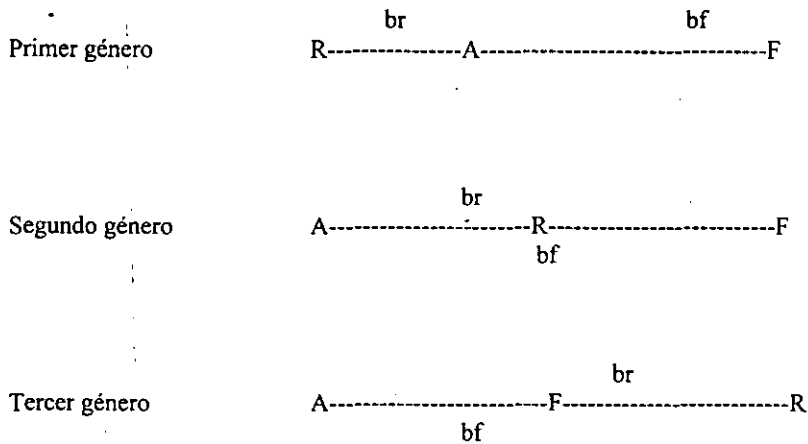


Fig. 1. Clasificación de las palancas, según la disposición de la potencia, punto de apoyo y de la resistencia. Donde R es resistencia, A es el punto de apoyo, F es la fuerza, br es el brazo de resistencia y bf es el brazo de fuerza.

Otros factores que influyen en la acción de la palanca son:

Efecto del ángulo de tracción, el cual se modifica a medida que se contrae el músculo (fig. 2). Cuanto menor es el ángulo, más amplio y rápido será el desplazamiento del hueso que se logra con una contracción muscular, así se incrementa la amplitud y la velocidad del movimiento con menor fuerza. El ángulo óptimo para cualquier músculo es de 90 grados, ya que la totalidad de la fuerza actuara rotando la palanca ósea sobre su eje (1,3).

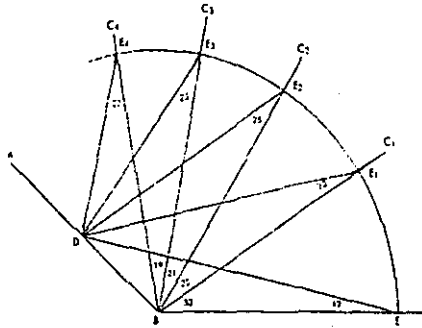


Fig.2. Esquema que muestra como se modifica el ángulo de tracción a medida que la palanca ósea es movilizada por el músculo. Donde AB es un hueso estático con punto de apoyo en B (articulación), BC representa el hueso en movimiento que pasa por las posiciones BC1, BC2, etc. A medida que el músculo se contrae, DE es el músculo, DEB es el ángulo de tracción.

Existen dos clases de resistencias: las intrínsecas y las extrínsecas. Las intrínsecas agrupan a las fuerza internas que se oponen a la realización del movimiento, estas fuerzas son de origen artroligamentoso (límite de amplitud de la articulación por tope óseo, capsula articular o ligamentos) o musculotendinoso (músculos antagonistas). Las extrínsecas están constituidas por todo lo que se agrega con el fin de oponerse a la ejecución del movimiento.: fuerza gravitatoria, la resistencia a la acción muscular esta dada por el peso del segmento corporal, el cual se encuentra en el centro de gravedad de ese segmento y se modifica constantemente por la contracción muscular. El centro de gravedad es el punto donde se ha concentrado el peso total del objeto; la gravedad segmentaria se refiere solo a un segmento (brazo, antebrazo, muslo, pierna, etc). (Fig. 3). Las resistencias manuales son aquellas creadas por una parte del cuerpo del terapeuta o por cargas adicionales de peso. (1,3)

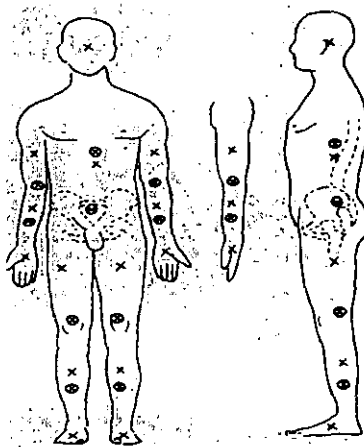


Fig.3. Posiciones de los centros de gravedad. X es el centro de gravedad segmentaria.

También es importante conocer el tipo de articulación de cada segmento ya que su clasificación nos indica el movimiento que realizan (7,8,9):

Sinartrosis: Son articulaciones inmóviles, cuyas superficies articulares están unidas entre sí por tejido fibroso interarticular (sinfibrosis o suturas) o por tejido cartilaginoso (sincondrosis).

Anfiartrosis: También llamadas sínfisis, son articulaciones poco móviles. Se les divide en dos grupos:

a) **Anfiartrosis** verdaderas: Superficies articulares planas o ligeramente cóncavas, unidas por ligamentos periféricos con presencia de fibrocartilago articular.

b) **Diartrartrosis o sínfisis:** presenta características semejantes a las anteriores, solo que el cartilago interarticular tiene en su centro una cavidad más o menos amplia.

Diartrrosis: Son articulaciones móviles, cuyas superficies articulares poseen forma variable y una cavidad sinovial, que es el espacio existente entre los huesos que participan en la articulación, lo que les confiere una gran cantidad de movimientos. Se clasifican en función del número de grados de libertad (movimientos) que corresponde a los tres planos del espacio tridimensional (sagital, coronal y transversal):

Un grado de libertad: El desplazamiento articular es posible en un solo plano según un solo eje.

Trocoides: Las superficies articulares son segmentos de cilindro, uno convexo y otro cóncavo. (Fig.4)

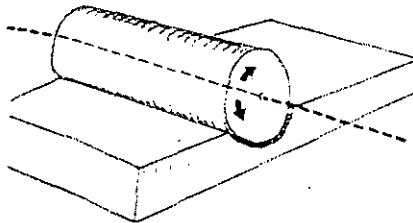


Fig. 4. Articulación trocoide.

Trocleares: Una de las superficies articulares tiene forma de polea, en cuya garganta encaja la cresta de la otra superficie articular. El movimiento es en un solo plano y por lo general consiste en flexión y extensión. (Fig. 5).

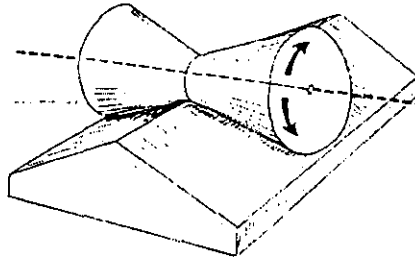


Fig. 5. Articulación troclear.

Dos grados de libertad: Existen dos ejes y dos planos de movimiento. Permiten ejecutar movimientos de circunducción.

Condileas: Las superficies articulares, una cóncava y otra convexa, son de forma elipsoidal. Los movimientos son de flexión-extensión y aducción-abducción. (Fig.6).

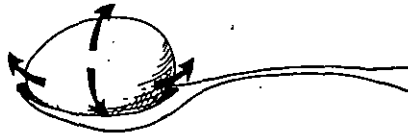


Fig.6. Articulación condílea.

Encajes recíprocos: También llamada en silla de montar. La superficie cóncava y convexa de un hueso se adapta a la superficie convexa y cóncava del otro. (Fig.7).



Fig.7. Articulación de encaje recíproco.

Tres grados de libertad: Existen tres ejes y tres planos de movimiento.

Enartrosis: Las superficies articulares, cabeza y cavidad, son de forma esferoidal. Permiten la flexo-extensión, aducción-abducción y rotaciones. (Fig.8).



Fig.8. Articulación enartrosis.

Artodias: Las superficies articulares son más o menos planas, deslizándose una sobre otra. (Fig.9).

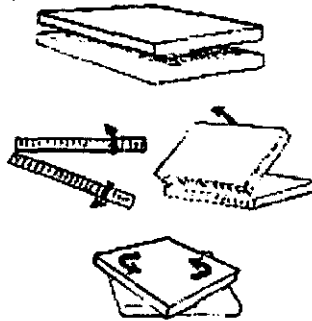


Fig. 9. Articulación artrodia.

En este trabajo se revisará a pacientes con artritis reumatoide, ya que al presentar deformidades articulares se pueden modificar las palancas, por lo que recordaremos los antecedentes más importantes de esta enfermedad.

La artritis reumatoide es un padecimiento inflamatorio, crónico, sistémico, predominantemente articular, progresivo y de etiología multifactorial (factores genéticos, alteraciones autoinmunes, agentes infecciosos) (10,11,12). La literatura mundial refiere que presenta distribución universal, afecta todas las razas, con una prevalencia de 0.9%, más frecuente en el sexo femenino 3:1, su incidencia en las mujeres es mayor de la cuarta a la

sexta década de la vida y se presenta a cualquier edad (10,13). Ocupando el segundo lugar como causa de invalidez permanente (10,14).

Al inicio de la enfermedad existe proliferación sinovial, edema de tejidos blandos y osteoporosis. En etapas avanzadas, el pannus (tejido de granulación vascular compuesto de fibroblastos, vasos sanguíneos y células inflamatorias) y enzimas del líquido sinovial erosionan y destruyen el cartílago articular, ligamentos, tendones y hueso y se observan quistes subcondrales. Finalmente puede haber anquilosis fibrosa (10,11).

La afección articular se traduce clínicamente en rigidez, limitación del movimiento, inflamación y dolor que aumenta con los movimientos y con los cambios de temperatura. Al inicio, las más frecuentemente afectadas son las pequeñas articulaciones de las manos (interfalángicas proximales y metacarpofalángicas, muñecas, rodillas y articulaciones de los pies) (8,9,10). El patrón de afección es habitualmente poliarticular, bilateral y simétrico. Conforme la edad progresa se afectan los codos, hombros, articulaciones esternoclaviculares, coxofemorales y tobillos (10,13).

Los criterios diagnósticos de artritis reumatoide según los criterios de la Asociación Americana de Reumatología son (Presentar 4 de los 7 criterios) (10):

1. Rigidez matutina de al menos una hora, por un mínimo de 6 semanas.
2. Inflamación de por lo menos 3 articulaciones por un mínimo de 6 semanas.
3. Inflamación de muñecas, metacarpofalángicas (MCF) o interfalángicas (IFP) por un mínimo de 6 semanas.
4. Inflamación articular simétrica.
5. Cambios radiográficos en manos característicos de artritis reumatoide que incluyan erosión o descalcificación ósea.
6. Nódulos reumatoides.
7. Factor reumatoide positivo en suero.

Las manifestaciones radiológicas son tempranas y tardías. Tempranas: 1) Ensanchamiento del espacio articular, 2) engrosamiento fusiforme de tejido blando periarticular, 3) Desmielinización ósea, 4) Elevación del periostio en los bordes laterales de la articulación, 5) Erosiones y 6) Reducción del espacio articular. Tardías: 1) Osteoporosis, 2) Abolición del espacio articular, 3) Dislocaciones y subluxaciones, 4) Desmineralización hasta la diáfisis ósea y 5) Anquilosis (10).

La clasificación radiológica es:

a) Grado I: Inflamación de tejidos blandos y desmineralización yuxtaarticular. B) Grado II: Disminución del espacio articular, erosión marginal y quistes subcondrales. Grado III: Subluxaciones y d) Grado IV: Anquilosis ósea (15).

Las alteraciones que se encuentran son las siguientes:

En la muñeca, la desviación radial de los huesos del carpo es el factor deformante de la mano reumatoide, hay asimetría en la tracción musculotendinosa dorsal y palmar, este desequilibrio permite la subluxación de los huesos del carpo. También existe subluxación del cubital posterior cuando éste sufre desgaste, se desplaza en dirección palmar y se transforma en flexor que desvía la mano en dirección cubital y tira del quinto metacarpiano en dirección palmar y se produce tracción excesiva de los músculos que realizan desviación radial (primer y segundo radial y palmar mayor)..

Es común que las primeras anomalías se presenten en la segunda y tercera articulación metacarpofalángica produciendo subluxación palmar y en la tercera interfalángica proximal produciendo deformidad en ojal o en cuello de cisne.

En la deformidad en ojal o boutonnière hay contractura en flexión de la articulación interfalángica proximal e hiperextensión de la articulación distal (16,17).

En la deformidad en cuello de cisne existe contractura en flexión de la metacarpofalángica, hiperextensión de la falange media y flexión de la falange distal (16).

En la deformidad de dedo de martillo existe flexión de la falange distal por ruptura o desgarró del tendón extensor y tracción de éste sobre el tendón del músculo flexor común profundo de los dedos (16).

En el pulgar, la articulación metacarpofalángica se hiperextiende y la articulación interfalángica se flexiona debido al espasmo y contractura del aductor del pulgar (16).

En codos son frecuentes las contracturas en flexión por erosión y deformación de la cabeza radial, apófisis coronoides cubital y el húmero distal. En el hombro las erosiones y quistes son más prominentes en la cabeza humeral.

En el pie, la afección del antepié es la más común, las alteraciones inician en las articulaciones metatarsofalángicas, particularmente la quinta, produciendo contracturas y deformidades: *hallux valgus*, hiperextensión y deformidad en boutonnière. También afecta a la articulación subtalar produciendo inflamación de la bursa del tendón de Aquiles.

En rodilla se afectan los compartimientos femorotibiales medial y lateral en forma simétrica, al igual que el patelofemoral, la inflamación produce atrofia importante del cuádriceps.

En la cadera se producen contracturas en flexión y disminución del espacio articular por desplazamiento de la cabeza femoral.

En columna vertebral es frecuente que se encuentre afectada en un 15-50% aproximadamente. La subluxación atlantoaxial es un hallazgo característico, en un 25-70%, clínicamente se manifiesta como un dolor suboccipital que puede extenderse hacia el vértex craneal y que aumente o se desencadena con el movimiento. Las subluxaciones y dislocaciones son más evidentes a nivel de C3-C4 y C4-C5, traduciendo por dolor local, que aumenta con los movimientos y que los limita, éstas pueden conducir a una compresión de la médula espinal (10,11,12,14,17,18).

En la articulación temporomandibular puede haber contracturas mandibulares (14).

Tomando en cuenta todas las alteraciones que ocasiona la enfermedad, descritas anteriormente, se puede pensar que debido a la limitación articular, rigidez, inflamación, dolor, etc., que presentan los pacientes, las palancas normales pueden variar, ya sea por sustitución de la fuerza, por cambio en el sitio de la resistencia e incluso no realizar ningún tipo de palanca.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

En este protocolo se clasificará a las articulaciones como palancas de acuerdo al movimiento que realicen, con el objeto que sea utilizado como un guía de lo que es considerado como normal.

¿Esta guía servirá como punto de referencia para comparar como se comportan y/o modifican las palancas en otras patologías susceptibles a cambios como en la artritis reumatoide?

JUSTIFICACION.

Existe diversa bibliografía acerca del tipo de articulación y sus ejemplos, y de la definición y clasificación de las palancas, sin embargo no existe la clasificación de las palancas aplicadas a cada articulación del cuerpo humano de acuerdo al movimiento de cada una de ellas. Por lo que se considera importante elaborar una guía que explique fácilmente cada componente de la palanca en cada articulación de acuerdo a cada movimiento.

También es importante ejemplificar como una patología como la artritis reumatoide al modificar la biomecánica, también puede modificar las palancas normales en el cuerpo humano.

OBJETIVOS

GENERALES.

1. Elaborar una guía práctica de palancas, aplicadas a las articulaciones del cuerpo humano con el objeto de determinar a que género pertenecen.

ESPECIFICOS.

1. De acuerdo al movimiento que realicen, clasificar a las articulaciones sujetas a estudio.
2. Mencionar los movimientos que realiza cada articulación.
3. Mencionar el músculo principal que realiza cada movimiento.
4. Clasificar a que género de palanca pertenece cada articulación de acuerdo al músculo y a su movimiento.
5. En cada género de palanca, identificar cada uno de sus componentes (fulcro, fuerza y resistencia).
6. Valorar el arco de movilidad y la fuerza muscular de cada articulación (columna cervical, hombro, codo, muñeca, mano, cadera, rodilla, tobillo y pie) de 25 pacientes con artritis reumatoide crónica.
7. Identificar y mencionar las modificaciones en las palancas encontradas en los pacientes valorados con artritis reumatoide crónica.

HIPOTESIS

Si la clasificación de las palancas en las articulaciones móviles del cuerpo humano sirve como una guía de lo que es normal, entonces será útil como punto de comparación en otras patologías que sean susceptibles a la modificación de las palancas, como la artritis reumatoide crónica.

DISEÑO

(19,20)

* Descriptivo.

* Abierto.

* Observacional.

* Prospectivo.

* Transversal.

MATERIAL Y METODOS

1. *Universo de estudio:* Pacientes con diagnóstico de artritis reumatoide según los criterios de la Asociación Americana de Reumatología (ARA).

2. *Tamaño de la muestra:* 25 pacientes con diagnóstico de artritis reumatoide

3. *Criterios de selección:*

a) *Criterios de inclusión:*

1. Pacientes con diagnóstico de artritis reumatoide según los criterios de la ARA.
2. Pacientes de cualquier edad.
3. Pacientes de cualquier género.
4. Pacientes con artritis reumatoide de evolución crónica.

b) *Criterios de exclusión:*

1. Pacientes que no cumplan con los criterios de la ARA para el diagnóstico de artritis reumatoide.
2. Pacientes que no acepten participar en el estudio.
3. Pacientes que además cursen con otra patología articular o neuromusculoesquelética en la articulación en estudio.
4. Pacientes que hayan sido intervenidos quirúrgicamente en las articulaciones estudiadas.

4. *Variables.*

a) Dependientes.

- * Tiempo de evolución.
- * Modificación de la palanca en la articulación en estudio.
- * Alteraciones en la fuerza muscular de la articulación en estudio.
- * Alteración en los arcos de movilidad de la articulación en estudio.

b) Independientes.

- * Edad.
- * Género.

5. *Parámetros de medición.*

Se utilizará escala nominal.

6. METODOLOGIA.

Los recursos humanos para esta investigación fueron un investigador principal y un investigador responsable; los recursos materiales utilizados fueron un consultorio, goniómetro y la mesa de exploración.

Se efectuó una revisión bibliográfica de la literatura mundial, desde 1979 a la fecha, mencionando las definiciones y clasificaciones que se consideraron de importancia. En base a los datos encontrados se procedió a clasificar las articulaciones en el género de palanca al que pertenezcan de acuerdo al movimiento que realicen.

Posteriormente se realizó la búsqueda de 25 pacientes con artritis reumatoide crónica en diferentes instituciones, quienes fueron derivados de los servicios de rehabilitación del Centro de Rehabilitación y Educación Especial Zapata del Sistema Nacional para el Desarrollo Integral de la Familia, Unidad de Medicina Física y Rehabilitación Región Sur y Hospital General de Zona No. 32 del Instituto Mexicano del Seguro Social y del Instituto Nacional de Enfermedades Respiratorias, debiendo cumplir con los criterios de inclusión y exclusión descritos anteriormente. A los 25 pacientes se evaluó en una sola ocasión, el arco de movilidad y la fuerza muscular, de las articulaciones en estudio (columna cervical, columna lumbar, hombro, codo, muñeca, mano, cadera, rodilla, tobillo y pie), y se determinó si el tipo de palanca que realizaron para cada movimiento tubo modificaciones o no.

Se capturó la información en los formatos respectivos, se utiliza estadística descriptiva para la validación de los datos y para la presentación de los resultados se utilizaron cuadros y gráficas de barras.

HOJA DE CAPTURA DE DATOS.

PARA PACIENTES CON ARTRITIS REUMATOIDE CRONICA.

Nombre:

Edad:

Sexo:

Inicio del padecimiento:

ARCOS DE MOVILIDAD DE COLUMNA VERTEBERAL

COLUMNA CERVICAL

Movimiento	Grados	Género de palanca	Palanca modificada
Flexión			
Extensión			
Rotación derecha			
Rotación izquierda			
Inclinación lateral derecha			
Inclinación lateral izquierda.			

COLUMNA LUMBAR

Movimiento	Grados.	Género de palanca	Palanca modificada
Flexión			
Extensión			
Flexión lateral derecha			
Flexión lateral izquierda			

ARCOS DE MOVILIDAD PARA MIEMBRO SUPERIOR.

HOMBRO.

Movimiento	Derecha	Izquierda	Género de palanca	Palanca modificada
Flexión				
Extensión				
Abducción				
Aducción				
Rotación interna				
Rotación externa				

CODO.

Movimiento	Derecha	Izquierda	Género de palanca	Palanca modificada
Flexión				
Extensión				

RADIO-CUBITAL.

Movimiento	Derecha	Izquierda	Género de palanca	Palanca modificada
Pronación				
Supinación				

MUÑECA.

Movimiento	Derecha	Izquierda	Género de palanca	Palanca modificada
Flexión				
Extensión				
Desviación cubital				
Desviación radial				

METACARPOFALANGICAS.

Movimiento	Derecha					Izquierda				
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
Flexión										
Género de palanca										
Palanca modificada										
Extensión										
Género de palanca										
Palanca modificada										

INTERFALANGICAS PROXIMALES.

Movimiento	Derecha					Izquierda				
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
Flexión										
Género de palanca										
Palanca modificada										
Extensión										
Género de palanca										
Palanca modificada										

INTERFALANGICAS DISTALES.

Movimiento	Derecha					Izquierda				
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
Flexión										
Género de palanca										
Palanca modificada										
Extensión										
Género de palanca										
Palanca modificada										

ARCOS DE MOVILIDAD PARA MIEMBRO INFERIOR.

CADERA.

Movimiento	Derecha	Izquierda	Género de palanca	Palanca modificada
Flexión				
Extensión				
Abducción				
Aducción				
Rotación interna				
Rotación externa				

RODILLA.

Movimiento	Derecha	Izquierda	Género de palanca	Palanca modificada
Flexión				
Extensión				

TOBILLO.

Movimiento	Derecha	Izquierda	Género de palanca	Palanca modificada
Dorsiflexión				
Flexión plantar				
Inversión				
Eversión				

METATARSOFALANGICAS.

Movimiento	Derecha					Izquierda				
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
Flexión										
Género de palanca										
Palanca modificada										
Extensión										
Género de palanca										
Palanca modifica										

INTERFALANGICA

Movimiento	Derecha					Izquierda				
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
Flexión										
Género de palanca										
Palanca modificada										
Extensión										
Género de palanca										
Palanca modificada										

EXAMEN MANUAL MUSCULAR.

MIEMBRO SUPERIOR der. Izq.

Deltoides anterior			
Deltoides posterior			
Deltoides medio			
Biceps braquial			
Pectoral mayor			
Redondo menor			
Infraespinoso			
Subescapular			
Dorsal ancho			
Triceps braquial			
Supinador corto			
Pronador redondo			
Pronador cuadrado			
Palmar mayor			
Primer radial			
Segundo radial			
Cubital anterior			
Cubital posterior			
Lumbricales			
FCPD*			
FCSD**			
ECD***			
Interóseos dorsales			
Interóseos palmares			
Abd.corto pulgar			
Abd.largo pulgar			
Add. Pulgar			
Extensor corto pulgar			
Extensor largo pulgar			
Flexor corto pulgar			
Flexor largo pulgar			
Oponente pulgar			
Oponente meñique			
Extensor propio indice			
Extensor propio meñique			

*Flexor Común Profundo de los dedos.
 **Flexor Común Superficial de los dedos.
 ***Extensór Común de los dedos.

MIEMBRO INFERIOR der. Izq

Psoas mayor			
Iliaco			
Sartorio			
Gluteo mayor			
Gluteo mediano			
Tensor de la fascia lata			
Aductor mayor			
Aductor mediano			
Aductor menor			
Gluteo menor			
Rotadores externos cadera			
Biceps crural			
Semitendinoso			
Semimembranoso			
Cuadriceps crural			
Soleo			
Gemelos			
Tibial anterior			
Peroneos			
Tibial posterior			
Lumbricales			
Extensor común dedos			
Pedio			
Flexor corto primer orjejo			
Flexor largo de los dedos			
Extensor propio primer orjejo			

COLUMNA VERTEBRAL

Flexores del cuello			
Trapezio			
Extensores de cuello			
Flexores laterales del cuello			
Recto abdominal			
Extensores de la espina			
Cuadrado lumbar			

CRONOGRAMA.

- * Primero, segundo y tercer mes: elaboración del protocolo.
- * Cuarto y quinto mes: revisión de expedientes y pacientes con artritis reumatoide.
- * Sexto mes: Análisis de resultados y conclusiones.

MES	ACTIVIDAD
Primero, segundo y tercero.	Elaboración del protocolo.
Cuarto y quinto	Revisión de pacientes con artritis reumatoide.
Sexto	Análisis de resultados y conclusiones.

Capitulo 1.

EXTREMIDAD

TORACICA.

HOMBRO

Tipo de articulación: *Glenohumeral: enartrosis.

MOVIMIENTO *	MÚSCULO PRINCIPAL **	GÉNERO DE PALANCA	FULCRO ARTICULACIÓN	FUERZA	RESISTENCIA ***
Flexión	Deltoides anterior	Tercero	Glenohumeral	Deltoides anterior	Antebrazo
	Biceps braquial	Tercero	Glenohumeral	Biceps braquial	Antebrazo
Extensión	Deltoides posterior	Tercero	Glenohumeral	Deltoides posterior	Humero
Aducción	Pectoral mayor	Primer	Glenohumeral	Pectoral mayor	Esternón
Abducción	Deltoides medio	Tercero	Glenohumeral	Deltoides medio	Humero
Rotación externa	Redondo menor	Primer	Glenohumeral	Redondo menor	Humero
	Infraespinoso	Primer	Glenohumeral	Infraespinoso	Humero
Rotación interna	Subescapular	Primer	Glenohumeral	Subescapular	Humero
	Dorsal ancho	Primer	Glenohumeral	Dorsal ancho	Humero

* 9,22,23,24,25,26.

** 22,24,25.

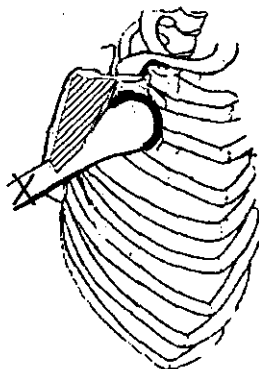
***Centro de gravedad.

FLEXIÓN



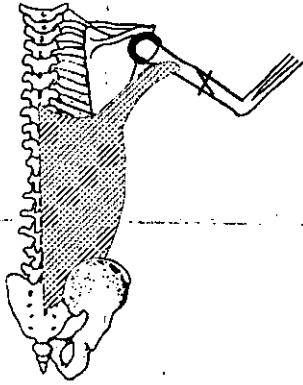
▨ FUERZA: deltoides anterior
 C FULCRO: A. Hombro
 X RESISTENCIA: C. G Humero

EXTENSIÓN



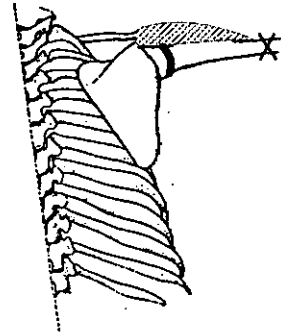
▨ FUERZA: deltoides posterior
 C FULCRO: A. Hombro
 X RESISTENCIA: C. G Humero

ROTACION EXTERNA



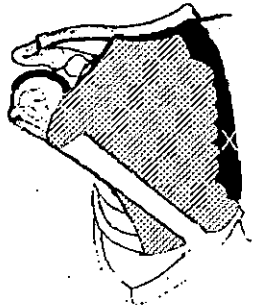
- ▣ FUERZA: dorsal ancho
- ◐ FULCRO: A. Hombro
- X RESISTENCIA: C. G Humero

ABDUCCIÓN



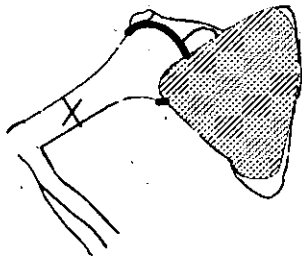
- ▣ FUERZA: deltoides medio
- ◐ FULCRO: A. Hombro
- X RESISTENCIA: C. G Humero

ADUCCIÓN



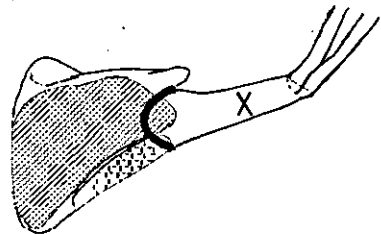
- ▣ FUERZA: pectoral mayor
- ◐ FULCRO: A. Hombro
- X RESISTENCIA: C. G Esternon

ROTACIÓN INTERNA



- ▣ FUERZA: subescapular
- ◐ FULCRO: A. Hombro
- X RESISTENCIA: C. G Humero

ROTACIÓN EXTERNA



- ▣ FUERZA: Infraespinoso
- ▣ FUERZA: Redondo menor
- ◐ FULCRO: A. Hombro
- X RESISTENCIA: C. G Humero

CODO

Tipo de articulación: * Humero-cubital: Troclear.

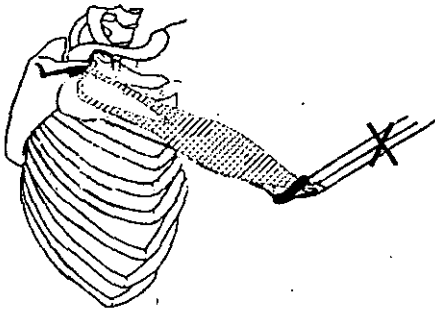
MOVIMIENTO *	MÚSCULO PRINCIPAL **	GÉNERO DE PALANCA	FULCRO (ARTICULACIÓN)	FUERZA	RESISTENCIA ***
Flexión	Biceps braquial	Primer	Humero cubital	Biceps braquial	Antebrazo
Extensión	Triceps braquial	Primer	Humero cubital	Triceps braquial	Antebrazo

*9,22,23,24,25,26.

**22,24,25.

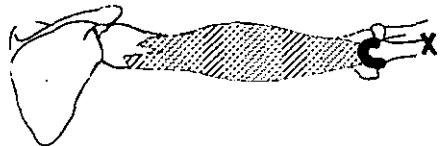
***Centro de gravedad.

FLEXIÓN



☑ FUERZA: Biceps Braquial
 C FULCRO: A.Humerocubital
 X RESISTENCIA: C.G. Antebrazo

EXTENSIÓN



☑ FUERZA: Ticeps Braquial
 C FULCRO: A. Humero Cubital
 X RESISTENCIA: C. G. Antebrazo

Tipo de articulación:

- * Radiocubital superior: Trocoide.
- * Radiocubital inferior: Trocoide.

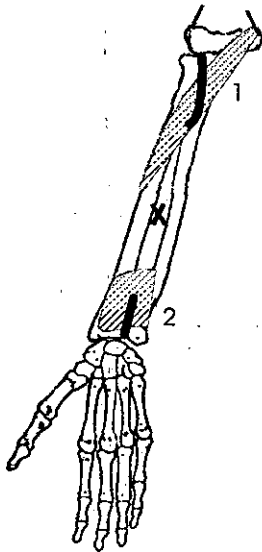
MOVIMIENTO *	MÚSCULO PRINCIPAL **	GÉNERO DE PALANCA	FULCRO (ARTICULACIÓN)	FUERZA	RESISTENCIA ***
Supinación	Supinador corto	Primer	Radiocubital superior	Supinador corto	Antebrazo
Pronación	Pronador redondo	Primer	Radiocubital superior	Pronador redondo	Antebrazo
	Pronador cuadrado	Primer	Radiocubital inferior	Pronador cuadrado	Antebrazo

*9,22,23,24,25,26:

**22,24,25.

***Centro de gravedad.

PRONACIÓN



- ▨ FUERZA: 1 Pronador Redondo
2 pronador cuadrado
- FULCRO: 1 Radiocubital superior
2 Radiocubital Inferior
- X RESISTENCIA: C. G. Antebrazo

SUPINACIÓN



- ▨ FUERZA: Supinador Corto
- FULCRO: A. Radiocubital superior
- X RESISTENCIA: C. G. Antebrazo

MUÑECA

Tipo de articulación: * Articulación radiocarpiana: Condilea.

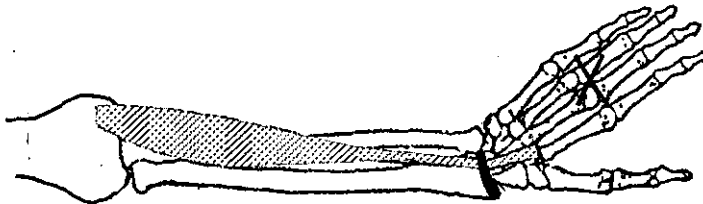
MOVIMIENTO *	MÚSCULO PRINCIPAL **	GENERO DE PALANCA	FULCRO (ARTICULACIÓN)	FUERZA	RESISTENCIA ***
Flexión	Palmar mayor	Primer	Radiocarpiana	Palmar mayor	Mano
Extensión	Primer y segundo radial	Primer	Radiocarpiana	Primer y segundo radial	Mano+
	Cubital anterior	Primer	Radiocarpiana	Cubital anterior	Mano
Desviación cubital	Palmar mayor	Primer	Radiocarpiana	Palmar mayor	Mano
	Cubital anterior	Primer	Radiocarpiana	Cubital anterior	Mano
	Cubital posterior	Primer	Radiocarpiana	Cubital posterior	Mano
Desviación radial	Primer y segundo radial	Primer	Radiocarpiana	Primer y segundo radial	Mano

*9,22,23,24,25,26.

**22,24,25.

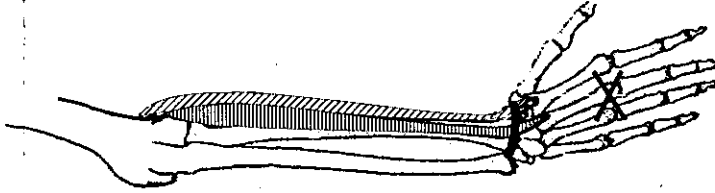
***Centro de gravedad.

FLEXIÓN



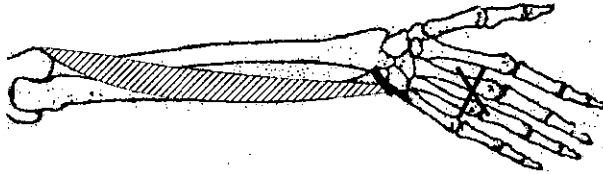
- ▣ FUERZA: Palmar Mayor
- Ⓒ FULCRO: A. Radiocarpiana
- X RESISTENCIA: C. G. Mano

EXTENSIÓN Y DESVIACIÓN RADIAL



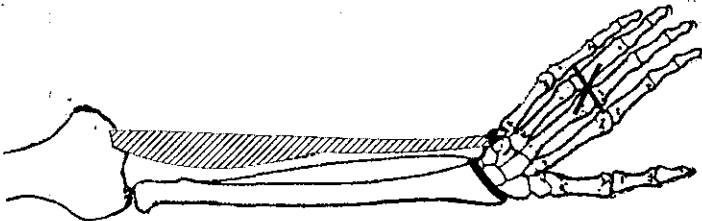
- ▨ FUERZA: Primer y segundo radial
- Ⓒ FULCRO: A. Radiocarpiana
- ⓧ RESISTENCIA: C. G. Mano

DESVIACIÓN CUBITAL



- ▨ FUERZA: Cubital Posterior
- Ⓒ FULCRO: A. Radiocarpiana
- ⓧ RESISTENCIA: C. G. Mano

EXTENSIÓN Y DESVIACIÓN CUBITAL



- ▨ FUERZA: Cubital Anterior
- Ⓒ FULCRO: A. Radiocarpiana
- ⓧ RESISTENCIA: C. G. Mano

MANO

Tipo de articulación: * Metacarpianas: Artrodias.
 * Metacarpofalángicas: Condileas.

MOVIMIENTO *	MÚSCULO PRINCIPAL **	GÉNERO DE PALANCA	FULCRO (ARTICULACIÓN)	FUERZA	RESISTENCIA ***
Flexión	Lumbricales	Tercero	MCF	Lumbricales	Dedos

MCF: metacarpofalángica.

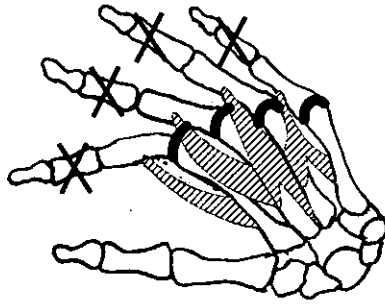
Tipo de articulación: * Interfalángicas: Troclear.

MOVIMIENTO*	MÚSCULO PRINCIPAL*	GÉNERO DE PALANCA	FULCRO (ARTICULACIÓN)	FUERZA	RESISTENCIA ***
Flexión	Flexor común profundo de los dedos	Primer	IFD	Flexor común profundo de los dedos	Segunda falange
	Flexor común superficial de los dedos	Primer	IFP	Flexor común superficial de los dedos	Segunda falange
Extensión	Extensor común de los dedos	Primer	IFP	Extensor común de los dedos.	Segunda falange
Abducción	Interóseos dorsales	Tercer	CMF	Interóseos dorsales	MCF
Adducción	Interóseos palmares	Tercer	MCF	Interóseos palmares	MCF

IFD: Interfalángica distal.
 IFP: Interfalángica proximal

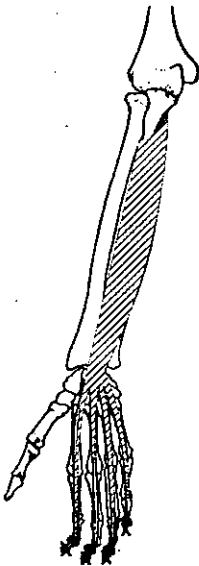
*9,22,23,24,25,26.
 **22,24,25.
 ***Centro de gravedad.

FLEXIÓN



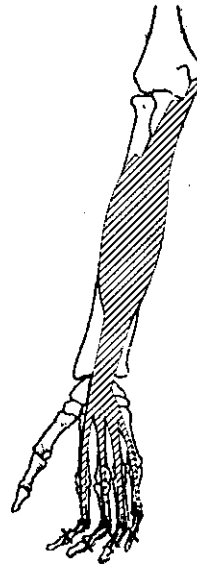
- ▨ FUERZA: Lumbricales
- ⊕ FULCRO: A. Metacarpofalángicas
- × RESISTENCIA: C. G. Dedos

FLEXIÓN



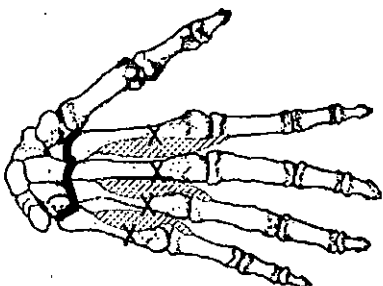
- ▨ FUERZA: FCPT
- ⊕ FULCRO: A. IFD
- × RESISTENCIA: C. G. IFD

FLEXIÓN



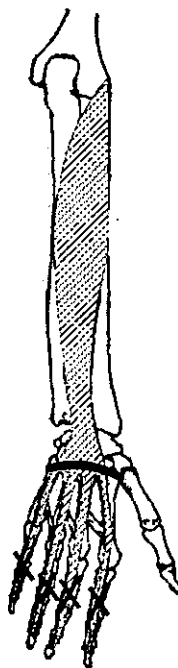
- ▨ FUERZA: FSPT
- ⊕ FULCRO: A. IFP
- × RESISTENCIA: C. G. IFP

ADUCCIÓN MCF



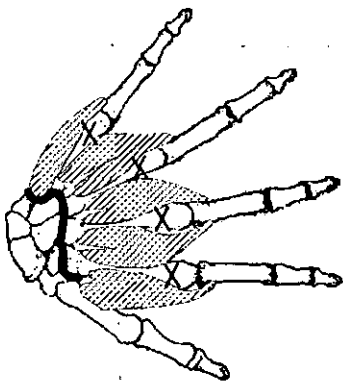
- ▨ FUERZA: Interóseos Palmares
- FULCRO: A. Metacarpofalángica
- × RESISTENCIA: C. G. Metacarpofalángica

EXTENSIÓN MCF



- ▨ FUERZA: Extensor Común de los dedos
- FULCRO: A. Interfalángica Proximal
- × RESISTENCIA: C. G. Dedos

ABDUCCIÓN



- ▨ FUERZA: Interóseos Dorsales
- FULCRO: A. Metacarpofalángica
- × RESISTENCIA: C. G. Pulgar

DEDOS

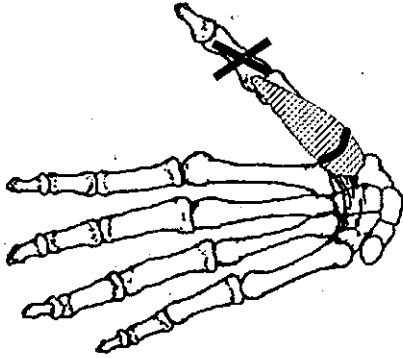
MOVIMIENTO *	MÚSCULO PRINCIPAL **	GÉNERO DE PALANCA	FULCRO (ARTICULACIÓN)	FUERZA	RESISTENCIA ***
Abducción pulgar	Abductor corto del pulgar	Primer	MCF	Abductor corto del pulgar	Pulgar
	Abductor largo del pulgar	Primer	MCF	Abductor largo del pulgar	Pulgar
Aducción pulgar	Aductor del pulgar	Primer	MCF	Aductor del pulgar	Pulgar
Extensión pulgar	Extensor corto pulgar	Primer	MCF	Extensor corto pulgar	Pulgar
	Extensor largo pulgar	Primer	IF	Extensor largo pulgar	Segunda falange
Flexión	Flexor corto pulgar	Primer	MCF	Flexor corto pulgar	Segunda falange
	Flexor largo pulgar	Primer	IF	Flexor largo del pulgar	Segunda falange
Oponencia pulgar	Oponente pulgar	Tercer	Trapeciometacarpiana	Oponente pulgar	Pulgar
Oponencia meñique	Oponente meñique	Tercer	Ganchoso-metacarpiana	Oponente meñique	Dedo meñique
Extensor índice	Extensor propio del índice	Primer	IFP	Extensor propio del índice	Dedo índice
Extensor meñique	Extensor propio del meñique	Primer	IFP	Extensor propio del meñique	Dedo meñique

* 9,22,23,24,25,26.

**22,24,25.

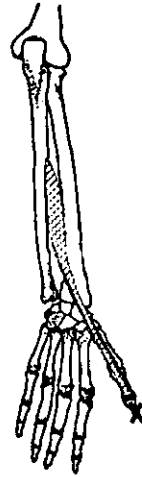
***Centro de gravedad.

ABDUCCIÓN PULGAR



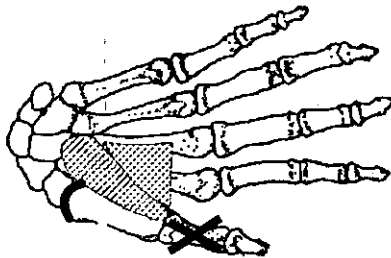
- ▨ FUERZA: Abductor Corto del pulgar
- Ⓒ FULCRO: A. Metacarpofalángica
- ⓧ RESISTENCIA: C. G. Pulgar

EXTENSIÓN



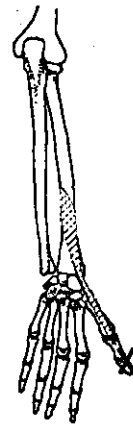
- ▨ FUERZA: Extensor Largo Pulgar
- Ⓒ FULCRO: A. Interfalángica
- ⓧ RESISTENCIA: C. G. Pulgar

ADUCCIÓN PULGAR



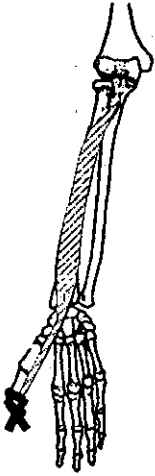
- ▨ FUERZA: Aductor Corto del pulgar
- Ⓒ FULCRO: A. Metacarpofalángica
- ⓧ RESISTENCIA: C. G. Pulgar

EXTENSIÓN

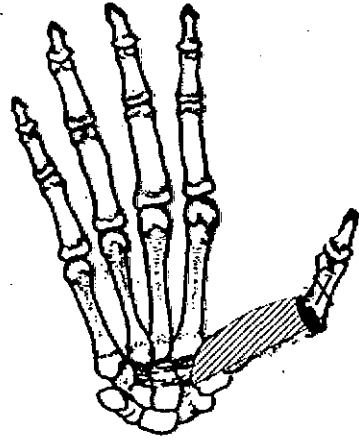


- ▨ FUERZA: Extensor Corto
- Ⓒ FULCRO: A. Metacarpofalángica
- ⓧ RESISTENCIA: C. G. Pulgar

FLEXIÓN PULGAR

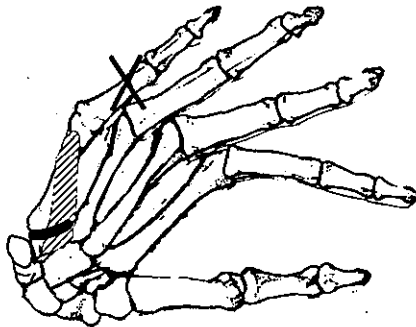


- /// FUERZA: Flexor largo del pulgar
- ☉ FULCRO: A. Interfalángica
- X RESISTENCIA: C. G. Segunda Falange



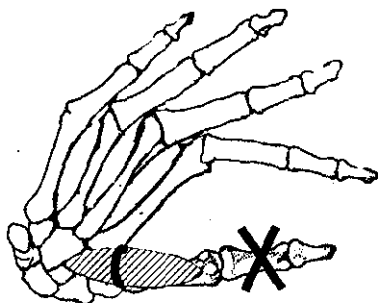
- /// FUERZA: Flexor corto del pulgar
- ☉ FULCRO: A. Metacarpofalángica
- X RESISTENCIA: C. G. Segunda Falange

OPONENCIA MEÑIQUE



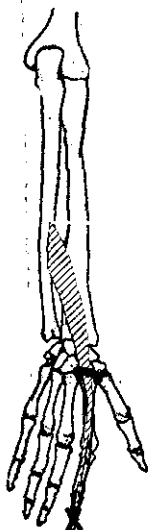
- /// FUERZA: Oponente del Meñique
- ☉ FULCRO: A. Ganchoso Metacarpiana
- X RESISTENCIA: Meñique

OPONENCIA PULGAR



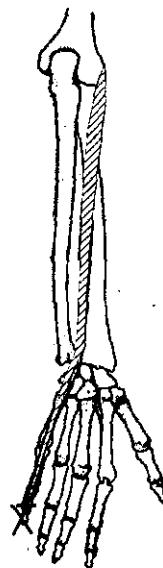
- /// FUERZA: Oponente del pulgar
- C FULCRO: A. Trapecio Metacarpiana
- X RESISTENCIA: C. G. Pulgar

EXTENSIÓN MCF



- /// FUERZA: Extensor Propio del Índice
- C FULCRO: A. Interfalángica Proximal
- X RESISTENCIA: C. G. IFD Indice

EXTENSIÓN



- /// FUERZA: Extensor Propio Meñique
- C FULCRO: A. Metacarpofalángica
- X RESISTENCIA: C. G. Meñique

CAPITULO 2.

EXTREMIDAD PELVICA.

CADERA.

Tipo de articulación: * Coxofemoral: Enartrosis.

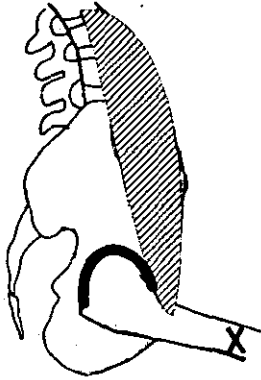
MOVIMIENTO *	MÚSCULO PRINCIPAL **	GÉNERO DE PALANCA	FULCRO (ARTICULACIÓN)	FUERZA	RESISTENCIA
Flexión	Psoas mayor	Primer	Coxofemoral	Psoas mayor	Muslo
	Iliaco	Primer	Coxofemoral	Iliaco	Muslo
	Sartorio	Tercer	Coxofemoral	Sartorio	Muslo
Extensión	Gluteo mayor	Primer	Coxofemoral	Gluteo mayor	Muslo
Abducción	Gluteo mediano	Primer	Coxofemoral	Gluteo mediano	Muslo
	Tensor de la fascia lata	Primer	Coxofemoral	Tensor de la fascia lata	Muslo
	Aducción	Aductor mayor	Tercer	Coxofemoral	Aductor mayor
	Aductor mediano	Tercer	Coxofemoral	Aductor mediano	Muslo
	Aductor menor	Tercer	Coxofemoral	Aductor menor	Muslo
Rotación interna	Gluteo menor	Primer	Coxofemoral	Gluteo menor	Muslo
Rotación externa	Obturador externo	Primer	Coxofemoral	Obturador externo	Muslo
	Cuadrado crural	Primer	Coxofemoral	Cuadrado crural	Muslo
	Gemino superior	Primer	Coxofemoral	Gemino superior	Muslo
	Gemino inferior	Primer	Coxofemoral	Gemino inferior	Muslo

* 9,22,23,24,25,27.

**22,24,25,27.

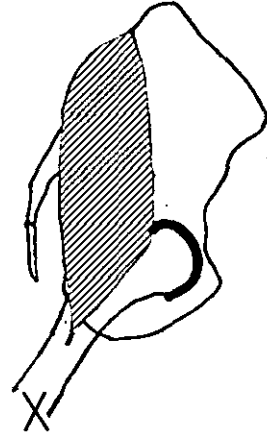
***Centro de gravedad.

FLEXIÓN



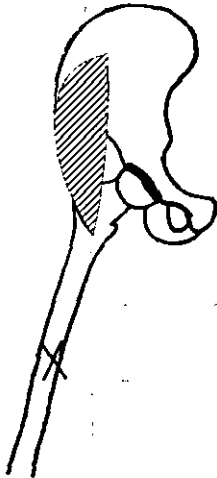
- /// FUERZA: Psoas Mayor
- ◐ FULCRO: A. Coxofemoral
- X RESISTENCIA: C. G. Femur

EXTENSIÓN



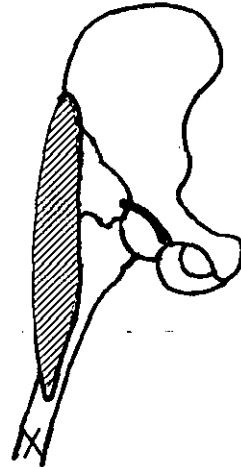
- /// FUERZA: Gluteo Mayor
- ◐ FULCRO: A. Coxofemoral
- X RESISTENCIA: C. G. Muslo

ROTACIÓN INTERNA



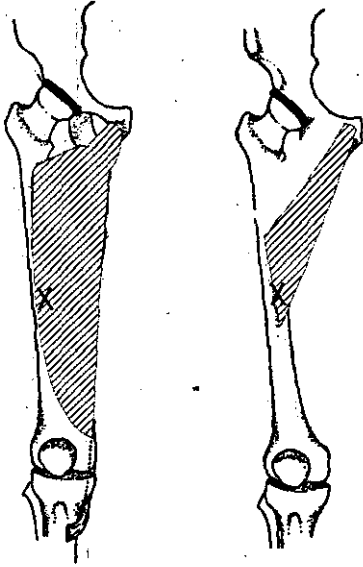
- /// FUERZA: Gluteo Menor
- ◐ FULCRO: A. Coxofemoral
- X RESISTENCIA: C. G. Muslo

ABDUCCIÓN



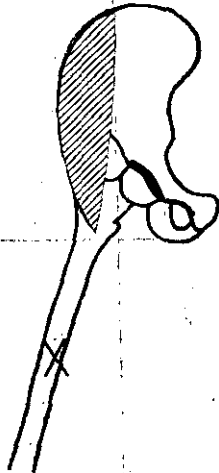
- /// FUERZA: Tensor de la Fascia Lata
- ◐ FULCRO: A. Coxofemoral
- X RESISTENCIA: C. G. Muslo

ADUCCIÓN



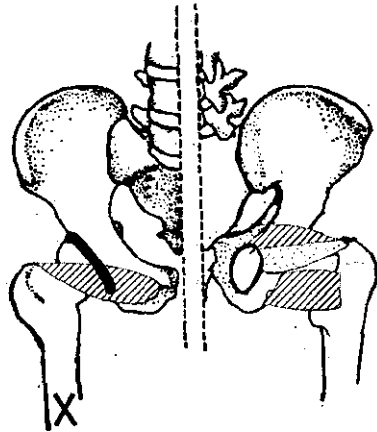
- ▨ FUERZA: Aductores de Cadera
- ⊔ FULCRO: A. Coxofemoral
- X RESISTENCIA: C. G. Muslo

ABDUCCIÓN



- ▨ FUERZA: Gluteo Mediano
- ⊔ FULCRO: A. Coxofemoral
- X RESISTENCIA: C. G. Muslo

ROTACIÓN EXTERNA



- ▨ FUERZA: Rotadores Externos
- ⊔ FULCRO: A. Coxofemoral
- X RESISTENCIA: C. G. Femur

RODILLA

Tipo de articulación:

*Femorotibial: Bicondílea.

*Femororrotuliana: Troceartrosis.

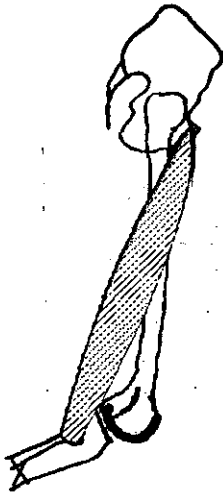
MOVIMIENTO *	MÚSCULO PRINCIPAL **	GÉNERO DE PALANCA	FULCRO (ARTICULACIÓN)	FUERZA	RESISTENCIA ***
Flexión	Biceps crural	Primer	Femorotibial	Biceps crural	Pierna
	Semitendinoso	Primer	Femorotibial	Semitendinoso	Pierna
	Semimebranososo	Primer	Femorotibial	Semitendinoso	Pierna
Extensión	Cuadriceps crural	Primer	Femorotibial	Cuadriceps crural	Pierna.

*9,22,23,24,25,27.

** 22,24,25,27.

***Centro de gravedad.

FLEXIÓN



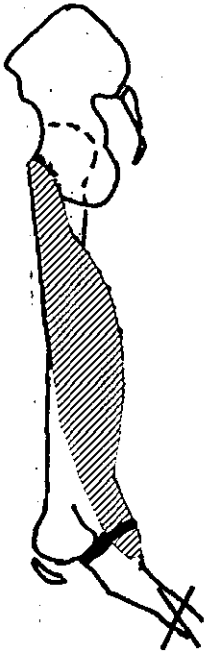
☒ FUERZA: Semitendinoso
 C FULCRO: A. Femorotibial
 X RESISTENCIA: C. G. Pierna

FLEXIÓN



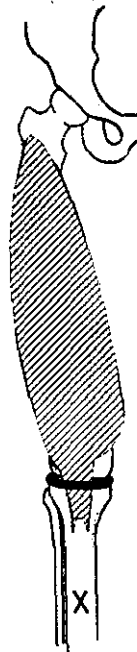
☒ FUERZA: Biceps Crural
 C FULCRO: A. Femorotibial
 X RESISTENCIA: C. G. Pierna

FLEXIÓN



▨ FUERZA: Semimembranoso
C FULCRO: A. Femorotibial
X RESISTENCIA: C. G. Pierna

EXTENSIÓN



▨ FUERZA: Cuadriceps Crural
C FULCRO: A. Femorotibial
X RESISTENCIA: C. G. Pierna

TOBILLO

Tipo de articulación:

*Tibioastragalina: Troclear.

* Astragalocalcanea: Artrodia.

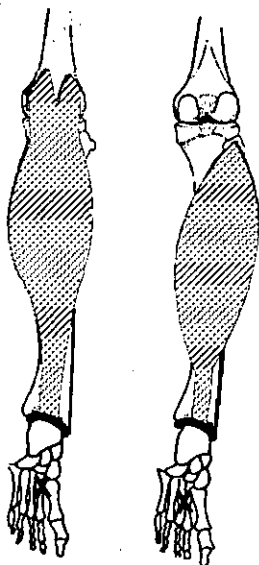
MOVIMIENTO *	MÚSCULO PRINCIPAL **	GENERO DE PALANCA	FULCRO (ARTICULACIÓN)	FUERZA	RESISTENCIA ***
Flexión plantar	Gemelos	Primer	Tibioastragalina	Gemelos	Pie
	Soleo	Primer	Tibioastragalina	Soleo	Pie
Dorsiflexión	Tibial anterior	Primer	Tibioastragalina	Tibial anterior	Pie
Abducción	Peroneo lateral corto	Primer	Astragalocalcanea	Peroneo lateral corto	Pie
	Peroneo lateral largo	Primer	Astragalocalcanea	Peroneo lateral largo	Pie
Aducción	Tibial posterior	Primer	Astragalocalcanea	Tibial posterior	Pie

* 9,22,23,24,25,27.

**22,24,25,27.

***Centro de gravedad.

FLEXIÓN PLANTAR



▨ FUERZA: Gemelos

⊙ FULCRO: A. Tibioastragalina

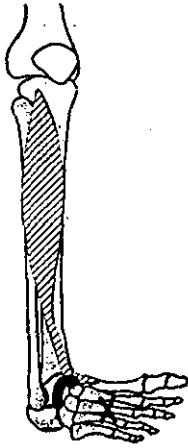
X RESISTENCIA: C. G. Pie

▨ FUERZA: Sóleo

⊙ FULCRO: A. Tibioastragalina

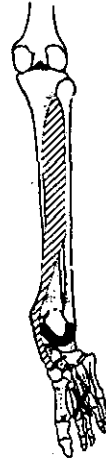
X RESISTENCIA: C. G. Pie

DORSIFLECCIÓN



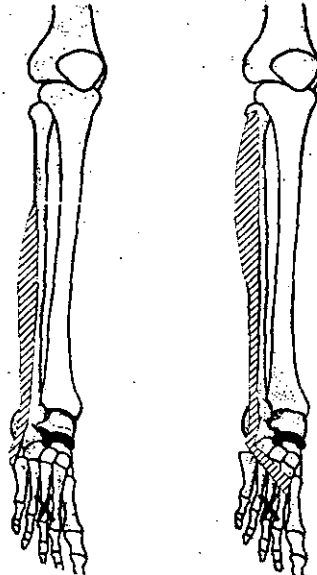
- ▨ FUERZA: Tibial Anterior
- ⊖ FULCRO: A. Tibioastragalina
- ⊗ RESISTENCIA: C. G. Pie

ADUCCIÓN



- ▨ FUERZA: Tibial Posterior
- ⊖ FULCRO: A. Astragalocalcanea
- ⊗ RESISTENCIA: C. G. Pie

ABDUCCIÓN



- ▨ FUERZA: Peroneo lateral Co
- ⊖ FULCRO: A. Astragalocalcar
- ⊗ RESISTENCIA: C. G. Pie

- ▨ FUERZA: Peroneo Lateral Largo
- ⊖ FULCRO: A. Astragalocalcanea
- ⊗ RESISTENCIA: C. G. Pie

PIE

Tipo de articulación: *Metacarpofalángicas: Condíleas.
*Interfalángicas: Trocleartrosis.

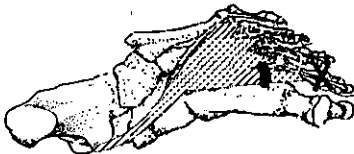
MOVIMIENTO *	MÚSCULO PRINCIPAL **	GÉNERO DE PALANCA	FULCRO (ARTICULACIÓN)		RESISTENCIA ***
Flexión	Lumbricales	Primer	Metatarsofalángica	Lumbricales	Dedos
Extensión	Extensor común de los dedos	Primer	Metatarsofalángica	Extensor común de los dedos	Dedos
	Pedio	Primer	Metatarsofalángica	Pedio	Dedos
	Extensor propio del dedo gordo	Primer	Metatarsofalángica	Extensor propio del dedo gordo	Dedos.
Flexión	Flexor corto del dedo gordo	Primer	Interfalángica	Flexor corto del dedo gordo	Primer orjejo
	Flexor largo de los dedos	Primer	Interfalángica	Flexor largo de los dedos	Dedos

*9,22,23,24,25,27.

**22,24,25,27.

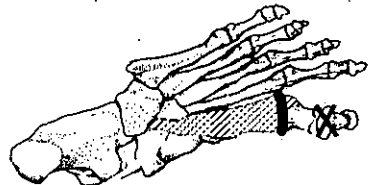
***Centro de gravedad.

FLEXIÓN MTF



☒ FUERZA: Lumbricales
 C FULCRO: A. Metatarsofalángicas
 X RESISTENCIA: C. G. Dedos

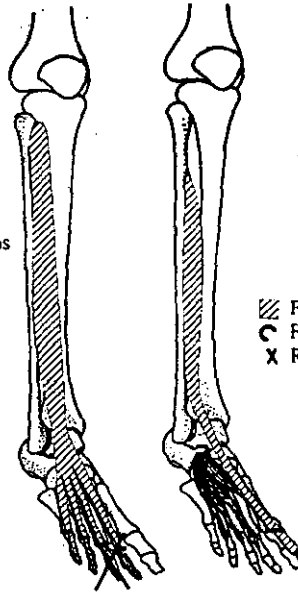
FLEXIÓN DEDO GORDO



☒ FUERZA: Flexor Corto Dedo Gordo
 C FULCRO: A. I.F.D.
 X RESISTENCIA: C. G. Falange Distal

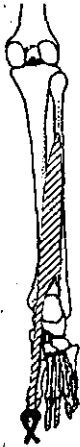
EXTENSIÓN

- ▨ FUERZA: Extensor Común Dedos
- ⊕ FULCRO: A. Metatarsofalángica
- ✕ RESISTENCIA: C. G. Dedos



- ▨ FUERZA: Extensor Propio Primer Ortejo
- ⊕ FULCRO: A. Metacarpofalángica
- ✕ RESISTENCIA: C. G. Primer Ortejo

FLEXIÓN DEDO GORDO



- ▨ FUERZA: Flexor Largo Dedo Gordo
- ⊕ FULCRO: A. I.F.D.
- ✕ RESISTENCIA: C. G. Primer Ortejo

FLEXIÓN DE LOS DEDOS



- ▨ FUERZA: Flexor Largo Dedos
- ⊕ FULCRO: A. I.F.D.
- ✕ RESISTENCIA: C. G. Falanges Distales

CAPITULO 3.

COLUMNA VERTEBRAL

COLUMNA CERVICAL

Tipo de articulación:

- *Atlantoaxoidea: Artrodia.
- * Occipitoaxoidea: Condilea.,
- * Cuerpos vertebrales: Anfiartrosis verdaderas.

MOVIMIENTO *	MÚSCULO PRINCIPAL **	GÉNERO DE PALANCA	FULCRO (ARTICULACIÓN)	FUERZA	RESISTENCIA ***
Flexión	Escalenos	Primer	Occipitoaxoidea	Escalenos	Cabeza
	Largo del cuello	Primer	Occipitoaxoidea	Largo del cuello	Cabeza
Extensión	Trapezio	Primer	Occipitoaxoidea	Trapezio	Cabeza
	Esplenio	Primer	Occipitoaxoidea	Esplenio	Cabeza
Rotación	Esternocleidomastoideo	Primer	Atlantoaxoidea	Esternocleidomastoideo	Cabeza
	Trapezio	Primer	Atlantoaxoidea	Trapezio	Cabeza
Flexión lateral	Escalenos	Primer	Atlantoaxoidea	Escalenos	Cabeza
	Escalenos	Primer	Occipitoaxoidea	Escalenos	Cabeza

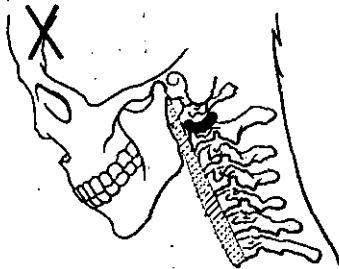
*8,9,24,25,28.

**28.

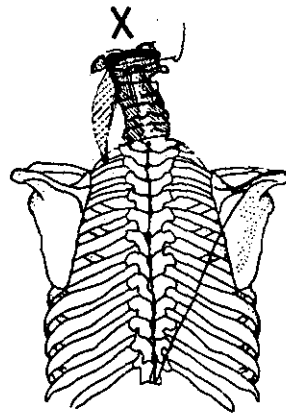
***Centro de gravedad.

FLEXIÓN LATERAL

FLEXIÓN



- ▣ FUERZA: Largo del Cuello
- ⊖ FULCRO: A. Occipitoaxoidea
- X RESISTENCIA: C. G. Cabeza



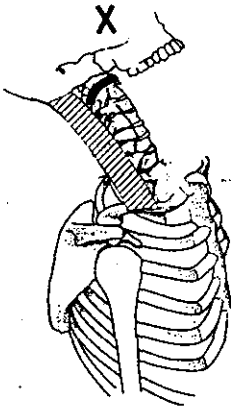
- ▣ FUERZA: Escaleno
- ⊖ FULCRO: A. Occipitoaxoidea
- X RESISTENCIA: C. G. Cabeza

EXTENSIÓN



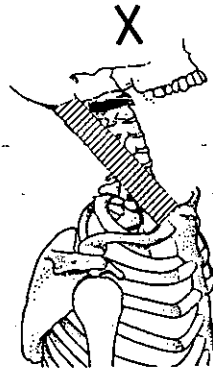
- ▨ FUERZA: Esplenio
- ⊕ FULCRO: A. Occipitoaxoidea
- X RESISTENCIA: C. G. Cabeza

EXTENSIÓN Y ROTACIÓN



- ▨ FUERZA: Trapecio
- ⊕ FULCRO: A. Occipitoaxoidea
- X RESISTENCIA: C. G. Cabeza

ROTACIÓN



- ▨ FUERZA: Esternocleidomastoideo
- ⊕ FULCRO: A. Atlantoaxoidea
- X RESISTENCIA: C.G. Cabeza

COLUMNA LUMBAR.

Tipo de articulación:

*Cuerpos vertebrales: Anfiartrosis verdaderas.

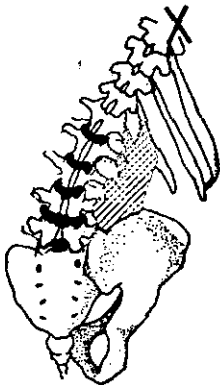
MOVIMIENTO *	MÚSCULO PRINCIPAL **	GÉNERO DE PALANCA	FULCRO (ARTICULACIÓN)	FUERZA	RESISTENCIA ***
Flexión	Recto abdominal	Primer	Cuerpos vertebrales lumbares CVL	Recto abdominal	Tórax
Extensión	Dorsal largo	Tercer	CVL	Dorsal largo	Tórax
	Espinoso dorsal	Tercer	CVL	Espinoso dorsal	Tórax
Flexión lateral	Iliocostal lumbar	Tercer	CVL	Iliocostal lumbar	Tórax
	Cuadrado lumbar	Primer	CVL	Cuadrado lumbar	Tórax
	Psoas	Primer	CVL	Psoas	Tórax

*8,9,24,25,28.

**28.

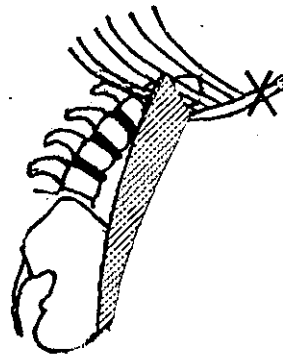
***Centro de gravedad.

FLEXIÓN LATERAL



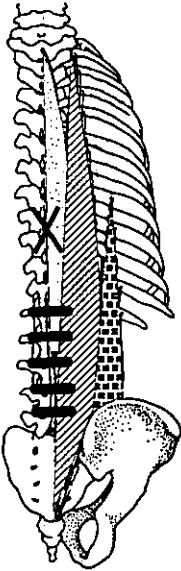
- ▨ FUERZA: Cuadrado Lumbar
- FULCRO: A. Cuerpos Vertebrales Lumbares
- X RESISTENCIA: C. G. Tórax

FLEXIÓN



- ▨ FUERZA: Recto Abdominal
- FULCRO: A. Cuerpos Vertebrales Lumbares
- X RESISTENCIA: C. G. Tórax

EXTENSIÓN



- ▨ FUERZA: Extensores
- Ⓒ FULCRO: A. Cuerpos Vertebrales Lumbares
- ⓧ RESISTENCIA: C. G. Tórax

FLEXIÓN LATERAL



- ▨ FUERZA: Psoas
- Ⓒ FULCRO: A. Cuerpos Vertebrales Lumbares
- ⓧ RESISTENCIA: C. G. Tórax

RESULTADOS

A continuación se describirán los resultados obtenidos en los 25 (100%) pacientes estudiados con el diagnóstico de artritis reumatoide crónica.

De los 25 pacientes, 23 (92%) pertenecen al género femenino y 2 (8%) al género masculino. (Cuadro No. 1).

Respecto a la edad que presentan actualmente reportados en décadas, encontramos que 1 (4%) pertenecen a la segunda década de la vida, 1 (4%) a la tercera, 5 (20%) a la cuarta, 8 (32%) a la quinta, 5 (20%) a la sexta y 5 (20%) a la séptima. (Cuadro No. 2).

En cuanto al inicio de presentación de la enfermedad reportados en décadas se encontró que 1 (4%) iniciaron en la primera década de la vida, 1 (4%) en la segunda, 2 (8%) en la tercera, 8 (32%) en la cuarta, 5 (20%) en la quinta, 6 (24%) en la sexta y 2 (8%) en la séptima. (Cuadro No. 3).

El tiempo de evolución: 1 (4%) menores de un año, 14 (56%) de 1-4 años, 4 (16%) de 5-9 años, 4 (16%) de 10-14 años, 1 (4%) de 15-19 años y 1 (4%) mayores de 50 años. (Cuadro No. 4).

Se encontró disminución en los arcos de movilidad pasivos en las siguientes articulaciones:

En columna vertebral: columna cervical en 3 pacientes (12%), columna lumbar en 4 pacientes (16%), en ambos segmentos para todos los movimientos. (Cuadro No. 5).

En extremidad superior: Hombro: 12 (48%) a la flexión y extensión respectivamente, 6 (24%) a la rotación interna y 8 (32%) a la rotación externa. Codo: en 5 (20%) a la flexión y 9 (36%) a la extensión. En la articulación radio cubital: en 8 (32%) a la pronación y 5 (20%) a la supinación. En muñeca en 15 (60%) a la flexión, 16 (64%) a la extensión, 3 (12%) a la desviación cubital y 12 (48%) a la desviación radial. En la articulación metacarpofalángica en

15 (60%) a la flexión y 14 (48%) a la extensión. En la articulación interfalángica proximal en 13 (52%) a la flexión y 14 (56%) a la extensión. En la articulación interfalángica distal en 12 (48%) a la flexión y extensión respectivamente. (Cuadro No. 6).

En extremidad inferior: Cadera: en 14 (48%) a la flexión 3 (12%) a la extensión, 7 (28%) a la abducción, 2 (8%) a la aducción, 12 (48%) a la rotación interna y 11 (44%) a la rotación externa. En rodilla: 7 (28%) a la flexión, 12 (48%) a la extensión. En tobillo: 9 (36%) a la dorsiflexión, 4 (16%) a la flexión plantar, 11 (44%) a la inversión y eversión respectivamente. En la articulación metatarsofalángica: 1 (4%) a la flexión y 5 (20%) a la extensión. En la articulación interfalángica: 8 (32%) a la flexión y 3 (12%) a la extensión. (Cuadro No. 7).

Presentaron alteración en el examen manual muscular con una calificación inferior a 3, 11 pacientes (44.4%), cabe mencionar que un mismo paciente tenía calificación de 2, 1, 0 o no valorable en diferentes músculos y segmentos; así resulta que de los 11 pacientes (100%), 5 (45%) tenían una calificación en 2, 7 pacientes (63.4%) tenían calificación de 1, 2 (18.1%) tenían una calificación de 1 y en 6 (54.5%) no era valorable el arco por la restricción importante de la movilidad. (Cuadro No. 8).

Se analizó la relación existente entre el tiempo de evolución y las alteraciones encontradas en la medición de los arcos de movilidad, encontrando que la alteración estaba presente en 1 (4%) paciente con menos de un año de evolución, en 12 (48%) de 1-4 años de evolución, en 4 (16%) de 5-9 años de evolución, en 4 (16%) de 10-14 años de evolución en 1 (4%) de 15-19 años de evolución y en 1 (4%) en mayores de 50 años de evolución. (Cuadro No. 9).

También se analizó la relación entre el tiempo de evolución y las alteraciones en el examen manual muscular, encontrando que en aquellos con menores de un año y los de 5 a 9 de evolución no había alteración, en 7 pacientes (28%) de 1-4 años de evolución, 3 (12%) de 10-14 años de evolución 1 (4%) de 15-19 años de evolución y 1 (4%) en mayores de 50 años de evolución. (Cuadro No. 10).

De los 25 pacientes estudiados, se encontró en 11 (44%), modificación de las palancas, de los cuales 5 (20%) presentaron cambio en componente de la fuerza (sustitución por otro músculo) sin cambio en el género de palanca. En los 6 pacientes restantes (24%) sí hubo modificación del género de palanca. (Cuadro No. 11)

Se analizo la relación existente entre la modificación de la palanca y el tiempo de evolución, encontrando que los menores de 1 y los de 5-9 años de evolución no presentaron modificaciones, si las hubo en 7 pacientes (28%) de 1-4 años de evolución en 3 (12%) de 10-14 años de evolución, en 1 (4%) de 15-19 años de evolución y en 1 (4%) con más de 50 años de evolución.(Cuadro No. 12).

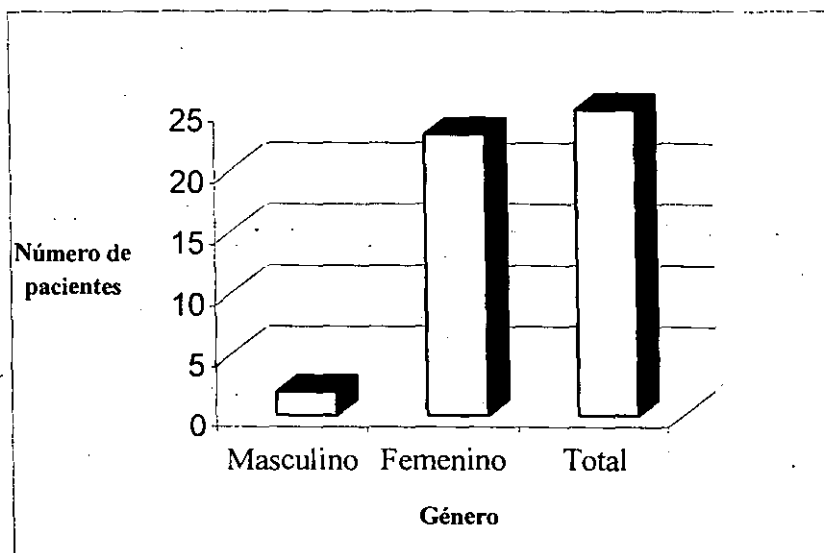
Se encontraron las siguientes sustituciones musculares (músculos accesorios en lugar de los músculos principales): en dos, el palmar menor sustituyo al palmar mayor en la flexión de la muñeca; en otro paciente el gluteo menor fue sustituido por el gluteo medio y el tensor de la fascia lata para la rotación interna de la cadera; en otro el cubital posterior sustituyo al primer y segundo radial en la extensión de muñeca y en otro paciente el biceps braquial sustituyo al deltoides anterior para la flexión de hombro. En aquellos músculos con calificación dos al examen manual muscular, hubo modificación en la resistencia, ya que al no existir el centro de gravedad del segmento en esta posición, la resistencia se llevo a cabo por los músculos antagonistas al movimiento, siendo el caso de los siguientes músculos: triceps braquial, primer radial, segundo radial, palmar mayor, flexor común superficial de los dedos, flexor común profundo de los dedos, extensor común de los dedos, flexor corto del pulgar, flexor largo del pulgar, extensor largo del pulgar, abductor corto del pulgar, abductor largo del pulgar, aductor del pulgar, extensor propio del meñique, gluteo mayor, gluteo medio, tensor de la fascia lata y aductores de cadera, (Cuadros No. 13 y 14).

**CUADROS
Y
GRAFICAS.**

DISTRIBUCION POR GENERO EN PACIENTES CON ARTRITIS REUMATOIDE CRONICA.

CUADRO NO. 1

GENERO	NUMERO DE PACIENTES	PORCENTAJE
Masculino	2	8 %
Femenino	23	92 %
Total	25	100 %

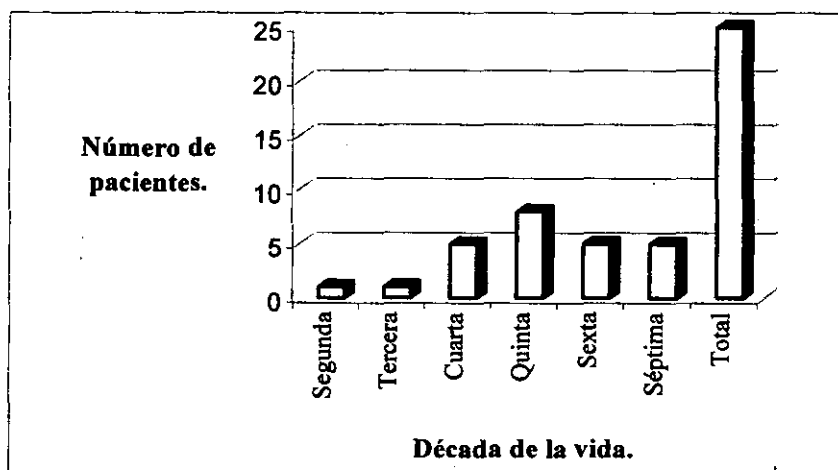


Fuente: Cuadro No. 1.

EDAD ACTUAL DE LOS PACIENTES CON ARTRITIS REUMATOIDE CRONICA EN ESTUDIO.

CUADRO NO. 2

DÉCADA DE LA VIDA	NUMERO DE PACIENTES	PORCENTAJE
Segunda	1	4 %
Tercera	1	4 %
Cuarta	5	20 %
Quinta	8	32 %
Sexta	5	20 %
Séptima	5	20 %
Total	25	100 %

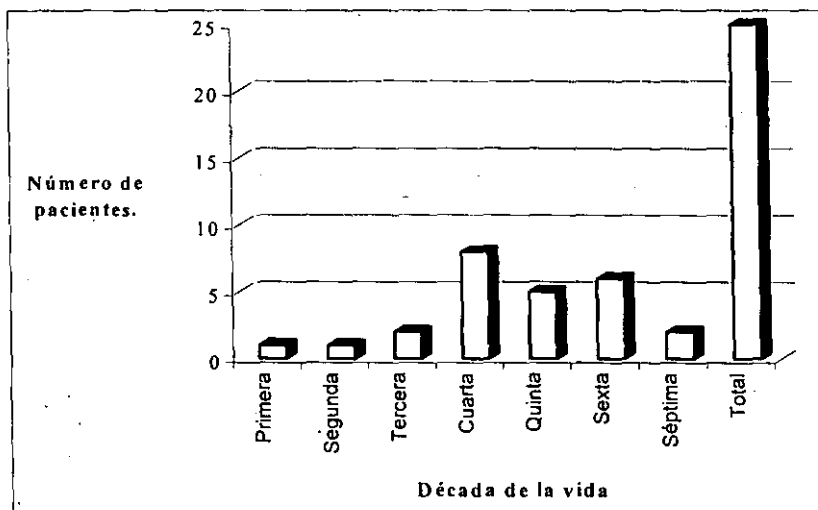


Fuente: Cuadro No. 2.

EDAD DE INICIO DE LA ARTRITIS REUMATOIDE EN LOS PACIENTES ESTUDIADOS..

CUADRO NO. 3

DÉCADA DE LA VIDA	NUMERO DE PACIENTES	PORCENTAJE
Primera	1	4%
Segunda	1	4%
Tercera	2	8%
Cuarta	8	32%
Quinta	5	20%
Sexta	6	24%
Séptima	2	8%
Total	25	100%

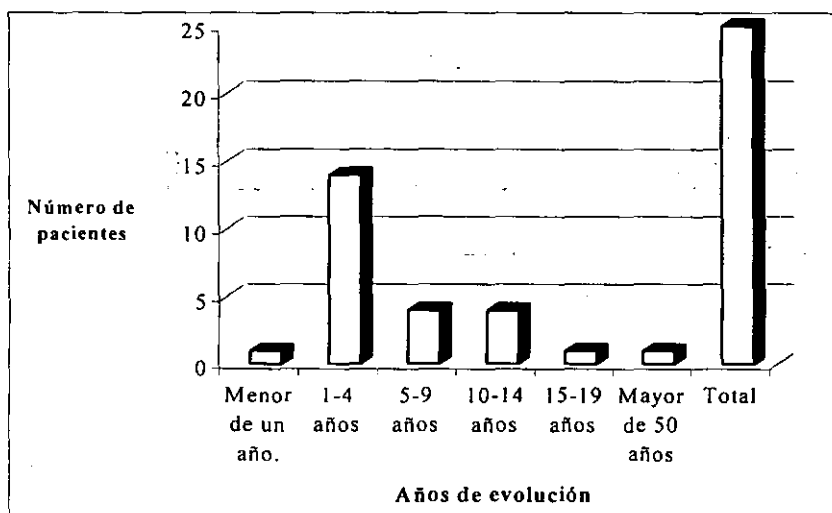


Fuente: Cuadro No. 3.

TIEMPO DE EVOLUCIÓN DE LA ARTRITIS REUMATOIDE EN LOS PACIENTES ESTUDIADOS.

CUADRO NO. 4

TIEMPO DE EVOLUCIÓN	NÚMERO DE PACIENTES	PORCENTAJE
Menor de un año.	1	4%
1 - 4 años.	14	56%
5 - 9 años	4	16%
10 -14 años.	4	16%
15-19 años	1	4%
Mayor de 50 años	1	4%
Total	25	100%

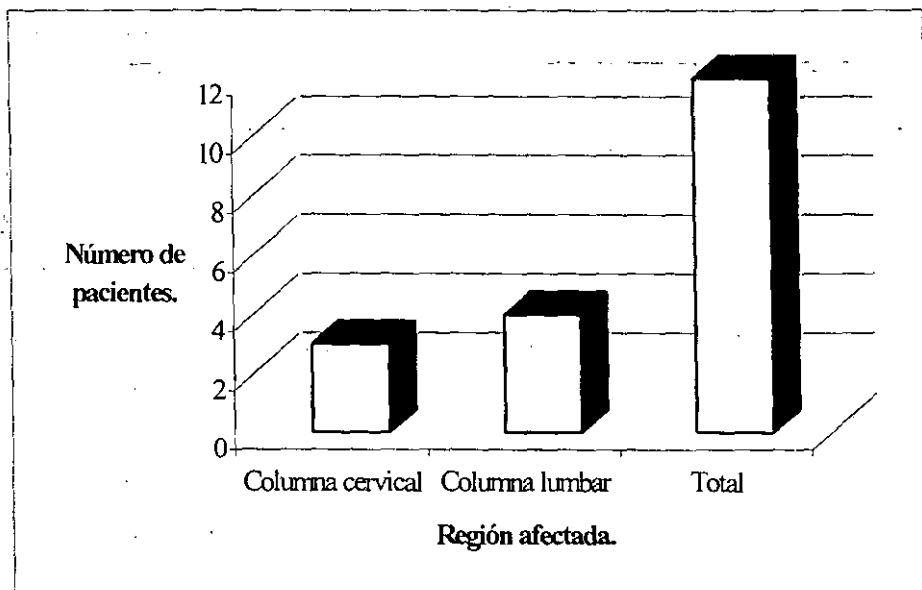


Fuente: Cuadro No. 4.

ALTERACIONES EN LOS ARCOS DE MOVILIDAD DE COLUMNA VERTEBRAL

CUADRO 5

RÉGION	NÚMERO DE PACIENTES	PORCENTAJE
Columna cervical	3	12 %
Columna lumbar	4	16%
Total	12	28%



Fuente: Cuadro No. 5

ALTERACIONES EN LOS ARCOS DE MOVILIDAD EN EXTREMIDADES TORACICAS.

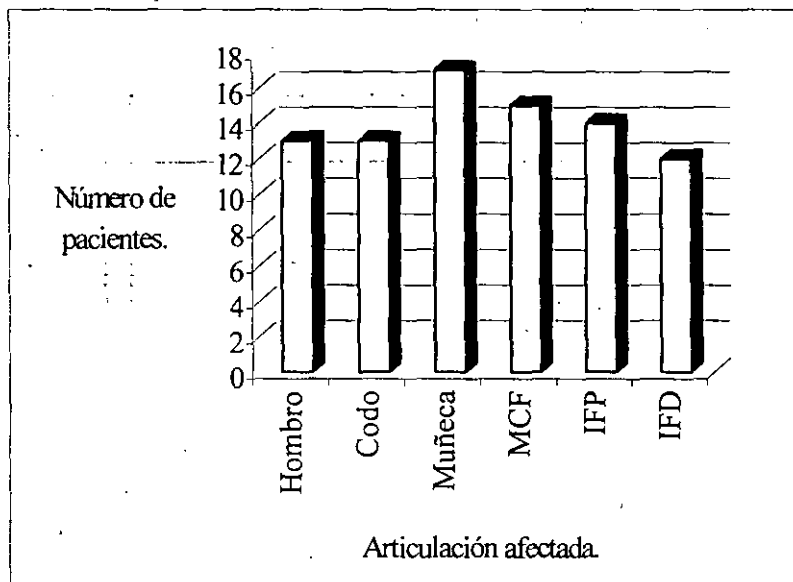
CUADRO NO. 6

ARTICULACION AFECTADA	NUMERO DE PACIENTES	PORCENTAJE
Hombro	13	52 %
Codo	13	52 %
Muñeca	17	68 %
MCF*	15	60 %
IFP**	14	56 %
IFD***	12	48 %

*Metacarpofalángica.

**Interfalángica proximal.

***Interfalángica distal.



Fuente: Cuadro No. 6.

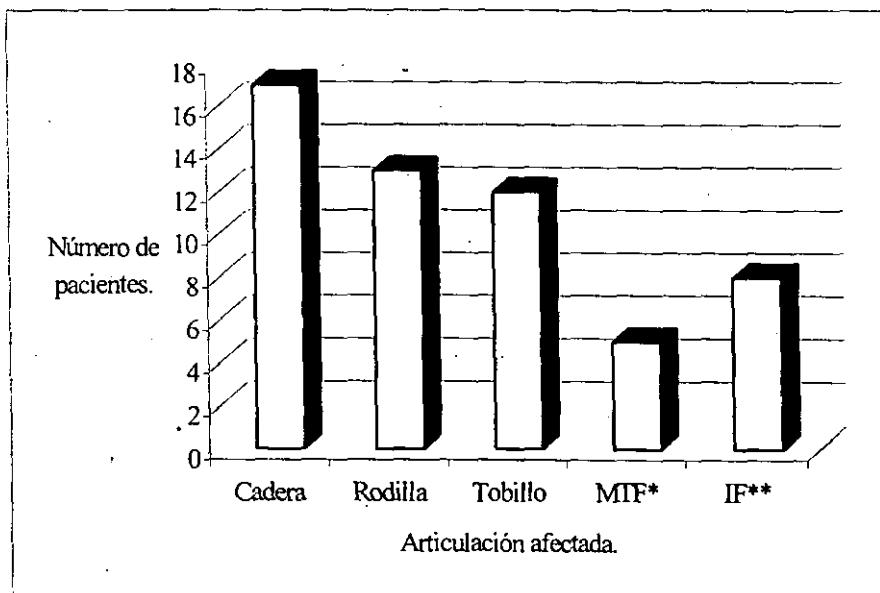
ALTERACIONES EN LOS ARCOS DE MOVILIDAD DE EXTREMIDADES PELVICAS

CUADRO NO. 7

ARTICULACION AFECTADA	NUMERO DE PACIENTES	PORCENTAJE
Cadera	17	68 %
Rodilla	13	52 %
Tobillo	12	48 %
MTF*	5	20 %
IF**	8	32 %

*Metatarsfalángica

**Interfalángica



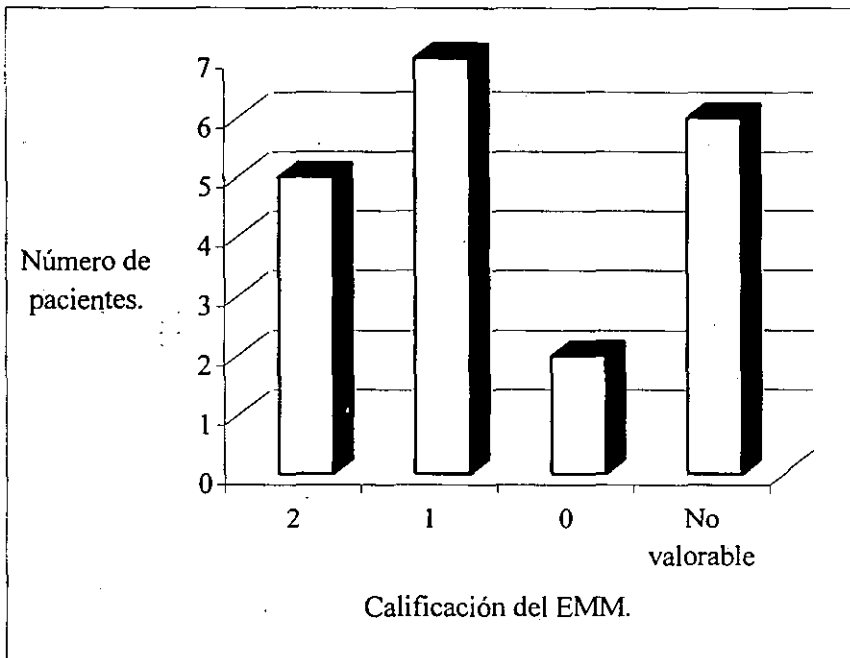
Fuente: Cuadro No. 7.

ALTERACIONES EN EXAMEN MANUAL MUSCULAR DE ACUERDO A SU CALIFICACION.

CUADRO NO. 8

CALIFICACION DEL EMM*	NUMERO DE PACIENTES	PORCENTAJE
2	5	20 %
1	7	28 %
0	2	8 %
No valorable	6	28%

Examen Manual Muscular.

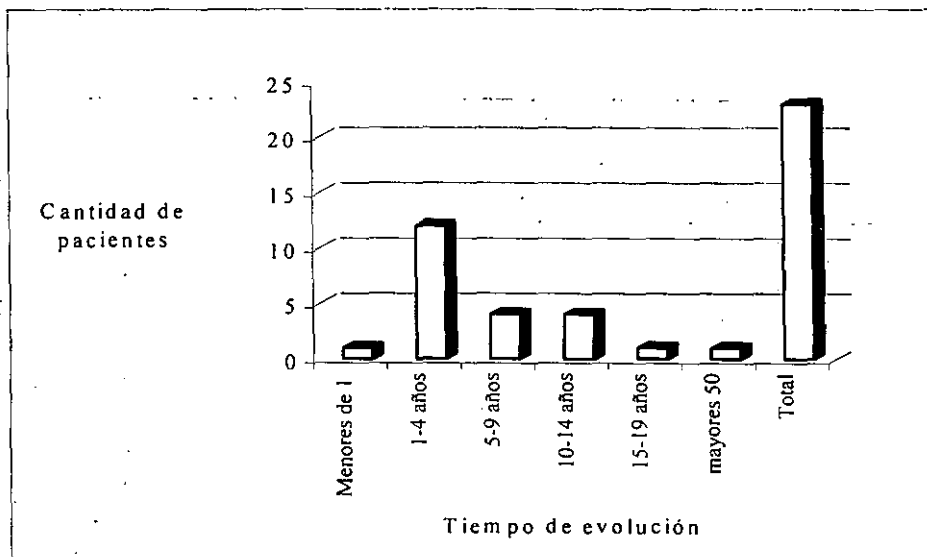


Fuente: Cuadro No. 8.

RELACION ENTRE EL TIEMPO DE EVOLUCION Y LAS ALTERACIONES EN LOS ARCOS DE MOVILIDAD

CUADRO No. 9

TIEMPO DE EVOLUCION (AÑOS)	ALTERACION EN EL ARCO DE MOVILIDAD	
	Número	Porcentaje
Menores de 1	1	4%
1 - 4	12	48%
5 - 9	4	16%
10 - 14	4	16%
15 - 19	1	4%
Mayores de 50	1	4%
Total	23	92%

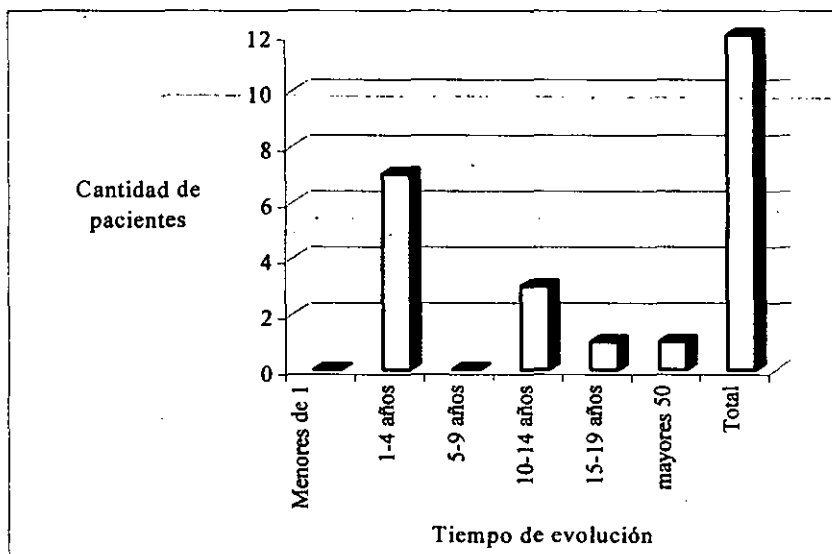


Fuente: Cuadro No. 9.

RELACIÓN ENTRE EL TIEMPO DE EVOLUCION Y LAS ALTERACIONES EN EL EXAMEN MANUAL MUSCULAR

CUADRO NO. 10

TIEMPO DE EVOLUCION (AÑOS)	ALTERACIONE EN EL EXAMEN MANUAL MUSCULAR	
	Número	Porcentaje
Menores de 1	-	-
1 - 4	7	28%
5 - 9	-	-
10 - 14	3	12%
15 - 19	1	4%
Mayores de 50	1	4%
Total	12	48%

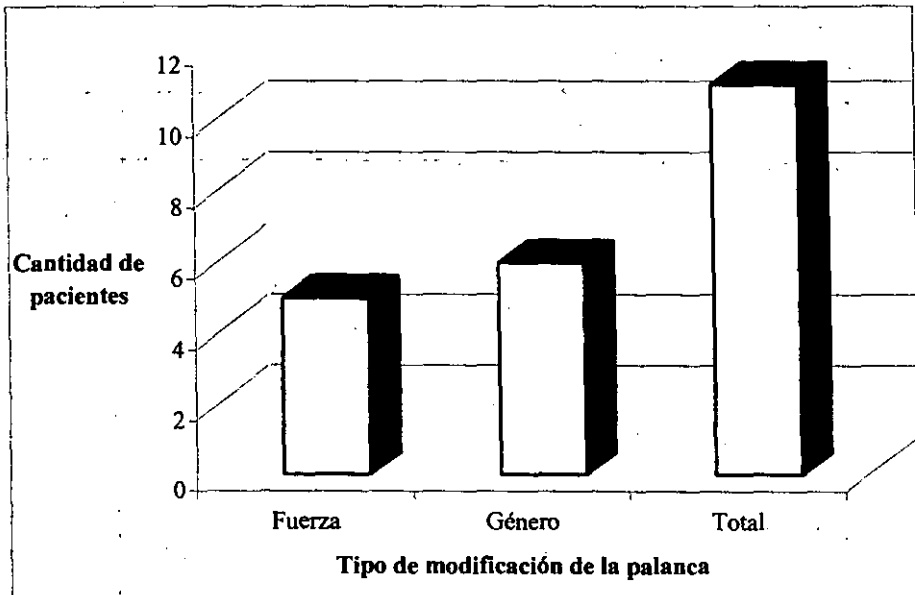


Fuente: Cuadro No. 10.

MODIFICACION DE LAS PALANCAS ENCONTRADAS EN PACIENTES CON ARTRITIS REUMATOIDE CRONICA

CUADRO NO. 11

TIPO DE PALANCA MODIFICADA	CANTIDAD DE PACIENTES
Modificación del componente de la fuerza	5
Modificación del género	6
Total	11

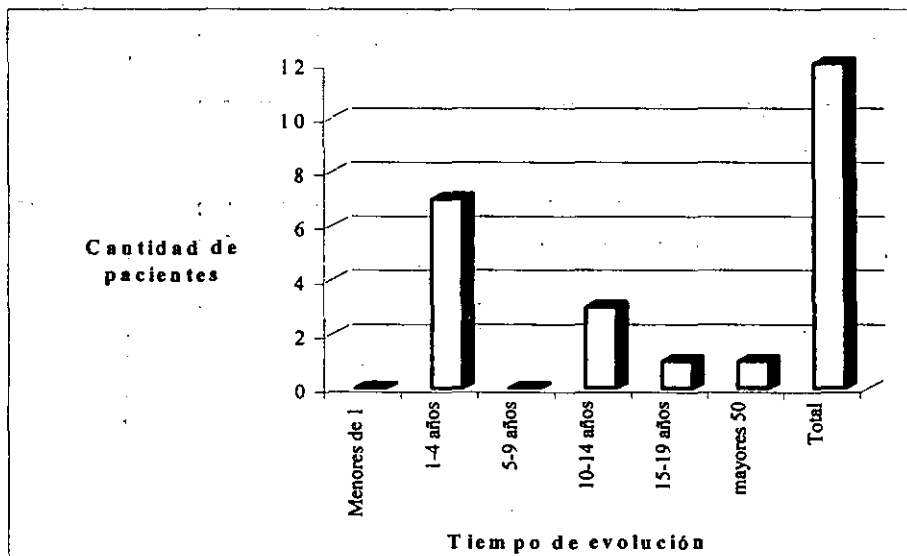


Cuadro No. 11.

MODIFICACION DE LAS PALANCAS EN RELACIÓN AL TIEMPO DE EVOLUCION

CUADRO NO. 12

TIEMPO DE EVOLUCION (AÑOS)	MODIFICACION DE LA PALANCA	
	Número	Porcentaje
Menores de 1	-	-
1 - 4	7	28%
5 - 9	-	-
10 - 14	3	12%
15 - 19	1	4%
Mayores de 50	1	4%
Total	12	48%

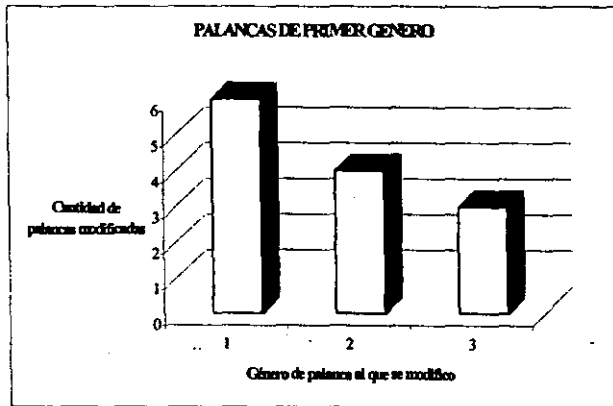


Fuente: Cuadro No. 12

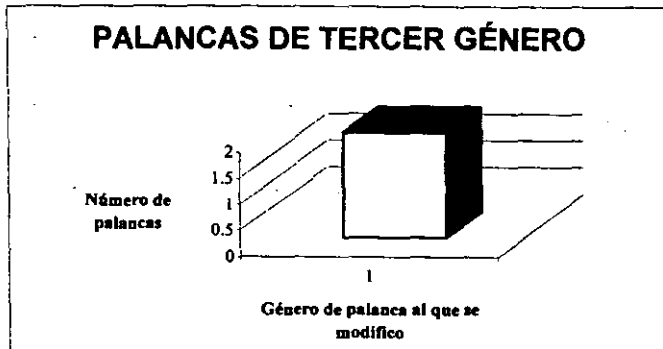
MODIFICACION DE LAS PALANCAS

CUADRO NO. 13

NUMERO DE PALANCAS MODIFICADAS	GÉNERO DE PALANCA NORMAL	GÉNERO DE PALANCA MODIFICADO
6	1	3
4	1	2
3	1	1
2	3	1



Fuente: Cuadro No. 13



Fuente: Cuadro No.13

MODIFICACION DE LAS PALANCAS EN PACIENTES CON ARTRITIS REUMATOIDE CRONICA

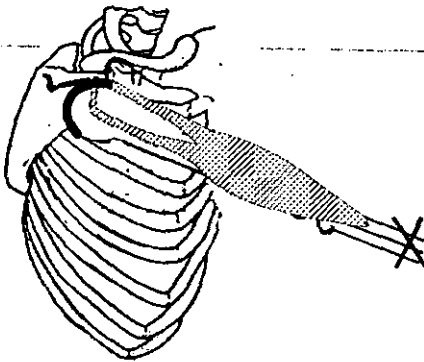
CUADRO NO. 14

MOVIMIENTO	MUSCULO	GÉNERO PALANCA NORMAL	GÉNERO PALANCA MODIFICADA	FULCRO (ARTICULACION)	FUERZA	RESISTENCIA
Flexión hombro	Biceps braquial	Tercer	Tercer	Glenohumeral	Biceps braquial	C.G. Antebrazo
Extensión codo	Triceps braquial	Primer	Tercer	Radiocarpiana	Triceps braquial	Biceps braquial
Flexión muñeca	Palmar menor	Primer	Primer	Radiocarpiana	Palmar menor	C.G. Mano
	Palmar mayor	Primer	Tercer	Radiocarpiana	Palmar mayor	Primer y segundo radial
Extensión muñeca	Cubital posterior	Primer	Primer	Radiocarpiana	Cubital posterior	C.G. Mano
	Primer y segundo radial	Primer	Segundo	Radiocarpiana	Primer y segundo radial	Palmar mayor
Flexión Interfalángica proximal	Flexor Común Superficial de los dedos	Primer	Tercer	Interfalángica proximal	Flexor Común Superficial de los dedos	Extensor común de los dedos.
Flexión Interfalángica distal	Flexor común profundo de los dedos	Primer	Tercer	Interfalángica distal	Flexor Común Profundo de los Dedos	Extensor común de los dedos
Extensión Interfalángica Proximal	Extensor común de los dedos	Primer	Segundo	Interfalángica Proximal	Extensor Común de los Dedos	Flexor Común Superficial de los dedos
Flexión pulgar	Flexor corto del pulgar	Primer	Segunda	Metacarpo-Falángica	Flexor corto del pulgar	Extensor corto del pulgar
	Flexor largo del pulgar	Primer	Segunda	Interfalánagica	Flexor largo del pulgar	Extensor largo del pulgar
Extensión pulgar	Extensor largo del pulgar	Primer	Tercer	Interfalángica	Extensor largo del pulgar	Flexor largo del pulgar
Abducción pulgar	Abductor corto pulgar	Primer	Primer	Metacarpo-falángica	Abductor corto pulgar	Aductor pulgar
	Abductor largo pulgar	Primer	Primer	Metacarpo-falángica	Abductor largo pulgar	Aductor pulgar
Aducción pulgar	Aductor pulgar	Primer	Primer	Metacarpo Falángica	Aductor pulgar	Abductor corto pulgar

MOVIMIENTO	MÚSCULO	GENERO PALANCA NORMAL	GÉNERO PALANCA MODIFICADA	FULCRO (ARTICULACION)	FUERZA	RESISTENCIA
Abducción pulgar	Abductor corto pulgar	Primer	Primer	Metacarpo-falángica	Abductor corto pulgar	Aductor pulgar
	Abductor largo pulgar	Primer	Primer	Metacarpo-falángica	Abductor largo pulgar	Aductor pulgar
Aducción pulgar	Aductor pulgar		Primer	Metacarpo Falángica	Aductor pulgar	Abductor corto pulgar
Extensión meñique	Extensor propio meñique	Primero	Segundo	Metacarpo-falángica	Extensor propio meñique	Flexor Común Superficial de los Dedos
Extensión cadera	Gluteo Mayor	Primero	Tercer	Coxofemoral	Gluteo mayor	Psoas
Abducción cadera	Tensor de la fascia lata	Tercero	Primer	Coxofemoral	Tensor de la fascia lata	Aductores cadera
Aducción cadera	Aductores cadera	Tercero	Primer	Coxofemoral	Aductores cadera	Gluteo medio

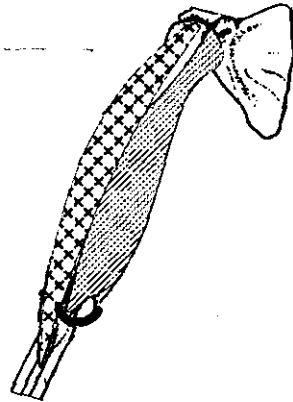
C.G.: Centro de gravedad.

FLEXIÓN HOMBRO



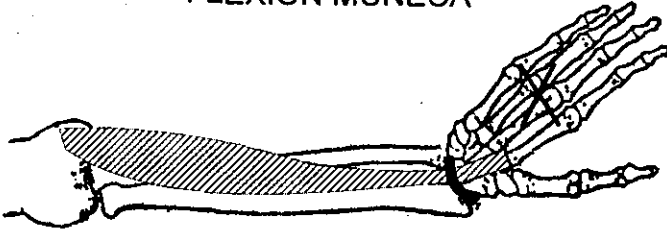
- ☑ FUERZA: Biceps Braquial
- ⊖ FULCRO: A. Glenohumeral
- X RESISTENCIA: C. G. Antebrazo

EXTENSIÓN CODO



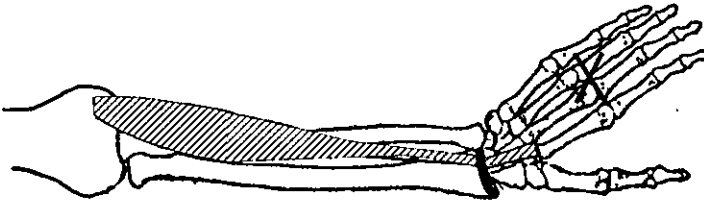
- ☑ FUERZA: Triceps Braquial
- ⊖ FULCRO: A. Radiocarpiano
- X RESISTENCIA: Biceps Braquial

FLEXIÓN MUÑECA



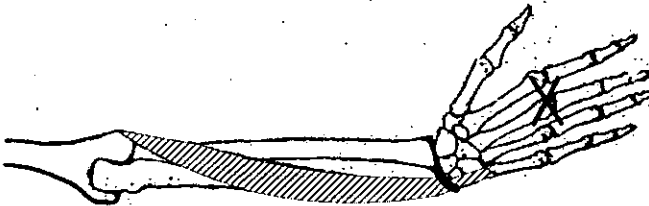
- ▨ FUERZA: Palmar Menor
- FULCRO: A. Radiocarpiano
- ✕ RESISTENCIA: C. G. Mano

FLEXIÓN



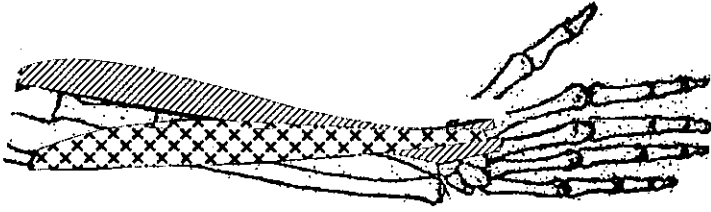
- ▨ FUERZA: Palmar Mayor
- FULCRO: A. Adiocrapiana
- ✕ RESISTENCIA: C. G. Mano

DESVIACIÓN CUBITAL



- ▨ FUERZA: Cubital Posterior
- FULCRO: A. Radiocarpiana
- ✕ RESISTENCIA: C. G. Mano

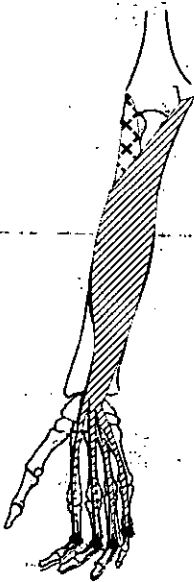
EXTENSIÓN MUÑECA



FUEZA: Radiales
 FULCRO: A. Radiocarpiana
 RESISTENCIA: Palmar Mayor

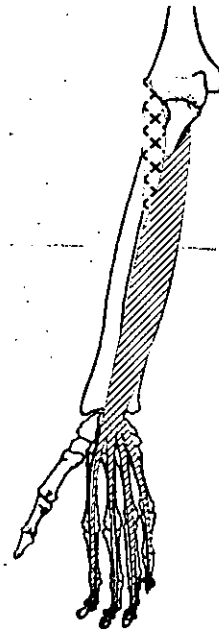


FLEXIÓN DEDOS



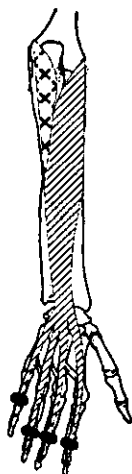
FUEZA: F.C.S.D.
 FULCRO: A. Interfalangica Proximal
 RESISTENCIA: E.C.D.

FLEXIÓN



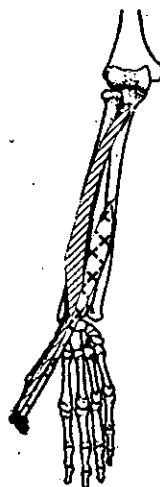
FUEZA: FCPT
 FULCRO: A. IFD
 RESISTENCIA: C. G. IFD

EXTENSIÓN DEDOS



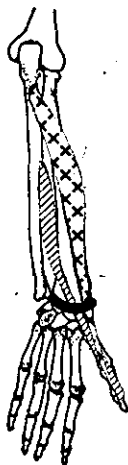
- /// FUERZA: Extensor Común Dedos
- Ⓒ FULCRO: A. Interfalángica Proximal
- X RESISTENCIA: F.C.S..D

FLEXOR PULGAR



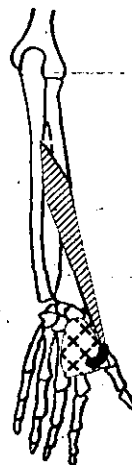
- /// FUERZA: Flexor Largo Pulgar
- Ⓒ FULCRO: A. Interfalángica
- X RESISTENCIA: Extensor Pulgar

EXTENSIÓN PULGAR



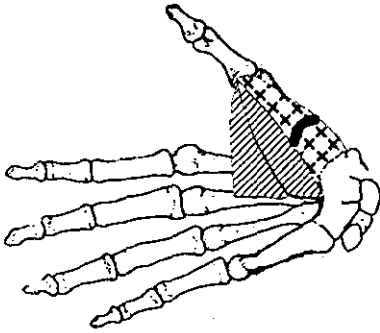
- /// FUERZA: Extensor Largo Pulgar
- Ⓒ FULCRO: A. Interfalángica
- X RESISTENCIA: Flexor Largo Pulgar

ADUCCIÓN PULGAR



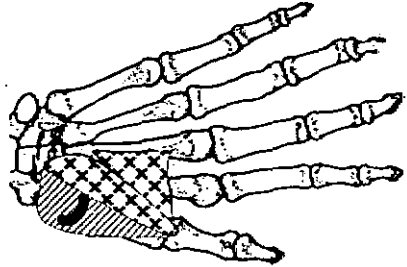
- /// FUERZA: Abductor Largo Pulgar
- Ⓒ FULCRO: A. Metacarpofalángica
- X RESISTENCIA: Aductor Pulgar

ADUCCIÓN PULGAR



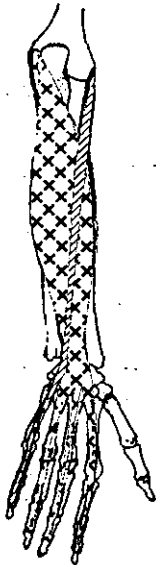
- ▨ FUERZA: Aductor Pulgar
- FULCRO: A. Metacarpofalángica
- ✕ RESISTENCIA: Abductor Corto Pulgar

ABDUCCIÓN PULGAR



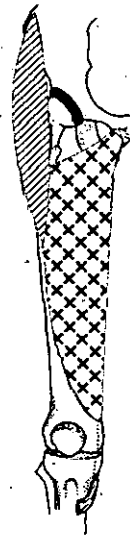
- ▨ FUERZA: Abductor Corto Pulgar
- FULCRO: A. Metacarpofalángica
- ✕ RESISTENCIA: Aductor Pulgar

FLEXIÓN MENIQUE



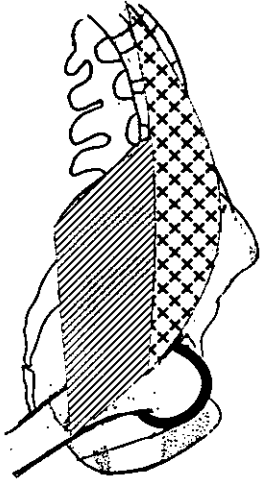
- ▨ FUERZA: Extensor Menique
- FULCRO: A. Metacarpofalángica
- ✕ RESISTENCIA: F.C.S.D.

ABDUCCIÓN CADERA



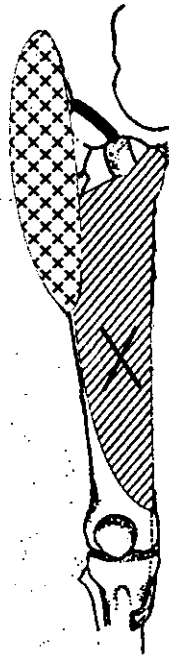
- ▨ FUERZA: Tensor Fascia Lata
- FULCRO: A. Coxofemoral
- ✕ RESISTENCIA: Aductores Cadera

EXTENSIÓN CADERA



▨ FUERZA: Gluteo Mayor
○ FULCRO: A. Coxofemoral
X RESISTENCIA: Psoas

ADUCCIÓN CADERA



▨ FUERZA: Aductores Cadera
○ FULCRO: A. Coxofemoral
X RESISTENCIA: Gluteo Medio

CONCLUSIONES

1. La palanca es una barra rígida que gira sobre un punto fijo. Consta de 3 componentes: fulcro (articulación), fuerza (músculo agonista) y resistencia (centro de gravedad del segmento corporal). Aplicando los datos anteriores, se elaboro una guía practica, en forma textual y en imagen, de las palancas, aplicadas a las articulaciones del cuerpo humano que existen en forma normal, determinando su género.
2. La mayor incidencia en la edad de presentación de la artritis reumatoide en los pacientes estudiados, fue en la cuarta década de la vida (32%).
3. Los pacientes con más de 10 años de evolución de la artritis reumatoide presentan mayor limitación de los arcos de movilidad, alteración en el examen manual muscular con una calificación menor a 3, y modificaciones en las palancas.
4. Se encontró en pacientes con artritis reumatoide, modificación en las palancas. Estas modificaciones se debieron a la sustitución en un músculo principal por un músculo accesorio para la realización del movimiento, y por la modificación de la resistencia, al no ser el centro de gravedad del segmento sino el músculo antagonista al movimiento del músculo agonista que representa a la fuerza.
5. Al realizar la reeducación y fortalecimiento muscular debe tomarse en cuenta el estado de la articulación involucrada (alteración de la cápsula, ligamentos) o la debilidad del músculo agonista y antagonista, ya que de esto depende la tensión que exista en el fulcro, y la resistencia que se pueda agregar con el objeto de incrementar la fuerza. De esta forma, aunque la palanca este modificada, es susceptible de proporcionar funcionalidad al obtener un equilibrio entre la potencia y la resistencia, siempre y cuando no exista limitación importante de la movilidad que impediría la acción de una palanca.
6. Este tipo de estudio permitirá el inicio de otros, en donde se valoren las modificaciones de la palancas en otras patologías musculoesqueleticas, teniendo por objeto aportar las bases para el tratamiento oportuno y adecuado para el paciente.

ESTA TESIS NO DEBE
SALIR DE LA BIBLIOTECA

BIBLIOGRAFIA

1. Rasch PJ, Burke RK. El cuerpo como un sistema de palancas. En: Kinesiología y anatomía aplicada. Ed. "El ateneo", sexta edición, 1986, Buenos Aires. 89 – 99.
2. Macdonald ME. Principios básicos del tratamiento físico. En: Terapéutica ocupacional en rehabilitación. Ed. Salvat, segunda edición, 1979, Barcelona. 63 – 93.g
3. Villarreal CM. Elementos de biomecánica. Ed. Vales Ancona Luis y Ferro Arredondo Marco Antonio, 1983, Distrito Federal. 181 pág.
4. Strother GK. La estática y el concepto de equilibrio. En: Física aplicada a las ciencias de la salud. Ed. McGraw Hill, segunda edición, 1990, Distrito Federal, 32 – 47.
5. Mosqueira RS. Mecánica. En: Física elemental. Ed. Patria, vigésimo séptima edición, 1994, Distrito Federal. 75-150.
6. Estrada FA, De Oyarzabal OJ, Velasco HM. Fuerza sin movimiento. Equilibrio de traslación y rotación. En: Lecciones de física. Ed. Compañía editora continental, décimo primera edición, 1999. 84-97.
7. Genot C, Neiger H, Lercy A, Pierron G, Dufour M, Peninou G. Kinesioterapia vol. 1: Principios. Ed. Médica Panamericana, 1989, Buenos Aires. 127 pág.
8. Quiroz GF. Tratado de Anatomía Humana. Tomo I: Aparato tegumentario, osteología, artrología y miología. Ed. Porrua, trigésimocuarta edición, 1996, Distrito Federal. 501 pág.
9. Tortora JG, Anagnostakos PN. Principios de anatomía y fisiología. Ed. Harla, tercera edición, 1984, Distrito Federal. 1034 pág.

10. Lavalle MC. Artritis reumatoide. En: Reumatología clínica. Ed. Limusa, segunda edición, 1990, Distrito Federal. 325-352.
11. Rodnan GP, Schumacher RH. Artritis reumatoide. En. Compendio de enfermedades reumáticas. Ed. The arthritis foundation, octava edición, 1993, Atlanta. 41-53.
12. Santín G. Artritis Reumatoide. En: Curso de radiología en reumatología. Ed. Difusión médica S.A. de C.V., 1988 Distrito Federal. 21-25.
13. Mulero MJ. Las artritis. En: Enfermedades reumáticas. Ed. Tu salud, 1995, Barcelona. 56-77.
14. Kottke FJ, Stillwell GK, Lehmann JF. Rehabilitación de artritis y enfermedades afines. En: Krusen. Medicina física y rehabilitación. ED. Panamericana, tercera edición, 1994, Buenos aires. 661-700.
15. Miranda LJM. Diagnóstico de la Artritis reumatoide. Lecturas de reumatología, 1996, 6:20-26.
16. Cailliet R. Lesiones y enfermedades de las articulaciones. En: Síndromes dolorosos de mano. Ed. Manual Moderno, tercera edición, 1982, Distrito Federal. 158-195.
17. Panush SR. Artritis reumatoide: aspectos clínicos. En: Principios de enfermedades reumaticas. Ed. Noriega Limusa, 1990, Distrito Federal. 181-198.
18. Rotes QJ. Artritis reumatoidea. En: Patología articular. Ed. Espax, 1983, Barcelona. 754-97.
19. Hernández HDM, Garduño EJ, Hernández SJF, Fajardo GA, Mejía AJM, Martínez GM. Clasificación en niveles de los diseños de investigación clínico-epidemiológicos. Rev Invest Clin 1998; 50: 79-86.

20. Méndez RI, Guerrero DN, Moreno AL, Sosa MC. El protocolo de investigación. Ed. Trillas, sexta reimpresión, 1998, Distrito Federal. 210 pág.
21. Currier DP. The proposal and ethics. En: Elements of research in physical therapy. Ed. The first century, tercera edición, 1990, Baltimore. 54-78.
22. Hoppenfel S. Exploración física de la columna vertebral y las extremidades. Ed. El Manual Moderno, 16ª. Reimpresión, 1996, Distrito Federal. 474 pág.
23. Kapandji AI. Cuadernos de fisiología articular. Tomo I: Miembro superior. Ed. Masson, cuarta edición, 1991, Barcelona. 295 pág.
24. Kendall PF. Músculos pruebas y funciones. Ed. Jims, segunda edición, 1995, Barcelona. 319 pág.
25. Daniels L, Worthingham C-. Pruebas funcionales musculares. Ed. Interamericana-McGraw-Hill, quinta edición, 1989, Madrid. 189 pág.
26. Wynn K, Lawrence ME. Anatomía cromodinámica. Ed. Fernández editores, 1985, Distrito Federal. 142 pág.
27. Kapandji AI. Cuadernos de fisiología articular. Cuaderno II. Miembro inferior. Ed. Masson, cuarta edición, 1991, Barcelona. 255 pág.
28. Kapandji AI. Cuadernos de fisiología articular. Cuaderno III. Tronco y raquis. Ed. Masson, cuarta edición, 1991, Barcelona. 275 pág.

ANEXO 1

MODIFICACION DE LAS PALANCAS

CUADRO NO. 15

NUMERO DE PALANCAS MODIFICADAS		GÉNERO DE PALANCA NORMAL	GÉNERO DE PALANCA MODIFICADO
6	Extensión codo	Primero	Tercero
	Flexión muñeca		
	Flexión IFP		
	Flexión IFD		
	Extensor MCF pulgar		
	Extensión cadera		
4	EXTENSIÓN MUÑECA	Primero	Segundo
	Extensión IFP		
	Flexión MCF pulgar		
	Extensión MCF meñique		
3	FLEXIÓN MUÑECA	Primero	Primero
	Abducción pulgar		
	Aducción pulgar		
2	ABDUCCIÓN CADERA	Tercero	Primero
	Aducción cadera.		

Seis palancas se modificaron de primer a tercer género, que fueron extensión de codo, flexión de muñeca, flexión IFP e IFD. Extensión MCF pulgar y extensión de cadera.

Cuatro palancas se modificaron de primer a segundo género: extensión de muñeca, extensión IFP, flexión MCF pulgar y extensión MCF meñique.

Tres palancas continuaron como primer género: flexión muñeca, abducción pulgar y aducción del pulgar.

Dos palancas se modificaron del tercer al primer género: abducción y aducción de cadera.