PubliCE, (PubliCE) 1999

Monograph

Evaluación de la Flexibilidad

Lic. Mario Di Santo[1]

[1]*Instituto del Profesorado en Educación Física. Córdoba, Argentina.*

Palabras Clave: goniómetro, ángulo articular, flexibilización, medición, rango articular

No es muy basta la gama de posibilidades a las que se puede recurrir a los efectos de valorar el nivel de amplitud de recorrido articular en los distintos núcleos de movimiento del cuerpo humano. Básicamente, la flexibilidad puede ser evaluada en términos de grados o de centímetros. Al respecto, si bien los tests que miden la flexibilidad en centímetros son de aplicación fácil y dinámica, resulta prácticamente imposible neutralizar la variable antropométrica individual. Así por lo general las personas de tronco y brazos largos y piernas cortas suelen tener mayor rendimiento en este tipo pruebas que los de piernas largas y tronco corto, a pesar de que, eventualmente, los arcos articulares logrados, medidos en grados sean los mismos.

Es por ello que, desde el punto de vista de la fidelidad y precisión de los datos aportados, los tests que miden la flexibilidad en grados resultan de mucha mayor utilidad que aquellos que evalúan en centímetros.

Entre las distintas alternativas disponibles para evaluar la amplitud de recorrido angular, se encuentran las siguientes, algunas de las cuales serán sometidas a discusión y análisis:

- Test de Wells y Dillon o Seat and Reach.
- Test de Kraus y Hirshland o Toe Touch.
- Flexiometro de Leighton.
- Goniometría.
- Electrogoniometría.
- Flexitest.
- Medición fotográfica de ángulos articulares (Hunbelle, 1972 y Erich, 1980)
- Arcográficos.

TEST DE WELLS Y DILLON O SEAT AND REACH

Creado en 1952, sirve para evaluar la flexibilidad en el movimiento flexión de tronco desde la posición de sentado con piernas juntas y extendidas.

Mide la amplitud del movimiento en término de centímetros. En el mismo se utiliza una tarima de madera sobre la cual está dibujada una escala de graduación numérica. El cero de la misma coincide exactamente con el punto tarima donde se apoyan los pies del evaluad quien, flexionando el tronco procura con ambas manos lograr el mayor rendimiento posible. Conforme el ejecutante se aleja de cero, se consideran los centímetros logrados con signo positivo. Si por el contrario, la persona no alcanza la punta de los pies, se marca los centímetros que faltan para el cero pero con un signo negativo.

Sin duda alguna, el test de Wells y Dillon constituye un recurso verdaderamente ágil y dinámico cuando la intención es la de evaluar masivamente a una gran de personas. Sin embargo, presenta una serie de desventajas que podrían resumirse brevemente de la siguiente manera:

1. No neutraliza las variables individuales. Así, sujetos de tronco y brazos largos y piernas cortas se ven notablemente

favorecidos. Un claro ejemplo de esta desventaja está representada por la experiencia de Chang, Bushbacher y Edlich (1988) quienes evaluaron la flexibilidad de levantadores de pesas y no levantadores a través del método goniometrico y del test de Seat and Reach. Curiosamemente los resultados indicaron que, a través del test de Wells y Dillon los levantadores eran mas flexibles que los no levantadores. Sin embargo, por medio de la medición goniométrica ocurrió exactamente lo contrario.

2. Tampoco neutraliza el efecto limitante que sobre la amplitud de movimiento alcanzado, ejercen los músculos lumbares y los músculos gemelos. Así puede suscitarse el caso de dos personas antropometricamente idénticas (o muy similares) que logren el mismo resultado con este test, pero que al recurrir al goniómetro presentan diferencias verdaderamente marcadas debido, precisamente, al desigual grado de flexibilidad de los diferentes grupos musculares que masivamente son evaluados en esta prueba.
3. No se puede definir con claridad hasta que punto se evalúa la flexibilidad asistida a la no asistida. Así, algunas personas, para lograr un mayor rendimiento deben recurrir a una fuerte contracción de los músculos abdominales mientras que otras, por el contrario, simplemente se dejan caer y permiten que el propio peso corporal, atraído por la fuerza de la gravedad, favorezca el logro de una mayor amplitud de recorrido articular.

A pesar de estas notorias desventajas, no se debe dejar de lado esta propuesta, puesto que resulta de implementación ágil, dinámica y efectiva a la hora de evaluar un elevado numero de personas.

TOE TOUCH O TEST DE KRAUS Y HIRSHLAND

Elaborado en 1960, es esencialmente igual al test de Wells y Dillon, La única diferencia estriba en que es tomado desde posición de pie en lugar de la de sentado.

También mide la flexibilidad en centímetros y presenta prácticamente las mismas ventajas y desventajas que la propuesta anterior. Puede eventualmente la fuerza de gravedad ejercer un efecto favorecedor. También puede suscitarse el de que los sujetos evaluados logren mayor rendimiento que en el test de Seat and Reach por el simple hecho de que, no estando la pelvis en contacto con el piso, pueden realizarse pequeños movimientos accesorios de la misma a partir de los cuales el individuo puede sacar un mayor provecho. Sin embargo, estos pequeños trucos, lejos de incrementar la validez y confiabilidad del test la disminuyen.

FLEXIÓMETRO DE LEIGHTON

Creado en 1960, mide la flexibilidad en términos de grados. Consiste en un cilindro metálico dentro del cual hay dos partes móviles: un disco graduado de 0 a 360 grados y una aguja. Cuando el cilindro es desplazado de la vertical, merced a un mecanismo interno propio del aparto, tanto el disco como la aguja se mueven. Alcanzada la máxima amplitud en el movimiento evaluado, dos tornillos permiten fijar tanto la aguja como el disco con respecto al cilindro a los efectos de marcar la graduación lograda y que el sujeto pueda volver a la posición de partida sin que los datos tomados se pierdan. El flexómetro se fija apropiadamente a un segmento del cuerpo y el rango de movimiento es tomado con respecto a esta perpendicular.

ELECTROGONIÓMETRO (O EGLON)

Básicamente, consiste en un goniómetro conectado a una batería eléctrica que permite un registro directo de los datos sobre un papel graduado. Las variaciones angulares son visualizadas en un osciloscopio mientras simultáneamente se plasman esos datos en un gráfico. Tales datos son concretamente, señales eléctricas proporcionadas directamente a la amplitud angular de la articulación evaluada.

GONIÓMETRO

Proporciona junto a la electrogoniometría, los datos mas sólidos y confiables referidos al ángulo del movimiento alcanzado. Mide la flexibilidad en grados. Consiste en dos reglas o segmentos rectos ligados ligados a un transportador o escala circular graduada en grados. Las lecturas son tomadas en flexiones y extensiones articulares máximas.

Esta técnica fue estandarizada hacia 1965 por la Academia Norteamericana de Ortopedia (Borms, 1984). Y al respecto, Silvia Corazza de Silva Benito y Olaga de Castro Mercedes nos aportan los respectivos detalles.

Estandarización de las medidas de Flexibilidad a través de la Goniometría

Punto de referencia anatómicos

- **Hombro:** acromial, es la parte mas lateral del proceso acromial de la escápula.
- **Codo:** radial, es la parte mas lateral de la cabeza del radio.
- **Puño:** stylion, es la parte mas distal de la apófisis estiloides del radio.
- **Rodilla:** tibial lateral, es la parte más latero-inferior del maléolo lateral que corresponde a la articulación tibio-femoral.
- **Tobillo:** maléolo lateral, es el punto mas lateral del maléolo lateral que corresponde a la articulación tibio-tarsiana.
- **Tronco:** línea axilar media que corresponde al punto entre la cresta iliaca antero-superior y la cesta iliaca postero-superior.
- **Mano:** cabeza del segundo metacarpiano.
- **Pie:** cabeza del segundo metatarsiano.
- **Cadera:** Trocantéreo parte mas distal del trocánter mayor del fémur.

ARTICULACIÓN	FIJO	MOVIL
Hombro (acromial)	Línea Axilar Media	Radial
Codo (radial)	Acromial	Stylion
Puno (stylion)	Radial	Cabeza del Segundo Metacarpiano
Cadera (trocantéreo)	Línea Axilar Media	Tibial Lateral
Rodilla (tibial lateral)	Trocantéreo	Maléolo Lateral
Tobillo (maléolo lateral)	Tibial Lateral	Cabeza del 5 Metacarpiano

Tabla 1. *Puntos fijo y Móviles para la Evaluación de la Goniométrica.*

Forma de evaluar goniométricamente cada articulación

1. *Hombro*

Flexión: El evaluado debe acostarse en posición decúbito dorsal sobre un banco sueco o camilla. El evaluador coloca el centro del transferidor del goniómetro sobre el acromion manteniendo la dirección de las astas en dirección del radio. El evaluado flexiona al máximo la articulación. El evaluador mantiene un asta en dirección al tronco moviendo la otra asta al punto de máxima flexión en dirección del radio. Se anota directamente la medida registrada en el goniómetro.

Extensión: El evaluado se coloca en posición decúbito ventral sobre el banco sueco, manteniendo la articulación del hombro fuera de la superficie del mismo. El evaluador coloca el centro transferidor del goniómetro en acromion, manteniendo las astas en dirección al tronco. El evaluado extiende al máximo la articulación. El evaluador conserva un asta en dirección al tronco moviendo la otra hasta el punto de máxima extensión en dirección al radio. Se anota directamente la medida registrada por el goniómetro.

Precauciones:

- El evaluado debe mantener la palma de la mano supinada.
- No se debe flexionar el codo en ninguna medida.
- El evaluador debe controlar que no existan movimientos compensatorios por parte del tronco que puedan incrementar la performance.
- La articulación del codo no debe apoyarse en la superficie del banco.

2. *Codo*

Flexión: El evaluado se coloca decúbito dorsal sobre el banco o camilla. El evaluador coloca el centro transferidor del goniómetro en el radio, con un asta en dirección al apófisis estiloides del radio y la otra en dirección al acromion. Anota la medida que registra el goniómetro (G I). El evaluado flexiona la articulación al máximo. El evaluador mantiene un asta en dirección a acromion y mueve la otra asta hasta el punto de máxima flexión en dirección al apófisis estiloides. Se anota directamente la medida que registra el goniómetro (G II). El resultado en grados será la diferencia entre G II y G I.

Extensión: El evaluado se coloca en posición decúbito ventral sobre el banco o camilla. El centro del transferidor del goniómetro se coloca en el radio, con un asta en dirección al acromion. Se anota inicialmente la medida que registra el goniómetro (G I), el evaluador mantiene fija el asta direccionada hacia el acromion y mueve la otra asta en dirección la máxima extensión. Anota la medida que registra el goniómetro (G II). El resultado final será la diferencia entre G II y G I.

Precauciones:

- El evaluado debe mantener la palma de la mano supinada.

3. *Puño-Muñeca*

Flexión: El evaluado se coloca en posición decúbito dorsal sobre el banco sueco o camilla. El evaluador coloca el centro del transferidor del goniómetro en la apófisis estiloides del radio con un asta en dirección de la mano y la otra en dirección del radio. Anota la medida que registra el goniómetro (G I). El evaluado flexiona la articulación al máximo. El evaluador mantiene fija el asta direccionada hacia el radio, moviendo el otra hasta el punto de máxima flexión en dirección a la mano. Anota la medidas que registra el goniómetro (G II). El resultado es la diferencia entre G I y G II.

Extensión: el evaluado se coloca en posición decúbito ventral sobre el banco sueco. El evaluador coloca el centro transferidor del goniómetro en la apófisis estiloides del radio don un asta en dirección del radio y la otra en dirección de la mano. Anota la medida que registra el goniómetro (G I). El evaluado extiende al máximo la articulación de la muñeca. El evaluador mantiene fija el asta en dirección al radio mientras que mueve el otro hasta el punto de máxima extensión en dirección a la mano. Anota la medida que registró el goniómetro (G II). El resultado final será la diferencia entre G I y G II.

Precauciones:

- El evaluado no debe flexionar la articulación del codo.
- La palma de la mano debe estar supinada.
- Los dedos deben estar extendido.

4. *Cadera*

Flexión: El evaluado se coloca en posición decúbito dorsal sobre el banco sueco. El evaluador coloca el centro transferidor del goniómetro sobre el trocánter mayor, con un asta en dirección al tronco y la otra en dirección a la tibia. Anota la medida que registra el goniómetro (G I). El evaluado realiza una flexión máxima de la articulación. El evaluador conserva fija es asta en dirección al tronco mientras que mueve la otra hacia el punto de máxima flexión en dirección a la tibia. Anota la medida registrada en el goniómetro (G II). El resultado final será la diferencia entre G I y G II.

Extensión: El evaluado se coloca en posición decúbito ventral sobre el banco. El evaluador coloca el centro transferidor del goniómetro sobre el trocánter mayor, con un asta dirigida hacia el tronco y la otra en dirección a la tibia. Anota la medida que registra el goniómetro (G I). El evaluado extiende al máximo la articulación de la cadera. El evaluador conserva fija el asta del goniómetro dirigida hacia el tronco mientras que traslada hasta el punto de máxima extensión el asta dirigida hacia la tibia. Anota la medida registrada por el goniómetro (G II). El resultado será la diferencia entre G I y GII.

Precauciones:

- La articulación de la rodilla no debe flexionarse.
- La cesta iliaca antero-superior no debe perder contacto con la superficie en la cual el sujeto evaluado se encuentra

apoyado cuando se mide la extensión de la cadera.

5.*Rodilla*

Flexión: El evaluado se coloca en posición decúbito ventral sobre el banco sueco. El evaluador coloca el centro transferidor del goniómetro en la tibia, con un asta en dirección al trocánter mayor y la otra en dirección al maléolo lateral. Anota la medida que registra el goniómetro (G I)> El evaluado flexiona la articulación al máximo. El evaluador conserva fija el asta dirigida hacia el trocánter, mientras que el asta desplaza el asta dirigida hacia el maléolo hasta el punto de máxima flexión. Anota la medida registrada (G II). El resultado final será la diferencia entre GI y GII.

Extensión: El evaluado debe colocarse en posición decúbito dorsal sobre el banco. El evaluador coloca el centro transferidor del goniómetro en tibia, con un asta en dirección del tronco y la otra en dirección al maléolo. Anota la medida que registra el goniómetro (G I). El evaluado extiende al máximo la articulación. El evaluador mantiene un asta en dirección al trocánter y mueve la otra hasta el punto de máxima extensión en dirección al maléolo. Anota la medida que registra el goniómetro (G II). El resultado final será la diferencia entre G I y G II.

Precauciones:

- La articulación de la cadera debe permanecer fija.
- En la extensión de la rodilla es necesario que la parte inferior de la pierna y la articulación de la rodilla estén sin apoyo sobre la superficie en la cual el evaluado se encuentra.

6. *Tobillo*

Flexión: El evaluado debe adoptar la posición de decúbito dorsal sobre el banco. L articulación del tobillo debe encontrarse sin apoyo sobre la superficie en la cual el evaluado se encuentra. El evaluador coloca el centro transferidor del goniómetro en el maléolo, con un asta en dirección a la tibia y la otra hacia el pie. Anota la medida que registra el goniómetro (G I). El evaluado flexional al máximo la articulación. El evaluador mantiene fija el asta direccionada hacia la tibia mientras desplaza la otra hacia el punto de máxima flexión en dirección al pie. Anota la medida que registra el goniómetro (G II). El resultado será la diferencia entre G II y GI.

Extensión: El evaluado debe colocarse en la posición decúbito dorsal sobre el banco. La articulación del tobillo debe estar sin apoyo sobre la superficie. El evaluador coloca el centro transferidor del goniómetro en el maléolo, con un asta en dirección a la tibia y la otra en dirección al pie. Anota la medida que registra el goniómetro (G I). El evaluado extiende la articulación al máximo. El evaluador mantiene fija el asta dirigida hacia la tibia mientras desplaza hasta el punto de máxima extensión el asta dirigida hacia el pie. Se anota la medida que registra el goniómetro (G II). Es resultado final será la diferencia entre G I y G II.

Precauciones:

- La articulación de la rodilla no se debe flexionar ni extender durante la medición de los movimientos del tobillo.
- La articulación de la rodilla debe estar en contacto con la superficie en la cual el evaluado se encuentra acostado.

Nombre		Fecha Nacim.	
Sexo		Temperatura	
Fecha		Hora del Día	
¿Practica Deporte?	SI – NO	Modalidad	
Accidentes Graves		Enfermedades Padecidas	

ARTICULACIÓN	MOVIMIENTO	GI	G2	RESULTADO
HOMBRO	FLEXIÓN			
	EXTENSIÓN			
CODO	FLEXIÓN			
	EXTENSIÓN			
MUNECA	FLEXIÓN			
	EXTENSIÓN			
CADERA	FLEXIÓN			
	EXTENSIÓN			
RODILLA	FLEXIÓN			
	EXTENSIÓN			
TOBILLO	FLEXIÓN			
	EXTENSIÓN			

Tabla 2. *Hoja de Protocolo.*

Indicaciones Generales para la Evaluación Goniométrica

- El evaluador debe mantener el centro transferidor del goniómetro en el punto de referencia de la articulación.
- Las astas del goniómetro deben estar en dirección a los puntos referenciales establecidos.
- Se sugiere marcar con una lapicera los puntos de referencias antes de comenzar la evaluación.
- Las medidas deben ser tomadas sin calentamiento previo de ningún tipo.
- Se toma una sola medida por articulación.
- Las medidas son siempre tomadas del hemicuerpo derecho del sujeto.

FLEXITEST

Propuesto por Claudio Gil Soares Aruajo y Roberto C. Pavel en 1980, el flexitest es un método de evaluación de la movilidad, asistida en 20 movimientos articulares.

En este test, el movimiento ejecutado por el evaluador es comparado con mapas referenciales a partir de calificaciones en valores numéricas enteras de 0 a 4 en función de la amplitud lograda.

En tobillo son evaluados dos movimientos: flexión dorsal y flexión plantar.
En rodilla, dos movimientos: flexión y extensión.
En cadera, cuatro movimientos: flexión, extensión, abducción y aducción.
En tronco, tres movimientos: flexión, extensión y flexión lateral.
En muñeca, dos movimientos: flexión y extensión.
En Codo, dos movimientos: flexión y extensión.
En hombro, cinco movimientos aducción posterior a partir de 180, extensión, abducción horizontal, extensión posterior, rotación lateral desde abducción a 90 grados y, finalmente, rotación radial del hombro abducido a 90 grados con el codo flexionado a 90 grados.

Luego de anotados los 20 puntajes, los mismos se suman y se comparan con los siguientes datos referenciales:

SCORE	CALIFICACIÓN
<20	DEFICIENTE
20 a 30	FLOJO
31 a 40	MEDIO (-)
41 a 50	MEDIO (+)
51 a 60	BUENO
>60	EXCELENTE

Tabla 3. *Clasificaciones.*