

LA GONIOMETRÍA PARA EVALUAR LA FLEXIBILIDAD

GONIOMETRY TO ASSESS FLEXIBILITY

Autor: Orlando de la Cruz Basalo

Institución: Universidad de Ciego de Ávila Máximo Gómez Báez, Cuba

Correo electrónico: ocruzba@unica.cu

RESUMEN

La Flexibilidad como capacidad física propia del hombre es por su naturaleza fácil de perder sobre todo por factores cronológicos y funcionales lo que implica que se debe de entrenar permanentemente no sólo como ejercicios compensatorios también como capacidad en sí. La medición de esta capacidad dispone de más de un método o forma, que se dividen en Lineal (en centímetros) y Angular (en ángulos) la intención principal de este artículo es socializar el empleo de la goniometría para la medición de la Flexibilidad en cualquier persona sea entrenada o no por considerarla más exacta.

Palabras claves: Capacidades Físicas, Flexibilidad, Goniometría, Evaluación de la goniometría.

ABSTRACT

Flexibility as a man's own physical capacity is by its nature easy to lose, especially due to chronological and functional factors, which implies that it must be trained permanently not only as compensatory exercises but also as capacity itself. The measurement of this capacity has more than one method or shape, which are divided into Linear (in centimeters) and Angular (in angles) the main intention of this article is to socialize the use of goniometry for the measurement of Flexibility in any person is trained or not because it is considered more accurate.

Keywords: Physical Capabilities, Flexibility, Goniometry, Evaluation of goniometry.

INTRODUCCIÓN

La especie humana es una entidad Bio-Psico-Social y dentro de la parte Biológica tiene un rol destacado el desarrollo de las capacidades física o motrices por ser las que aumentan la capacidad de trabajo (rendimiento físico) del individuo que posibilita su desarrollo, entre otros factores.

La Cultura Física tiene dentro de sus objetivos básicos el desarrollo de las capacidades físicas y dentro de la preparación atlética su relevancia es superior, es por esto que tanto la Teoría y Metodología de la Educación Física y la del Entrenamiento Deportivo le dedican una amplia cobertura a su desarrollo y evaluación.

El nivel de desarrollo de las capacidades físicas no solo se mide por las posibilidades funcionales (fisiológicas) también intervienen factores psicológicos y las cualidades volitivas.

La flexibilidad es el medio por excelencia para el desarrollo de la conciencia muscular y articular sobre todo al entrenar las técnicas gestuales lo que permite el autocontrol que debe hacer el practicante en el proceso de entrenamiento.

La evaluación del desarrollo de las capacidades ha sido tratada desde tiempos remotos ya que se necesita saber cual es el estado en que se encuentra el individuo y su ubicación exacta del estado deseado.

La intención principal de este artículo es socializar el empleo de la goniometría para la medición de la Flexibilidad en cualquier persona sea entrenada o no.

DESARROLLO

Diversos autores han conceptualizado a la flexibilidad articular o movilidad articular: Dietrich 1973, Donskoi y Zatsiorki 1988, Ibañez *et al.*, 1994, Alter 1997, MacDougall *et al.*, 2000 (Citados por Suárez, 2008, p.2) el autor resume a la flexibilidad articular como el recorrido angular que realizan dos o más segmentos articulares.

Al asumir ese concepto debemos determinar que el movimiento articular es radial pues tiene regularmente un punto fijo, es decir su amplitud es en ángulos, por ende, para medirla debemos auxiliarnos de la Goniometría.

La definición etimológica de goniometría deriva del griego “γωνία” (gonion) “ángulo” y del sufijo “metría” que a su vez es compuesto de “μετρον” (metron) “medición”, por lo que fue definida como: “disciplina que se encarga de la medición”. (Barauda, 2015).

La Goniometría aplicada en las Ciencias Médicas “Es la técnica de medición de los ángulos creados por la intersección de los ejes longitudinales de los huesos a nivel de las articulaciones” (Taboadela, 2007, p.1)

La Flexibilidad es una de las capacidades que más se trabaja dentro de la preparación física de los practicantes de cualquiera de los medios con que cuenta la Cultura Física unas veces de forma consciente y otras inconscientemente, en cualquier rutina de ejercicios ella está presente, su desarrollo también se aprecia como capacidad en sí y como ejercicios compensatorios sobre todo después de desarrollar actividades motrices que provocan grandes esfuerzos musculares o gastos energéticos máximos por ejemplo: al concluir ejercicios para el desarrollo de la fuerza y de la resistencia fundamentalmente.

Según Di Santo (2001) los beneficios que aporta el desarrollo de la Flexibilidad son:

- -Adquisición y perfeccionamiento de los gestos deportivos,
- -Elegancia gestual,
- -Economía de esfuerzos,
- -Aceleración de los procesos de recuperación,
- -Alivio del dolor muscular,
- -Influencia sobre el desarrollo de las capacidades físicas condicionales,
- -Favorece el buen funcionamiento de los diferentes órganos y sistemas del cuerpo humano.
- -Alivia el estrés,
- -Retarda el envejecimiento del aparato motor,
- -Influye en el ajuste postural,
- -Desarrolla la conciencia corporal.
- -Facilita la relajación muscular.

Las mayores dificultades las encontramos en el momento de evaluar la capacidad Flexibilidad, existe una tendencia a medirla con el método lineal, en centímetros (cm) cuando ella se manifiesta en grados.

Para medir la flexibilidad de los sujetos, Martínez López (2003) señala que se han ideado varias técnicas directas de laboratorio y otras pruebas de campo que miden, sobre todo, la flexibilidad estática. Las técnicas directas utilizan el **goniómetro**, instrumento fiable para medir los ángulos de desplazamiento de las articulaciones, es decir su amplitud. Durante su aplicación, se hace coincidir el eje del instrumento sobre el fulcro de la articulación y los brazos del goniómetro con los segmentos

móviles de la misma. De acuerdo con Paish (1992), se debería realizar dos intentos en cada medida, registrando el mejor de ellos.

El aparato de medidas del movimiento articular es el goniómetro. Existen cuatro tipos distintos de Goniómetros:

- -Goniómetros de dos brazos con un eje común y un cuadrante dividido en grados (es el más típico).
- -Goniómetros que se basan en la indicación permanente de la vertical.
- -Goniómetros que utilizan la desviación magnética (solo es utilizable en el plano horizontal).
- -Goniómetros electrónicos.

Tomar las medidas lo más objetivamente posible: ésta es realmente la finalidad de la goniometría y recurrimos a cuantificaciones y calificaciones instrumentales, aunque bien es cierto que en la práctica la exactitud no es matemática y debemos trabajar con márgenes de error que no superan el 10 %.

Con la goniometría, se miden distancias angulares entre las posiciones de un segmento. También debe hacerse cuando sea posible, la medición contralateral, comenzando siempre por el plano sagital predominante. Para que las medidas sean universales, como es nuestro deseo, las medidas angulares deben transcribirse con respecto a una posición anatómica: parado firme, las palmas de la mano hacia delante; esto no significa que las diferentes articulaciones solamente se estudien en esta posición, sino que existen para cada articulación alternativas a partir de la posición de referencia.

Monteiro (2000) señala que los métodos para medir y evaluar la flexibilidad pueden ser clasificados, de acuerdo con las unidades de medida, en tres tipos de tests:

- Tests adimensionales: cuando no existe una unidad convencional para expresar los resultados obtenidos, como grados angulares o centímetros. No dependen de equipamientos y utilizan únicamente criterios o mapas de análisis previamente establecidos (ejemplo: Flexitest modificado por Araujo en 1986 y el test utilizado por Bloomfield y col. en 1994)
- Tests lineares: se caracterizan por expresar los resultados en escala de distancia, en centímetros o plegadas. Se emplean cintas métricas, reglas o

metros (ejemplo: el test clásico utilizado hasta hoy de sentar y alcanzar de Wells)

- Tests angulares: cuando los resultados son expresos en grados. Se emplean instrumentos propios para medir los ángulos, como los goniómetros, mecánicos o electrónicos. Los más utilizados son el goniómetro universal y el goniómetro pendular o flexómetro.

El empleo de la Goniometría tiene dos objetivos fundamentales según Taboadela (2007):

- 1.-Evaluar la posición de una articulación en el espacio; es un procedimiento estático que cuantifica la ausencia de movimiento de una articulación.
- 2.-Evaluar el arco de movimiento de una articulación en cada uno de los tres planos del espacio; es un procedimiento dinámico para cuantificar la movilidad de una articulación.

Torrealba (2017) señala: "... la goniometría resulta limitante en lo que respecta a la valoración del movimiento, porque solo una parte de todos los movimientos que puede efectuar el aparato locomotor humano son de tipo axial-angular y por tanto susceptibles de medirse goniométricamente."

Consideramos que para el caso específico del deporte lo señalado anteriormente no disminuye la efectividad de las mediciones goniométricas por prevalecer los movimientos axiales-angulares, sustentado en la clasificación referida por D´Fleitas (2012) "... se distinguen dos dimensiones a considerar: una corresponde a la artrocinemática que estudia los micro movimientos producidos directamente en las superficies articulares y que no pueden apreciarse externamente. Mientras que la otra corresponde a la osteocinemática que estudia los macro movimientos que si pueden apreciarse externamente", en la estructura técnica de los movimientos deportivos predominan los segundos.

Consideramos que con sólo medir la amplitud articular máxima de una articulación lo más exacto posible es suficiente para su control y evaluación continuada en la esfera de las actividades físicas planificadas.

El empleo de la Goniometría requiere de cierta preparación por parte del evaluador y deberá considerar lo siguiente ante cualquier medición:

- 1.- Tipo de articulación si es móvil o semimóvil si es mono axial o pluri axial.
- 2.-La integralidad de los elementos anatómicos.
- 3.-Disposición del evaluado para con la medición.
- 4.-Características individuales: sexo, edad, persona entrenada o no, complexión física.
- 5.-Si presenta alguna patología crónica o aguda

La goniometría manual presenta dos problemas importantes:

Primero: es difícil identificar el eje del movimiento para acciones complejas y,

Segundo: Resulta complicado posicionar los brazos del goniómetro a lo largo de los huesos y mantenerlos en esa posición durante toda la medición.

Se ha demostrado que la goniometría manual puede ser un método fiable si es utilizado por individuos con experiencia que siguen los protocolos estandarizados para cada segmento en dependencia del objetivo de la medición.

La limitación mayor que tiene la medición lineal de la Flexibilidad es que sus resultados dependen en gran medida de la longitud del segmento que se mide en algunos casos altera los resultados longitudes largas y en otros las cortas, recordemos que utilizando este proceder se mide la distancia distal y con la goniometría la proximal por lo que esta variable morfológica no afecta la medición.

Una vez fijada la posición en la cual se desea realizar la goniometría, se debe colocar el goniómetro de tal forma que haga coincidir su eje con el eje de rotación de la articulación y los brazos del goniómetro se sitúan paralelos a los ejes longitudinales de los segmentos corporales. No debe acompañarse con el goniómetro el movimiento de la articulación a medir; sino que situaremos el goniómetro en la posición inicial, y cuando haya completado el movimiento, moveremos los brazos del mismo hasta hacerlo coincidir con los puntos de referencia que necesitemos.

El desplazamiento de la palanca móvil origina dos ángulos:

- -El ángulo de movimiento: formado entre las dos palancas.
- -El ángulo complementario: producido entre la palanca móvil y su situación primitiva; este es el que normalmente se utiliza para la valoración articular.

Existen dos tipos de apreciación angular al realizar estas mediciones:

- -Apreciación angular directa: Cuando en la posición articular de referencia la posición en el espacio de los segmentos determina en el goniómetro el valor angular 0° . Las posiciones alcanzadas más allá de esta posición son registradas directamente por el instrumento. Por ejemplo, la extensión de rodillas a 0° y se tiene una flexión de 150° . Pues directamente el arco de recorrido articular viene determinado por los 150° que hemos medido.
- -Apreciación angular indirecta: Cuando en la posición inicial el goniómetro no registra 0° ; y se hace necesario proceder a una traslación de las coordenadas de origen. Por ejemplo, contamos con una hiperextensión de rodilla de 10° . Si medimos finalmente 150° , éste no es el arco de movimiento total, sino que habrá que sumarle los 10° iniciales. Lo mismo puede ocurrir, pero en sentido inverso y habrá que restar si la persona tiene un genu flexo.

Existen una serie de condiciones que se deben anotar a la hora de hacer una goniometría, debiéndose incluir todos estos datos para una futura y correcta interpretación de la medición:

- -Si se realizó de forma activa o pasiva.
- -Si se forzó o no el movimiento en alguna parte del recorrido articular.
- -Si hubo dolor y en qué parte del arco de movimiento.
- -Si hubo oposición al movimiento, voluntaria o no.
- -Si colaboró o no.
- -Si se encontraba bajo tensión o relajado.
- -Si el movimiento estaba dificultado por la presencia de férulas, heridas...
- -Edad y sexo.

En la bibliografía se recogen valores promedios para cada tipo de movimiento en cada articulación que nos pueden servir para un análisis inicial.

Estandarización de las medidas de Flexibilidad a través de la Goniometría (según Di Santo. M. 1999)

Puntos de referencias anatómicos

- Hombro: acromial, es la parte más lateral del proceso acromial de la escápula.
- Codo: radial, es la parte más lateral de la cabeza del radio.
- Puño: stylium, es la parte más 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 más 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: Trocántereo parte más distal del trocánter mayor del fémur.

CONCLUSIONES

El empleo de la goniometría permite una medición más exacta de la amplitud articular en un segmento del cuerpo humano posibilitando conocer cuál es el nivel que tiene de Flexibilidad en el momento de la medición o cómo ha sido su evolución después de un plan de ejercicios.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BARAUDA de, P. (2015). Movilidad articular y estiramiento en Salas de Musculación. Disponible en: <https://www.researchgate.net/publication/2664455024> Visitado en abril de 2020.
- D´FLEITAS, N. (2012). Cinemática Articular. *Revista de la Sociedad Venezolana de Ciencias Morfológicas*, Vol. 18, No. 1, pp. 15-20.
- DI SANTO, M. (1999). Evaluación de la Flexibilidad. Disponible en: <https://g-se.com/evaluacion-de-la-flexibilidad-22-sa-h57cfb270e7243> Visitado en: Marzo de 2018.
- DI SANTO, M. (2001). Importancia de la Flexibilidad. Disponible en: <http://www.sobrentrenamiento.com/PubliCE/Home.asp> Visitado en: Diciembre de 2019.
- MARTÍNEZ LÓPEZ, E. J. (2003). La Flexibilidad: pruebas aplicables en educación secundaria, grado de utilización del profesorado. *Revista Digital EFdeportes*. Vol. 8, No 58. Disponible en: <http://www.efdeportes.com> Visitado en: Noviembre de 2020.

- MONTEIRO, G. de A. (2000). *Avaliação da flexibilidade: manual de utilização do flexímetro*. Sanny: São Paulo, Brasil: American Medical do Brasil Ltda.
- PAISH, W. (1992). *Entrenamiento para alcanzar el máximo rendimiento*. Madrid, España: s/e.
- SUÁREZ, G.R. (2008). *Flexibilidad articular: una nueva concepción en su medición e interpretación*. Universidad de Antioquia. Colombia: s/e.
- TABOADELA, C.H. (2007). *Goniometría: Una herramienta para la evaluación de las incapacidades laborales 1ª ed.* Buenos Aires, Argentina: Asociart.sa.
- TORREALBA, F. (2017) *Aplicaciones de la goniometría en la salud ocupacional en Venezuela. Salud de los trabajadores*, Vol. 25, No.1, junio-diciembre.