

Aplicaciones de la goniometría en la gestión de la salud ocupacional en Venezuela

Applications of goniometry in the management of occupational health in Venezuela

Franklin Torrealba¹

La goniometría como requisito técnico-normativo de la salud ocupacional en Venezuela

En Venezuela están planteadas nuevas necesidades para la gestión de la salud ocupacional, a partir de la reciente aprobación de la Norma Técnica NT-03-2016 sobre los Servicios de Seguridad y Salud en el Trabajo. Entre estos nuevos requerimientos normativos se destaca uno en particular que ocupa el interés de la presente reflexión. Se trata de la incorporación de la goniometría en el examen médico pre empleo, tal como se señala en el artículo No. 27 de la citada norma:

“La evaluación física de ingreso debe incluir, la valoración del estado funcional de las articulaciones, para ello, el médico o médica debe utilizar la goniometría como método de evaluación. Todas las evaluaciones de ingreso deben responder a las condiciones derivadas de la evaluación del puesto de trabajo y deben ser el inicio de la vigilancia de la aptitud integral para el trabajo, a los fines de prevenir accidentes de trabajo y enfermedades ocupacionales”.

Según este contenido de la NT-03-2016 la valoración del estado funcional de las articulaciones es uno entre varios aspectos a incluir en la evaluación física de los sujetos de trabajo. Queda claro que tal valoración es de naturaleza cuantitativa y se expresará en términos goniométricos. Queda claro también que el examen médico de ingreso debe considerar las condiciones y el medio ambiente de trabajo, lo cual implica que los servicios médicos ocupacionales necesitan conocer tanto la descripción de los requerimientos físicos y

psíquicos de cada cargo (ficha profesiográfica), como el perfil de riesgos y el perfil epidemiológico del proceso de trabajo.

De esto se deduce que la evaluación de la aptitud física para el trabajo resulta de la comparación entre las capacidades del individuo y las exigencias impuestas por el trabajo, y que esta evaluación al ser considerada previo inicio de la relación de trabajo, tiene un propósito preventivo. Todo lo anterior sugiere que la incorporación de la goniometría como método de evaluación médico-ocupacional, exige la implementación de un procedimiento estandarizado para su aplicación eficaz.

Posibles objeciones

Según lo planteado hasta este punto no queda duda que la incorporación de la goniometría en el examen médico ocupacional es absolutamente acertada y además imprescindible a los fines de la prevención. Sin embargo, en relación con lo planteado en el artículo No.27 de la NT-03-2016 pueden señalarse algunas objeciones.

En primer lugar, es importante aclarar que la goniometría no satisface por sí misma la necesidad de una evaluación funcional de las articulaciones, porque tal como su sentido etimológico lo sugiere, consiste en la medición de ángulos, y se emplea para describir la amplitud de los movimientos fisiológicos de los segmentos corporales y la colocación de los elementos óseos en torno a las articulaciones. Factores como el tonismo, trofismo, flexibilidad, fuerza, velocidad y aceleración del movimiento, entre otros que no abarca la goniometría, necesariamente deben tomarse en cuenta en la evaluación funcional de las articulaciones en el ámbito ocupacional, debido a la variedad y complejidad de las exigencias

biomecánicas a las que pueden estar expuestos los individuos en virtud del trabajo.

De igual manera, 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. Además, no todos los movimientos axiales-angulares presentes en las articulaciones pueden apreciarse a simple vista, y por tanto se dificulta su medición goniométrica. En relación con lo anterior, es preciso aclarar que en el estudio formal de la capacidad de movimiento del aparato locomotor humano, que concierne esencialmente al campo de la biomecánica, 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 sí pueden apreciarse externamente (D’Freitas 2012). Así mismo en la artrología o sindesmología se reconocen unos movimientos articulares de naturaleza “intrínseca”, denominados “movimientos accesorios” y otros por defecto “extrínsecos”, denominados “movimientos fisiológicos” (Cael 2012).

Los micro movimientos o movimientos accesorios, a diferencia de los macro movimientos o movimientos fisiológicos, presentan dificultades para su medición, con técnica goniométrica. Análogamente se han identificado factores extrínsecos como la fuerza del músculo o de la gravedad y factores intrínsecos o propios de las articulaciones como la forma de las superficies articulares y la disposición y tensión de los ligamentos (Otoya 2000) que son determinantes de la movilidad articular y que no son medibles goniométricamente.

De todo esto se infiere que la evaluación del estado funcional de las articulaciones a partir de la valoración del movimiento, y como criterio para calificar la aptitud física, debe incluir tanto el movimiento en sus diferentes dimensiones como los factores que lo condicionan o determinan.

En segundo lugar la valoración funcional de las articulaciones a la luz de las disciplinas que mayor profundidad han alcanzado en este fin como la kinesiología y la fisioterapia, incluye una batería de técnicas funcionales y analíticas, cualitativas y cuantitativas, directas e indirectas, concebidas en un marco metodológico amplio dirigido a la evaluación del aparato locomotor; así por ejemplo el rango de movimiento articular puede medirse en forma directa con una técnica goniométrica y/o centimétrica, y en forma indirecta mediante fotogrametría. Pero la goniometría no solo se emplea para la medición del movimiento articular (medición móvil), pues también se emplea para valorar la posición estática (medición fija) de los elementos óseos de una determinada articulación o la posición relativa de una articulación, elemento óseo, o segmento corporal respecto a otro.

Las mediciones goniométricas fijas son útiles para valorar desviaciones axiales (por ejemplo varus y valgus), también se combinan con mediciones centimétricas para valorar la descolocación, deformación o desviación de elementos óseos; por ejemplo las mediciones goniométricas fijas y centimétricas de la vista dorsal de la cintura escapular usadas para valorar la alineación horizontal y vertical de las escápulas, también para identificar actitudes escolióticas torácicas.

Ahora bien, la valoración del estado funcional de las articulaciones en el ámbito ocupacional, especialmente a los fines de la calificación de la aptitud física para el trabajo y la intervención sobre las condiciones y el medio ambiente de trabajo con fines preventivos, no puede hacerse solo en función de la medición goniométrica de la amplitud del movimiento y de la colocación de elementos óseos en torno a las articulaciones, sino que debe abarcar muchas otras variables como la fuerza y la flexibilidad que requieren técnicas de medición no goniométricas.

La flexibilidad como capacidad o condición del aparato locomotor asociada al movimiento, que resulta de la movilidad articular y la extensibilidad muscular (Baranda 2015) y que depende del

estado funcional de las estructuras articulares y para articulares, constituye un importante indicador de aptitud física para el trabajo. Así por ejemplo en la evaluación de la flexibilidad de la columna vertebral, que es imprescindible en los exámenes médicos ocupacionales, se emplea una variedad de técnicas analíticas y funcionales estandarizadas. Algunas de ellas se basan en mediciones centimétricas de la amplitud del movimiento, en posturas específicas y empleando puntos de referencia externos.

En tercer lugar, no debe dejar de mencionarse que la precisión de las mediciones goniométricas efectuadas directamente en el individuo tiene un margen de error originado, entre otras cosas, por los desplazamientos segmentarios en el plano ortogonal al plano de movimiento observado, también por la incidencia de la perspectiva de observación del movimiento evaluado, lo cual obedece a la posición del evaluador respecto al sujeto evaluado; además por desperfecto o uso inadecuado de los instrumentos de medición e incluso por la subjetividad del evaluado y del evaluador. Por otra parte, el procedimiento de medición goniométrica al que se le atribuye mayor precisión se basa en la imagenología, pero ésta resulta contraproducente por razones de costo, tiempo y sobre todo por el riesgo de exposición a radiación.

En cuarto lugar, la incorporación de la goniometría en la salud ocupacional supone ciertas adecuaciones del enfoque metodológico conforme al cual ésta se aplica en otras disciplinas como la kinesiología y la fisioterapia. De esto se desprende una importante pregunta ¿la goniometría debe ser concebida como un método o como una técnica? Más allá de propiciar una discusión epistemológica, es importante tener en cuenta que si el objetivo de la evaluación de la aptitud para el trabajo con fines preventivos, incluye la evaluación del estado funcional de las articulaciones y esta última, como ya se explicó anteriormente no puede lograrse únicamente con la goniometría, entonces resulta conveniente referirnos a ésta como una de las técnicas a incluir en la estrategia metodológica adoptada para lograr eficientemente, los objetivos

subyacentes al enfoque preventivo de la gestión de la salud con ocasión al trabajo.

Precisamente el “hecho del trabajo” es un elemento que deslinda metodológicamente a la salud asistencial de la salud ocupacional, no solo por la diferencia entre el propósito de tratar la enfermedad y el propósito de prevenirla, sino por la necesidad de considerar la importancia del trabajo como determinante de salud-enfermedad, de manera que este se ubica en el centro mismo del objeto de estudio. Al propio tiempo esto obliga a pensar que la aplicación de la goniometría para calificar la aptitud física con ocasión al trabajo necesariamente plantea diferencias metodológicas, respecto a la aplicación de esta misma técnica y propósito en el área asistencial, por ejemplo en el caso del tratamiento fisioterapéutico.

De hecho es notable la diferencia entre un “paciente” y un “sujeto de trabajo”. O la diferencia entre la evaluación del estado funcional de una o más articulaciones antes y después de una lesión, con la finalidad de valorar la evolución de un tratamiento fisioterapéutico y la evaluación integral de la función articular antes y después de la exposición al trabajo, para identificar posibles limitaciones biomecánicas. También es notable la diferencia entre la medición goniométrica aplicada a un sujeto en un consultorio y la que se aplica a un sujeto en actividad laboral. Aun mayor es la diferencia entre la medición goniométrica de un individuo en función de sus características anatómicas y fisiológicas y la medición goniométrica de un puesto de trabajo en función de sus características físico-dimensionales.

De manera que la goniometría en la gestión de la salud ocupacional debe responder principalmente al propósito de la prevención y por tanto deben considerarse algunas particularidades de tipo metodológico para su aplicación como técnica de evaluación de la aptitud para el trabajo.

Aspectos metodológicos

Una de las particularidades de la goniometría en la evaluación de la aptitud para el trabajo, es que no solo aplica para valorar la

capacidad física de los sujetos de trabajo, sino que necesariamente aplica también para evaluar las exigencias biomecánicas del puesto y de la tarea. La medición goniométrica de los individuos procede tanto en exámenes médicos como en la evaluación de puestos, es decir tanto en consulta médica como en actividad laboral. La medición goniométrica del puesto de trabajo incluye lógicamente al individuo en actividad laboral pero además incluye a los medios de trabajo.

El diseño físico-dimensional de los medios de trabajo y el diseño de las tareas condicionan entre otras cosas la adopción de posturas, la ejecución de movimientos y el requerimiento de esfuerzos y en esta medida determinan la exigencia biomecánica atribuible al trabajo. Así se distinguen dos momentos o ámbitos de aplicación de la goniometría en la salud ocupacional, los cuales presentan diferencias significativas.

En el examen médico ocupacional, abarcaría principalmente la medición de los rangos de movimiento articular en el individuo. Su aplicación es pertinente en exámenes pre-empleo, pre y post vacacionales, y de culminación de relación laboral. También en exámenes médicos de seguimiento de casos de patologías de origen ocupacional que puedan comprometer al aparato locomotor, especialmente los llamados desórdenes o problemas músculo-esqueléticos. Se trata de una evaluación goniométrica que se puede llamar “estática”, entre otras cosas porque el sujeto evaluado no se encuentra en actividad laboral, adopta las posturas indicadas por el evaluador, y realiza solo los movimientos que se le indiquen. El evaluador controla el movimiento articular.

En la evaluación del puesto y la actividad de trabajo, la medición goniométrica también abarcaría principalmente los rangos de movimiento articular, pero en este caso se trata de una evaluación goniométrica, “dinámica” porque el sujeto evaluado se encuentra en actividad laboral adoptando posturas y realizando movimientos a potestad y/o exigidas por el trabajo.

El evaluador no controla el movimiento articular. Esto con la finalidad de valorar tanto la

capacidad biomecánica de los individuos como la exigencia biomecánica atribuible a la actividad de trabajo y al puesto de trabajo. Su aplicación es pertinente para el diseño y evaluación de puestos de trabajo. Una de sus mayores utilidades corresponde a la descripción profesiográfica del trabajo, es decir para la descripción de los requisitos físicos del trabajo. Lo expuesto anteriormente se detalla más ampliamente en el cuadro 1.

Otra particularidad consiste en que el propósito de prevención de la salud ocupacional, le exige a la goniometría un mayor énfasis en el estudio del movimiento, sobre todo si se pretende calificar la aptitud para el trabajo y anticiparse a eventos de salud no deseados. Existe una amplia variedad de clasificaciones y denominaciones propuestas para el movimiento. Unas toman en cuenta la participación que tiene el evaluado y el evaluador en el desarrollo del arco de movimiento: movimiento activo, pasivo y asistido (Norkin y White 2016, Van 2013), otras establecen una diferencia entre movimiento voluntario y movimiento involuntario o automático (Kapandji 2010), otras toman en cuenta la cinética y la cinemática del movimiento: movimiento simple, complejo, articular, fisiológico, accesorio, micro movimiento, macro movimiento (D´Freitas 2012, Cael 2012).

En base a esta caracterización se han establecido diferentes técnicas de observación, medición y evaluación del movimiento que obedecen a la estrategia metodológica propia de cada una de las disciplinas que las emplean. De manera que en la goniometría aplicada a la salud ocupacional será necesario considerar diferentes técnicas de medición, para diferentes tipos de movimiento. Sería imposible describir aquí este requerimiento de manera extensa, sin embargo podemos puntualizar lo siguiente:

En cuanto a la técnica pasiva o medición del movimiento pasivo.

Cualquier examen del movimiento debe incluir en primer lugar el de tipo activo, es decir el que realiza voluntariamente el sujeto evaluado. El

de tipo pasivo, es decir el que excede el rango de movimiento activo por efecto de la aplicación de una fuerza externa, tiene especial importancia para la calificación de la aptitud física para el trabajo. Esto se debe por una parte a la relación que existe entre las posturas de trabajo y los rangos de movimiento activo y pasivo. Por ejemplo en el caso de la postura conocida como “en cuclillas”, el arco de movimiento de flexión de cadera y rodilla puede alcanzar su máxima amplitud activa-pasiva por efecto del propio peso corporal y de cargas añadidas. El diseño físico-dimensional del puesto de trabajo y el empleo de los medios de

trabajo también pueden originar movimientos en rango pasivo. Esto significa que es importante conocer la amplitud del movimiento en rango pasivo y activo en los sujetos de trabajo y correlacionarla con el rango de movimiento exigido por el puesto y la actividad de trabajo para poder calificar apropiadamente la aptitud para el trabajo, teniendo como premisa que el rango de movimiento exigido por el trabajo no debería superar el rango de movimiento activo del sujeto, tanto más si a este se asocian otros factores potencialmente nocivos como los esfuerzos y la repetitividad.

Cuadro 1.- Diferencias entre la aplicación de la goniometría en el examen médico ocupacional y la evaluación del puesto y la actividad de trabajo.

EN EL EXAMEN MÉDICO OCUPACIONAL	EN LA EVALUACIÓN DEL PUESTO Y LA ACTIVIDAD DEL TRABAJO
Se efectúa en un ambiente controlado por el evaluador (consultorio).	Se efectúa en un ambiente no controlado por el evaluador (puesto de trabajo).
El evaluado se encuentra en reposo y preferiblemente desnudo o con poca ropa.	El evaluado se encuentra en actividad laboral. Lleva puesto el uniforme y/o la ropa de trabajo y los implementos de seguridad, usando además los medios de trabajo.
El evaluador controla la postura y el movimiento articular y efectúa la medición de una articulación específica partiendo de su postura y/o movimiento neutro. Y además puede bloquear y estabilizar las articulaciones adyacentes.	El evaluador no controla la postura ni el movimiento articular. Efectúa la medición partiendo de “momentos y puntos clave” en una cadena de movimientos, según la articulación observada y el rango de movimiento correspondiente. Las articulaciones adyacentes no pueden bloquearse o estabilizarse.
El rango de movimiento activo no está condicionado por exigencias biomecánicas agregadas (esfuerzo y/o repetitividad) ni por un tiempo de exposición determinado (fatiga).	El rango de movimiento activo está condicionado por exigencias biomecánicas agregadas (esfuerzo y/o repetitividad) y por el tiempo de exposición (fatiga).
Se mide exclusivamente los rangos de movimiento articular en el individuo.	Se miden los rangos de movimiento articular en el individuo pero también los exigidos por los medios de trabajo según sus características físico dimensionales.
Es posible emplear un método directo, es decir el uso de instrumentos de medición (goniómetro, inclinómetro, acelerómetro, etc.) Colocados directamente sobre las articulaciones y los segmentos corporales del individuo.	El empleo de un método directo es limitado porque puede alterar las condiciones reales de la ejecución de las tareas y por tanto la confiabilidad del resultado. En la mayoría de los casos debe emplearse un método indirecto. Por ejemplo la fotogrametría
Debe complementarse con pruebas analíticas y funcionales del aparato locomotor: antropometría adicional valoración de molestias músculo-esqueléticas (dolor y fatiga), tonismo y trofismo muscular y capacidad metabólica de trabajo, entre otras	Debe complementarse con la medición físico-dimensional de los medios de trabajo y la valoración de: posturas, esfuerzos, repetitividad de movimientos y compromiso metabólico, entre otras.
El resultado obtenido sirve para valorar la capacidad biomecánica del individuo.	El resultado obtenido sirve para valorar la capacidad biomecánica del individuo pero también la exigencia biomecánica del puesto de trabajo y de las tareas.

Fuente: elaboración propia

En cuanto a los movimientos involuntarios, automáticos o accesorios.

En muchos tratados de kinesiología, fisioterapia y goniometría no se considera la medición goniométrica de los movimientos involuntarios, automáticos o accesorios. Puede que tal medición en el individuo resulte dificultosa porque se trata de movimientos que no son de fácil apreciación visual o porque están normalmente asociados a otros. No obstante en salud ocupacional se hace necesario incluirlos en la evaluación goniométrica.

Un caso especial corresponde al “espin” o giro automático interno-externo de la pierna en virtud del movimiento de flexo-extensión de la rodilla, que si bien es cierto pudiera ser considerado irrelevante en una evaluación general del estado funcional de las articulaciones porque se trata de un movimiento accesorio cuya medición puede resultar complicada, también es cierto que en la actividad de trabajo se presentan situaciones que imponen una exigencia de este movimiento y por tanto es necesario conocer su amplitud en el individuo y su rango requerido por el puesto y la actividad de trabajo. Un buen ejemplo sería el uso de dispositivos técnicos de trabajo que incluya el accionamiento de pedales exigiendo un rango amplio de flexo-extensión de cadera y rodilla. Otro ejemplo corresponde a una postura de trabajo en la que el trabajador mantenga una o ambas rodillas apoyadas sobre un plano de sustentación, de manera que una y otra pierna automáticamente presentarán un cierto grado de rotación interna o externa; pero en caso de que por hábitos posturales del trabajador o por el diseño físico-dimensional del puesto de trabajo tal rotación sea restringida, se producirán lógicamente tensiones potencialmente extra limitantes en los elementos articulares y para articulares correspondientes.

En cuanto al movimiento de rotación activa de la rodilla.

Como se mencionó anteriormente, en la articulación de la rodilla se produce un giro involuntario asociado a la flexo-extensión. Pero además la rodilla a partir de 90° de flexión, puede efectuar una rotación axial voluntaria y por tanto

activa en sentido medial-lateral. La medición de este movimiento no es considerada por algunos autores como Taboadela (2007), pero descrita suficientemente por otros como Kapandji (2010). Sin embargo es relevante en la evaluación de la aptitud física para el trabajo, por ejemplo en el caso de la actividad de conducción de vehículos que exige de una rotación axial de rodilla para el accionamiento de los pedales.

En cuanto a la desviación radial-ulnar.

Kapandji (2006), advierte sobre la diferencia que se presenta en la amplitud de la desviación radial-ulnar en función de la pronosupinación del antebrazo. Tal diferencia puede que no sea significativa para las evaluaciones del movimiento fuera del contexto ocupacional; sin embargo, en lo que respecta a la valoración de la capacidad física para el trabajo, si resulta relevante porque de hecho la actividad de trabajo convencionalmente ha sido concebida, conforme a un diseño físico-dimensional en el que los medios de trabajo se ubican preferiblemente sobre un plano horizontal. De modo que la postura general de trabajo, ya sea sedente o en bipedestación, exige que el codo sea flexionado para permitir que las manos se ubiquen en el plano horizontal de trabajo, y estas últimas regularmente deben colocarse con las palmas hacia abajo, lo cual solo es posible mediante una pronación del antebrazo. Pero además, el desplazamiento y alcance funcional de las manos sobre el plano horizontal de trabajo exige movimientos de desviación radial y ulnar. Tal vez el mejor ejemplo de lo que acabamos de decir sea el uso del computador, específicamente del teclado y del ratón.

En cuanto a las extralimitaciones ocupacionales.

Una de las mayores bondades de la goniometría en la salud ocupacional, corresponde a su aplicación en la identificación y evaluación de extralimitaciones ocupacionales, es decir de aquellas tensiones, sobrecargas y micro traumatismos de las estructuras articulares y para articulares, provocados principalmente por la

exacerbación de fuerzas intrínsecas y/o extrínsecas, determinadas, entre otras cosas por la incompatibilidad biomecánicas entre el individuo, el puesto y la actividad de trabajo y que pueden manifestarse con dolor fatiga o disconfort, que normalmente desaparecen en periodos de no exposición, razón por la cual son frecuentemente ignorados como un problema de salud.

Así por ejemplo cuando un movimiento articular excede el rango activo y sobre todo cuando a este se le añaden fuerzas externas (halar, empujar, elevar, cargar), la tensión mecánica en las superficies articulares se incrementa de tal forma, que no solo es transmitida al cartílago, sino también al estrato subcondral del hueso, pudiendo originar fatiga de los tejidos y consecuentemente micro traumatismos y la posterior respuesta fisiológica de recuperación y/o regeneración. Músculos, tendones y ligamentos son igualmente vulnerables a los movimientos en rango excedido. La recurrencia frecuente de este proceso de exceso-fatiga-lesión-recuperación adquiere carácter etiológico de patología músculo-esquelética de origen ocupacional. De manera que la valoración y monitoreo de los movimientos en rango máximo o excedido, tiene un valor eminentemente preventivo y por tanto debe considerarse como criterio de vigilancia epidemiológica de problemas músculo-esqueléticos.

Muchas otras consideraciones metodológicas deberían tomarse en cuenta para la eficaz aplicación de la goniometría en la salud ocupacional y su óptimo aprovechamiento como herramienta preventiva. Razón por la cual puede afirmarse que está planteada la necesidad de un procedimiento normalizado de evaluación goniométrica, específicamente diseñado según las particularidades de la gestión de la salud con ocasión al trabajo. Las posibles omisiones o deficiencias de la norma técnica NT-03-2016 en lo que respecta a la goniometría y su aplicación en la evaluación de la aptitud para el trabajo, pueden corregirse mediante dicho procedimiento. Todo lo expuesto anteriormente, si bien puede servir de insumo para tal fin, representa solo una simple exposición de argumentos que deben estudiarse con mayor profundidad.

Conclusión

La goniometría es una de las técnicas que pueden emplearse para evaluar el estado funcional de las articulaciones, específicamente en cuanto a la amplitud de los movimientos fisiológicos de tipo axial-angular (giro y balanceo) y la colocación de elementos óseos en torno a las articulaciones. Sin duda alguna, es útil para calificar la aptitud física para el trabajo cuando se combina con otras técnicas, como la antropometría, la evaluación de la capacidad fisiológica (metabólica) de trabajo y la valoración de la fuerza muscular. Es también útil para calificar la exigencia biomecánica atribuible al puesto y la actividad de trabajo, cuando se combina con otras técnicas como la evaluación físico-dimensional de los medios de trabajo y el análisis de la organización del trabajo.

Además es útil para el diagnóstico precoz de problemas musculo-esqueléticos en la medida en que permite identificar oportunamente condiciones de extralimitación ocupacional, específicamente en cuanto a movimientos articulares en rango máximo o excedido. Así la goniometría agrega valor a la vigilancia de la aptitud integral para el trabajo.

En virtud de tales aplicaciones la goniometría puede ubicarse en el dominio de la ergonomía y por tanto la estrategia metodológica para su implementación en el ámbito de la salud ocupacional, debería responder al modelo de la ergonomía de concepción, el método de análisis de la actividad y el método de la intervención ergonómica. Su inclusión en el marco jurídico de la salud ocupacional en Venezuela por medio de Norma Técnica NT-03-2016, es absolutamente pertinente en virtud de las implicaciones legales de los eventos de salud con ocasión al trabajo. Pero la efectividad de su aplicación práctica a los fines de la prevención de tales eventos de salud, exige la normalización de un procedimiento de evaluación goniométrica adaptado a las particularidades del trabajo como condicionante de salud-enfermedad.

Referencias Bibliográficas

- Baranda de, P. (2015). *Movilidad articular y estiramientos en Salas de Musculación*. Recuperado <https://www.researchgate.net/publication/266455024>.
- Cael, C. (2012). *Anatomía Funcional. Estructura, función y palpación para terapeutas manuales*. Madrid, España: Panamericana.
- D´Freitas, N. (2012). Cinemática Articular. *Revista de la Sociedad Venezolana de Ciencias Morfológicas*, 18(1), 15-20.
- Kapandji, A. (2006). *Fisiología Articular Tomo I*. Madrid, España: Panamericana.
- Kapandji, A. (2010). *Fisiología Articular Tomo II*. Madrid, España: Panamericana.
- Norkin, C., White, J. (2016). *Measurement of Joint Motion a Guide to Goniometry*. Philadelphia, United States: F.A. Davis Company.
- NT-03-2016. 2016. *Norma Técnica de los Servicios de Seguridad y Salud en el Trabajo*. Venezuela: Gaceta Oficial de la República Bolivariana de Venezuela 430189-24, de Agosto del 2016.
- Otoya, W. (2000). *Manual de Kinesiología Aplicada*. Lima, Perú: Organización Panamericana de la Salud.
- Taboadela, C. (2007). *Goniometría Una herramienta para la evaluación de las incapacidades laborales*, Buenos Aires, Argentina: Asociart ART.
- Van, L. (2013). *Cram Session in Goniometry and Manual Muscle Testing: A Handbook for Students Clinicians*. Philadelphia, United States: Slack Incorporated

Fecha de recepción: 02 de marzo de 2017

Fecha de aceptación: 12 de abril de 2017