

“Biomecánica” empresarial

Valoración biomecánica del Síndrome del Latigazo Cervical

► **La industria del “aparataje” médico** está empeñada en proponer la utilización de equipos a modo de exploración funcional del sistema musculoesquelético, como para la “valoración biomecánica del lesionado cervical”. Habrá casos en que efectivamente rindan su utilidad, pero no así cuando los resultados de la propia exploración clínica inmediata (aquello que el médico capta a través de los órganos de los sentidos) no ofrecen dudas.

Por ejemplo la comprobación de los arcos de movimiento del cuello se hace con un instrumento que permite medir ángulos (goniómetro) (*) sin necesidad de otros medios que aunque muy “vistoso” son caros y cuya aportación práctica clínica es escasa o nula, al margen de otras proyecciones, como en el campo de la investigación... *El uso de la calculadora para una simple suma hace que algunos se vuelvan cada vez más tontos.*

(*) El movimiento regional de la columna tiene un carácter compuesto, y resulta esencial determinar de forma simultánea el movimiento de los extremos superior e inferior de la región de la columna que se está examinando. Debido a que las pequeñas articulaciones de la columna no permiten la realización de pruebas goniométricas de forma sencilla, y dada la dificultad de determinar la movilidad del segmento vertebral compuesta por el movimiento por encima y por debajo de los puntos de determinación, la utilización de un **inclinómetro** constituye el método más adecuado para obtener determinaciones exactas y reproducciones de forma sencilla práctica y baratas” (Guías para la Evaluación de la deficiencias Permanentes, American Medical Association / AMA.)

Puede esto quizá encontrar puntos de relación con un ensayo publicado por el bielorruso EVGENY MOROZOV que se califica a sí mismo como “hereje digital”. El autor acusa a los modernos “solucionistas” de resolver problemas inexistentes, lo que es extensible a la nueva tecnología, “para resolver lo superfluo”. Entre otros se remite a NICHOLAS CARR que, en *Atrapados: cómo las máquinas se apoderan de nuestras mentes*, alerta contra la complacencia automatizada, esa externalización de capacidades que hace que perdamos habilidades, y denuncia la manera en que buscadores, redes sociales y empresas de software captan nuestra atención y dirigen nuestro pensamiento. También recupera una cita del historiador norteamericano MARSHALL POE recordando que “no es muy exagerado decir que Internet es una oficina de correos, un puesto de periódicos, una tienda de vídeos, un centro comercial, una consulta, una tienda de discos, una tienda de libros para adultos y un casino, todo en uno. Seamos honestos, es increíble. Pero es tan increíble como un lavaplatos: nos permite hacer con un poco más de facilidad algo que siempre hemos hecho”. (Ref.- *La locura del solucionismo tecnológico*. EVGENY MOROZOV. Editorial KATZ, 2015).

En la oferta comercial, por ejemplo, para la valoración “funcional” /biomecánica del raquis cervical se pretende dictaminar sobre un problema tantas veces complejo, remitiendo a una serie de parámetros como “velocidad máxima, aceleración máxima, repetitividad, coherencia...” que, recurriendo a la perogrullada, es innegable que *están bien para lo que están bien*, y sirven para lo que sirven. Nada más. (Ver ANEXO).

Antes de seguir, lean con detenimiento la reflexión que sigue, muy a tener en cuenta a lo largo del presente desarrollo: “Aunque no todo el mundo es consciente de ello, las líneas principales de cualquier política educativa están directamente conectadas con un determinada visión del mundo, y forman parte de un proyecto global que pretende modelar la sociedad del futuro. Hoy se ha impuesto en la mayor parte del planeta, y muy especialmente en lo que llamamos Occidente, una educación en la que el conocimiento ha quedado relegado ante lo que ha venido a llamarse “competencia”. Se trata de un modelo educativo pensando en satisfacer necesidades empresariales...”. Impulsada por el Banco Mundial, apoyada por el FMI (Fondo Monetario Internacional) y la OMC (Organización Mundial de Comercio) esta política pretende la creación de una Sociedad del conocimiento... sin conocimiento y sometida al mercado, que es quien en el fondo establece tanto los contenidos como las herramientas a utilizar en el aprendizaje”. (*Nos quieren más tontos*, libro en el que se denuncia las intenciones de la economía neoliberal. P. CARRERA SANTAFÉ. E. LUQUE GERRERO. Edit. El Viejo Topo. Barcelona, 2016; este libro a su vez se complementa muy bien con otro de igualmente de reciente aparición: *La Criminalización del Pensamiento*, que muestra como desde distintos poderes se pretende una “aceptación acrítica de sus mecanismos de dominación”. M. ROTTAMN ROSENMAN. Ediciones Escolar y Mayo, Madrid, 2016).

► **Movimiento, Gesto, Acto y Función.** El gesto arranca de un elemento básico, cual es el movimiento, que, en general, supone cambio continuo de posiciones del cuerpo en el tiempo y en el espacio, bajo la influencia del sistema nervioso. El movimiento (pequeños movimientos, *micromovimientos*) es el elemento embrionario en que se engendra el gesto, pudiendo germinar hasta su manifestación en acto, culminando en la función. El movimiento surge del mero «efecto de mover», mientras que el gesto, si bien es movimiento, ha de implicarse con un carácter significativo; el acto se identifica con el «efecto de hacer» (decisión, ejecución) en general; finalmente, la función es una «acción especial», propia de un órgano o aparato, en este caso, del ser vivo. (*El gesto motor*, www.peritajemedicoforense.com, febrero 2004).

• Además de los gestos de la vida cotidiana, entrando ya en requerimientos específicos, interesa en especial el **gesto profesional**, cuyo estudio exige un enfoque ergonómico, al ser un movimiento dirigido para lograr un fin concreto, dentro del marco operativo del proceso de trabajo.

Hay que recordar que el raquis en su conjunto constituye una unidad funcional, y como tal ha de valorarse en su conjunto, precisamente buscando esa capacidad funcional. “El estudio de un tramo aislado, en general el cervical, según costumbre muy extendida, tan sólo ofrecerá datos en caso de que exista alguna lesión aislada o alteración local” (R. HERNANDEZ GÓMEZ, *Aproximación al estudio del raquis en situaciones normal y patológica*, pag. 31. Revista Española del Daño Corporal, nº 5, 1997).

► **Lesiones cervicales y Capacidad/Incapacidad Laboral.** La “prueba funcional” antes aludida (Valoración “funcional” / biomecánica del raquis cervical) para debatir en términos de capacidad laboral se cuestiona. Por ejemplo si se habla de “velocidad” y “aceleración” hay que preguntarse ¿con que carga se estiman tales parámetros? Y ¿cómo se mide la carga interna? es decir la que soporta el paciente. Igualmente preguntar en que manera la *carga externa* impuesta (la que sea) se traduce en *carga interna*, esto es, la que incide en el organismo. Y los parámetros de fatiga muscular ¿donde están? a la vez que también hay que tener muy presente el mismo problema a nivel de las articulaciones y los elementos anatómicos que permiten su correcto funcionamiento, toda vez que “la fatiga es un proceso en el tiempo”. (Ref. *La Electromiografía de Superficie en la Prevención de la Fatiga Muscular*, www.peritajemedicoforense.com, junio/2005)

En la prueba biomecánica por excelencia, la prueba de esfuerzo cardíaco, en el curso de su práctica hay un continuo y exquisito conocimiento y control tanto de la carga externa que se le imprime al sujeto como de la traducción de la anterior en su organismo, esto es, en la manera de cómo la sufre y la eventual alteración de sus constantes fisiológicas (pulso, tensión arterial, modificaciones electrocardiográficas...) lo que no se conoce en estas pruebas de requerimiento musculoesquelético que ahora se critican.

Métodos biomecánicos, sumamente livianos y elementales merecen la calificación de burdos, que incluso pueden llevar a la pretensión de negar las repercusiones funcionales de una patología estructurada y cuyas consecuencias el conocimiento médico intuye sin dificultad.

La *prueba de biomecánica* puede ayudar, como un elemento más, cuando puede relacionarse con la exploración clínica. No obstante al valorar el menoscabo funcional genérico de un determinado segmento articular, cuando la historia clínica, la exploración inmediata, pruebas de imagen y demás que se pudieran aportar, guarden absoluta coherencia, no se puede desacreditar esa exploración médica con argumentos impropios. Incluso con gran ligereza se remiten los informes de biomecánica algún tipo de pruebas a los términos de que el paciente “no colabora” “simula” o “exagera”.

En trabajo anterior y se advertía sobre esta desviación. Una “biomecánica” cuestionada. Pruebas de “Capacidad Funcional” lumbar. www.peritajemedicoforense.com 01.09.2014. Los razonamientos a los que se remite el trabajo citados son en gran parte trasladables para en el raquis cervical.

● Al efecto hay que considerar que “la exploración física del cuello se efectúa tanto activa como pasivamente”. Esto es, no sólo activamente. “Un aspecto común del examen del sistema músculo esquelético es determinar el límite del movimiento (LDM). “El LDM no es sinónimo de movimiento normal. El LDM es el grado conseguido al moverlo de forma pasiva y observando a que nivel de la columna cervical y en que dirección hay limitación”. “En la exploración física, el LDM normal del segmento cervical superior (occipital-atlas-axis) así como el segmento cervical inferior (C3 a C7) siempre debe tenerse en cuenta”. Como abajo se recoge, tal exploración pasiva es laboriosa y el explorador ha de estar familiarizado con ella (*).

“Con frecuencia una prueba pasiva cuidadosa el LDM determina si hay limitación protectora impuesta por el paciente por temor, reacción al dolor, o ansiedad. En este caso la limitación del movimiento (LDM) da al médico una cierta sensación de restricción. Se puede lograr alguna flexibilidad durante la exploración mediante distracción o efectuando la prueba con el paciente en varias posiciones”. ● Repárese en que el texto subrayado no quiere decir mucho menos que al lograr esa mayor flexibilidad, al distraer al paciente o utilizando otros recursos, que el paciente simule, sino simplemente que al estar entretenido puede que relaje el nivel de cautela que en una reacción instintiva, para autoprotgerse, que es lo que hace que el LDM se vea limitado. (Ref. Textos entrecomillados tomados de *Síndromes dolorosos Cuello y Brazo*, pág. 72. RENÉ CAILLET. Editorial Manual Moderno, S.A. México, 1993).

(*) La “exploración funcional de la columna vertebral” ahora cervical, como se dijo, es sumamente laboriosa, pudiendo destacar las siguientes maniobras:

Región C0-C3

“ a) exploración: inclinación / reclinación, movilidad angular activa y pasiva. Entre los posibles hallazgos patológicos (PHP): dolor suboccipital durante o en los límites del movimiento.

b) exploración: rotación axial C1/C2, movilidad angular activa y pasiva. PHP: disminución de la movilidad angular con parada brusca o suave, combinado con dolor en la región de la nuca... Vértigo al final del movimiento.

c) exploración: movilidad pasiva de la rotación axial C1/C2, juego articular. PHP: disminución de la movilidad angular o bien del juego articular, con parada brusca o suave... Aparición de vértigo. Dolor inducido por el movimiento.

d) exploración: movilidad angular activa y pasiva, flexión, extensión,, rotación, flexión lateral. PHP: disminución global de la movilidad, sin dolor, de los límites de movimiento... Vértigo que aparece y desaparece rápidamente.

e) exploración: rotación forzada del axis durante la flexión lateral, rotación del axis: PHP: no aparición del movimiento elástico del atlas. Dolor, vértigo.

f) exploración: flexión lateral del segmento C0/C1 y C1/C2. PHP: el atlas no se desliza en la dirección de la flexión lateral o paradójicamente se desliza en dirección contraria.

g) exploración: deslizamiento traslatorio C0/C1: PHP: aumento de la resistencia al realizar el movimiento de traslación. Ausencia del movimiento de traslación, con parada brusca o suave.

h) exploración: test de provocación en reposo y en movimiento, rotación y reclinación C0/C3. PHP: aparición de vértigo

i) exploración: rotación en extensión. PHP: limitación de la movilidad con parada brusca o suave. Dolor. Vértigo

Región C3-D3

j) exploración: movilidad angular pasiva de la flexión, extensión, flexión lateral, rotación; palpación de las apófisis espinosas. PHP: movimientos asimétricos.

k) exploración: movilidad angular pasiva en la rotación, flexión, extensión, flexión lateral; palpación de las apófisis articulares. PHP: contorno articular asimétrico durante la realización de cada uno de los movimientos. Dolor inducido.

l) exploración: deslizamiento traslatorio. PHP: movimiento asimétrico durante la traslación con parada brusca del movimiento de traslación.

m) exploración: movilidad activa, movilidad de la porción superior del torax en inspiración / expiración. PHP: disminución del movimiento de inspiración / expiración”.

(Ref. *Medicina Manual*, págs. 73 a 91. Jiri Dvorák y Václav Dvorák. Ediciones Scriba, S.A., Barcelona 1989. Primera edición española / 3ª edición alemana).

Por otra parte, tomado del trabajo al que hace referencia (*) se colacionan ahora los aspectos fundamentales de la “**exploración física y maniobras específicas**” en el examen de la columna cervical, distinguiendo:

1) balance articular /arcos de movilidad: flexo-extensión; rotaciones; rotaciones en extensión (segmentos inferiores); rotaciones en flexión (segmentos altos); lateralizaciones.

2) exploraciones específicas: 2.1.) prueba de SOTO-HALL: se realiza con movimiento pasivo de flexión del raquis con el paciente en decúbito, mientras se presiona el esternón, apareciendo dolor en la región de la nuca. Su positividad indica lesión ósea o ligamentosa.

2.2. Prueba de SPURLING: detecta afectación de las carillas o irritación radicular. Paciente sentado e inclinando la cabeza hacia un lado y en rotación. El explorador, detrás del paciente, coloca una mano en su cabeza; con la otra golpea sobre la primera suavemente: - (+) si dolor o irradiación al brazo = parestesias. - (-): No dolor.

2.3. Prueba de JACKSON: Detecta afectación de las carillas o irritación radicular. Paciente sentado, el explorador, detrás del paciente, coloca las manos en su cabeza y ejerce ligera presión axial en dicha posición: - Dolor periférico: afectación superficies articulares - Dolor Localizado: distensión musculatura contralateral del cuello.

2.4. Pruebas de TRACCIÓN CERVICAL: Aplicando una mano del explorador en la mandíbula y otra en el occipital se efectúa una tracción cervical a Descarga progresiva. VALORACIÓN: - Mejoría: irritación radicular de origen discal. - Empeora: trastorno funcional mm/lig/ articular / degenerativo.

2.5. REFLEJOS OSTEOTENDINOSOS (ROTS): **Reflejo bicipital**. Se integra a nivel medular en los segmentos C5-C6. Se explora con el brazo del paciente flexionado a nivel del codo con la palma hacia abajo, a continuación se apoya el pulgar u otro dedo sobre el tendón del biceps, se percute con el martillo de reflejos de tal forma que el golpe se transmita a través del dedo del explorador hacia el tendón del biceps, la respuesta esperada es la flexión del codo apreciándose la contracción del músculo biceps. /// **Reflejo tricipital**. Se integra a nivel de los segmentos medulares C6-C7. La forma de explorarlo consiste en flexionar el brazo del paciente a nivel del codo, con la palma dirigida hacia el cuerpo, luego se procede a percudir el tendón del triceps inmediatamente por encima del codo. La respuesta esperada es la extensión del codo con contracción del músculo triceps. En ocasiones resulta difícil el lograr que el paciente esté completamente relajado, aquí se puede sostener la parte alta del brazo, solicitando al paciente que se relaje, luego se percute el tendón del triceps. **Reflejo braquioradial o del supinador largo**. Se integra en los segmentos medulares C5-C6. La mano del paciente apoyada en el abdomen o en el regazo, con el antebrazo en pronación parcial, luego se percute el hueso radio 3 a 5 cm. por encima de la muñeca, la respuesta esperada es la supinación y flexión del antebrazo.

(*) PROTOCOLO ESGUINCE CERVICAL. Servicio de Urgencias Hospital Universitario de la Ribera. ANEXO: 8-1. MANCLÚS MONTOYA, L y colaboradores. Publicación 2015).

- Tampoco se olvide que “cuando los resultados de las pruebas de imagen y otros procedimientos de prueba no son consistentes en atención al el examen clínico, los hallazgos clínicos deberían tener mayor peso. *New York State Workers' Compensation Board Proposed Medical Treatment Guidelines- Cervical Spine Injur.* Revised 01-19-10 **Cervical Spine Injury** Medical Treatment Guidelines © Proposed by the State of New York Department of Insurance to the Workers' Compensation Board. /// El Estado de Nueva York publicó un documento sobre las Lesiones de la Columna Cervical donde se recogen unas directrices para su manejo). (Ref. Indemnización por traumatismos menores de la columna vertebral. El “Informe Médico Concluyente”. www.peritajemedicoforense.com)-

La cuestión se vuelve todavía más reprochable cuando las Mutuas de Accidentes de Trabajo, extensible a las entidades aseguradoras ante reclamaciones por accidentes de tráfico y similares, pretenden imponer resultados tan poco fiables cuando se trata de lesiones / secuelas con consecuencias y para la ejecución de un trabajo concreto y con su posible implicación en la capacidad / incapacidad laboral. En estos casos esa otra valoración “funcional” de la que se empezó a hablar en la mayoría de las veces es en extremo insuficiente. Una cuestión básica es preguntar en que contexto se han aplicar sus resultados. Esto es, el resultado de “normalidad” para qué umbrales de exigencia ha de ser admitido.

- La capacidad laboral pasa indefectiblemente por considerar la relación Lesión/Tarea, lo que requiere otro tipo de concentración, como el *análisis del gesto motor* de que se trate tanto en cuanto a *factores preliminares para la ejecución del trabajo* (alternancia; importancia; especificidad; duración; frecuencia y seguridad) como, a continuación en lo que son las exigencias laborales en su *competencias selectivas* (fuerza y energía; velocidad de acción; resistencia; coordinación de movimientos; habilidades y destrezas específicas; capacidad de reacción ante el peligro otras...). Esto es muy distinto a la anotación de valores para unos parámetros ante solicitudes inespecíficas e instantáneas, y desconectadas de demandas concretas, como las de dichas demandas para requerimientos laborales.

► **El Rango de la Función afectada por el daño orgánico en el contexto laboral.** Hay que detenerse en este punto; también en otros. En el sujeto sano, al margen de cualquier menoscabo orgánico, los requerimientos órgano-funcionales para realizar un trabajo se conocen como niveles de exigencia en el contexto función-trabajo. (Más ampliamente ver *Metodología para la valoración de la incapacidad laboral: acercamiento ergonómico*. III parte. Mayo 2003. www.peritajemedicoforense.com

Tales niveles de exigencia han de configurarse de acuerdo con el *rango de la función* vinculada al trabajo. Ha esto se llama Configurar la Función. En el sujeto con un daño orgánico o funcional, la interacción lesión-tarea funcional, y por extensión lesión / actividad, se apreciará en unos niveles de respuesta.

Sus resultados son los que permitirán establecer el grado de asimilación / adecuación / inadecuación del hombre en el trabajo, de forma que el médico pueda emitir un juicio diagnóstico sobre la cuestión planteada.

Tratándose de evaluar una eventual incapacidad para el trabajo, y todavía más en procesos aislados, patologías en las que se han alterado funciones muy específicas (ejemplo, limitación para realizar las distintas pinzas o/y presas esféricas, cilíndricas,.... con la mano, o en su caso cuando en el trabajo de que se trate esta involucrada con

especial protagonismo la cintura cervicoescapular) se precisa un análisis colacionando, al menos, el estudio de la Unidad Operativa Básica (UOB) de forma selectiva, tanto que habrá que desgajar del proceso de trabajo la función perturbada...

Como se viene diciendo, el daño orgánico se remite a una alteración funcional, genérica y específica. Y es específica en la interacción biología humana-trabajo. En tal interacción interesa conocer en primer término el lugar que ocupa dicha función afectada (su rango en la unidad operativa básica), la que fue objeto del diagnóstico clínico (bien sea, dicho a título de ejemplo, la visión, el sentido del equilibrio, la capacidad manipulativa de la extremidad superior derecha, lesión cervical, lumbar etc.) en su proyección para ejecutar una determinada tarea, atendiendo a las exigencias normales de tal o cual trabajo, entendida, ahora, en primer término, tal función ajena a un estado patológico, o menoscabo órgano-funcional, lo que se corresponde con los niveles de exigencias, en el contexto función-trabajo en el contexto función-trabajo.

En este sentido por RANGO se entiende el número de orden que hay que atribuirle a la función cuestionada dentro de una jerarquía de requerimientos orgánicos y funcionales para el desarrollo de la actividad; esto es, la trascendencia de esa función dentro del proceso de trabajo.

En síntesis, la función perturbada, volviendo a lo dicho, ha de ser analizada en dos momentos: primero como función en sus niveles de exigencia dentro de la función-trabajo, esto es, en condiciones de integridad normal, al margen de cualquier estado patológico; y, segundo, conocido lo anterior, el nivel de respuesta individual en la interacción Lesión-Actividad. El nexo de causalidad entre el trastorno orgánico y el trabajo en su alcance por sus consecuencias fisiopatológicas es competencia del médico con conocimientos para ello

Resulta obvio que dicho rango funcional no puede ser conocido aludiendo únicamente a la consideración de la limitación funcional genérica o de forma aislada. Además debe aclararse que **no es lo mismo gesto que movimiento**, tanto que el movimiento es una parte que integra aquel, pero que por sí solo no le define.

Limitar la actuación del médico a describir los movimientos genéricos que no puede realizar el portador de una patología a musculoesquelética, resulta más que insuficiente para conocer las consecuencias, potencialmente incapacitantes, de gestos específicos en el contexto laboral.

El *gesto motor* particularizado en el trabajo se analizará en su *incidencia, asimilación, distribución y traslación*, en la manera que las actitudes inadecuadas, o aquellas que demandan un esfuerzo excesivo, son susceptibles de ocasionar un conflicto entre el “ambiente biomecánico externo (equipo mecánico correspondiente al lugar de trabajo) y el ambiente biomecánico interno (sistema muscular esquelético)” (TICHAUER).

Si la interrelación entre los dos anteriores no se lleva a término satisfactoriamente, superando ese conflicto, aparecerá cuando menos una fatiga patológica y, en un plazo más o menos variable, lesiones consecuencia de tales desajustes, bien precipitándose de forma brusca (accidente laboral) o bien fraguándose a lo largo de su curso evolutivo (enfermedades profesionales, enfermedades del trabajo, siendo la regulación legal de estas últimas muy insuficiente y una antigua y enorme deuda pendiente con el mundo del trabajo, que no acaba de ver la luz).

Pero más aún, el gesto motor en el ámbito laboral, en una amplia perspectiva ergonómica, no se puede limitar únicamente a una descripción biomecánica, pues ha de integrarse en un SISTEMA, en el que, además, se ha de colacionar un “componente cognitivo y un componente psíquico” (ANACT, 2006 // Agence Nacional pour l’Ameloration Conditions de Travail, France)

- En el caso de los requerimientos físicos en los que participa el cuello, biomecánicamente esta región anatómica no se puede considerar aisladamente, sino que ha de involucrarse en el “tren delantero” con plena incidencia en hombros y brazos, además del cuello. Es más, cada caso vinculado a un trabajo concreto demanda un análisis particular. En el caso de lesiones musculoesqueléticas, por ejemplo, habrá que tener en cuenta: a) posturas y movimiento; b) ciclos de trabajo; c) uso de instrumentos y herramientas de trabajo; d) manipulación de cargas; e) repetitividad y esfuerzos musculares; f) entorno y ambiente de trabajo en general. Todos estos factores se han de colacionar realizados no sólo en condiciones ideales, sino también situaciones de mayor o menor incomodidad.

Observaciones.- En ocasiones es útil consultar las NTP (Notas Técnicas de Prevención). La colección de Notas Técnicas de Prevención (NTP) se inició en 1982 impulsadas desde el Instituto Nacional de Seguridad e Higiene (INSH). Constituyen con conjunto de documentos de gran valor y que muchas veces son de gran ayuda para resolver situaciones de incapacidad laboral. La carga física aparece muy bien descrita en diversas ocupaciones, como por ejemplo en los trabajos de jardinería (NTP 964, año 2013). En el caso de los trabajos con movimientos repetitivos la evolución de la carga física en un puesto de trabajo se remite, entre otras cosas, a los cuestionarios (o check lists) así como a métodos de evaluación (por ejemplo método OCRA - Occupational Repetitive Action-). (ref. NTP 629 (año 2003).

► **Las pruebas bajo carga y umbrales de excitación.** Hay que recordar:

- Se dan situaciones patológicas con cierta frecuencia, en las que los hallazgos clínicos en condiciones de reposo, o en observaciones aisladas, no expresan adecuadamente la pérdida o alteración de la función, o más sencillamente, no la expresan;

- Más aún, la perturbación funcional en no pocos casos se va a presentar únicamente bajo el influjo de particulares exigencias, de *situaciones de provocación*, capaces de poner en marcha un desequilibrio a un determinado nivel, órgano, función o sistema- momento en el cual se puede traducir en algo observable para el explorador;

- Obliga esto a remitirse a las Pruebas bajo Carga, y a veces a estudios en condiciones campo, condiciones que para determinadas patologías o alteraciones pueden permanecer encubiertas y que sólo se van a mostrar ante requerimientos propios del desempeño laboral en concreto, tanto que el estado patológico también sólo abandona su latencia ante determinados *umbrales de excitación*.

La biomecánica humana conoce facetas muy complejas, por lo que no puede reducirse en su estudio a los resultados obtenidos de la utilización de instrumentos mecánicos asistidos por sistemas computerizados, que por otra parte no aborda la riqueza de matices que en el análisis del movimiento puede detectar el clínico en su exploración. Así a nivel músculoesquelético tales

resultados en general se quedan en un análisis superficial en cuanto a la proyección que la patología del paciente para los requerimientos de la vida ordinaria y más aún cuando se trata de exigencias profesionales, lo que es fácil de comprender atendiendo a la acción interacción que toda carga externa (“contrainte”) tiene en su traducción ya como carga interna (“astreinte”) en su momento fue muy bien expresado por los fisiólogos franceses MONOD y LILLE, a lo que hay que añadir, entre otros, los estudios de los maestros soviéticos en el terreno de la biomecánica y ergonomía.

Por ello la **prudencia del médico** ante tales posibilidades se ha de reforzar, prudencia que igualmente se ha de hacer extensible al órgano judicial. Añádase a esto que la cuestión puede ser todavía más compleja si se piensa que una pequeña merma funcional, aún genéricamente no limitante, puede, sin embargo, incidir en el desempeño de una actividad laboral específica impidiéndola.

La incapacidad profesional cobra relevancia en cuanto es apreciable en “la relación hombre trabajo con la deficiencia funcional y es compatible con referencia a una sola profesión, a un grupo de profesiones o al conjunto de ellas” (BUSCHER), con clara referencia todo ello a la adecuación ergonómica.

Es preciso reparar (repetir) en que:

- no existe paralelismo entre la intensidad de una lesión responsable de una merma física genérica y su posible repercusión laboral.
- de aquí se sigue también que: la incapacidad profesional no guarda relación directa con la incapacidad física; no toda incapacidad física se remite necesariamente a una incapacidad profesional.

Aún existiendo secuelas importantes quizá no se de una incapacidad profesional, al margen de que pueda entenderse como una incapacidad física y, viceversa, menoscabos que con carácter general se han de tomar como de escasa importancia, pueden, sin embargo, decidir sobre una incapacidad profesional.

03/noviembre /2016
© Miguel Rodríguez Jouvencel,
e-mail: mrjouvencel@gmail.com

Referencias bibliográficas

- El gesto motor, www.peritajemedicoforense.com, febrero 2004.
- Metodología para la valoración de la incapacidad laboral: acercamiento ergonómico. Parte I, II, III... www.peritajemedicoforense.com, abril y mayo 2003.
- Una “biomecánica” cuestionada. Pruebas de “Capacidad Funcional” lumbar. www.peritajemedicoforense.com, 01.09.2014
- *La Incapacidad para el trabajo* (Editorial Bosch, Barcelona, 1993).
- *Ergonomía básica* (Ediciones Díaz de Santos, Madrid, 1994; reimpresión 2000, 2007).
- *El diseño como cuestión de Salud Pública. Diseño del producto, Diseño ergonómico*. (Díaz de Santos, Madrid, Mayo/2010).

ANEXO.- Análisis del movimiento de la columna vertebral

De una publicación del Instituto de Biomecánica de Valencia (IBV) y en relación con curso impartido para la “Valoración funcional del accidentado de Tráfico” (octubre/2015) se transcribe el siguiente texto:

“Descripción del método de estudio de valoración de la función relacionada con la movilidad cervical. Esta prueba analiza cinemáticamente el movimiento de la columna cervical en **actividades sencillas** para detectar movimientos anómalos o no funcionales secundarios a un cuadro doloroso cervical. El sistema de valoración **NedCERVICAL/IBV** consta de un sistema de fotogrametría 3D y una aplicación informática para el registro de los resultados. Para llevar a cabo la valoración se comparan los parámetros obtenidos con los de un grupo de sujetos comparable a las características del paciente (base de datos integradas por normales, patológicos y simuladores elaboradas por el IBV y segmentadas por edad y género”.

“El **protocolo de medida** consta de dos gestos:

“**Prueba de límites:** analiza los límites funcionales del movimiento en cada una de las direcciones del espacio. Se compone de seis pruebas: dos de flexoextensión; dos de flexión lateral y dos de rotación. En cada medida se solicita al paciente ciclos repetitivos de cada movimiento de forma continua, a velocidad ligera pero confortable y alcanzando el máximo de su límite articular **durante 30 segundos**”.



Nota aclaratoria: El sujeto de las fotografías es un modelo y no corresponde con la persona valorada.

“**Prueba funcional (o prueba de lámparas):** analiza el movimiento cervical mientras el paciente dirige su mirada hacia unas lámparas situadas en el techo. En cada medida se solicita al paciente que dirija su mirada hacia una de las lámparas, visualice una figura que aparece reflejada, dirija su visión hacia la carpeta y que marque el tipo de figura que ha visualizado con un rotulador”.



Nota aclaratoria: El sujeto de las fotografías es un modelo y no corresponde con la persona valorada.

Resultados

El resultado de la valoración se resumen en dos índices:

1.- Índice de normalidad (IN): corresponde al promedio ponderado de la valoración en porcentaje de normalidad de todos los parámetros analizados en esta prueba. Se calcula de forma global para las dos pruebas realizadas. Se considera que **la función estudiada** es normal cuando el IN está entre 90 y 100%, levemente alterada entre 89 y 80% y funcionalmente alterada cuando está por debajo de 79% cuando el criterio del médico valorador y a partir del conjunto de resultados de la prueba hay una valoración equivalente. El grado de alteración funcional es mayor o menor IN.

2.- Índice de colaboración (IC): resultado del algoritmo de clasificación entre la base de datos de normales, patológicos y simuladores. Valores inferiores al 50% indican que la persona valorada no ha colaborado durante la valoración, realizando un esfuerzo no compatible con sus posibilidades para la realización de los gestos solicitados por el evaluador.

Los parámetros analizados en esta prueba son:

- **Rango:** amplitud de movimiento de cada una de las pruebas. Se calcula a partir de la diferencia entre los percentiles 5 y 95 de la variable que representa el ángulo de movimiento. Se expresa en grados (°) y/o en porcentaje de normalidad.

- **Velocidad Máxima:** velocidad angular máxima alcanzada durante la realización de la prueba. Se expresa en (°/s) y/o en porcentaje de normalidad.

- **Aceleración Máxima:** aceleración angular máxima alcanzada durante la realización de la prueba. Se expresa en (°/s²) y/o en porcentaje de normalidad;

- **Armonía:** representa la suavidad y control en la ejecución del movimiento. Una valoración baja en esta variable es indicativa de no suavidad y control voluntario sobre el movimiento realizado. Es una variable adimensional cuyo valor está comprendido entre 0 y 1 y también se expresa en porcentaje de normalidad.

- **Repetibilidad intraprueba:** describe la variabilidad entre los diferentes ciclos de movimiento en una misma prueba. Se calcula a partir del cociente del área del anillo descrito por el gráfico “Velocidad - Ángulo”, y del área central inscrita en el mismo. Se expresa en forma de cociente entre las dos áreas y en porcentaje de normalidad;

- **Repetibilidad interprueba:** se refiere al estudio de la variabilidad existente entre dos pruebas correspondientes a un mismo gesto (p.ej. flexo-extensión 1 y flexo-extensión 2). Se expresa en porcentaje de normalidad;

- **Coherencia** entre pruebas: expresa en forma de porcentaje de normalidad la relación entre los resultados obtenidos en la Prueba de Límites y la Prueba Funcional. Un valor bajo en esta variable indica falta de coherencia. Se expresa en porcentaje de normalidad.

Valores inferiores al 90% en los porcentajes de normalidad de estos parámetros se consideran no normales o alterados funcionalmente”.

Cierto que también la misma publicación añade que “es aconsejable considerar el resultados de la valoración en el contexto de un conjunto de datos y valoraciones clínicas que se hayan realizado al paciente”, si bien más que aconsejable, médicamente, resulta imprescindible.

De lo anterior se deduce:

- el método de estudio de valoración de la función de la columna cervical se remite únicamente a movimientos activos y para “**actividades sencillas**” lo que es muy distintos a los requerimientos físicos, movimientos, gestos actos y funciones ligados a la ejecución laboral, para una determinada tarea.

- el Índice de normalidad (IN) es igualmente para “**la función estudiada**”, esto es en el contexto de “**actividades sencillas**”. Esto es muy diferente a los requerimientos profesionales; al mismo tiempo que hay que insistir en la distinción apuntada inicialmente, matizando entre movimiento, gesto, acto y función.

- “**el resultados de la valoración**” en cualquier caso ha de plegarse al criterio clínico, al del MEDICO, en atención al contexto funcional al que haya de remitirse, siendo muy distinta la interpretación para los gestos de la vida diario frente a los requerimientos laborales dentro del binomio lesión-tarea

- la “**prueba de límites**” del protocolo de medida NedCERVICAL/IBV, dada la sencillez de las solicitudes de mecánicas al paciente, no ha de ser confundida con el alcance del examen de “límite del movimiento” (LDM) en la forma que lo describe CAILLET, que a su vez requiere una examen mucho más laborioso y complejo, como ya se ha explicado.

Cierto que la realización de este tipo de pruebas a veces cultiva el entusiasmo, la fascinación y el aplauso de la audiencia. Llevada la Fotogrametría al escenario en la pantalla (gigante) puede verse la evolución de los parámetros y gráficas a medida que el paciente mueve el cuello de acuerdo con las instrucciones que le van indicando. Sin desconocer el esfuerzo tecnológico para el diseño de estos equipos, no obstante, de otra parte, hay que preguntarse seriamente que aporta un equipo de precio tan elevado frente a la información que puede obtenerse por la exploración inmediata realizada por el médico... junto a los datos que un goniómetro para uso cervical. Y si aporta algo, por una parte, el coste de ese estudio es desproporcionado, y por otra, sin ningún valor como prueba funcional remitida al contexto laboral. Quizá todo eso tenga mejor cabida en un centro de investigación para otros fines.

El coste del equipo referido, la aplicación NedCervical/IBV (incluye sistema de análisis de movimiento 3D en tiempo real, 8 cámaras) en la actualidad supera los 85.000 €. Es por eso que al principio de este trabajo se hizo referencia al texto de *La locura del solucionismo tecnológico*. EVGENY MOROZOV. Editorial KATZ, 2015

Por lo hasta ahora anotado, el **protocolo de medida**, consta de a) **prueba de límites**: analiza los límites funcionales del movimiento en cada una de las direcciones del espacio... En cada medida se solicita al paciente ciclos repetitivos de cada movimiento de forma continua... alcanzando el máximo de su límite articular **durante 30 segundos**; b) **prueba funcional** (o prueba de lámparas): analiza el movimiento cervical mientras el paciente dirige su mirada hacia unas lámparas situadas en el techo... Tal protocolo de "30 segundos de movimiento" junto a la "prueba funcional" en modo alguno es equiparable a la carga de trabajo de un operario, sometido a las exigencias propias de cada trabajo. De ese modo no puede entrar en las sutilezas de los requerimientos laborales, movimientos repetitivos, fatiga por acumulación, etc

NOTA- El fabricante del instrumento referido afirma que "la aplicación informática **NedDiscapacidad/IBV**, en la que se integran modularmente, sigue estrictamente el método descrito en las Guías AMA y los Nuevos Baremos..." En relación esto como **OBSERVACIÓN IMPORTANTE** se trasladan estas anotaciones de las mismas Guías AMA: "En la valoración de la columna vertebral las Guías AMA adoptan dos tipos de modelo: a) **modelo de la lesión, también llamado modelo de las estimaciones basadas en el diagnóstico (EBD)**; b) **modelo de la amplitud de movimiento**. No obstante "este modelo -el de la amplitud de movimiento- debe utilizarse **SOLO en caso de que no pueda aplicarse el 'modelo de la lesión'**, O de que se necesiten más datos clínicos de la columna para determinar la deficiencia vertebral del sujeto". Y "una deficiencia basada en la pérdida de movilidad sólo será válida si existen datos médicos de lesión o enfermedad documentada".

De cualquier modo el análisis biomecánico **NedCERVICAL/IBV** "se compone de seis pruebas: dos de flexoextensión; dos de flexión lateral y dos de rotación" no sólo hay que remitirlo a "actividades sencillas" sino también para movimientos sencillos, sumamente elementales frente a la información que el médico obtiene con una la exploración clínica laboriosa, y que es evidente se encuentra muy lejos de la sutileza y la información que proporciona esa misma exploración clínica en la forma, por ejemplo, la detallan JIRI DVORÁK Y VÁCLAV DVORÁK (*Medicina Manual*, o.c.). Igualmente hay que hacer otra matización; cuando el fabricante dice "NedMCV/IBV es un sistema de doble inclinometría electrónico miniatura para el registro de las limitaciones de movilidad y anquilosis de las regiones de cervical, dorsal y lumbar de la columna vertebral" en realidad lo que puede proporcionar son algunos datos de la "limitación de movimientos" que puede capturar; no obstante *eso* no debe de llevar a asimilarlo con la deficiencia de movimientos con carácter general.

En resumen, es imprescindible seguir acatando la disciplina del examen y la exploración del MEDICO, que día a día se entrega en el intento de penetrar en la realidad del paciente. "El examen físico es un componente tradicional de la práctica médica. La creencia en la fiabilidad y en la validez del examen físico es absoluta". "Existen pruebas suficientemente detalladas para aportar una explicación concerniente a los principales síntomas del latigazo cervical, como el dolor que se proyecta en el cráneo y en las espalda". "Un dolor después de un latigazo cervical debería de ser un síntoma aceptado. El único desafío para los médicos es identificar la fuente del dolor en cada paciente. Sin embargo es inexacto que los síntomas no puedan ser explicados por razones médico legales. En la literatura se han aportado explicaciones. Es cierto que no existe ninguna prueba para que estas explicaciones sean exactas. Pero sería preciso añadir que **no existe ninguna prueba para que los síntomas no sean válidos** o que los síntomas no puedan ser absolutamente debidos al latigazo cervical" (*Prise en charge des cervicalgies aiguës et chroniques*. Los textos entrecomillados corresponden a las pags. 49 y 157, respectivamente. NIKOLAI BOGDUK, BRIAN MCGUIRK. Edit. Elsevier Masson. France, 2007). Esto último lleva a que hay que esmerarse el perfilar el diagnóstico de la lesión, por una parte, con la exploración clínica, y por otra, mediante los medios instrumentales que permiten llegar a ese diagnóstico que algunas veces se muestra oculto y difícil, lo que es muy distinto a hacer "concesiones" a la duda emparentada con la ignorancia.
