

## **Lesiones del hombro de origen profesional**

La terca resistencia a las patologías de origen profesional, se abunda con estrategias de distracción social; también con lecturas tangenciales y tibias de quienes dicen representar a los trabajadores.

El dolor en el hombro es muy frecuente en las personas que en el desempeño de su trabajo tal articulación está solicitada con frecuencia, tanto para tareas por encima de los hombros de forma mantenida (en contracción isométrica, posturas estáticas) como también movimientos repetitivos o esfuerzos excéntricos.

En varias ocasiones se ha aludido a que un capítulo importante, el más importante cuantitativamente y cualitativamente, como afecciones potencialmente incapacitantes, son los trastornos musculoesqueléticos ligados al trabajo (TMT). Desde hace años son fuente de preocupación en diversos países.

El abordaje médico del problema en gran número de ocasiones llega tarde. *“La expresión de dolor... los primeros dolores padecidos por el asalariado conocen un devenir variable... puede consultar a su médico personal, pero este camino no garantiza una aproximación al origen profesional de su dolor... Así el reconocimiento de la enfermedad es a menudo el final de un proceso largo solitario y de riesgo para el asalariado”*. (ANACT /Francia -Agence National pour l'amélioration du Travail- 2006).

Así, las lesiones previas al manguito de los rotadores (MR) del hombro, pueden considerarse de causa / etiología profesional, procesos inflamatorios e irritativos, sin necesidad de esperar a su rotura. Establecer tal nexo causal está claro que interesa un análisis de la tarea que desempeña del paciente, centrándose en particular en los aspectos ergonómicos y patoergonómicos. La sobrecarga del trabajo articular, los estímulos mecánicos, son causa de lesiones. Lo que inicialmente puede manifestarse en forma de más o menos incomodidad, conducen a daños estructurales que se acaban traduciendo en crónicos e irreversibles; y agravado cuando la realización del trabajo se impone una sobreutilización de la extremidad con periodos de descanso insuficientes para la recuperación de la fatiga a causa de los esfuerzos de la tarea.

En cuanto a la rotura del MR del hombro resulta clarificador que “las roturas del manguito son más frecuentes en determinados **colectivos profesionales** que en su trabajo adoptan posturas mantenidas en abducción del hombro o levantan pesos por encima de la cabeza, como peluqueras, mecánicos, jardineros y agricultores”. (Ref.- *La rotura del manguito rotador: etiología, exploración y tratamiento*. LEYES M, FORRIOL F. Clínica CEMTRO, Madrid; y Facultad de Medicina, Universidad San Pablo-CEU, Campus de Montepríncipe, Madrid, España. Trauma Fund. MAPFRE, 2012, Vol 23 Supl 1:39-56).

De su transcripción importa recalcar el nexo causal entre (a) “colectivos profesionales” (b) trabajos que requieren “posturas mantenidas en abducción del hombro” o/y (c) levantan pesos por encima de la cabeza”; y (d) ejemplo de ello lo que constituyen un actividades como las de “peluqueras, mecánicos, jardineros y agricultores” (pudiendo agregar muchas más).

“Movimientos Repetidos de Miembro Superior: Sin pretender dejar de lado otras ocupaciones o tareas laborales, las ocupaciones que deberán tenerse en cuenta para la aplicación del protocolo de movimientos repetidos son: • Delineantes, dibujantes. • Mecanógrafos. • Tejedores. • Pintores. • Músicos. • Carniceros, pescateros. • Curtidores. • Trab. del caucho y vulcanizado. • Deportistas. • Peluqueros. • Mecánicos montadores. • Escayolistas. • Conserveras. • Cajeras de supermercado. • Trabajadores de la industria textil y confección. • Otros”. “Mecanismo de acción: **La carga de trabajo tanto estática como dinámica**, junto con factores psíquicos y orgánicos del propio trabajador además de un entorno desagradable y no

gratificante se suman en la formación de la fatiga muscular. Conforme la fatiga se hace más crónica aparecen las contracturas, el dolor y la lesión. Formándose un círculo vicioso de dolor”. (Ref.- Movimientos Repetidos de Miembro Superior. Comisión de Salud Pública Consejo Interterritorial del Sistema Nacional de Salud. © Ministerio de Sanidad y Consumo, 2000).

→ **Vascularización, fatiga, dolor y rotura tendinosa.** La insuficiente vascularización tendinosa va ligada a lesiones en el manguito de los rotadores, como tendinitis y su posible rotura. “CODMAN (1931) fue el primero en describir una reducción de la vascularización del tendón del supraespinoso en la zona crítica causante de una tendinopatía degenerativa y, consecuentemente, una rotura del manguito” (Rf.- Rotura del manguito rotador. LEYES M, FORRIOL F, o.c., que se remiten a Codman EA, Akerson IB. The pathology associated with rupture of the supraspinatus tendon. Ann Surg 1931; 93:348-59).

La disminución de la de irrigación sanguínea muchas veces es alertada por la fatiga local de una región anatómica. Así en el dolor lumbar las consecuencias de un insuficiente aporte de oxígeno a los músculos extensores (*erector spinae*) se ha mencionado en varias ocasiones, pudiendo demostrarse con el test isométrico de SØRENSEN cuando la señal electromiográfica captura la caída de frecuencias de descarga de la motoneurona (*Prueba de esfuerzo lumbar / Low Back Fatigue Test*. [www.peritajemedicoforense.com](http://www.peritajemedicoforense.com), noviembre/2006). “Los avances científicos sugieren que la fatiga muscular y la inestabilidad lumbar resultante pueden ser una causa potencial de dolor lumbar (Granata et al., 2004; Gregory, Narula, Howarth, Russell y Callaghan, 2009). Un estudio reciente muestra que la demanda de oxígeno para los músculos de la espalda (erector de la columna) durante una tarea típica de manipulación de materiales, aumenta con el tiempo y alcanza su punto máximo al final de una jornada laboral de ocho horas (Yang, Chany, Parakkat, Burr y Marras, 2007). .. el equilibrio biomecánico puede verse afectado por las capacidades fisiológicas de los músculos: un músculo que se fatiga es una reacción fisiológica que puede afectar la calidad de la acción mecánica”. (Ref.- *Proposition d'une définition de la compétence en manutention et impacts sur la formation*. III.2.1 – La dimension relative aux finalités du travail ou l'art du compromis. Denys Denis, Monique Lortie, André Plamondon, Marie St-Vincent, Maud Gonella, Grm Irsst. *Le travail humain* 2013/2. Vol. 76, pages 129 à 153).

→ **El trabajo con los brazos por encima de los hombros** constituye un factor de riesgo en la aparición de los Trastornos Musculo Esqueléticos/ TMS) (Punnett et al., 2002; Nussbaum et al., 2001; Grieco et al., 1998 et Bystrom et al., 1995). Si bien está investigación se remite a los factores de riesgos que causan la aparición de los TMS del miembro superior inducida por sobrecarga, es previsible el mismo resultado en el trabajo estático. La tensión por la contracción isométrica prolongada (esfuerzo estático) provoca fatiga muscular e ISQUEMIA (\*) capaz de causar daños (alteraciones) a los tendones. Desde el aspecto fisiológico el trabajo estático, desempeñado en malas posturas (posturas penosas, incómodas) puede considerarse especialmente perjudicial ya que la falta de vascularización de los tejidos musculares puede acentuar las inflamación del tendón durante un esfuerzo (Nieminen et Hameenoja, 1995). En los trabajos de la mecánica del automóvil las tensiones musculares se ven acentuadas por la utilización de herramientas vibratorias que aumentan los niveles de actividad muscular y generan contragolpes (Potvin et al., 2004). (Ref.- *Contraintes biomécaniques exercées aux membres supérieurs lors de l'utilisation de petits outils dans le secteur des services à l'automobile* /Tensiones biomecánicas ejercidas en los miembros superiores al utilizar pequeñas herramientas en el **sector de la mecánica del automóvil**, IRSST /Instituto de Investigación ROBERT-SAUVÉ en Salud y Seguridad en el Trabajo, Québec. **Rapport/Informe R-726**, febrero/2012. DENIS MARCHAND, DENIS GIGUÈRE. Interesa especialmente el epígrafe **2.1.1.1 Mouvements répétitifs et postures statiques**).

(\*) **Isquemia:** “Detención o disminución de la circulación de sangre a través de las arterias de una determinada zona, que comporta un estado de sufrimiento celular por falta de oxígeno y materias nutritivas en la parte afectada”

En la cita anterior, *los autores distinguen* claramente tres epígrafes: (1) Movimientos repetitivos y posturas estáticas; (2) Esfuerzos excéntricos; (3) Vibraciones.

- (1) **“Movimientos repetitivos y posturas estáticas.** Los TME /Trastornos Musculo Esqueléticos se producen cuando los segmentos corporales están sometidos a factores de riesgo. El trabajo repetitivo requiere una gran fuerza física o un esfuerzo mantenido con malas posturas, pudiendo desarrollarse alteraciones como las tendinitis, síndrome del túnel carpiano, así como otras lesiones crónicas (Armstrong et Silverstein, 1987)”... “Pero es que además una articulación puede afectarse por su activación y posición, pero también por la activación de un segmento subyacente”. “Por ejemplo, la articulación del hombro está influenciada por el segmento del antebrazo, dependiendo de su posición en el espacio. Por lo tanto cuando este segmento se proyecta hacia adelante el rango de movimiento del hombro aumenta. Una carga suplementaria se aplica al hombro debido al alejamiento del antebrazo, lo que contribuye al aumento de la carga muscular (\*).

(\*) Hay pues que comprender que no es suficiente la consideración de una zona anatómica aisladamente. La unidad morfológica funcional, que es la estructura orgánica en toda su arquitectura, obliga a que clínicamente, también biomecánicamente, se estudie como un conjunto indivisible. Recuerda HERNNADEZ CORVO que “toda fuerza aplicada sobre el cuerpo ha de analizarse bajo aspectos de *incidencia, asimilación, distribución y traslación*” (*Morfología funcional deportiva*, pág. 85, Editorial Paidotribo, SA, Barcelona). Se sigue que ante la existencia de una anomalía *in situ* (extensivamente una lesión) para apreciar sus consecuencias se ha de acatar un orden, tal que “la fuerza o carga incide y es analizada positiva o negativamente - asimilada o rechazada-; *la asimilada* es distribuida en función de la magnitud del incidente provocando una la descomposición asimilativa; *la distribuida*, descompuesta, es trasladada a otros sectores del organismo, promoviendo nuevas distribuciones, descomposiciones y traslaciones que concluyen con la asimilación de parte de la carga y la traslación del resto”. (*Morfología funcional...*, o.c.).

**NOTAS.-** El **trabajo repetitivo** se define como la reproducción de un mismo gesto, con una carga impuesta por el desplazamiento automático de una pieza, con un tiempo y ciclo definidos. Los factores de riesgo biomecánicos son: (a) posturas y posiciones articulares extremas; (b) esfuerzos excesivos / sobrecarga; (c) posiciones de trabajo mantenidas en el tiempo; (d) otros factores intervinientes como el trabajo en condiciones de estrés (aspecto este último nada desdeñable, sino todo lo contrario, especialmente cuando se desempeña en condiciones de penosidad, configurando un sistema de retroalimentación que es un círculo vicioso, donde se concatenan gestos, posturas, esfuerzos excesivos, penosidad, dolor, estrés).

**“Una prioridad para Europa.** La manipulación manual y los **movimientos repetitivos** son factores de riesgo prioritarios **que requieren atención en toda Europa**. La Semana Europea de la Seguridad y la Salud en el Trabajo que se celebrará en cada Estado miembro en octubre del 2000 tendrá por lema “¡Da la espalda a los trastornos musculoesqueléticos!”. Estos trastornos son **una prioridad en Europa** porque se hallan muy extendidos y porque representan un alto coste. Además, gran parte del problema puede prevenirse o reducirse respetando la legislación sobre salud y seguridad y las orientaciones sobre buenas prácticas existentes. Los informes a escala europea demuestran que es urgente que los Estados miembros empiecen a abordar el problema” (Ref. Trastornos musculoesqueléticos de origen laboral en Europa. Agencia Europea para la Seguridad y la Salud en el Trabajo. Hojas Informativas, 01/02/2000. Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo).

“Entre los días **19 al 23/octubre/2020** EU-OSHA (Agencia Europea para la Seguridad y la Salud en el Trabajo) celebra la **Semana Europea para la Seguridad y Salud en el Trabajo**, que se organiza como una iniciativa anual en la que se desarrollan centenares de actos de concienciación en todos los países miembros de la Unión Europea y que están relacionados con la seguridad y salud laboral. La Semana Europea para la Seguridad y la Salud en el Trabajo marca el lanzamiento oficial de la campaña **Trabajos saludables: relajemos las cargas**, centrada en los trastornos musculoesqueléticos... la campaña se centra en los sobreesfuerzos y los trastornos musculoesqueléticos que son el principal origen de la siniestralidad laboral (Agencia Europea para la Seguridad y la Salud en el Trabajo 19/10/20).

► **Pausas insuficientes en la jornada laboral como causa de lesiones.** “La aparición de una lesión asociada a los movimientos repetitivos y periodos de descanso insuficiente es un proceso más largo, pudiendo variar desde algunas horas a varios años. Ciertamente se trata de una fuerza externa que *debería ser inferior al umbral de tolerancia de los tejidos en una situación normal.* Sin embargo, por la razón de una actividad repetitiva unida a un descanso insuficiente, el umbral de tolerancia de los tejidos disminuye gradualmente hasta un momento en que se vuelve inferior a la fuerza externa (McGill, 1997). Este reposo insuficiente podría ser la consecuencia de una acumulación de la fatiga en una jornada laboral, una semana, en algunos meses e incluso durante algunos años... (\*). Con ocasión de las tareas de atornillado con llave neumática, los problemas podrían surgir por el atornillado prolongado con un tiempo insuficiente de descanso”.

En trabajo anterior se habló de la actividad sumamente intensa de una trabajadora en una cadena industrial (fabricación de mascarillas) y con **movimientos repetitivos**. Muestra de ello es que llego a “manipular” un total de 26.800 mascarillas en una sola jornada laboral. Dado que son jornadas de 8 horas, y hay que descontar media hora de descanso y otra media hora para ocuparse del cambio de bobinas en la maquina, resulta que el tiempo efectivo de trabajo para el manejo de las mascarillas es de 7 horas. Si se divide 26.800 mascarillas entre 7 horas = 3.828 mascarillas por hora es lo que recibe la trabajadora. Y si cada caja lleva 50 mascarillas, 3828 mascarillas son 76 cajas de 50 (por hora;  $3828/50 = 76.56$ ). Dado que cada vez que se completa un caja de 50, la trabajadora ha de hacer un giro hacia atrás para soltar la caja en la cesta, esto quiere decir que realiza un total de 76 giros cada hora (1.27 giros por minuto, lo que es lo mismo que un giro cada 47 segundos) sobre su columna vertebral (hacia su lateral izquierdo). Además el trabajo se acompaña de un **considerable estrés**, pues la entrada de mercancía por la cinta es continua (no se puede parar la cinta) con lo que se ha de adaptar al ritmo de trabajo que la automatización del proceso industrial exige. ([www.peritajemedicoforense.com](http://www.peritajemedicoforense.com), (Síndrome facetario lumbar, 06/marzo/2021

(\*) Además la **acumulación de la fatiga** tiene repercusiones no sólo locales, sino también generales, como en los órganos que parece que no han entrado en actividad (así, el encéfalo, con desarreglos que disminuyen la capacidad de trabajo) explicándose por la formación de *sustancias catabólicas* que se cierten al torrente circulatorio, causando (a través de la sangre) fenómenos de intoxicación general (Novoa Santos, 1948). (Ref.- *La Fatiga Muscular. Principios de Electromiografía de Superficie*. Ediciones Díaz de Santos. Madrid, febrero/2020).

► **El trabajo muscular estático** cuando es un componente importante la aparición de los TMS (Trastornos Musculoesqueléticos) sigue un proceso similar a los movimientos repetitivos. Como se dijo, el umbral de tolerancia de los tejidos disminuye rápidamente después de cierto tiempo, y es, en el momento en que el umbral de tolerancia se vuelve inferior a la fuerza externa (MCGILL, 1997). **El descenso del umbral de tolerancia de los tejidos se explica por una disminución de la irrigación sanguínea, que (a su vez) es inducida por una contracción isométrica que sirva para mantener la postura y la herramienta** (JARVON et al., 1989). (Ref.- *Contraintes biomécaniques exercées aux membres supérieurs lors de l'utilisation de petits outils dans le secteur des services à l'automobile* /Tensiones biomecánicas ejercidas en los miembros superiores... en el sector de la mecánica del automóvil, o.c.).

Tanto para los movimientos repetitivos y posturas estáticas, interesa pues resumir e insistir en que: (a) el descanso insuficiente puede ser la consecuencia de una acumulación de fatiga durante una jornada laboral, una semana, meses o incluso unos años”; (b) un descanso insuficiente propicia que el nivel de umbral de tolerancia de los tejidos disminuye gradualmente hasta que cae por debajo de la fuerza externa (McGill, 1997); (c) la aparición de una lesión asociada y periodos de descanso insuficientes es un proceso prolongado, oscilando en su aparición desde unas horas hasta semanas,

meses o años. Igualmente hay que considerar que cuando se realizan pruebas biomecánicas de carga, su resultado puede ser variable, según se realice a principios de la semana laboral (un lunes, por ejemplo) o el último día de trabajo, lo que se explica por que la fatiga, y su acumulación, es “un proceso a través del tiempo” (Basmajian, De Luca,, *Muscle Alive*, 1985)

- (2) **Esfuerzos excéntricos.** “Además de las posturas inadecuadas, la aparición y desarrollo de TMS interviene situaciones en las que los músculos resisten el alargamiento de sus fibras: esfuerzos excéntricos. Las fuerzas excéntricas están relacionadas con los contragolpes y el frenado. La rapidez causada por pequeñas herramientas neumáticas Lieber y Friden (1999) explican que repetidos esfuerzos excéntricos, por ejemplo, la actividad muscular durante el movimiento se ralentiza bruscamente, produciendo microdesgarros. Estos podrían aumentar el riesgo de desarrollar lesiones o TMS sin un período de recuperación adecuado entre los periodos de esfuerzo excéntrico”.
- (3) **Vibraciones.-** “Las vibraciones pueden estimular la contracción muscular. Además las vibraciones disminuyen la sensibilidad de los receptores nerviosos táctiles, lo que influye en la cantidad de fuerza muscular ejercida para sostener un objeto en vibración... Muchos investigadores han identificado que la vibración **en la industria de la mecánica automotriz** es un factor de riesgo significativo en el fenómeno de inicio de TMS. Entre los estudios realizados en este entorno, Hansson et al. (1987) indican que la vibración es responsable de la aparición del fenómeno de Raynaud, más conocido en salud y seguridad en el lugar de trabajo como "síndrome del dedo blanco". Además, la vibración causaría daño funcional a los nervios periféricos, huesos, articulaciones, músculos y tendones”.

Con carácter general., se sabe que el golpeteo rítmico sobre una estructura es capaz de provocar un efecto dañino. En el ámbito de la mecánica se conoce como “efecto resonancia” “un fenómeno que tiene lugar cuando un *elemento* recibe una fuerza periódica que tiene un periodo de vibración similar al periodo de vibración del elemento en cuestión”; “pequeñas fuerzas periódicas que están cerca de una frecuencia resonante del sistema tienen la capacidad de producir oscilaciones debido al almacenamiento de la energía vibratoria”. En definitiva, en gran número de actividades se juntan varios factores de riesgo, como la manipulación manual de cargas, posturas incómodas/agotadoras/extenuantes, trabajos repetitivos, vibraciones mecánicas y otras propias de cada caso. La *resonancia catastrófica en los puentes* aún hoy día se tiene en cuenta, exigiendo a los soldados que rompan el paso, lo que al parecer ya se indicaba en las épocas del imperio romano... El derrumbamiento del puente de Broughton / (Reino Unido (12/04/1831) se cita como un ejemplo de resonancia catastrófica, aunque otros afirman que “la marcha de los soldados sin duda influyó, amplificando las cargas, pero el colapso (del puente) fue debido a la fatiga (de materiales) y los materiales defectuosos” (Werner Heisenberg /1901-1976, Premio Nobel de Física). En cualquier caso la referencia es muy explicativa, pues en los daños musculoesqueléticos descritos pueden confluír el “efecto resonancia”, la fatiga de materiales junto a un grado variable de “materiales defectuosos” (la propia involución que imprime cambios en huesos, músculos y articulaciones).

Existe una resistencia, desde distintos ámbitos para reconocer el nexo causal de determinados daños a la integridad y salud de los trabajadores con las tareas que habitualmente realizan. El Cuadro de Enfermedades Profesionales (Real Decreto 1299/2006) contempla diversas patologías musculoesqueléticas, con una alta incidencia en muchos sectores, como el de la limpieza. “El pasado mes de septiembre incluir como enfermedad profesional patologías frecuentes en las **camareras de piso** como: síndrome del túnel carpiano; patología tendinosa crónica del manguito de rotadores; epicondilitis y epitrocleitis; tendinitis de De Quervain, dedo en resorte y tenositis del extensor largo del primer dedo” (Departamento de Prevención de CCOO, 27/11/18).

Y es que la lista de Enfermedades Profesionales vigente en nuestro país no es un número cerrado, sino que, todo lo contrario. El texto legal ha de ser interpretado de forma extensiva. La Sala 4ª del Tribunal Supremo, sentencia 5/10/2014, así lo entendió, pues cuando el legislador utiliza el adverbio «como» indica, que “sin lugar a dudas, que se trata de una lista abierta en este caso”.

No obstante queda mucho camino que recorrer. El mundo del trabajo en sus justas reivindicaciones históricamente esta plagado de innumerables obstáculos y escollos.... Pero siempre hay espacio para la esperanza, aún cuando esa lucha se sabe de antemano que es lenta y requiere ser paciente... La cita puede ser provechosa: “son necesarios varios años antes que los valores que se apoyan en la verdad y la autenticidad morales se impongan y se lleven por delante el cinismo político; pero al final siempre acaba ganando la batalla” (VACLAV HAVEL)

**El nexa causal de la lesión con el trabajo con frecuencia hay quienes pretenden eludirlo.** Aún cuando la manifestación de la lesión (aguda o traumática) no se de en horas de trabajo, realmente lo que cuenta es el daño acumulado sobre la estructura por agresiones repetidas y continuadas cuyo causa está en determinados gestos, actos y posturas propios de cada trabajo. La causa pues se vincula con las condiciones de trabajo, no siendo correcto calificarlas como “contingencias comunes” lo que incluso se quiere avalar mostrando pruebas de imagen (RX, etc.) en las que aparecen “cambios degenerativos”. Por ejemplo en las lesiones del MR/manguito de los rotadores del hombro, y muchas otras, a veces se afirma que *su causa es de origen* “degenerativo”. No obstante tal pretensión es fácil de demontar a poco que se repare en el concepto y alcance del adjetivo entrecomillado, subrayando:

(1) “Degeneración, deterioro, forma de lesión celular, en principio reversible, caracterizada por trastornos del metabolismo intracelular, tumefacción de las células y acumulación en alguno de los compartimentos celulares de material que, en condiciones normales, no existe o se encuentra en pequeñas cantidades. según la apariencia y la naturaleza del material acumulado, se denomina hidrópica, grasa, hialina, coloide, glucogénica, etc.” (*Diccionario médico*). Decir “degeneración” es decir agresión celular;

(2) “las causas de las degeneraciones celulares son numerosas e inespecíficas: **lesiones mecánicas** como traumatismos, **isquemia**; bacterias, virus, parásitos, citotoxicidad de tipo inmune, trastornos metabólicos”; (\*) (incluyendo microtraumatismos movimientos repetitivos...)

(3) los tejidos anatómicos a medida que el sujeto avanza en edad, van perdiendo elasticidad, como en los tendones, entre otras cosas por una creciente disminución para su hidratación, expresión todo ello de la degeneración en cualquier tejido, proceso marcado por la involución propia de la edad (\*). Crecimiento, desarrollo e involución es consustancial a los seres vivos, marcando sus destino. El deterioro y envejecimiento del organismo a veces es mucho más prematuro de lo que muchos pudieran imaginar.

(4) médicamente la “degeneración” (distrofia o lesión denerativa) va ligada al desgaste estructural /anatómico y pérdida de su capacidad funcional;

(5) el término “tendinopatía” describe con caracter general a las tendinitis o tendinosis, que además de inflamación y dolor se acompañan de limitación funcional;

(6) las mismas tendinopatías tiene especial presencia en la extremidad superior, como en el hombro (MR/manguito de los rotadores, tendinitis del biceps) codo, muñeca, y en la inferior (rodilla, tobillo);

(7) **el hombro tiene especial vulnerabilidad** en su involución, incluso desde edades muy tempranas (\*).

(8) si añadimos que dicha articulación (extensivamente a otras) esta sometida a requerimientos posturales que propician lesiones mecánicas, microtraumas, sobreutilización, dicha vulnerabilidad se abunda y acelera;

(\*) Muy ilustrativo es saber que en los “**cambios en huesos, músculos y articulaciones por el envejecimiento...** las articulaciones se vuelven más rígidas y menos flexibles. El líquido dentro de estas puede disminuir. El cartilago puede empezar a friccionarse y a desgastarse. Los minerales se pueden depositar en algunas articulaciones y a su alrededor (calcificación). **Esto es común alrededor del hombro.** La masa corporal magra disminuye. Esta disminución se debe en parte a la pérdida del tejido muscular (atrofia). La velocidad y la cantidad de los cambios musculares parecen ser provocados por los genes. **Los cambios musculares empiezan, con frecuencia, a los 20 años en los hombres y a los 40 en las mujeres...** La lipofuscina (un pigmento relacionado con la edad) y la grasa se depositan en el tejido muscular. Las fibras musculares se encogen. El tejido muscular es reemplazado más lentamente. El tejido muscular perdido puede ser reemplazado por tejido fibroso duro... Los músculos están menos tonificados y son menos capaces de contraerse debido a cambios normales en el tejido muscular y a los cambios en el sistema nervioso por el envejecimiento. Los músculos se pueden volver rígidos con la edad y pueden perder tono, incluso con ejercicio regular”. (Ref. *Medline...* Biblioteca Nacional de Medicina de los EEUU).

→ “**Traumatismos acumulativos específicos en hombros. Tendinitis del manguito de rotadores:** los trastornos aparecen en trabajos donde los codos deben estar en posición elevada, o en actividades donde se tensan los tendones o la bolsa subacromial; se asocia con acciones de levantar y alcanzar, y con un uso continuado del brazo en abducción o flexión” . (Ref.- **Movimientos Repetidos de Miembro Superior.** Comisión de Salud Pública Consejo Interterritorial del Sistema Nacional de Salud. © Ministerio de Sanidad y Consumo, 2000).

Ver en la misma publicación (págs. 13-14) más ampliamente: “**Efectos sobre la salud:** las lesiones asociadas a los trabajos repetidos se dan comúnmente en los tendones, los músculos y los nervios del hombro, antebrazo, muñeca y mano. Los diagnósticos son muy diversos: tendinitis, peritendinitis, tenosinovitis, mialgias y atrapamientos de nervios distales. **Traumatismos acumulativos específicos en mano y muñeca:** 1. Tendinitis; Tenosinovitis; 2. Síndrome del túnel carpiano; 3. Síndrome del canal de Guyon. **Traumatismos acumulativos específicos en brazo y codo** (1. Epicondilitis y epitrocleititis; 2. Síndrome del pronador redondo 3. Síndrome del túnel radial: 4. Tenosinovitis del extensor largo 1º dedo”.

Tomando lo anterior como comun denominador, cierto también que las personas vinculadas con trabajos con movimientos repetitivos, posturas mantenidas, sobreuso articular, etc., proyectan cargas y tensiones a nivel local que abocan a microlesiones (microdesgarros, etc.) que a su vez por su efecto continuo, el aumento de su duración en el tiempo, y su frecuencia, finalmente pueden precipitarse hacia una ruptura tendinosa, **recalcando** que son las exigencias propias del trabajo (movimientos repetitivos, las posturas mantenidas, el sobreuso articular, etc.) que han de estimarse como factor causal o/y desencadenante. Insitiendo (hay que hacerlo) quiere esto decir que ante una ruptura tendinosa, y al mismo tiempo si el paciente realiza un trabajo con movimientos repetitivos, las posturas mantenidas, el sobreuso o hipersolicitación articular, etc., el nexo causal de la lesión hay que buscarlo en las exigencias particulares de su trabajo, siendo erróneo traer a colación por quien le convenga el “comodin” de los trastornos degenerativos.



## **Anexo.-**

En general un sistema articular en su anatomía y función es sumamente complejo. Su análisis en casos de patologías por hipersolicitación precisa de gran sutileza clínica, En su demanda para la realización de gestos, posturas y movimientos interaccionan múltiples estructuras anatómicas (huesos, músculos, tendones, ligamentos, cartílagos, capsulas, nervios). Su estudio no admite ligerezas... la biomecánica, en su contexto clínico (y en lo trascendente para el paciente) NO es cosa de “mecánicos”. Ni las articulaciones son “bisagras” ni el cuello es un “muelle”.

Las llamadas pruebas biomecánicas (con equipos modernos, comercializados por diferentes fabricantes) no son un elemento clave para el diagnóstico, y no son incapaces de penetrar en la eficacia y eficiencia funcional de las estructuras anatómicas que se acaban de señalar. Las mismas pruebas biomecánicas actualmente son fuentes de confusión, pudiendo influir en las decisiones judiciales.

Las “pruebas biomecánicas” han de responder a un examen o riguroso en atención a la patología de cada caso, sin que su etiqueta sea un factor de manipulación (y más aún en foros ajenos al oficio médico) para difuminar la realidad clínica del enfermo. En cualquier caso las exploraciones biomecánicas se han de considerar dentro del conjunto de los exámenes instrumentales como una exploración más, pero no tienen ni mucho menos el carácter de una “prueba reina” ni sus resultados con son un “elemento clave” para el diagnóstico o/y alta del paciente....

... No hay nada en contra de las pruebas biomecánicas, todo contrario; són útiles, por ejemplo, para el control evolutivo del proceso de rehabilitación, pero como recurso diagnóstico tienen su sitio, con limitaciones, tanto que no se les puede dar un protagonismo principal que no les corresponde. No es admisible, en consecuencia, decir que “las pruebas biomecánicas ya se han consolidado como un elemento CLAVE para la valoración objetiva de la existencia e intensidad de las lesiones musculoesqueléticas (en fase de diagnóstico) seguimiento de su evolución y certificación objetiva de las secuelas”. (*Boletín Gallego de Medicina Legal y Forense*, nº 24, página 11, número especial dedicado a la biomecánica. Enero/2018). El término “clave” se remite a un “elemento básico, fundamental o decisivo de algo” (*Diccionario de la lengua española, Academia*).

(Leer más en *Is this biomechanical or is it “caxondeo”*. Vender “biomecánica” desde la sede del Colegio de Abogados. [www.peritajmedicoforense.com](http://www.peritajmedicoforense.com) 18/junio/2020).



## Limitaciones de las herramientas y pruebas biomecánicas

En el año 2020 el Instituto de Biomecánica de Valencia /IBV presentó un equipo más avanzado que el que disponía anteriormente para la valoración biomecánica del codo. La nueva herramienta del IBV (todavía no puesta en el mercado, dijeron en esa presentación, se pensaba que para septiembre podría ser posible) sin duda revela un esfuerzo investigador, pero obviamente persisten sus limitaciones para su uso en la evaluación de la capacidad/incapacidad laboral del paciente.

Se adentra en la valoración funcional del codo, sirviéndose de la fotogrametría y dinamometría (trabajando para la mayoría de los casos con 8 cámaras simultáneamente, aunque se pueden incorporar más cuando se trata de analizar gestos como los deportivos)".

“El Instituto de Biomecánica (IBV), en colaboración con IBERMUTUA (Mutua colaboradora con la Seguridad Social de ámbito nacional que inició su gestión en 1926) y UMIVALE (otra Mutua colaboradora con la Seguridad Social) ha desarrollado un nuevo modelo biomecánico que permitirá a las mutuas valorar diversas patologías en la articulación del codo y configurar nuevos servicios”. VALÈNCIA, 13 Ene. (EUROPA PRESS).

Algunos aspectos del tal herramienta nos referimos a continuación. El tiempo total de la exploración se estima entre 20-30 minutos, pudiendo ser algo menor cuando el examen se restringen sólo a determinadas pruebas. En general es útil para capturar movimientos fundamentalmente ligados habituales ligados a la vida diaria, y para algunos deportivos o laborales (con capacidad muy limitada para el estudio de estos últimos.). Se realizan pruebas de movilidad con carga y sin carga. Pronosupinación en un arco de 60° para cada uno de ellos. Pruebas de empuñamiento en extensión completa del codo y en flexión de 90°. Prueba de flexo-extensión con carga (0 a 2 kilos). Pruebas de fatiga con una duración de 30 segundos. La prueba de fatiga (“de resistencia a la fatiga o fatigabilidad”) se realizan durante 30 segundos (30 ss. en una contracción máxima mantenida y 30 ss. en prueba con *movimientos repetitivos*). Especialmente esto último es de muy dudosa eficacia. Se ha anotado que “la aparición de una lesión asociada a los **movimientos repetitivos y periodos de descanso insuficiente** es un proceso más largo, pudiendo variar desde algunas horas a varios años” (*Contraintes biomécaniques exercées aux membres supérieurs lors de l'utilisation de petits outils dans le secteur des services à l'automobile, o.c.*).

En cualquier caso un contexto muy distinto y diferente es el estudio de las exigencias biomecánicas en el ámbito profesional. Ciertamente que los datos que proporciona la herramienta son objetivos, pero no suficientes para estimar la capacidad funcional del paciente ante determinadas exigencias (que se sitúan en el binomio lesión-tarea, siendo básico analizar los gestos, posturas y movimientos) y más aún operanso con protocolos ultrarrápidos. Una cosa es que estas pruebas se acerquen a la valoración de la mayoría de los movimientos que se requieren en rutina de la vida diaria, objetividad que, por otra parte, no quiere decir que se identifique o sea superponible con la realidad que es preciso conocer y explorar para calificar la capacidad /incapacidad funcional del paciente. Y que es cosa muy diferente lo constituyen los gestos, posturas y movimientos en el desempeño de determinados oficios y profesiones.

« En los ámbitos profesionales, **el gesto siempre está contextualizado por la profesión que lo moldea y que moldea**. El gesto es uno de los instrumentos de la actividad de los profesionales. .. El gesto también es, en esencia, social y psicológico. Permite al sujeto realizar actos de consecución de una postura psicológica y social dirigida a los demás. .. **No podemos limitar el estudio del gesto profesional y sus perspectivas de desarrollo a secuencias segmentarias efectivas y operativas**. El enfoque gestual cuestiona las prácticas de los actores en salud ocupacional, en su capacidad para construir debates enmarcados y organizados sobre temas profesionales dentro de sus sistemas de intervención... "el cuerpo humano (está) predispuerto a una multiplicidad indefinida de estados, desde los más desfavorables hasta los más favorables a su capacidad de actuar, pasando por los más neutrales e indiferentes" (Jaquet, 2004)... el trabajo clínico sobre la actividad permite avanzar en que **los TME se originan en gran medida en gestos impedidos** (NT « abortados ») (Clot & Fernandez, 2005). Se definen como gestos que quedan atrapados en una repetición compulsiva independientemente de la variabilidad de los obstáculos

encontrados en la acción laboral diaria». (Méthodologie interdisciplinaire de prévention des TMS : association de la Biomécanique et de la Clinique de l'activité. Activités, 17,02.2020. Adriana Savescu, Pascal SimoneT, Clarisse Gaudez et Gabriel Fernandez. <https://doi.org/10.4000/activites.5802>). (Ver también, *El gesto motor*, [www.peritajemedicoforense.com](http://www.peritajemedicoforense.com) / 2004).

**Lo anecdótico. Una pregunta importante con una respuesta cautelosa.** En la “presentación Ned/Codo/IBV” (IBV/Instituto de Biomecánica de Valencia/ junio/2020) en el turno preguntas, en el minuto 56:16, alguien solicita que se aclare si esa herramienta informática “tiene pertinencia para valorar el daño y la incapacidad”. En su respuesta la facultativa, que participó en la exposición previa, comienza diciendo que “entiendo por pertinencia si tiene validez”, diciendo a continuación “en principio sí” (\*) a lo que añade: “hay gente que se dedica a la valoración del daño que (lo) ha utilizado en diversas patologías” (“valoración biomecánica, ya no hablando del codo, sino otra”).

(\*) La expresión «en principio, sí» en nada es concluyente. “En la galaxia de las relaciones personales ha alcanzado la categoría de **tópico monarca**. Si alguien pregunta: “¿el sábado salimos a cenar?”, se responde un **equidistante** “en principio sí”. De este modo uno no se compromete del todo, pero no cierra esa opción. Denota predisposición pero no compromiso... Deja abierta una posibilidad que luego puede ser descartada si aparece una posibilidad que le apetezca más. Decir “en principio sí” es como decir “a lo mejor no” pero suena infinitamente mejor. Quienes la utilizan han aprendido una de las reglas de oro de la retórica comercial y la persuasión: nunca utilice la palabra no. Lo paradójico de este lugar común es que la persona que no quiere obligarse a nada obliga a quien le sugiere la propuesta a mantenerla firme. (Ref. «En principio, sí» (Y al final, ¿qué?). JUAN MATEO *MásMovilidad* © 2015).

Observando el gesto de la facultativa requerida parece que denota una expresión de incomodidad, que incluso se acompaña en un momento dado de un encogimiento de hombros (minuto 56:34). La respuesta fue cauta y correcta, pero distante y falta de concreción. Y es que no podía ser otra. Lo comentado no sólo ha de entenderse para el codo, sino que es un denominador común que explica muy bien las limitaciones de estas nuevas herramientas biomecánicas en términos de valoración funcional del sistema musculoesquelético (hombros, rodillas, columna vertebral, etc).

La limitación de estas herramientas biomecánicas esta clara. Así, la carga impuesta al sujeto con NedLumbar/IBV (para la Valoración Funcional de las Lumbalgias) no alcanza ni muchos los umbrales de excitación que se necesitan para analizar tal binomio Lesión/Tarea. Se desprende esto también de la publicación del propio IBV, 2010, Cuadernos de Biomecánica (puede descargarse en la red) que en su pág. 17 respecto al NedLumbar/IBV dice: “...analiza cinética y cinemáticamente el movimiento de la columna lumbar en **actividades sencillas para detectar movimientos anómalos o no funcionales**, secundarios a un cuadro doloroso lumbar...” (Viosca Herrero, Prat Pastor y otros), Y También en Valoración Funcional de las Lumbalgias. Sistema NedLumb/IBV. Cuadernos de Valoración, 2008; 6 (7): 1-7) P. de Moya y otros). Igualmente en los Cuadernos de Biomecánica / 2010 en su página 4 **da muestra de prudencia**. En efecto recoge que “el objetivo de medir la *función es tan difícil y pretensioso como el de intentar captar la esencia de la vida humana*, pues la función los trasciende todo”. Afirmación por otra parte que ha de presidir cualquier juicio médico.