

Una “biomecánica” cuestionada

Pruebas de “Capacidad Funcional” lumbar

SUMARIO

1. Queja de un trabajador al que le han hecho pruebas de “capacidad funcional”

2.- Valor y alcance de las pruebas “biomecánicas” practicadas al paciente.

2.1.- “Estudio cinemático y electromiográfico de superficie” (fenómeno flexión relajación) de la columna vertebral. Límites de la utilidad diagnóstica del fenómeno relajación flexión

2.2. Utilidad de las “pruebas de capacidad funcional lumbar” practicadas

**2.3. NedLumbar/IBV en realidad ¿que mide? y ¿para que sirve?
Validez y fiabilidad**

3.- Cuando la patología “habla por si sola”

4.- Más allá de lo biomecánico: la cuestión ergonómica

5.- Conclusiones

Epílogo (con otro registro)

Una “biomecánica” cuestionada

Pruebas de “Capacidad Funcional” lumbar

1. Queja de un trabajador al que le han hecho pruebas de “capacidad funcional”

Hechos. Mecánico de vehículos industriales, 50 años. A raíz de un accidente de trabajo es operado de hernia lumbar L5-S1 en la Mutua de Accidentes (MA) que le corresponde. A los cinco meses, y después de un segundo ingreso hospitalario, es dado de alta médica. Según la RNM realizada por la Mutua poco después de los de tres meses de la intervención indica "pequeña hernia discal posterior izquierda en el segmento intervenido L5-S1 en contacto con la raíz S1, que presenta y también una leve reacción perirradicular, **probablemente** poco significativa teniendo en cuenta el corto tiempo de evolución”.

Comentario.- El alta médica se entiende que no puede hablar de “curación”. En realidad se trata de una mejoría y un alta hospitalaria, pero está muy claro que no ha existido esa curación. Al mismo tiempo el **Informe Médico del Servicio de Neurocirugía** de la propia **Mutua**, se desmarcan de tal alta. Dejan bien claro que “este servicio no ha dictado su alta médica, que fue extendida por el *Servicio de Valoración* de este Centro”. Esto es, es la Mutua la que extiende el alta del paciente (para trabajar) si bien en esa decisión no se implica el Servicio de Neurocirugía de la misma Mutua. En cuanto al informe de RM referido, que dice "pequeña hernia discal... y también una leve reacción perirradicular, **probablemente** poco significativa..." se aprecia como en un informe posterior de la Mutua, a los seis días, remitiéndose a la misma RM, sufre una sutil modificación. **Se suprime el término** “probablemente” manteniendo el resto del texto, quedando pues así: “pequeña hernia discal posterior izquierda en el segmento intervenido L5-S1 en contacto con la raíz S1, con leve reacción perirradicular, poco significativa teniendo en cuenta el corto tiempo de evolución postquirúrgica”.

Los recortes parece que también afecta a las palabras... al verbo... La expresión “poco significativa” unos días antes mantenida en la duda, adquiere ahora valor de certeza. Este último informe da por hecho que es “poco significativa” aún operando la lectura sobre la misma RM. No obstante, en estos casos ha de imperar la prudencia. Por eso el término “probablemente” se habría de mantener, dejándolo “flotar” en el tiempo hasta que la situación se aclare. Más aún cuando se sabe que “la imagen postoperatoria de una hernia discal por Resonancia Magnética es difícilmente valorable hasta pasados seis meses” lo que a su vez recoge el Informe Médico del Servicio de Neurocirugía de la propia Mutua. Tal servicio de neurocirugía tiene su reservas en cuanto al pronóstico en este caso, tanto que considera que en caso de recidiva “el paciente requeriría un artrodesis” (cirugía para fusionar permanentemente el segmento vertebral afectado en columna vertebral para suprimir el movimiento, buscando la desaparición del dolor). /// Ya “transferido” el paciente a la medicina pública, pues el paciente no se ve en condiciones de reiniciar su trabajo, el neurocirujano de la Seguridad Social, de un Hospital Universitario Público, a los dos meses de su alta por la Mutua, y **a los seis meses de la intervención, informa:** “paciente intervenido de hernia discal L5-S1 unilateral izquierda en la fecha .. Persiste ciática S1 izquierda intensa, rebelde a tratamiento médico. Incluyo en la lista de espera para revisión” “**por imagen en RM da restos de discales con fibrosis y gran compresión radicular. No va a poder trabajar hasta resolver esta situación clínica.** Al haber sido tratado por la Mutua X, y continuar la misma clínica, en mi opinión no es un nuevo problema, sino que deriva del primera hernia discal”.

Comentario.- El especialista de neurocirugía de la asistencia pública indica la persistencia de la ciática. El juicio diagnóstico establecido por el especialista está de acuerdo a lo que se conoce médicamente sobre las complicaciones de este tipo de intervenciones (hernia discal) parece totalmente acertado. El neurocirujano deja claro el nexo causal, tanto que todo proviene del problema inicial, del que fue intervenido el paciente (hernia discal L5-S1), conclusión para la que no se requieren especiales conocimientos médicos, aunque mantener lo contrario parece inspirarse en la mala fe más que en otra cosa. Se trata de un paciente que a pesar de la intervención practicada (hernia discal lumbar L5/S1) el resultado no ha sido satisfactorio, pues la operación no ha conseguido atenuar su estado clínico, y además, ahora, después de la intervención, su estado se ha complicado con un fibrosis postquirúrgica “con gran compresión radicular” (dice el neurocirujano de la Seguridad Social).

* La Mutua le ha practicado “pruebas de capacidad funcional”. “pruebas de carga”

La primera de ellas un mes antes de la intervención; y la segunda a los tres meses de ser operado. Tales pruebas se sustentan en: a) Prueba de la silla: sentarse y levantarse en un taburete. Total 5 veces. b) Desplazamiento de pesos, levantar una carga frontal una vez y repetición 2. Total 3 veces. El sujeto se agacha, coge y levanta caja, y finalmente la coloca en mesa. Las cajas pesan entre 0, 5 y 10 kilos. /// También a los tres meses de operarse han realizado lo que llaman “estudio cinemático y electromiográfico de superficie (fenómeno flexión relajación) de la columna vertebral” entendiéndolo, por su resultado, que **en el paciente no hay dolor**. La conclusión de las “pruebas de capacidad funcional” es que “en el estudio realizado se comprueba que no existe una limitación funcional del raquis lumbar, alcanzándole un valor final de conjunto de ambas pruebas del 90% (consideramos normal por encima de 90%)”; “tan sólo existe una leve limitación en el levantamiento de pesos de más de 10 kilos”; “la colaboración del paciente ha sido buena”. (Retengan la expresión “que no existe una limitación funcional del raquis lumbar”. Volveremos sobre ella.)

En suma, para decidir sobre su capacidad laboral se ha basado en las “pruebas para determinar la capacidad funcional lumbar”, como son, por una parte con electromiografía de superficie (EMGS) fenómeno flexión relajación (que en inglés se conoce con las siglas FRP) y, por otra parte, lo que de momento llamaremos “prueba de la silla y de desplazamiento de pesos”. Por esto es preciso analizar el valor y alcance de tales pruebas “biomecánicas”, y es lo que en siguientes epígrafes se hará.

Otros comentarios.- las pruebas realizadas al paciente en realidad no son pruebas de función lumbar en su verdadero sentido. Las pruebas de función de hacen con *isocinéticos* (que permiten determinar la fuerza imprimiendo carga dinámica / velocidad constante) o con *isoinerciales* (resistencia constante) que, no obstante al mismo tiempo están contraindicadas en el paciente: **las pruebas de extensión forzada, o de sobrecarga de la columna están contraindicadas en el caso de la fibrosis** (con o sin bloqueo) ya que se puede producir una lesión nerviosa de la raíz por estiramiento o una lesión por rotura.

Por otra parte, el paciente en su *deliberación interna*, no confía en la Mutua. Algo no coincide...El informe de la Mutua se remita a una "pequeña" hernia discal...que en realidad es mucho más de una pequeña hernia discal si se considera que desde la Sanidad Pública, en un informe “sólido” se habla de la existencia de **“fibrosis y gran compresión radicular”** (Informe del Neurocirujano de la Sanidad Pública, a los seis meses de la intervención). Tal fibrosis no aparece de un día para otro. En cuanto a las pruebas de “esfuerzo” practicadas al paciente se dice que levanta cajas de 3, 5, 7 y 10 kg. No obstante el mismo paciente está convencido que en ningún momento levantó cajas de 7 kg. Como mucho levantó 5 kg. Y que la mayor de las cajas levantadas estaba vacía, aunque este dato no hay que darle mucha importancia, puede ser una estrategia de despistaje del propio explorador. El paciente, aún ignorante en lo médico, colaciona una lógica muy acertada: tal prueba no es adecuada en relación a su puesto de trabajo, pues en su tarea levanta muchísimo más peso y en diversas posturas. Pregunta **si la biomecánica tiene trampa**. El vídeo de prueba biomecánica entregado al paciente, a su instancia, “no tiene sonido” y lo que se le da al paciente, es incompleto y en lo demostrativo, las imágenes, sumamente pobres. Para evitar reticencias, dudas y sospechas se ha de velar por la transparencia, y así entregar al paciente, si lo solicita, la copia con en imagen y sonido registrando la prueba practicada y de forma completa y visible.

******* La finalidad del trabajo que ahora se traslada a los lectores es discutir y aclarar el valor que en realidad tienen las “pruebas funcionales” que se le han practicado al paciente a las que algunas Mutuas se están aficionando. Por eso lo que se diga es extensible a situaciones similares, al margen de otros aspectos y las conclusiones que inevitablemente sacaran los mismos lectores sobre la forma en que la Mutua ha “instruido” y resuelto este caso clínico. La cuestión ha de ser tratada, y ya con urgencia. Desde hace tiempo se viene observando un crecimiento de estas prácticas “biomecánicas” cuyo objetivo es dictaminar sobre la capacidad / incapacidad del trabajador en la intención de decidir sobre los requerimientos físicos propios del ejercicio de su actividad laboral, y en su caso, ya en sede judicial, lograr una resolución en la cual el (su) “argumento biomecánico” tome un peso específico, que ya se adelante que (médicamente) no tiene ninguno. Para que lo que se traslada llegue de forma útil al lector se estima que el texto ha de ser repetitivo en algunos párrafos.

2.- Valor y alcance de las pruebas “biomecánicas” practicadas al paciente.

2.1.- “Estudio cinemático y electromiográfico de superficie (fenómeno flexión-relajación -FFR-) de la columna vertebral” y también conocido como test de flexión-relajación músculos paravertebrales de la columna lumbar. Sin embargo sepan ya lo de tan largo y pomposo epígrafe tiene valor muy limitado, aunque el FFR de los músculos paravertebrales es un examen de realización rápida e interpretación fácil. (Ver **NOTA 1**)

Tiene sus antecedentes en estudios de hace más de 60 años. Floyd WF & Silver PHS, *Function of erectors spinae in flexion of the trunk*. Lancet, 1951; 20:133-134. Años después, los mismos autores publican *The function of erectors spinae in certain movements of posture in man*. J. Physiol. 1955; 129: 184-203. Algunos lo remiten como “test Flex-Relax” (no confundir con la propaganda de un colchón) pero pensando en su sencillez *actualmente* no da para un despliegue en los medios serios de la prensa profesional. Es una exploración elemental, de escasa entidad para la lumbalgia con dolor muscular crónico, y más cuando incide en el nivel del raquioma L5/S1 y en sujetos a partir de cierta edad, en los que se necesita una valoración mucho más detenida. No es por supuesto un medio adecuado para la “determinación del grado de lumbalgia”, ni para “valorar la gravedad de las lesiones laborales” (como afirmó **Diario Medico.com**, 25.11.2010. ¿Publireportaje?). Se trata de un simple “fenómeno” que captura una señal electromiográfica, pero en modo alguno es un diagnóstico, y menos de función. Además, en este caso el test de Flexión-relajación no busca un estímulo en hiperextensión, esencial en el contexto ergonómico.

En el estudio de flexión-relajación practicada al paciente, los expertos Mutua concluyen: “fenómeno de flexión-relajación presente, lo que sugiere ausencia de dolor”. **Pero buscando elaborar un informe para no inducir a confusión el texto debería decir que la señal obtenida mediante EMGS (Electromiografía de Superficie) no es compatible con la existencia de dolor con la prueba practicada, a la vez que es sumamente precaria. Por otra parte, en atención la bibliografía, tal estudio para este paciente es poco representativo, dada su edad y el nivel explorado (L5/S1).** (Ver en página que sigue *Relation between chronic low back pain and flexion relaxation phenomenon*. Hideki MITAKI).

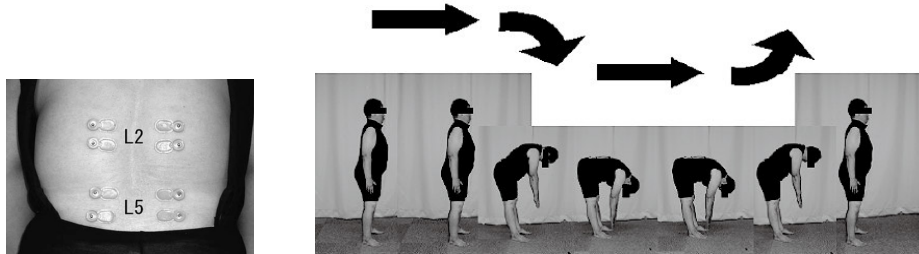
En este caso hay que considerar que por un lado no se impone carga lumbar alguna, por lo cual el umbral de excitación para llegar a causar dolor no es el adecuado. Por otro lado *test de provocación* además de ser insuficiente por lo dicho, hay que considerar que cuando es el RPNR (ramo posterior del nervio raquídeo) el que conduce el dolor, expresivo en un dolor paravertebral, el modo adecuado de estimular el nervio es mediante una *hiperextensión* (que ha de ser máxima, no quedarse en mero intento o poco más). Tal gesto motor (hiperextensión) está muy presente y de forma considerable, entre otros, en la rutina laboral de un mecánico.

Los resultados tras un movimiento de flexoextensión dorsolumbar, se corresponde con una flexión/relajación. En situación de **contractura muscular** la señal EMGS mantiene el voltaje, persiste la actividad eléctrica en la fase de relajación muscular. **Normalmente en la flexión, sin contractura, baja el voltaje de la señal** llegando en casos de normalidad al “silencio” eléctrico. Si hay una contractura, pues, tal voltaje no disminuye, se mantiene, o disminuye muy poco, lo que se interpreta como compatible con dolor.

***** Los límites de la utilidad diagnóstica del fenómeno relajación flexión** se conocen en un estudio de 2007, en Japón. Se investigó si el fenómeno relajación flexión (FRP, Flexion Relaxation Phenomenon) mediante electromiografía de superficie (EMGS) sirve para determinar si se puede utilizar en la evaluación del dolor lumbar independientemente de la edad y el lugar de medición. La conclusión es que **NO** sirve.

Se examinaron personas jóvenes normales (sin dolor) y jóvenes con dolor crónico en la parte baja de la espalda (DLC) frente a individuos normales mayores y personas también mayores con lumbalgia crónica. Grupo joven sana 28.5 (± 3.1). Grupo joven con lumbalgia crónica 28.1 (± 3.1). Grupo de mayores saludables 73.7 ± 5.1). Grupo de edad con lumbalgia crónica (70.1 ± 9.8). Las mediciones se han hecho usando EMGS y con disposición de electrodos en los niveles vertebrales L2 y L5. Resultados: a) en cuanto a la edad, la incidencia de FRP fue significativamente mayor en los individuos jóvenes normales que en jóvenes con lumbalgia crónica. Sin embargo, **no se observaron diferencias entre los individuos**

de mayores normales con las personas de ese grupo de edad con lumbalgia crónica; b) respecto al **lugar de medición**, el FRP tendió a ser más significativo a nivel de L2 que de L5. Por lo tanto, el FRP se puede utilizar para la evaluación objetiva del dolor en la parte baja de la espalda/dolor lumbar, en individuos jóvenes, siendo la **zona lumbar superior (nivel L2) es más fiable para tal medición. En las personas de edad avanzada, el FRP aislado es insuficiente para una evaluación exacta.** En resumen en las personas mayores con lumbalgia crónica el FRP es insuficiente para una valoración adecuada. Y cuando se trata de sujetos jóvenes FRP tendió a ser más significativo, más fiable, a nivel de L2 que en L5. Ref. *Relation between chronic low back pain and flexion relaxation phenomenon.* Hideki MITAKI. The Journal of Japanese Society of Lumbar Spine Disorders. Vol. 13, 2007. No. 1 P 136-143. Las imágenes que siguen pertenecen a tal estudio.



Comentario.- Los resultados de esta investigación hay que conectarlos con una realidad que el médico conoce bien. La nobleza del organismo en su **capacidad de repuesta ante situaciones de alarma/alerta**, y que se canaliza por distintos síntomas y signos de apreciación clínica, entre otros el dolor, la contractura muscular, **disminuye o se anula con la involución del organismo.** Se diría que los “chivatos” de avería se estropean con el tiempo, como pasa, por ejemplo, en los automóviles viejos. Cuando la contractura muscular surge de una sobrecarga muscular, en este caso en la región lumbar, determina un acortamiento del músculo y dolor. Pero esto no quiere decir que tal contractura tiene que estar siempre presente o se manifieste de la misma forma. Añádase a esto el **efecto de distracción y enmascaramiento que determinados medicamentos ejercen, como miorrelajantes y otras drogas.** Hay igualmente que considerar que para que se desencadene tal reacción muscular **será preciso en muchos casos alcanzar determinados umbrales de provocación y carga**, pues de lo contrario no habrá tal respuesta al insulto. Siendo así, con una simple flexo extensión dorsolumbar, sin añadir carga externa, o mínima, el resultado que se obtiene con señal EMGS es / puede ser totalmente normal. (Y en los casos de intervención de hernia discal con bloqueo vertebral quirúrgico el dolor suele desaparecer).

Otras veces, la práctica clínica lo confirma, las manifestaciones sintomáticas del paciente son muy variables. Algunos, y entre ellos los operados de hernia discal, precisan que lo que les desencadena el dolor no son los movimientos amplios, que en general controlan, sino los pequeños movimientos, muchos sorprendiendo inesperadamente al paciente de forma repentina, o dependiendo del ángulo de incidencia de la carga. A veces conviene hacer dar vueltas en círculo al paciente, a derecha e izquierda, para ver en que gesto aparece el dolor. Otras veces los efectos de la sobrecarga lumbar no se manifiestan de inmediato, sino al cabo de horas de la realización del esfuerzo. Son casos en los que la canalización de la carga de trabajo sobre la estructura vertebral se traduce en un “agresión” que retarda sus consecuencias en el tiempo. Con cierta frecuencia lo dicen los pacientes.: “hoy me levanté con mucho dolor de espalda, y pienso que es porque ayer cogí un bombona de butano; ya me paso otras veces”. En fin, todo esto remite al principio básico que ha de mirar al enfermo en su individualidad. Otra cosa no es Medicina. Al mismo tiempo en los estudios del dolor como en casos como el del paciente referido, se debe hacer un estudio como el cuestionario MPQ (McGill Pain Questionary)

Otros aspectos técnicos.- En el mismo informe sobre el paciente dice que “se establecen como valores de normalidad de la amplitud (**RMS**) en flexión para el erector spinae longissimus 2.72-8,76 y de frecuencia del mismo músculo 78,46-148,07”.

El estudio realizado al paciente es en movimiento, dinámico, obteniendo un trazado gráfico en forma de lo que se llama señal electromiográfica “bruta” o “cruda” y que en sus diversas formas de procesamiento informático, ahora se ha querido remitir a un parámetro llamado RMS. Ni la amplitud ni el de la frecuencia que se colaciona tienen valor como índice de fatiga, algo fundamental en la apreciación del dolor lumbar y más en su proyección laboral, pues el músculo acumula fatiga.

Los datos de **frecuencia y amplitud** se refieren al valor global de la descarga sumada y en ningún caso son superponibles a las características de motoneuronas aisladas. Viene a ser un análisis de amplitud/frecuencia dominante de un trazado de contracción muscular. La frecuencia se entiende obtenida sobre un espectro, pero de valor nulo a efectos de cálculo de fatiga muscular, ya que por una parte no se corresponde a una contracción isométrica, y, a la vez se refiere a un tiempo muy corto.

RMS es la abreviatura de **Root-Mean Square Signal**. Representa la raíz cuadrada del valor medio cuadrático, o raíz cuadrada de la media de los cuadrados de una magnitud. Para una magnitud periódica la media se toma sobre un ciclo complejo. También se denomina valor eficaz. RMS representa la energía eléctrica global registrada en un músculo.

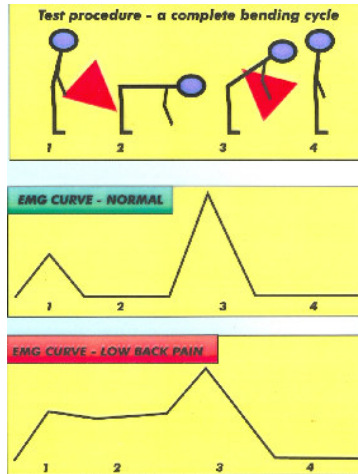
Los estudios dinámicos, como el que le han hecho al paciente, gravitan sobre el voltaje de la señal, expresivo de la fuerza muscular ejercida, pudiendo establecer una relación fVs o voltaje/tiempo. El voltaje es pues expresivo de la fuerza muscular, a través de la amplitud de la señal (voltaje/fuerza) pero es muy poco o nada expresivo de la fatiga muscular en este caso dada la forma en que ha sido capturada dicha señal. El voltaje en este terreno tiene un valor burdo, en especial si se compara con las pruebas de carga, con registros en condiciones isométricas, en contracción sostenida (fuerza estática) buscando la máxima contracción voluntaria (MCV) que requieren además un tiempo de registro en estas condiciones isométricas de al menos treinta segundos.

Es sólo a partir de estas condiciones cuando las frecuencias son índices representativos de fatiga muscular, pudiendo expresar valores, entre otros, como el DSP (Densidad de los Espectros de Potencia). El DSP expresa la potencia de la señal, con su desplazamiento hacia frecuencias más bajas, que es una demostración igualmente de la **fatiga eléctrica del músculo pidiendo traducir su fatiga metabólica**. Es interesante saber que el decremento frecuencial se da con antelación a la caída de la fuerza de contracción que expresa el voltaje (amplitud de la señal). Tal decremento frecuencial es indicativo de la fatiga metabólica como se dijo, observa la señal electromiográfica por medio del parámetro correspondiente (Median Frequency, MF, o frecuencia mediana) (Ref.: J.Basmajian, C. De Luca; *Muscle Alive*). Hay otros parámetros, como ZCR o Zero-Crossing Rate pero que hoy día se le concede menos significación que a las frecuencias referidas.

En estos casos, entre otras exploraciones, con EMGS más útil es el análisis de la fatiga con las pruebas isométricas, *siguiendo el protocolo establecido (Low back fatigue test* tomando como base el test isométrico de SÖRENSEN. (Ver *Prueba de esfuerzo lumbar / Low Back Fatigue Test*, noviembre/2006. www.peritajemedicoforense.com). Pero de cualquier modo un problema tan complejo como el dolor lumbar necesita ser considerado con otra prudencia y en una perspectiva más amplia. Ref. *Un reduccionismo peligroso. Biomecánica para el estudio de la patología vertebral. Estudios biomecánicos con EMGS. Limitaciones para su proyección laboral* (www.peritajemedicoforense.com, 28/02/11. Ver **NOTA 2**)

Cierto que quien escribe ha hecho algunos estudios de campo con registros durante varias horas y tomando como referencia la amplitud de la señal con electrodos de superficie, pero que en modo alguno se pueden generalizar y no pasan de meras experiencias puntuales (ver **NOTA 3**). Además el interés mostrado en este terreno, en el suelo patrio, ha sido muy escaso.

NOTA 1.-



(Gráficos de Mega electronics, Finland, 1995)
Respuesta EMGS en la flexo-extensión dorsolumbar

Gráfico superior, movimiento dorsolumbar en distintas fases:

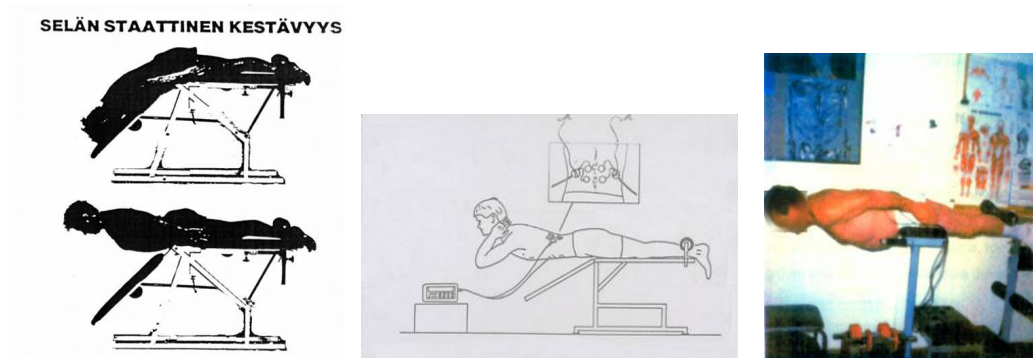
- 1.- iniciación de la flexión de la espalda;
- 2.- flexión completa
- 3.- iniciación del retorno a la extensión;
- 4.- regreso a posición inicial.

Gráfico intermedio, respuesta EMGS normal.

Gráfico inferior, respuesta anormal, en donde se aprecia (trazado 2) que no se produce relajación muscular, no hay aplanamiento de la curva, lo que quiere decir que la señal EMGS muestra la existencia de una contractura muscular. Esta respuesta muscular corresponde al resultado de la amplitud de la señal, integrada y promediada.

NOTA 2.- Test isométrico de SÖRENSEN y Prueba de esfuerzo lumbar / Low Back Fatigue Test

Imágenes que muestran la forma como se practica la *Prueba de esfuerzo lumbar / Low Back Fatigue Test* en “banco romano” de acuerdo con el test isométrico de SÖRENSEN.



La división de la región paravertebral lumbar se hace en cuatro cuadrantes, por encima y por debajo de la tercera vértebra lumbar (L3) disponiendo electrodos de superficie desechables (AgCl, de 8 mm) en los niveles paravertebrales L1-L2 y L4-L5, a derecha e izquierda. Los electrodos a su vez se conectan a unos cables que incorporan elementos de amplificación, y de ahí a un microprocesador con entrada para cuatro canales. Hoy día ya se trabaja con sistemas inalámbricos.

La carga que se impone a la región lumbar corresponde al peso del cuerpo, que ha de mantenerse por si mismo suspendido en el aire. El tiempo mínimo de registro para poder apreciar los resultados es de 30 segundos, **aunque es muy deseable que complete el tiempo de carga / esfuerzo hasta el fin del registro que permite el microprocesador, esto es, en torno a los dos minutos (2:09 minutos)**. La motivación del paciente no influye en los resultados del registro en tanto mantiene la posición de estudio.

En la inmensa mayoría de los casos (en experiencia propia, más del 90%) son colaboradores y lo son más cuando se les explica que **si no cargan no se va a registrar fatiga**. La prueba es especialmente útil para el seguimiento / control del tratamiento rehabilitador de la espalda. Se observa que *Low Back Fatigue Test* impone unos niveles de carga sobre la región lumbar nada comparables con el “test flex-relax” o la prueba de sentarse / levantarse de taburete (cinco veces) y del levantamiento de un peso de 10 kilos .

***** No obstante hay que reconocer, quien escribe el primero, que el entusiasmo con que la técnica de análisis muscular por EMGS fue recibido inicialmente hoy día es preciso moderarlo. Ciertamente a principios de los años noventa llega la posibilidad de disponer a precio asequible de computadoras domesticas con coprocesador matemático de alta velocidad, lo que permitía ya el análisis de la Transformada Rápida de FOURIER (FFT) base para el cálculo de la fatiga muscular, y su expresión numérica. Mas con el devenir del tiempo, conforme se han ido acumulando experiencias, ahora es obligado adoptar una aptitud de prudencia, lo que no quiere decir que se vaya a desconocer el valor y utilidad de tal técnica son EMGS.**

EMG analysis of lumbar paraspinal muscles as a predictor of the risk of low-back pain ([Eur Spine J.](#) 2010 Jul;19 (7):1145-52. Epub 2010 Feb 2. PubMed - Medline) pone de manifiesto el interés Prueba de esfuerzo lumbar / Low Back Fatigue Test, y concluye con su utilidad para identificar un subgrupo de sujetos con el riesgo de desarrollar el dolor lumbar paravertebral en el futuro (“EMG variables recorded from lumbar paraspinal muscles can identify a sub group of subjects at increased risk of developing low-back pain in the future”).

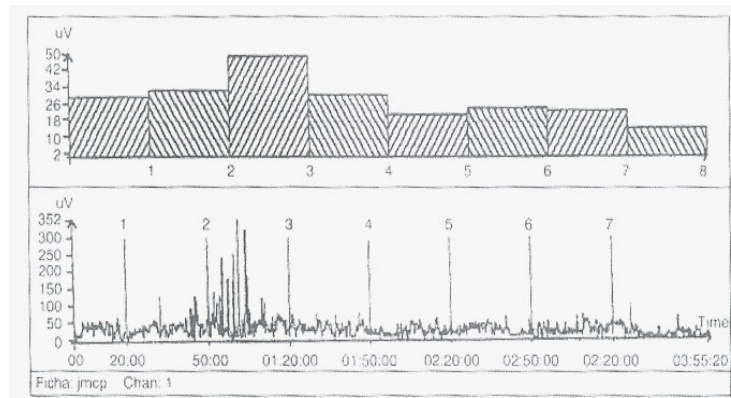
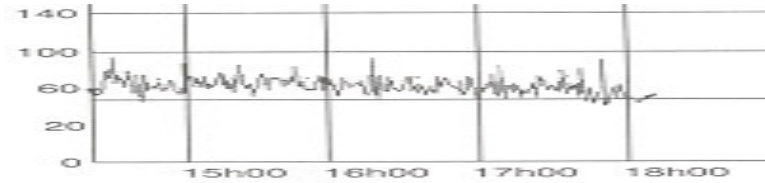
Comentario.- Hace tiempo se consultó a un paciente que traía un informe sobre una exploración con EMGS, en relación con su patología lumbar y que le habían hecho en una centro /empresa biomecánico con distintas sedes en el territorio español. Lo poco que le habían trasladado era sospechoso. Solicitada hasta en tres ocasiones el soporte informático en el que figuraba el registro que decían que le habían hecho (ocupa un **megabyte**, cabe en un antiguo diskette) no hubo manera de que se lo diesen.

En estos casos el paciente puede exigir que se le de traslado por escrito de esa prueba, pues forma parte de la documentación clínica a la que tiene derecho a acceder, y para en su caso poder ser sometida a otra opinión y contraste, analizado y, en suma, comprobar si las conclusiones escritas son correctas.

Se puede instar al centro responsable, se puede exigir, que en su contestación se recojan los siguientes aspectos: a) tipo de equipo empleado; b) protocolo utilizado con su descripción; c) gráficos, curvas y valores numéricos del registro practicado; d) en concreto especificar la carga a la que fue sometido el paciente (por ejemplo, en su caso, expresada en kilogramos, como cuando se trata del *shoulder tester*); e) entrega al paciente en cualquier caso en soporte informático del registro electromiográfico practicado (aunque para su despliegue precisa el software correspondiente). Y en su caso video de la prueba realizada.

NOTA 3.-

Frecuencia Cardíaca ->



Trazado EMGS (abajo señal rectificada) e Histograma (superior)

En la imagen, a la izquierda, operario de **soldadura**, de 30 años de edad, sin patología previa, talla/peso 165/67 kgs. Lleva adosado a la espalda un **Holter muscular**. Los electrodos van conectados a la región lumbar, a nivel paravertebral derecho, a la altura del raquioma L4-L5, recogiendo el registro durante 3 horas y 55 minutos, correspondiente a su actividad laboral rutinaria. La finalidad era obtener un registro experimental de la carga de trabajo en los músculos extensores de la espalda, un registro de varias horas de parte la jornada laboral. Se han dispuesto marcadores cada 30 minutos (1 a 8). Al mismo tiempo se aprovecho la ocasión para hacer un registro de Frecuencia Cardíaca durante el tiempo de trabajo referido.

La parte superior del EMGS es el histograma del mismo registro, que representa la distribución de la carga de trabajo a lo largo de ese tiempo. El histograma indica como la carga de trabajo aumenta progresivamente en los primeros 90 minutos (marcadores 1 a 3), para luego decaer (marcadores 3-4) y estabilizarse prácticamente despues (marcadores 4 a 7) y finalmente con sensible caída (marcs. 7-8). La señal esta artefactada en algunos momentos, lo que era inevitable por las condiciones de trabajo. (Experiencia realizada en 1993. Imagen de la contraportada del libro *Ergonomía básica*, Ediciones Díaz de Santos, S.A., Madrid, 1994, 2007).

2.2. Utilidad de las “pruebas de capacidad funcional lumbar” practicadas

Al paciente le han realizado pruebas de carga en la idea de medir, dicen, la capacidad funcional de la región lumbar. Para ello se utilizó una herramienta que denominada “NedLumbar”, que fabrica y comercializa el *Instituto de Biomecánica de Valencia* (IBV). El mismo fabricante informa en los siguientes términos:

“Es un **sistema integral** para la asistencia al especialista en la valoración de lumbalgias”. “Utiliza un procedimiento basado en las **necesidades de los especialistas** clínicos de la valoración del daño corporal, y su finalidad es proporcionar una prueba complementaria **objetiva, fiable** y de fácil interpretación, que permita realizar una

valoración más precisa y justa del daño de la columna vertebral de la persona y de su repercusión funcional, así como un seguimiento más cercano de su evolución”.

“NedLumbar/IBV permite, a partir de la caracterización de **gestos de la vida diaria** de un paciente con dolor lumbar y de sus diferencias con la normalidad, realizar una valoración funcional objetiva con una doble utilidad: cuantificar su daño y controlar su evolución”.

Protocolo. La prueba se hace entre 9 y 10 minutos. Es como sigue: 1.- Prueba de la silla: sentarse y levantarse en un taburete, sin apoyo de las extremidades superiores. Se hace un vez y se repite 4. Total 5 veces. 2.- Desplazamiento de pesos, levantar una **carga frontal**, una vez y repetición 2. El sujeto se agacha, coge y levanta caja, y finalmente la coloca en mesa. Las cajas pesan entre 0 kilos, 5 kilos y 10 kilos. Se levantan no siguiendo orden de peso, sino de forma aleatoria, factor sorpresa, para despistar al posible simulador. Total 3 veces. Las extremidades inferiores con los `pies transmiten la fuerza a una plataforma que registra esas presiones de dichas extremidades. /// Tecleando en la red [Novedades Club de Usuarios: NedLumbar/IBV - Video Dailymotion](#) lo pueden ver.

Lo que sigue intenta dar a conocer el alcance real de este equipo en la práctica profesional. Para ello reparará en el contenido y alcance de las siguientes expresiones:

a.- “**sistema integral**”

b.- “Utiliza un procedimiento basado en las **necesidades de los especialistas clínicos en la valoración del daño corporal**”

c.- “proporcionar una **prueba complementaria objetiva, fiable**”

d.- “**gestos de la vida diaria**”

e.- “levantar una **carga frontal**”

a.- “**sistema integral**”... “un **sistema integral** para la asistencia al especialista en la valoración de lumbalgias”. ¿Qué quieren decir con “sistema integral”? El término “integral” en una primera acepción indica que “comprende todos los aspectos o todas las partes necesarias para estar completo.”. Pero lo que se ofrece dista mucho de ser completo “para las valoración de las lumbalgias”. Cabe también que hayan querido decir un “sistema integrado”, es decir un sistema que opera sobre unas limitadas tareas, predefinidas con un *hardware específico*. Incluso se puede pensar que en el manejo de datos en su análisis factorial utilicen el *cálculo integral*...

b.- “Utiliza un procedimiento basado en las **necesidades de los especialistas clínicos de la valoración del daño corporal**”. Texto poco oportuno, demasiado ambicioso y falso. Las necesidades para valorar médicamente lesiones y secuelas va mucho mas allá que una consideración de gestos aislados como levantarse de un taburete (cinco veces) y coger en carga frontal diferentes pesos (tres veces).

Por otra parte “el sistema de fotogrametría o vídeo de tres cámaras sincronizadas que recogen la imagen del paciente, con el objeto de analizar el movimiento durante la realización de un gesto determinado” así como situar “marcadores en las prominencias óseas de la espalda y miembros inferiores determinado su desplazamiento en el espacio” son recursos muy espectaculares (“bonitos”) pero que no traducen ni mucho menos la carga interna en el organismo del trabajador como consecuencia de la carga externa que se le canaliza (coger peso, levantarse del asiento) por otra parte de muy poca entidad. Los médicos especialista, cuando lo necesitan, y si es posible, recurren a otros medios mas fiables.

... la determinación de la carga interna no prejuzga el nivel de aceptación de la misma. Un organismo puede estar sobrecargado o infracargado, apreciándose subjetivamente dicha carga interna de forma muy variable, con independencia de los cambios que en realidad determina la carga externa sobre las distintas variables fisiológicas. /// ... ciertos signos de la “astreinte” (carga interna) van a permanecer ocultos, o sólo se van a manifestar al cabo de años. Otros son de difícil acceso, otros de muy difícil interpretación. Ninguno de ellos representa totalmente la carga interna. (Ref. de los fisiólogos franceses MONOD y LILLE

Los estudios biomecánicos, en su medida y alcance, **contribuyen** a valorar aspectos, tan sólo ciertos aspectos (esto es, no todos) sobre la capacidad funcional del paciente. Pero esto no es lo mismo que valorar su capacidad funcional. Esta última opera en una globalidad que requiere una perspectiva más amplia, que muchas veces los análisis biomecánicos no pueden comprender. Es preciso profundizar si se quiere tener un mejor conocimiento de la **carga de trabajo** exigida a la economía humana. Un atleta puede recorrer una distancia en un tiempo record, pero ese resultado, en términos de carga de trabajo no debe prejuzgar la soportada por el organismo. En modo alguno es representativo del trabajo y esfuerzo, por ejemplo, a que se esta sometiendo el músculo cardiaco, su eventual fatiga y sufrimiento visceral, extensible a otras estructuras anatómicas, como a otros músculos, articulaciones, tendones, y que en su caso hay que considerar igualmente ante un potencial riesgo.

c.- “proporcionar una prueba complementaria objetiva, fiable”. Proporcionar datos “objetivos” **no quiere decir ni mucho menos que sean suficientes**. Por lo tanto sus resultados no so nada fiables en la pretensión de certificar la capacidad funciona del paciente. La normalidad de los resultados que puede aportar NedLumbar/IBV por una parte son muy limitados, y por otra parte no suponen la inexistencia de patología. Más aún cuando la practica del estudio no es superponible a las condiciones de trabajo del paciente, tanto que no reproduce la carga de trabajo atendido a los requerimientos físicos en el desempeño de su oficio.

d.- “gestos de la vida diaria”. El estudio se realiza a partir de “gestos de la vida diaria” (IBV) algo muy alejado de los las posturas, gestos y movimientos propios de los requerimientos profesionales. Al hablar de biomecánica se hace necesario incluir parámetros que permitan medir la *actividad*, como son los momentos de fuerza, el estudio de la fatiga muscular que se remite a la frecuencia de la descarga de la motoneurona sobre el músculo...

e.- “levantar una carga frontal. El gesto motor en “carga frontal” (IBV) parte / ”arranca” de una postura ideal. No considera movimientos y posturas en toma en torsión, desde un punto de partida de movilización inicial con ángulos vertebrales incómodos y forzados, también muy frecuentes en la ejecución de las diferentes tareas en los distintos oficios, y con magnitudes en sus momentos de fuerza muy diferentes a la mera carga frontal.

Levantar una carga de 10 kilos, repercute muy diferentemente según la geometría de los segmentos corporales en el momento inicial del desplazamiento. Para el nivel vertebral L5-S1 hay que considerar: mo es lo mismo elevar un peso con las rodillas flexionadas y la espalda “recta” que desplazar desde el suelo lo mismo con las extremidades extendidas y la espalda doblada. Las variaciones de presión discal experimentan cualitativamente y cuantitativamente enormes diferencias. KAPANDJI lo ilustra diciendo que “se calcula que para levantar una carga de 10 kgs. con las rodillas dobladas y el tronco vertical la fuerza S1 de los músculos espinales es de 141 kg; levantado con las rodillas extendidas y el cuerpo inclinado hacia delante requiere un fuerza S1 de 256 kg. Si esta misma carga se lleva con los brazos extendidos hacia delante la fuerza S1 necesaria será de 363 kilos. Y en este momento la carga que soportar el núcleo del disco intervertebral L5-S1 sería de 282, 512 y >726 kg., respectivamente, e incluso 1200 kg., lo que es notablemente superior a las cargas de ruptura de los discos intervertebrales (880 kgs antes de los 40 años, y 450 kg en los sujetos de edad avanzada”. (Ref. *Ergonomía básica*, ediciones Díaz de Santos, 1994, 2007, págs. 129 y ss.).

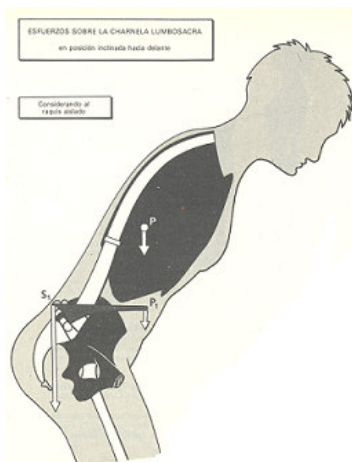


Imagen de I. A. KAPANDJI, *Cuadernos de Fisiología Articular*

Lo dicho es para los casos de sujetos en una situación de integridad vertebral, habiéndose de considerar genéricamente sólo las limitaciones propias habidas por el proceso involutivo propio de la edad, pero en modo alguno esto se corresponde cuando esas mismas estructuras anatómicas han sido profundamente alteradas, mutiladas, como consecuencia de una intervención quirúrgica. En estos últimos casos las cargas que se canalizan y proyectan en el organismo son todavía mucho mayores, como cuando el cojinete articular que es disco intervertebral esta ausente.

En el caso del paciente, hay que preguntar cómo han analizado la influencia de su daño postquirúrgico, sus secuelas, en la interacción con los requerimientos físicos propios de su diario laborar, durante toda la jornada de trabajo junto la influencia que la fatiga (“la fatiga es un proceso en el tiempo”) acumulada determina sobre las estructuras corpóreas llamadas inexcusablemente a interactuar dentro del binomio lesión/tarea.

Los diversos parámetros analizados son meramente mecánicos (*) que operan sobre datos a partir del desplazamiento geométrico del cuerpo (cinemática). No son electrofisiológicos, de mayor significado para recoger la carga interna (“astreinte”). No hay registro electrofisiológico de la actividad muscular que requiere otros medios. De cualquier modo pueden ser útiles siempre y cuando la prueba a su vez pudiese reproducir el ambiente biomecánico del trabajo que está obligado a realizar el paciente, lo cual no se hace. Lo que si hace es algo sumamente distante y muy diferente a los gestos, posturas y movimientos del trabajo del operario, como levantarse de una banqueta y levantar un peso desde una postura ideal.

El músculo es el motor del movimiento... los tendones actúan a modo de cables... La fuerza ejercida por el sujeto es capaz de provocar dicho movimiento. Tal acción motriz es gobernada por el sistema nervioso que provoca la excitación y contracción de las fibras musculares, cuyo soporte orgánico esencial son los huesos y las articulaciones. En este proceso hay que considerar **la fatiga y en sus distintas fases**: 1) f. de alerta; 2) f. de resistencia / adaptación y 3) f. de agotamiento. Evidentemente la valoración de parámetros mecánicos aludidos y de forma breve no permite abordar tal fatiga, toda vez que, como se dijo, es un proceso en el tiempo (más allá de los 9/ 10 minutos que dura la prueba de silla... Nedlumbar(IBV). Pero adviértase que si es cierto que con el análisis de las frecuencias en contracción isométrica sostenida (mediante EMGS) se pueden obtener resultados expresivos los cambios a raíz de la fatiga muscular (acidificación, deficiencia de oxígeno, alteraciones de la conductibilidad de la membrana...) tales datos son de orientación y no han de ser tomados ni mucho menos como expresivos de la carga de trabajo por el operario y su grado de aceptación.



(*) **Parámetros analizados en imágenes en el curso de la prueba de la silla y del levantamiento peso.**
(Fuente.- Instituto de Biomecánica de Valencia)

- **Tiempo total:** Es el tiempo que tarda en completar el gesto. Se expresa en segundos y en porcentaje de normalidad.
- **Movilidad lumbar:** Representa el rango de movilidad del raquis lumbar. Se expresa en grados y en porcentaje de normalidad.
- **Inclinación Torácica:** Ángulo de flexión máxima del tórax. Se expresa en grados y en porcentaje de normalidad.
- **Rotación Torácica:** Ángulo de rotación máxima del segmento del tórax. Se expresa en grados y en porcentaje de normalidad.
- **Fuerza vertical máxima:** Valor máximo del componente vertical de las fuerzas de reacción. Este parámetro es adimensional, ya que está normalizado por el peso del sujeto. Se expresa en porcentaje de normalidad.
- **Fuerza vertical mínima:** Valor mínimo del componente vertical de las fuerzas de reacción. Este parámetro es adimensional, ya que está normalizado por el peso del sujeto. Se expresa en porcentaje de normalidad.
- **Asimetría de fuerzas:** Diferencia entre las fuerza verticales máximas registradas en las dos plataformas dinamométricas normalizadas por el peso del paciente. Se expresa en porcentaje y en porcentaje de normalidad.
- **Mayor apoyo:** indica qué miembro ha registrado el mayor valor en la componente vertical de las fuerzas de reacción.
- **Repetibilidad:** Similitud entre diferentes repeticiones realizadas de un mismo gesto calculada a partir de las curvas de velocidad angular de tronco. Se expresa en porcentaje de normalidad.

Observen la penúltima imagen de la derecha y verán como el levantamiento de la carga se hace con las rodillas flexionadas, con inclinación de la espalda con escasa incurvación. Se aprecia además como en el gesto de “arranque” para el levantamiento de la carga, la misma carga se sitúa muy próxima al cuerpo, con lo cual el momento de fuerza (Mf) sobre el raquioma L5/S1 (extensible a L4/L5) disminuye considerablemente y disminuye también por lo tanto la carga interna que se canaliza al sujeto, presión intradiscal, etc. a tales niveles. Esto ha de interpretarse como que el desplazamiento de la carga se sitúa en los márgenes del menor esfuerzo. Recuérdesse que “....se calcula que para levantar una carga de 10 kg con las rodillas dobladas y el tronco vertical la fuerza S1 de los músculos espinales es de 141 kg; levantado con las rodillas extendidas y el cuerpo inclinado hacia delante requiere un fuerza S1 de 256 kg. Si esta misma carga se lleva con los brazos extendidos hacia delante la fuerza S1 necesaria será de 363 kilos. En este momento la carga que soportar el núcleo del disco intervertebral L5-S1 sería de 282, 512 y >726 kg. (e incluso 1200 kg) respectivamente...” Quiere decir que si por un lado el peso entra en la horquilla de lo ligero/moderado, por otra parte el desplazamiento del biosistema (desplazamiento de algunas de los segmentos corporales con respecto a otros) opera desde rangos bajos de esfuerzo con lo que la incidencia de la carga -en su interacción con el sujeto- es de baja intensidad.

Algunos parámetros mecánicos como el **tiempo que transcurre en el movimiento entre el tronco y la cadera** hace años fue analizado, a la vez que se estudiaba el **fenómeno de flexión relajación**. La muestra se componía por una parte de sujetos jóvenes sin patología, y por otra parte jóvenes afectados de lumbalgia crónica. Se concluyó que tal tiempo era mayor en los pacientes que en sujetos sanos. Este estudio demostró que la coordinación neuromuscular entre el tronco y la cadera puede ser anormal en los pacientes con lumbalgia crónica en sujetos jóvenes. **Pero el estudio no se adentra para los casos de sujetos de mayor edad**. Los investigados tienen una edad promedio de 28.3 años (sanos) y 34,1 (pacientes con lumbalgia crónica). Ref. FLEXION-RELAXATION PHENOMENON IN THE BACK MUSCLES: A Comparative Study Between Healthy Subjects and Patients with Chronic Low Back Pain. Shirado, Osamu MD; Ito, Toshikazu RPT; Kaneda, Kiyoshi MD; Strax, Thomas E. MD. American Journal of Physical Medicine & Rehabilitation. March/April 1995

Tampoco hay que olvidar, como se dijo, ahora se repite, que el test de provocación puede ser insuficiente, como cuando es el RPNR (Ramo Posterior del Nervio Raquídeo) el que conduce el dolor, expresivo en un dolor paravertebral, el modo adecuado de estimular el nervio es mediante una hiperextensión (que ha de ser máxima) gesto motor presente de forma considerable, entre otros, en la rutina laboral de un mecánico. La carga frontal que se desplaza siguiendo el protocolo de NedLumbar/IBV no entra a valorar tal cinemática.

Por lo dicho hasta el momento, parece que **la utilidad de este equipo para la práctica profesional** es de muy limitadas posibilidades en la valoración funcional del paciente desde una perspectiva médica, y menos aún ergonómicamente, en una relación Lesión/Tarea. La carga impuesta al sujeto con NedLumbar/IBV 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, que en su página 17 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..." (Autores: Viosca Herrero, Prat Pastor, Soler Gracia, Peydro Moya, Vivas Broseta, Pitarch Corresa, Garrido Jaén, López Pascual, Maydal Bertomeu, Bermejo Bosch, Van Gulcht). También en Valoración Funcional de las Lumbalgias. Sistema NedLumb/IBV. Cuadernos de Valoración, 2008; 6 (7): 1-7). Peydro de Moya, M.F., López Pascual, J., Garrido Jaén, J.D.

La misma publicación del IBV, Cuadernos de Biomecánica / 2010 (pueden descargarla en la red) en su página 4 **da muestra de prudencia**. En efecto recoge que "el objetivo de medir la *función es tan difícil y pretencioso como el de intentar captar la esencia de la vida humana*, pues la función los trasciende todo". Afirmación por otra parte que es un común denominador que ha de presidir cualquier juicio médico.

Por otra parte, anótese que no hay referencias sobre sistemas de basados en cuestionarios como el Oswestry, Roland-Morris y otros en los que se evalúan la actividad diaria. Aunque es necesario un gran salto para poderlos aplicar en la actividad laboral, sobre todo cuando es preciso tener en cuenta los movimientos extremos y las características del movimiento para poder utilizarlos.

Igualmente en un artículo publicado en la revista *Spine* (2011) los autores llegan a la **conclusión** siguiente: "es posible distinguir a los pacientes con dolor lumbar de sujetos sanos mediante el análisis biomecánico de las **tareas cotidianas**. Este tipo de análisis puede producir índices objetivos y fiables sobre el grado de deterioro funcional de los pacientes". Ref.- *Spine (Phila Pa 1976)* 2011 Jul 15; 36 (16) :1279-88. *Reliability and validity of a new objective tool for low back pain functional assessment // Fiabilidad y la validez de una nueva herramienta objetiva para la evaluación funcional de la lumbalgia*. Sánchez-Zuriaga D , López-Pascual J , Garrido-Jaén D , de Moya MF , Prat-Pastor J.

Ciertamente las “tareas cotidianas” (*Spine*, 2011) **no son asimilables** ni muchos menos **a las tareas profesionales**, entre otros aspectos, en la carga de trabajo que imponen al organismo, como en las articulaciones, cápsulas ligamentosas, músculos, tendones, etc.

Tratándose del **déficit funcional** (DF) de una persona ante determinada patología, cabe distinguir dos apartados: a) Déficit funcional Genérico (DFG) para las actividades de la vida diaria (como serían, entre otros, levantarse de una silla, o la toma y desplazamiento alguna carga y peso a lo largo del día de forma aislada y discontinua, como para acometer diversas tareas en el hogar) y b) **Déficit funcional Específico** (DFE) capítulo en el que se sitúan las limitaciones para tal o cual actividad profesional, que operan dentro del binomio *lesión tarea*, y más aún cuando las exigencias inexcusablemente se han de adentrar en la individualidad. Para esto último es capital la distinción ergonómica entre “tarea” y “actividad”.

N.A.- Tarea y actividad no son categorías idénticas, diferencias aludidas por DE MONTMOLLIN. La tarea está fijada por el “objetivo del trabajo”. Es lo que se le presenta al trabajador como elemento de referencia, esto es, como *trabajo prescrito*, hablándose en ocasiones de “condiciones de trabajo”. Por el contrario la actividad se adentra en lo individual, queriendo describir el *trabajo real* que hace el operario. “Estilo individual de la actividad” que PLATANOV y MERLIN han investigado ante los problemas de la “compensación de las diferencias individuales en la actividad laboral”. De sumo interés son las aportaciones de los maestros soviéticos LOMOV y VENDA, que se remiten a “las cualidades naturales del individuo, rasgos de actividad, cualidad de la personalidad” (LOMOV y VENDA, *La interrelación hombre máquina* en los sistemas de información. Editorial Progreso. Moscú, 1983). (Ref. Ergonomía Básica, Ediciones Díaz de Santos, Madrid, 2007).

******* Además se requieren más datos, que en este caso no se han considerado. Tomando como referencia publicaciones oficiales de la Seguridad Social española, considérese lo que sigue. La carga física y carga biomecánica en el caso de un operario de vehículos a motor, como en el caso que da lugar a esta exposición (mecánico vehículos industriales, camiones) se estima en un Grado 3, es un escala de 1 a 4, tanto para la **carga física** como para la **carga biomecánica**. Como carga física el Grado 3 supone un metabolismo elevado (7-9 METS) con exigencia de un trabajo intenso con brazos y tronco o piernas. Trabajo de acciones de empuje o tracción intensos y frecuentes aunque no constantes. La carga biomecánica, que se evalúa en función de su porcentaje que en la jornada laboral se exige para el movimiento o postura, si sitúa, como se dijo, igualmente en el Grado 3, esto es, entre un 41-60% del tiempo de trabajo. (Ref. *Guía de Valoración Profesional*. Secretaria de Estado de la Seguridad Social. Gobierno de España. Publicación que a su vez toma sus fuentes de la tabla de ASTRAND, modificada y la NTP 323 del INSHT, basada en la norma ISO 8996). N.A. De gran interés es el texto *Fisiología del Trabajo Físico*, Per-Olof Astrand, 1992). Ver también Nota 5.-

En resumen, insistiendo, **las “pruebas de carga” o “pruebas de capacidad funcional” realizadas al paciente, las unas y las otras, son sumamente elementales, para nada extrapolables para sacar conclusiones sobre su capacidad física para la realización de su trabajo habitual.** Aunque si se sepa que el paciente, todavía, se puede levantar de una silla y coger algunos pesos... (Ver **NOTA 5.- Análisis postural y carga de trabajo**).

NOTA 4. En artículo ya citado, *Un reduccionismo peligroso. Biomecánica para el estudio de la patología vertebral. Estudios biomecánicos con EMGS. Limitaciones para su proyección laboral* www.peritajemedicoforense.com, 28/02/11, se dijo:

* De un tiempo a esta parte abundan las ofertas para la práctica de *pruebas biomecánicas*. Una auténtica fiebre. En un orden operativo inicialmente decir que tales pruebas, no son en absoluto una panacea para el diagnóstico. No son un diagnóstico. Su mensaje llevado a determinados foros, como el judicial, pueden provocar tal deslumbramiento que se propicie todo tipo de atropellos.

* **Las pruebas de carga tienen por objeto** conocer la capacidad de adaptación, y grado de tolerancia física antes diversas demandas y requerimientos del organismo, entre otras, en su caso, las propias del trabajo, como evitar riesgos innecesarios y peligro de la integridad personal. Este tipo de exámenes ha cumplir inexcusablemente unos **requisitos** previos:

a) basarse en un **protocolo**, avalado por investigaciones previas (*)

b) en la ejecución de la prueba se han de tomar medidas que garanticen la seguridad del paciente.

c) que la prueba **sea representativa de lo que en realidad se quiere estudiar**.

d) la evaluación del resultado satisfactorio de la prueba ha de realizarse con suma **prudencia**, y siempre desde una perspectiva de conjunto en donde el juicio médico, y su decisión, toma un valor insustituible.

Entre las pruebas de esfuerzo quizá la más conocida es la **prueba de esfuerzo cardiaco** sobre la cual existe, sin duda, una dilatada experiencia, con unos protocolos solidamente contruidos, seguidos y aplicados en todo el mundo. No obstante adviértase muy seriamente que si la valoración de la *capacidad funcional* del músculo cardíaco hoy resulta bastante asequible, **no se puede decir lo mismo ni mucho menos de la patología musculoesquelética**, algo que para su traslado las exigencias laborales puede resultar mucho más complejo.

Estas incursiones todavía están “muy verdes”. Queda mucho trabajo e investigación por hacer antes que sus resultados se puedan considerar fiables científicamente. Sobre todo cuando están involucradas determinadas exigencias de esfuerzo propias de cada trabajo. Más aún si se tiene en cuenta que además del factor muscular, también *están sometidos a la carga de trabajo en proporción nada desdeñable las articulaciones, los tendones, los nervios y los vasos sanguíneos, estructuras todas estas muy difíciles de evaluar cuando no imposible*. (ver mas adelante **Validez y fiabilidad**).

En resumen no son equiparables las pruebas que le han hecho al paciente con la *ergometría cardiaca*. Hablando de *ergometría* (prueba de esfuerzo cardiaca) existen protocolos bien fundamentados y reconocidos. El más conocido es el BRUCE. No se puede decir lo mismo ni mucho menos para columna lumbar. Por otra parte la prueba de esfuerzo que se realice para reasignar las tareas a un paciente a su alta, obliga a conocer muy bien los movimientos y la carga de las distintas actividades, utilizando a veces como parámetro de referencia la frecuencia cardiaca.

(*) Un *protocolo* para uso *médico* consiste en establecer, siempre con carácter muy general, la conducta del facultativo ante una situación o/y patología en cuestión. Previamente distinguir claramente que una cosa es un protocolo refrendado por la comunidad científica internacional, como la prueba de esfuerzo cardíaco o *ERGOMETRÍA*, permitiendo estimar la capacidad para desarrollar trabajo físico un individuo. Otra cosa muy distinta es fijar unas reglas de estudio y actuación para exámenes auxiliares del paciente, o para un determinado proyecto de investigación, que aunque se quiera denominar como “protocolo” no alcanza ni mucho menos el rigor del nivel anterior. Además **los protocolos han de utilizarse como guías de orientación**. Nada más. La estandarización de un protocolo puede servir como punto de partida, una referencia genérica de procedimiento, pero siempre bajo la óptica supervisora que entiende que cada situación es diferente. Son el **producto de una validación técnica que puede realizarse por consenso o por juicio de expertos**. Un protocolo médico ha de ser refrendado por la comunidad científica internacional del sector. También es extensible para estos casos la exigencia de que han de ser **regularmente actualizados** con la participación de aquellos que los deben aplicar. (Artículo 4, Principios generales Ley de Ordenación de las Profesiones Sanitarias, Ley 44/2003, de 21 de Noviembre).

- No se han visto referencias claras sobre el método ni puede considerarse como evidencia científica en lo que interesa. En la literatura médica existen una serie de normas y pasos obligados para poder considerar algo como válido y de evidencia (Canadian Task Force on the periodic Health Examination, 1979 o Swedish Council on Technology Assessment in Health Care que vienen recogidas en los siguientes artículos GOODMAN C. Literature Searching and evidence interpretation for assessing health care practices. Estocolmo Swedish Council on Technology Assessment in Health Care. 1993 y WOLF SM, BATTISTA RN, ANDERSEN GM y cols. Assessing the clinical effectiveness of preventive manoeuvres: analytical and systemic methods in reviewing evidence and developing clinical practice recommendations. A report by the Canadian Task Force on the Periodic Health Examinations. J Clin Epidemiol 1990; 43:891-905). “**El no tener en cuenta estos principios nos llevaría a otro caso Talidomida**” apunta un camarada. Es necesario considerarlo siempre a la luz de la evidencia científica y así se tiene un reflejo de lo que se hace. Uno de los autores españoles que más ha utilizado la evidencia científica es Jovet (Evaluaciones de guías y protocolos).

NOTA 5.- Análisis postural y carga de trabajo. Pensando en el retorno del trabajador a su antiguo puesto, y después de una intervención con la sufrida, hay que ser especialmente cuidadoso, lo que no ha sucedido en este caso. Junto a lo dicho, existen diversos sistemas para el análisis postural vinculado a la carga de trabajo. Así, y por ejemplo, la carga física originada por la carga derivada de la carga estática postural se ordena en el método de análisis de condiciones de trabajo del método LEST (*) teniendo en cuenta **criterios cualitativos** y **criterios cuantitativos** (ver cuadro). Los de tipo cualitativo responden a cinco posturas fundamentales (sentado; de pie; arrodillado; tumbado; agachado) que pueden subdividirse en diferentes variantes. **Los criterios cuantitativos vienen dados por tres variables:** 1) duración de cada postura (minutos / segundos); 2) frecuencia de la postura por hora; c) duración total de la postura por hora.

Posturas	Duración de cada postura en min. o seg.	Frecuencia de la postura por hora	Duración total de la postura por hora
Sentado: — Normal — Inclinado — Brazos por encima de los hombros	  		
De pie: — Normal — Brazos en extensión frontal — Brazos por encima de los hombros — Inclinado — Muy Inclinado	    		
Arrodillado: — Normal — Inclinado — Brazos por encima de los hombros	  		
Tumbado: — Brazos por encima de los hombros			
Agachado: — Normal — Brazos por encima de los hombros	 		

(*) El método LEST corresponde en sus siglas a los términos de *Laboratoire d' Economie et de Sociologie du Travail* (Aix en Provence, France, 1975). Otros sistemas como el *Método de análisis de Condiciones de Trabajo de RENAULT* distingue para el estudio de la carga física los siguientes criterios: 1) postura principal, que corresponde a la más mantenida o la más repetida durante un ciclo de trabajo, excluyendo la postura / esfuerzos de manutención. 2) Postura más desfavorable, es la más penosa de las que se observan en el ciclo de trabajo. Al mismo tiempo, ya entrando en la dinámica del trabajo, hay que colacionar: 1) esfuerzo de trabajo, o esfuerzos ejercidos para la transformación / tratamiento del producto (levantar, empujar, tirar, agarrar..); 2) Postura de trabajo, o postura durante la cual se ejercen los esfuerzos necesarios para la transformación / tratamiento del producto. En cuanto a la carga de manutención los criterios que hay que tener en cuenta son: 1) Esfuerzo de manutención, o esfuerzos ejercidos para la alimentación y evacuación de las piezas desde el lugar de almacenamiento al lugar de trabajo. 2) Postura de manutención, o postura en la que se efectúan al toma y depósito de piezas en el curso de la manutención. (Ref. Ergonomía Básica, Ediciones Díaz de Santos, Madrid, 1994; 2000, 2007).

Comentario.- Oportuno es lo que sigue. Es el caso de un *conductor/cargador/distribuidor* (de bombonas de butano (ejemplo de la moderna explotación) con una lesión/secuela en el metatarso del pie, a raíz de un accidente de trabajo, teniendo en ocasiones que subir la mercancía a pisos altos, sin ascensor (pues no es combustible hoy día de los más acomodados). En el curso de la vista en un Juzgado de lo Social, la parte demanda (mutua de accidentes de trabajo) sorprendió a la audiencia con una “prueba de las plantillas”, con un rótulo muy sugerente: *Estudio biomecánico. Análisis de la marcha*. Resultado: normal. Y al magistrado-juez le gustó... Pero en realidad esta prueba no sirve en absoluto para valorar en la capacidad funcional del lesionado remitida a su tarea. Los patrones de carga obtenidos no son representativos por distar mucho de la carga interna propia de su trabajo, de la fatiga acumulada en el curso de su jornada laboral. La forma en que se practicó nada tiene que ver con sus especiales y penosas condiciones de trabajo. En absoluto reproduce las exigencias físicas de este operario conductor/cargador/distribuidor de bombonas de butano. /// Sirva también la ocasión para aludir a esas cosas que tiene el *procedimiento laboral español*, caracterizado por su agilidad, al guiarse por los criterios de inmediatez, oralidad, concentración y celeridad, aunque no obstante a veces parece que produce indefensión, y parece también que tanta rapidez compromete el ejercicio de la justicia.

2.3. NedLumbar/IBV en realidad ¿que mide? y ¿para que sirve?

La respuesta puede contestarse con una perogrullada. Mide lo que mide. Nada más. Hay que matizar sin duda. Para empezar Ned/lumbar no es un equipo de diagnóstico médico, sino un mero apoyo para aproximarse a la valoración de la capacidad funcional del paciente, pero únicamente en los términos y límites en que la prueba se realiza. Es tan sólo el diagnóstico del médico el que comporta, en su consecuencia, el juicio pronóstico junto la capacidad o/ y limitación funcional. Ned/lumbar ha de entenderse como *un complemento* en el estudio del paciente, muy limitado, no determinante ni suficiente.

Los que frecuentan los congresos saben bien que con frecuencia se hacen *presentaciones espectaculares*, panacea que después, habido un proceso de maduración, se torna muy relativa en su utilidad práctica o incluso se concluye en su inutilidad.

Lo que se podría llamar como “la prueba del taburete y de las cajas” opera en un registro de movimientos muy sencillos y elementales. Tal “prueba de esfuerzo” es más bien de *muy poco esfuerzo*, por lo que no es ni puede ser concluyente ni mucho menos para valorar la capacidad laboral, esto es, dentro de una relación lesión tarea.

Ciertos que las imágenes y gráficos que proporciona NedLumbar/IBV pueden resultar en su plasticidad muy sugestivas, “lucirá” incluida, y cautivadoras, pero sólo para los poco informados. Pero pretender extrapolar los resultados a la carga de trabajo de un operario, durante las ocho horas, y con una patología singular, cae en el delirio. Ofensivo para un juicio médico serio. Habría que pedir opinión sobre este “sistema integral” al INSHT (Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo)

NedLumbar/IBV puede ofrecer resultados fiables en determinados casos, con aplicaciones en algunas patologías agudas o/y crónicas, aunque, pero para tal viaje no se necesitan tanta alforja. El equipo tiene un precio elevado, nada menos que unos 125.000 €. Para estas situaciones el juicio médico fruto de la exploración inmediata es más que suficiente.

Cumple, eso sí, las expectativas de aquellos a los que les gustan lo fácil y rápido. Muy en la línea de los spots publicitarios que medran en la estupidez, en la puerilidad que asegura “aprenda inglés en tres meses, sin esfuerzo, sin estudiar, y cómodamente desde su casa”.

El alcance del examen con NedLumbar/IBV, y cualquier otro, hay que circunscribirlo a las condiciones en que se practica. No pueden pues descartarse patologías y limitaciones funcionales que bien pueden permanecer encubiertas y que tan sólo se van a revelar ante determinadas exigencias, esto es, umbrales de excitación, que evidentemente con el esquema / “protocolo” seguido ni mucho menos se alcanzan.

Cuando en casos como el del paciente se concluye que “no existe una limitación funcional del raquis lumbar” habrá que añadir para qué tipo de actividades. En este caso al parecer el paciente puede levantarse de una silla y coger pesos de hasta 10 kilos con soltura...(??). Pero esto no prejuzga para nada su capacidad laboral cuanto su lesión acciona e interacciona ante las demandas y requerimientos físicos propios de su puesto de trabajo todos los días y a lo largo de los meses del año.

La “prueba de carga del taburete y las cajas” recurriendo a NedLumbar/IBV, en su mal uso, después de lo que han leído, cabe la ocurrencia de denominarla como **la prueba del AIXAM /AIXAM test**. Imaginense que unos ingenieros de caminos quieren comprobar la resistencia de un puente. Pero para ello en lugar de hacerlo con un vehículo de gran tonelaje (como un cuatro ejes con 40.000 kilos) recurren a un micro coche, tipo AIXAM (350 kilos) y a continuación certifican que los resultados con la carga impuesta no revelan ningún tipo de anomalía...Hace muchos años quien escribe fue invitado a comer a la casa de un cura. Tenía el comedor una vieja silla, posiblemente apolillada, en la que habitualmente se sentaba la hermana con la que convivía aquel pastor de almas. Era esa mujer de poco peso, extrema delgadez y poca estatura. Para la ocasión del convite otra de las hermanas del Sr. cura estaba presente. Por el contrario, la última estaba “entrada en kilos” y cuando se dispuso a sentarse en la silla referida se desbarató al tiempo que derrumbaba al suelo con quien había pretendido darle un uso normal. Este ejemplo ilustra muy bien como las pruebas de carga para ser fiables en su resultado han de proyectarse en armonía con lo que se quiere medir. Con poca carga (carga externa) no se revelan alteraciones, pero si esa carga aumenta puede ser muy distinto. Los resultados de una relación íntima operan siempre sobre unos umbrales de excitación / provocación. En la casa del Sr. cura está claro que la silla la prefería delgada, no soportando a las bellezas “rubenianas”.

En muchas lumbalgias crónicas, el rendimiento de la herramienta referida (Nedlumbar /IBV) para valorar la capacidad funcional del trabajador es muy escaso, cuando no totalmente insuficiente. Más cuando el trabajo determinado acumula de fatiga. La fatiga es “un proceso en el tiempo”. Tal fatiga, como la neuromuscular tan sólo puede ponerse en evidencia mediante pruebas que sean capaces de llegar de determinados umbrales de provocación. Se ha de investigar la *carga de trabajo interna* (“astreinte”, esto es la

carga que se acusa el operario) y no siempre se consigue. En todo caso los protocolos que se usen han de partir de una *carga externa* (“contrainte”) adecuada. Más también todavía cuando la fatiga muscular en su proyección metabólica antecede a la fatiga contráctil.

Hay más. **Las exigencias que demanda una actividad laboral con importante carga física, no es el resultado de un gesto motor contemplado en su singularidad**, o en el mejor de los casos en singularidades en nada equiparables a las condiciones de la ejecución de la tarea.

El trabajo, y más aún cuando es repetitivo, resulta de una pluralidad de posturas, movimientos, actos y gestos, que en esa sucesión a lo largo de la jornada laboral es susceptible de provocar la fatiga de las estructuras llamadas a interactuar con el medio, estableciéndose un conflicto, a veces dramático, entre el *ambiente biomecánico externo* y el *ambiente biomecánico interno*. En estos casos el juicio y la perspicacia del facultativo, hay que insistir en ello, tienen un valor insustituible para el diagnóstico funcional y el pronóstico.

NedLumbar/IBV, pues, es una “herramienta ligera” para un problema altamente complejo, que en su mal uso se aleja del rigor científico. Es evidente que el estudio de movimientos muy simples, esto es, “actividades sencillas para detectar movimientos anómalos o no funcionales” (IBV) no coinciden para nada con las cargas reales ocupacionales de determinados oficios.

Con las pretendidas “pruebas de carga” es imprudente desvirtuar la dolorosa realidad clínica de los pacientes. Aún más cuando sin ningún tipo de consideración y de forma frívola se les da el alta y aptos para incorporarse al trabajo.

El problema no está en el uso de esta herramienta, cuyas limitaciones deja claro el mismo fabricante del IBV (Instituto de Biomecánica de Valencia) sino en el mal uso que algunos le dan, llegando a los extremos de que con sus resultados se saquen conclusiones totalmente falsas, sumamente perjudiciales para los enfermos cuando pretenden tomar cuerpo de prueba en el ámbito judicial, cristalizando a veces en un enorme daño y sufrimientos a las personas.

Cabe la posibilidad de que un día se puedan realizar pruebas de forma inalámbrica en el puesto de trabajo real, *estudios de campo*. Se anima desde aquí a los investigadores para que se esfuercen en ese objetivo. Pero hasta que eso llegue, la pretendida prueba de carga NedLumbar/IBV es tan limitada en sus resultados que la hacen totalmente inadecuada para lo que algunos con ella pretende resolver.

El equipo NedLumbar/IBV por lo dicho parece que ha de asimilarse como un instrumento para su uso con fines de investigación dentro de los márgenes en que desenvuelve su análisis. Es más, posiblemente la pretensión del propio IBV no es otra. Lo que ya difiere mucho de tal propósito es que desde algunas sectores al mismo instrumento NedLumbar/IBV le quiera dar una aplicación equivocada, al tiempo que pretender equivocar y confundir a terceros en la toma de sus decisiones, al quererlo presentar como una *prueba princess* para objetivar la patología lumbar y ni mucho menos que deba utilizarse como mecanismo de exclusión en los tribunales médicos.

Validez y fiabilidad.- “NedLumb/IBV amplia la gama de aplicaciones que, con una clara orientación práctica, el IBV dirige al ámbito de valoración objetiva de la discapacidad. La utilización como tecnología base del sistema de video digital Kinescan / IBV para el análisis de movimientos de la columna vertebral y de miembros inferiores y de las plataformas Dinascan / IBV para el registro de fuerzas de reacción con el suelo, proporciona una versatilidad elevada al tipo de estudios que pueden realizarse en un futuro inmediato. El nuevo sistema desarrollado NedLumb / IBV permite, a partir de la caracterización de **un gesto de la vida diaria de un paciente con dolor lumbar** y de sus diferencias con la normalidad, realizar una valoración funcional objetiva con una doble utilidad, cuantificar su daño y controlar su evolución. Al mismo tiempo, debido a lo novedoso del sistema de medida y a la posibilidad de registro de datos analizando su repetibilidad y coherencia con el resto de valoraciones, permite detectar comportamientos de no colaboración o simulación. (Ref. *Nuevo sistema para la valoración de lumbalgias: NedLumb/IBV*. José Montero Vilela, Carlos Chirivella Bellver, M^o Francisca Peydro de Moya. Instituto de Biomecánica de Valencia, 2004). En el mismo documento se indica que incorpora un método de **clasificación estadística** basado en regresión logística, capaz de diferenciar con una alta sensibilidad y especificidad entre sujetos normales y patológicos, y entre colaboradores y no colaboradores en la valoración, con un elevado porcentaje de aciertos (en torno al 95%).

El término “acertar” puede ser mal interpretado, como cuando se piensa que se “acierta” en la *bonoloto*. En el razonamiento científico hay que establecer **una clara distinción entre la fiabilidad y validez**. Es importante. “Validez” significa que algo es preciso. La validez se refiere a la capacidad de un instrumento de medición para cuantificar de forma significativa y adecuada el rasgo para cuya medición ha sido diseñado. Las opiniones carecen de fiabilidad cuando no hay pruebas de que se haya “medido” su validez para poder aplicarse al caso en particular; esto es, que sus resultados no son de fiar o no podemos tener confianza en ellos cuando no son capaces de medir lo que hay que medir.

La validez opera sobre la capacidad de un instrumento de medición para cuantificar de forma significativa y adecuada el rasgo para cuya medición ha sido diseñado. Y el sistema NedLumb / IBV ha sido diseñado para su aplicación en los casos de “**un gesto de la vida diaria de un paciente con dolor lumbar**” (tal como dice su fabricante). La **CONCLUSIÓN es que el tal “Ned”** no reúne los requisitos de validez y fiabilidad para su uso en el control de los **gestos y demás requerimientos físicos ligados a la actividad laboral** pues estos son muy distintos y de exigencias mayores que los propios de la vida diaria. La precariedad del sistema que se formula en esta conclusión todavía es mayor teniendo en cuenta otros parámetros, que, además, en todo caso son necesarios. (Ve epígrafe 4. **Más allá de lo biomecánico: la cuestión ergonómica**).

Insistiendo en lo planteado, cabe decir que si es cierto que “el nuevo sistema desarrollado NedLumb/IBV permite, “a partir de la caracterización de **un gesto de la vida diaria de un paciente con dolor lumbar** y de sus diferencias con la normalidad, realizar una valoración funcional objetiva con una doble utilidad, cuantificar su daño y controlar su evolución” en todo caso, por la afirmación contenida en el propio texto, denuncia que tan sólo puede extrapolarse para las circunstancias en que se practica la prueba, esto es, para “**un gesto de la vida diaria de un paciente con dolor lumbar**” **algo muy diferente y distante de los requerimientos físicos que se demandan en la jornada laboral para un determinado trabajo. Y la cuestión se hace más compleja cuando las mismas exigencias físicas determinan un carga interna acumulada que hay que considera a lo largo de días, semanas y meses.**

Ya en sede judicial viene bien anotar que “la ciencia intenta descubrir la universalidad que se esconde en los particulares, **los jueces y tribunales intentan descubrir los detalles se esconden entre esa universalidad...**”. Ref.- Supreme Court of Delaware. Marla R. ESKIN, Administratrix of the Estate of Robert P. Chickadel, Defendant Below, Appellant. v. Barbara A. CARDEN, Plaintiff Below, Appellee. 322,2002. No. Decided: February 13, 2004 (Corte Suprema de Delaware, EE.UU. 13 de febrero 2004).

3.- Cuando la patología “habla por si sola”

Una “fibrosis y gran compresión radicular” es un daño de severo que cualquier médico con aún poca de experiencia no necesita más medios complementarios para evaluar sus consecuencias funcionales. Es absurdo pretender desvirtuar la realidad del paciente, y extensivamente otras asimilables en su entidad o/y sufrimiento, con pruebas que para el caso son totalmente inadecuadas.

El examen o exploración complementarios se requiere cuando hay dudas sobre le diagnóstico, juicio médico que es extensible a la limitación funcional. La imagen por supuesto que no traduce gráficamente en lo cuantitativo el decremento de la función. Pero tal limitación se infiere sin dificultad en muchos pacientes considerando el daño morfológico.

Una cosa es que se diga que las pruebas de imagen, y otras que se hayan podido practicar, no dan datos sobre la limitación funcional, y otra cosa muy distinta es que se pretenda definir tal limitación argumentando a partir de resultados obtenidos con “herramientas” totalmente inadecuadas al tal fin.

En casos de patología lumbar en los que la imagen no ofrece dudas del daño estructural, como se ha dicho, las consecuencias funcionales para el paciente están claras, como igualmente lo están en el caso de obstrucción evidente del flujo coronario. Es en cambio cuando tales exploraciones no se obtiene nada o los resultados son escasos, como en el dolor coronario que no se explica con exámenes previos y en reposo, cuando esta indicado someter al paciente a otras pruebas, como la de esfuerzo.

La conocida como *fibrosis postquirúrgica*, temida por los cirujanos, temible para los pacientes, en la práctica resulta poco o nada operable, por los malos resultados y porque después de la “recirugía” puede crecer más, a modo de “rebote” cicatricial, que responde tantas veces a la reacción individual no son posible de controlar médicamente, aún tomando las medidas preventivas como una “hemostasia meticulosa” (como se informa que se ha hecho en el caso de este paciente). Muchas veces, lamentablemente, tan solo cabe la Unidad del Dolor, derivados opiáceos en parches transdérmicos, pregabalina, estimulador medular...

El diagnóstico del especialista de la Sanidad Pública ha sido breve, claro y sólido, tanto en lo sustantivo como en su nexo causal. La situación actual del paciente sin ningún tipo de duda deriva de la intervención inicialmente practicada hernia discal L5/S1, lo que a su vez no le permite incorporarse a su trabajo habitual.

Una extirpación discal supone una mutilación, quedando la “amortiguación” del raquioma en precario. La intervención habida en el “cojinete” articular, trae notables consecuencias funcionales. J. MARQUES en su libro *El dolor lumbar* (JIMS, 1988) advierte que en los pacientes intervenidos de hernia discal lumbar, “cuando se da de alta definitiva, se debe recomendar los trabajos y ocupaciones que no requieran hiperfunción o sobrecarga de la región lumbar”.

La fibrosis postquirúrgica es en este caso una patología secundaria consecuencia de la intervención con una descripción correcta, que el especialista de neurocirugía valora y resume acertadamente. Debe ponerse tratamiento bajo supervisión de la unidad de dolor. El resultado final es muy decepcionante, ya que afecta a la capacidad laboral y de la vida diaria. Y sobran todas las pruebas que se quieran hacer ya que es “marear la

perdiz”. Además, **las de sobrecarga de la columna están contraindicadas en el caso de la fibrosis** (con o sin bloqueo) ya que se puede producir una lesión nerviosa de la raíz por estiramiento o una lesión por rotura.

Por eso es impertinente plantear dudas y extensivamente una demanda para aclarar la naturaleza y origen de la contingencia en lo que atañe a la situación actual del paciente. El *principio de economía procesal* ha de ser respetado y en su caso perseguido quien insiste en el abuso de los medios judiciales, aplicando los correctivos procedentes.

Al valorar el menoscabo funcional de una articulación, aun cuando la historia clínica, la exploración inmediata, pruebas de imagen y demás que se pudieran aportar, guarden absoluta coherencia hay quienes pretenden desacreditar una exploración clínica con argumentos impropios. Incluso con gran ligereza se remiten a los términos de que el paciente “no colabora” “simula” o “exagera”.

La *prueba de biomecánica* puede ayudar, como un elemento más, cuando coinciden sus parámetros (en su caso cuando se desvían de la normalidad, por ejemplo, fuerza de propulsión, fuerza de frenado, velocidad del movimiento, asimetría, etc.) lo que por ejemplo se puede observar en el análisis de la marcha y las presiones plantares...

Pero sólo tomada y aún como una referencia más, esto no quiere decir que a tal análisis se le vaya a dar carácter prioritario, menos aún decisivo, en casos con resultados normales, recordando que tal normalidad se ha de remitir a las condiciones y contexto que se han obtenido, y que se vaya a desvirtuar todo lo demás, que, en cualquier caso se la ha de conceder mayor relevancia. Esta afirmación cobra más fuerza cuando se sabe que el análisis biomecánico del aparato locomotor / musculoesquelético en su intento de trasladar sus resultados al ámbito de los requerimientos y exigencias físicas en el ambiente laboral, en general y hasta la fecha es sumamente precario por cuanto dista mucho de la realidad dentro de la imprescindible relación lesión tarea.

De cualquier modo en la prueba biomecánica hay que consultar la letra pequeña (tablas, vectores) que algunos pretenden ignorar conscientes de que el Juez no va a fijarse en tales registros. Las pruebas funcionales de biomecánica, en un futuro, y a medida que se desarrollen, quizá en algunos casos, sirvan para profundizar en las consecuencias funcionales de una patología previamente bien estudiada clínicamente junto a otros medios de exploración complementarios (de imagen, neurofisiológicos, etc.) en la forma que todos los resultados adquieran coherencia.

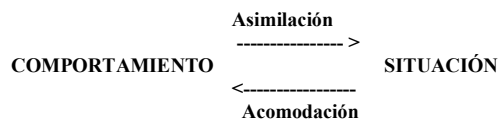
En NINGÚN CASO métodos biomecánicos, cuando no “biomecánicos” sumamente livianos y elementales que merecen la calificación de burdos, pueden pretenden negar las repercusiones funcionales de una patología estructurada y cuyas consecuencias el conocimiento médico intuye sin dificultad.

Por otra parte, las condiciones reales de carga y fatiga que determinan un puesto de trabajo quizá en un futuro se puedan conocer mejor, a medidas que los tecnológicos progresen, pero de momento eso no es posible, y en particular no lo es, ni mucho menos en la que ahora al sistema musculoesquelético en general interesa.

4.- Más allá de lo biomecánico: la cuestión ergonómica

La discusión entablada hay que situarla en un horizonte más ambicioso que lo *meramente biomecánico*, si es que se pretende operar en términos de capacidad o incapacidad laboral, teniendo entonces que hacer inexcusablemente una perentoria llamada de atención a la Ergonomía. Y es que la cuestión es de naturaleza ergonómica, en tanto que tal marco opera en los términos del estudio del comportamiento del operario en *su* trabajo, para cuyo estudio se han hecho diversas propuestas, como, por ejemplo, los Sistemas Hombre-Maquina, que hay que extender al entorno (H-M-E) pretendiendo la observación del binomio “comportamiento-situación” buscando conocer un flujo en un doble sentido, de asimilación por una parte, y de acomodación por otra, todo ello inscrito en el *Proceso de Trabajo*.

Muy bien lo ilustra CAZAMIAN en este esquema:



Para el estudio del comportamiento de las partes implicadas en la interacción Hombre-Maquina-Entorno (H-M-E) se han propuesto planteamientos a partir de un “modelo” (REMIZOV, *Física Médica y Biología*, Editorial. MIR. Moscú, 1991) que ha de tener por objetivo la actividad del hombre en el trabajo, advirtiendo que no se trata de crear un modelo genérico e hombre, sino más bien de modelar un operador comprometido a una situación precisa de trabajo. Pero “los modelos son siempre incompletos y focales” (AMLABERTI, DE MONTMOLLIN y THEUREU, *Modelos en el Análisis del Trabajo*, MARDAGA Editeur, Liège, 1991) de ahí que sean de “naturaleza profundamente interpretativa: las conductas de los operadores en situaciones reales no responden más que ocasionalmente a las predicciones de los modelos elaborados en el laboratorio: las variables que se deben de tener en cuenta sobrepasan ampliamente el número de variables que se pueden controlar experimentalmente”.

Por eso que para conocer las exigencias reales del trabajo es preciso una aproximación a ese entorno, por ejemplo como propuso ARANGO, como observación directa de los operarios. Hay que tener muy en cuenta lo que FLANAGAN denominó como “incidencias críticas”. En sus investigaciones a partir de 1941 puso a punto su método. Se entiende por “incidencia crítica” todo cuanto acontece, en bien o en mal, en el curso del funcionamiento del puesto de trabajo, de significado o típico, permitiendo obtener una idea del mismo funcionamiento de tal puesto. El “incidente crítico” ha de reunir cuatro criterios: a) ser un tramo de la actividad observable; b) que permita estudiar su causas, efectos y consecuencias para comprender la actividad; c) que la situación no sea confusa; d) los incidentes inventariados han ser remitirse a comportamientos extremos, observables como eficaces o no eficaces para el ejercicio de esa actividad.

En resumen, los modelos, en el aspecto científico, quieren explicar, a veces reproducir, conductas humanas complejas. Controlan el *reduccionismo* en el que quieren tener en cuenta gran número de parámetros identificados como adecuados a la situación. Los modelos generados en estas circunstancias son siempre discutibles, incompletos, y su validación funcional es todavía más un deseo que un realidad” (REMIZOV).

Ref.- *Ergonomía básica*, Ediciones Díaz de Santos, Madrid, 1994; 2000, 2007.

5.- CONCLUSIONES

- **Primera.- El diagnosticado actual del paciente es “fibrosis y gran compresión radicular”,** según informe Servicios Médico de Neurocirugía de la Seguridad Social, dado a los dos meses de su alta por la Mutua, y a los seis meses de la intervención.

- * Es una patología severa, que puede presentarse como una complicación postquirúrgica después de la intervención de hernia discal lumbar, temida por los cirujanos, temible para los pacientes.

- **Segunda.- Nexo causal.** La situación de baja laboral del paciente, la actual, es consecuencia de las complicaciones y mala evolución de la intervención quirúrgica sobre al hernia discal lumbar L5-S1, patología esta calificada entonces como accidente de trabajo. El diagnóstico del especialista en neurocirugía de la Sanidad Pública es breve y rotundo, claro y sólido, tanto en lo sustantivo como en su nexo causal. Sin ningún tipo de duda tiene su origen en la intervención inicialmente practicada hernia discal L5/S1.

- * **Derivado a la sanidad pública es examinado por el especialista de neurocirugía, por persistencia de la ciática.** El juicio diagnóstico establecido por este especialista está de acuerdo a lo que se conoce médicamente sobre las complicaciones de este tipo de intervenciones (hernia discal) y es totalmente acertado. En **suma es un paciente que a pesar de la intervención practicada (hernia discal lumbar L5/S1) el resultado no ha sido satisfactorio. La operación no ha conseguido atenuar su estado clínico, y además, ahora, después de la intervención, su estado se ha complicado con un fibrosis postquirúrgica “con gran compresión radicular”** (dice el neurocirujano de la Seguridad Social).

- * **Es pues correcto adherirse plenamente al informe del neurocirujano de Seguridad Social,** cuando a los a los dos meses de su alta por la Mutua, y **a los seis meses de la intervención, informa:** “paciente intervenido de hernia discal L5-S1 unilateral izquierda en la fecha. Persiste ciática S1 izquierda intensa, rebelde a tratamiento medico. Incluyo en la lista de espera para revisión” “**por imagen en RM da restos de discales con fibrosis y gran compresión radicular.** No va a poder trabajar hasta resolver esta situación clínica. Al haber sido tratado por la Mutua X, y continuar la misma clínica, en mi opinión **no es un nuevo problema, sino que deriva del primera hernia discal”.**

- **Tercera.- Valor de las pruebas biomecánicas practicadas al paciente.** Tales pruebas a) “*estudio cinemático y electromiográfico de superficie (fenómeno flexión relajación) de la columna vertebral*” y, b) “*pruebas de capacidad funcional lumbar*” (equipo Ned lumbar /IBV) no son las adecuadas ni tampoco son representativas para valorar su capacidad funcional para reincorporarse al trabajo, entendiendo tal capacidad funcional dentro de una relación Lesión / Tarea.

Ninguna de ellas alcanza los umbrales de excitación / provocación necesarios para valorar tal capacidad. No son por supuesto un medios adecuados para la “determinación del grado de

lumbalgia”, ni para “valorar la gravedad de las lesiones laborales”. Ambas “incursiones” sobre el cuerpo del paciente, **no cumplen con los criterios del razonamiento científico de y validez y fiabilidad, ni en este caso ni en otros semejantes**, pues no resuelve la cuestión ergonómica. **La cuestión se hace más compleja cuando las mismas exigencias físicas determinan un carga interna acumulada que hay que considerar en días, semanas y meses.**

a) El “estudio cinemático y electromiográfico de superficie (fenómeno flexión relajación) de la columna vertebral” por el nivel explorado y la edad del paciente no es fiable en sus resultados. La prueba usada es una exploración elemental, de escasa entidad para la lumbalgia con dolor muscular crónico, más cuando incide en el nivel del raquioma L5/S1 y en sujetos de cierta edad, que necesita una valoración mucho más detenida. Ref. *Relation between chronic low back pain and flexion relaxation phenomenon*. Hideki MITAKI. The Journal of Japanese Society of Lumbar Spine Disorders. Vol. 13, 2007. No. 1 P 136-143).

b) “Pruebas de capacidad funcional lumbar” o “la prueba del taburete y las cajas” opera en el campo de un registro de movimientos muy sencillos y elementales. Tal “prueba de esfuerzo” es más de *muy poco esfuerzo*, por lo que no es, no puede ser, concluyente ni mucho menos para valorar la capacidad laboral correctamente, esto es, dentro de una **relación lesión tarea**. Los resultados de la prueba practicada hay que remitirlos de “gestos de la vida diaria” algo muy alejado de los las posturas, gestos y movimientos propios de los requerimientos profesionales, en este caso de un mecánico.

* **El propio fabricante del equipo** (IBV, Instituto Biomecánico de Valencia) lo deja claro en su publicación IBV, 2010, *Cuadernos de Biomecánica*. En su página 17 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...” Tal criterio es concordante con que “es posible distinguir a los pacientes con dolor lumbar de sujetos sanos mediante el análisis biomecánico de las **tareas cotidianas**. Este tipo de análisis puede producir índices objetivos y fiables sobre el grado de deterioro funcional de los pacientes”. Ref.- *Spine (Phila Pa 1976)* 2011 Jul 15; 36 (16) :1279-88. *Reliability and validity of a new objective tool for low back pain functional assessment // Fiabilidad y la validez de una nueva herramienta objetiva para la evaluación funcional de la lumbalgia*. Sánchez-Zuriaga D , López-Pascual J , Garrido-Jaén D , de Moya MF , Prat-Pastor J.

• **Cuarta- Incapacidad Laboral:** el estado actual del paciente no es compatible con su oficio habitual, esto es, dentro de una relación Lesión/Tarea.

* El neurocirujano de la Seguridad Social, Hospital Universitario Público, a los dos meses de su alta por la Mutua, y **a los seis meses de la intervención**, informa: “paciente intervenido de hernia discal L5-S1 unilateral izquierda en la fecha .. Persiste ciática S1 izquierda intensa, rebelde a tratamiento medico. Incluyo en la lista de espera para revisión” “por **imagen en RM da restos de discales con fibrosis y gran compresión radicular**. **No va a poder trabajar hasta resolver esta situación clínica**. Al haber sido tratado por la Mutua X, y continuar la misma clínica, en mi opinión no es un nuevo problema, sino que deriva del primera hernia discal”.

EPÍLOGO (con otro registro)

Entidades de gestión de contingencias profesionales en su perversa orientación, se sitúan al lado de los *nuevos inquisidores*, crecidos con su reciente proyecto “expansionista”. Su “economicismo” desaforado, y otras malas inclinaciones, aunque negado hipócritamente, les ha hecho perder norte y compostura (*). Su infamia sin miramientos condena a los dolientes a un calvario. Junto a una *Medicina del Trabajo* cautiva, carente de autoridad, anémica, sin prestigio y falta de calado social, se valen estas “organizaciones” de todo tipo de medios e instrumentos que *en su mal uso* se sitúa en el nivel de la *indigencia científica*.

(*) Sumamente preocupantes son los escándalos recientes, como: “...43 millones de dinero público gastados indebidamente por FREMAP; coches de lujo, dietas, marisco y viajes con cargo a la Seguridad Social” (*El País*, 14.06.14); Asunto UMIVALE: sociedades sin trabajadores montadas por la patronal ganaron dinero al intermediar entre la mutua y las mayores empresas valencianas (*El País*, 13.07.2014); procesan a 11 jefes de la MUTUA UNIVERSAL por fraude de 200 millones (*El País*, 12.07.14). Los encausados parece que no podrá usar el parapeto del *aforamiento*. Tan repugnante privilegio sitúa a unos patricios en un *apartheid* jurídico. Su crítica ha de ir más allá de un brindis al sol. Los del CGPJ (Consejo General del Poder Judicial) tenéis que decir algo... aunque se quede en un “pensamiento filosófico”.

Este artículo surge de la comunicación amarga de un trabajador accidentado. Sin embargo tan sólo es una muestra que alcanza a muchos otros en una sociedad cada vez más desprotegida ante quienes desde la sombra les vapulea sin consideración. Es preciso decirlo. Repetirlo. El médico no puede ser instrumento para agredir a los pacientes. Menos aún “colaboracionista” en conductas deshonorosas. El silencio en este caos es cómplice de un tratamiento en extremo vejatorio para los pacientes, exceso más grave cuando emana desde determinadas instancias.

La “biomecánicacaca” triunfa en algunos sectores del mundo judicial, tantas veces “recogedor” de la “ciencia basura empresarial”. En un alarde de “democratización del conocimiento” algunos representantes de la magistratura fueron invitados en su día a unas *Jornadas de Biomecánica*, “no quiero recordar” en qué lugar de nuestra península, para hacerles partícipes de unas “maravillas tecnológicas”... y mostrarles una herramienta útil “infalible” para el “esclarecimiento de los hechos”.

La “justicia” mecánica amenaza a la mecánica de la Justicia. Cual látigo que fustiga y endereza a los haraganes, el “nuevo invento” es capaz de “desenmascarar” a los “sinvergüenzas” que “siempre están de baja”, que “no quieren currar”, como “esos que se inventan que les duele la espalda”. No importa el precio para los de bolsa sin fondo; el beneficio de un “juguete” tan caro es alto. Para “condenar” al defraudador, a esa “vil canalla”, con pocos minutos basta. Y si no sale lo que quieren, no oyen lo que desean, quizá culminen con el recochineo que sin paliativos arriesga un frívolo “no colabora” “exagera” “simula”, basándose en exteriorizaciones observadas frívolamente, que escapan al rigor clínico. “Chapuzas”, que en su conducta torticera se sitúan al lado de la nueva “congregación del santo oficio” para abundar todavía más en la “tortura” de los trabajadores enfermos cada vez más desprovistos de derechos.

Sin saber lo que dicen concluyen con que se trata de “una simple lumbalgia mecánica” y otras boberías que los indocumentados *sueltan* en las Salas de los Juzgados. Absoluta indiferencia al dolor diario de las personas. El mensaje de estos truhanes de guante blanco es claro: “no se coma el tarro señoría...la *máquina de la verdad* piensa por usted”... y *el sol de justicia resplandecerá*. ¡Oh! ... Considerando ahora sólo en el interés general, sumamente grave es pretender confundir a los representantes de la Justicia, aunque por su práctica saben que han de distanciarse de cualquier “avispero”.

01/septiembre/2014,

© Miguel Rodríguez Jouvencel,

e-mail: mrjouvencel@gmail.com

