



ASOCIACIÓN NACIONAL
DE
MÉDICOS FORENSES

REVISTA ESPAÑOLA DE MEDICINA LEGAL

www.elsevier.es/mlegal



ORIGINAL

Variabilidad interobservador del baremo de tráfico (Ley 35/2015) y utilidad de las pruebas biomecánicas en la valoración de las secuelas

Cristina Herrera Ligeró^{a,*}, María José Vivas Broseta^a, Carmen Ferrer Gómez^b, Helios de Rosario Martínez^a, Elvira Garrido-Lestache López-Belmonte^b e Ignacio Bermejo Bosch^a

^a Instituto de Biomecánica de Valencia, Universitat Politècnica de València, Valencia, España

^b Instituto de Medicina Legal y Ciencias Forenses de Valencia, Valencia, España

Recibido el 30 de agosto de 2021; aceptado el 26 de diciembre de 2021

Disponible en Internet el 18 de febrero de 2022

PALABRAS CLAVE

Medicina forense;
Cervicalgia;
Accidente de tráfico;
Biomecánica;
Valoración del daño;
Fotogrametría

Resumen

Introducción: la Ley 35/2015 valora daños y perjuicios en los accidentes de circulación y trata de garantizar una respuesta igualitaria ante situaciones idénticas. La valoración funcional biomecánica (VFB) es una prueba médica complementaria que aporta objetividad en la evaluación de la cervicalgia postraumática. Este estudio analiza la variabilidad interobservador del sistema de valoración de la Ley 35/2015 y estudia el efecto de la VFB y del perfil del evaluador en la determinación de secuelas.

Material y métodos: para ello, 49 profesionales de la valoración del daño corporal evaluaron 5 casos clínicos de accidentados con cervicalgia postraumática; un mes más tarde, 35 de los anteriores valoraron los mismos casos incluyendo informe de VFB.

Resultados: hay una elevada variabilidad en la determinación de los días de perjuicio personal (coeficientes kappa entre 0,04 y 0,073) con o sin VFB; una elevada variabilidad interobservador en la valoración de las secuelas en los casos sin VFB (coeficientes kappa entre 0,022 y 0,044), que mejora discretamente con VFB (coeficientes kappa entre 0,128 y 0,26), aún mostrando concordancia débil. El resultado de la VFB tiene influencia en la determinación de las secuelas ($p < 0,01$), no así el perfil del evaluador. Más del 79,4% de los evaluadores encontraron útiles las pruebas para poner de manifiesto o confirmar sintomatología, recuperación o simulación.

Conclusiones: existe variabilidad en la aplicación de la Ley 35/2015 para la valoración de los accidentados de tráfico con cervicalgia postraumática entre los profesionales del daño corporal. La VFB resulta de utilidad para los evaluadores y tiene influencia en la determinación de las secuelas.

* Autor para correspondencia.

Correo electrónico: cristina.herrera@ibv.org (C. Herrera Ligeró).

© 2022 Asociación Nacional de Médicos Forenses. Publicado por Elsevier España, S.L.U. Todos los derechos reservados. Este es un artículo Open Access bajo la licencia CC BY-NC-ND (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

KEYWORDS

Forensic medicine;
Neck pain;
Traffic accident;
Biomechanics;
Bodily harm
assessment;
Photogrammetry

Inter-observer variability of the traffic rate system (law 35/2015) and utility of biomechanical tests in the assessment of sequels

Abstract

Introduction: Law 35/2015 assesses damages in traffic accidents and tries to guarantee an equal response to identical situations. Biomechanical functional assessment (BFA) is a complementary medical test that provides objectivity in the evaluation of post-traumatic neck pain. This study analyzes the interobserver variability of the assessment system defined by Law 35/2015 and studies the effect of having BFA tests and the profile of the evaluator in determining sequelae.

Materials and methods: To do this, 49 professionals in the assessment of bodily injury evaluated 5 clinical cases of accident victims with post-traumatic neck pain; a month later, 35 of them assessed the same cases including a BFA report.

Results: The results show high variability in determining the days of personal injury (Kappa coefficients between 0.04 and 0.073) with or without BFA; high interobserver variability in the assessment of sequelae in cases without BFA (Kappa coefficients between 0.022 and 0.044), which slightly improves with BFA (Kappa coefficients between 0.128 and 0.26), even showing weak concordance. The BFA has an influence on the determination of sequelae ($p < 0.01$), but the profile of the evaluator does not. More than 79.4% of the evaluators found the BFA tests useful to reveal or to confirm symptoms, recovery, or simulation.

Conclusions: There is variability in the application of Law 35/2015 for the assessment of traffic accidents among professionals of bodily injury. The BFA is useful for evaluators and influences the determination of sequelae.

© 2022 Asociación Nacional de Médicos Forenses. Published by Elsevier España, S.L.U. All rights reserved. This is an open access article under the CC BY-NC-ND license (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

Introducción

El sistema para la valoración de daños y perjuicios causados a las personas en los accidentes de circulación, establecido en el Real Decreto Legislativo 8/2004¹, fue sustituido por la Ley 35/2015², que entró en vigor el primero de enero de 2016. Esta última hace hincapié en dotar de certidumbre al perjudicado y las entidades aseguradoras, garantizando una respuesta igualitaria ante situaciones idénticas³.

La capacidad de un sistema de valoración del daño corporal para ofrecer resultados semejantes al evaluar un mismo supuesto, se puede estudiar analizando su reproducibilidad, correspondiente a la capacidad de una prueba para ser replicada u ofrecer un resultado idéntico en condiciones de medida equivalentes⁴.

Por otro lado, la concordancia entre las decisiones médicas ha sido objeto de estudio en diferentes ámbitos, con desiguales resultados según el campo⁵⁻⁷. Como razones del bajo acuerdo encontrado en algunos casos, se encuentran factores como el entrenamiento en el uso de la herramienta (relacionado con el perfil profesional del valorador) o fallos del propio sistema de valoración⁸.

En cuanto a la reproducibilidad de los sistemas de valoración del daño personal, destaca el estudio de Ordóñez-Mayán⁹ sobre el sistema de valoración anterior, establecido en el RDL 8/2004. Frente a la propuesta de los

investigadores de que un sistema de valoración del daño debe ser claro, simple y riguroso, los resultados de su estudio encontraron una reproducibilidad débil, es decir, débil concordancia entre los resultados obtenidos por distintos evaluadores ante la misma información. Por lo tanto, aunque la existencia de criterios estándar persigue aumentar la concordancia, parece no ser una condición suficiente.

Si bien existen estudios sobre variabilidad en relación al establecimiento del nexo causal bajo el marco legal actual¹⁰, no se conocen estudios similares al de Ordóñez-Mayán et al.⁹ que evalúen la reproducibilidad del sistema de valoración de la Ley 35/2015 para la determinación de las secuelas. Así que, a pesar del interés por garantizar el trato igualitario en este marco, no se dispone de información al respecto.

Para ayudar a la toma de decisiones, en los años 90 comienza a utilizarse en España la Valoración Funcional Biomecánica (VFB), en medicina laboral y legal. Mediante el uso de técnicas instrumentales, la VFB permite evaluar funciones y actividades propias del aparato locomotor, como la deambulación, la movilidad cervical, etc.¹¹. En 2007 se extiende como prueba médica complementaria en la valoración de incapacidades, y la Dirección de Ordenación de la Seguridad Social y la Asociación de Mutuas de Accidentes de Trabajo constatan su reconocimiento, incluyéndolas en el catálogo de pruebas médicas y exploraciones útiles en la valoración, revisión y calificación de las incapacidades laborales^{12,13}.

La utilidad de la VFB en la evaluación médico-legal de la cervicalgia tras un accidente de tráfico fue demostrada por Vivas Broseta et al.¹⁴ bajo el sistema de valoración del RDL 8/2004. En este estudio, en el que 3 médicos forenses del Instituto de Medicina Legal y Ciencias Forenses de Valencia (IMLCCFF) valoraron a 51 sujetos lesionados, la mayoría de participantes encontró útil la VFB. De hecho, modificó su criterio en la determinación de secuelas, lo que se relacionó con una reducción en el coste global de las indemnizaciones.

Ante el interés por garantizar una respuesta igualitaria con el sistema de valoración de daños de la Ley 35/2015, la falta de estudios sobre la reproducibilidad de dicho sistema y la escasez de datos acerca del efecto de las pruebas de VFB en la evaluación médico-legal, nos planteamos la presente investigación.

Los objetivos principales de este estudio son evaluar la reproducibilidad interobservadora en la aplicación de la Ley 35/2015, del 22 de septiembre, de la reforma del sistema para la valoración de los daños y perjuicios causados a las personas en accidentes de circulación² en los casos de cervicalgia postraumática, y estudiar el efecto del uso de la VFB en la determinación de las secuelas bajo dicha ley. Como objetivos secundarios se plantea, de un lado, estudiar la influencia del perfil del evaluador en la determinación de las secuelas según la Ley 35/2015, teniendo en cuenta el tiempo de experiencia en la valoración del daño y el ámbito principal de ejercicio, y de otro, describir la utilidad de los informes de VFB percibida por los evaluadores.

En esencia, el presente proyecto tiene el propósito de superar las limitaciones de los estudios de Ordóñez-Mayán et al.⁹ y Vivas Broseta et al.¹⁴, complementando los hallazgos encontrados por dichos autores en el contexto de la nueva Ley 35/2015.

Material y métodos

Para la identificación de los participantes se contó con profesionales de los Institutos de Medicina Legal y Ciencias Forenses y de diferentes Sociedades de Valoración del Daño Corporal. Gracias a ellos se identificó a 108 médicos con experiencia de más de 6 meses en el campo de la valoración del daño corporal e interés altruista en participar en la investigación. Se excluyeron a los participantes del estudio de Vivas Broseta et al.¹⁴ para evitar sesgos. Los participantes fueron informados de los objetivos y las características del proyecto, proporcionando su consentimiento y cediendo sus datos para ser contactados y reclutados.

De forma equivalente al estudio de Ordóñez-Mayán⁹, los participantes debían valorar una serie de casos clínicos, en nuestro caso, 5 en 2 fases (10 valoraciones en total). En la primera fase se enviaron los casos excluyendo los informes de VFB (casos 1 a 5, SIN_VFB). En la segunda se enviaron los mismos casos incluyendo los informes de VFB (casos 6 a 10, CON_VFB). Puesto que uno de los objetivos era evaluar la influencia de la VFB en la determinación de las secuelas, se modificaron los datos no relevantes en la segunda fase (CON_VFB), para evitar que reconociesen que se trataba de los mismos casos. En concreto, bajo la supervisión de 2 profesionales del IMLCCFF de Valencia se modificó el nombre, el avatar (representación gráfica ficticia del

paciente) y la profesión. Además, existió al menos un mes de separación entre las fases.

Los casos clínicos seleccionados por el IMLCCFF de Valencia eran casos reales con enfermedad cervical tras un accidente de tráfico que contaban con VFB. Dos médicos forenses se aseguraron de que la información proporcionada era comprensible, sintética y suficiente para obtener las variables de estudio en el marco del baremo actual (Ley 35/2015)², incluyendo datos de la evolución del proceso y la sintomatología en el momento de la evaluación (al final del proceso).

Los informes de VFB de los casos CON_VFB, realizados por médicos expertos en biomecánica, contenían los resultados de las pruebas efectuadas en el momento de ser valorados por el IMLCCFF de Valencia. Dicha VFB se realizó mediante NedCervical/IBV¹⁵, aplicación que analiza el movimiento cervical proporcionando un Índice de Normalidad (IN), que resume el grado de funcionalidad, y un Índice de Colaboración (IC), que valora la compatibilidad del movimiento con un patrón simulador (fig. 1). Ambos están basados en la comparación con bases de datos de personas sin alteración funcional, personas con alteración y personas que simulan la alteración. Los informes incluían conclusiones finales que resumían la funcionalidad (función normal/alteración funcional de carácter leve/alteración funcional) y la colaboración (el paciente ha colaborado/el paciente no ha colaborado), que se relaciona con la compatibilidad del esfuerzo realizado con el máximo de las capacidades del evaluado. Para mejorar la comprensión del informe se incluyó además información básica sobre la metodología de evaluación y los puntos de corte de los índices finales (IN e IC).

Los resultados de la VFB eran:

- **Caso 6 (uno en primera fase): IN 77% e IC 57%**, compatible con una alteración funcional y sujeto colaborador.
- **Caso 7 (2 en primera fase): IN 93% e IC 90%**, función normal (con IN cercano al límite inferior de la normalidad del 90%) y sujeto colaborador.
- **Caso 8 (3 en primera fase): IN 70% e IC 19%**, patrón simulador, es decir, el paciente no ha colaborado.
- **Caso 9 (4 en primera fase): IN 80% e IC 71%**, alteración funcional de carácter leve y sujeto colaborador.
- **Caso 10 (5 en primera fase): IN 98% e IC 80%**, función normal y sujeto colaborador.

Para recopilar los resultados se diseñó una batería de preguntas con campos de respuesta cerrados. Esta se introdujo en la plataforma web [surveymonkey.com](https://www.surveymonkey.com), que permite la creación de encuestas de manera sencilla y facilita la recopilación y el registro de respuestas a través de cualquier dispositivo con datos móviles o con conexión a una red wifi.

Las variables de estudio fueron:
Referentes al participante

- Tiempo de experiencia en la valoración del daño (6 meses a un año / uno a 5 años / más de 5 años).
- Ámbito del ejercicio (público / privado / ambos).
- Origen geográfico (Comunidad Autónoma de residencia y ejercicio).



Figura 1 Imagen tomada durante la prueba de valoración funcional biomecánica del raquis cervical (arriba) y resultados de IN e IC tal y como se mostraban en el informe aportado (abajo). Los puntos de corte establecidos para IN e IC son 90% (entre 90% y 100% se considera funcional) y 50% (por debajo de 50% compatible con patrón simulador), respectivamente.

Referentes a la valoración del caso

- Días de perjuicio personal (particular) por pérdida de la calidad de vida moderada, grave o muy grave.
- Días de perjuicio personal básico por una lesión temporal.
- Secuelas (sí / no).
- Puntos otorgados por la/s secuela/s (suma total de puntos).

Referentes a la utilidad de la VFB

Se les solicitaba marcar una de las siguientes opciones:

A. El informe de VFB ha resultado útil por confirmar o poner de manifiesto:

- Sintomatología activa.
- Recuperación.
- Simulación.

B. El informe de VFB no ha resultado útil.

Para el estudio de la variabilidad interobservador en los casos SIN_VFB y CON_VFB se ha utilizado el coeficiente kappa¹⁶ (en la tabla 1 aparece el significado de dicho coeficiente).

Valores del coeficiente kappa	Fuerza de concordancia
0	Equivalente al azar
0,1–0,20	Pobre
0,21–0,40	Débil
0,41–0,60	Moderada
0,61–0,80	Buena
0,81–0,99	Muy buena
1	Perfecta

La prueba no paramétrica Chi Cuadrado se empleó para estudiar la influencia de la VFB y el perfil del evaluador en la determinación de los puntos de la/s secuela/s. Para ello, los datos se ajustaron previamente mediante la metodología Cumulative Link Model¹⁷, que permite trabajar con variables ordinales. Para la VFB, se aplicó además un rediseño del modelo, considerando que el IN y el IC interactúan (los casos con un IC por debajo de 50% tienen un IN por debajo de 90%). Se estableció la significación estadística según un intervalo de confianza del 95% ($p < 0,05$).

Resultados

Características de los participantes

De los 108 médicos que accedieron a ser contactados, 49 participaron en la primera fase (los 5 primeros casos SIN_VFB) y 35 lo hicieron también en la segunda (casos CON_VFB).

El 57,14% de los 35 últimos provino de Institutos de Medicina Legal y Ciencias Forenses (ámbito público), y el 42,86% realizaba un ejercicio fundamentalmente privado. Todos tenían más de 5 años de experiencia en la valoración del daño corporal excepto 2: uno menos de 5 años, y otro entre 6 meses y un año.

Por orden de frecuencia, hubo 7 participantes de la Comunidad Valenciana, 4 de Cataluña, 3 de la Comunidad de Madrid, 3 de las Islas Canarias, 3 de Andalucía, 2 del País Vasco, 2 de Aragón, y un participante proveniente de cada una de las siguientes: Murcia, Galicia, Ceuta, Cantabria, Castilla La Mancha e Islas Baleares.

Variabilidad interobservador

Los resultados relacionados con la variabilidad se resumen en la tabla 2. Coeficientes kappa menores a 0,1 (fuerza de concordancia equivalente al azar), representan una elevada variabilidad en los «Días de perjuicio personal (particular) por pérdida de la calidad de vida moderada, grave o muy grave» (DPP_CV) y en los «Días de perjuicio personal básico por lesión temporal» (DPP_LT), en la primera (casos SIN_VFB) y en la segunda fase (casos CON_VFB). El coeficiente kappa también fue menor que 0,1 en la propuesta de secuela (sí/no) y el número de puntos otorgados de secuela/s en la primera fase (SIN_VFB).

Para la propuesta de secuela (sí/no) y el número de

	DPP_CV	DPP_LT	Existencia secuela (SÍ/NO)	Puntos de secuela
C. kappa 1ª Fase (SIN ^a VFB)	0,073	0,060	0,044	0,022
C. kappa 2ª Fase (CON ^a VFB)	0,068	0,040	0,260	0,128

^a VFB = valoración funcional biomecánica.

Tabla 3 Relación del Índice de Normalidad, Índice de Colaboración y perfil del valorador con los puntos de secuela otorgados. En la columna «Estimate» signo (–) cuando los puntos en la segunda fase disminuyen con respecto a la primera y viceversa

Variable	Estimate	Error estándar	Nivel de significación
^a IN = o > 90	–1,88	0,40	0,00
^b IC = o > 50	3,41	0,71	0,00
^c IN < 90 & IC < 50	–1,53	0,71	0,03
^d IN < 90 & IC = o > 50	1,88	0,40	0,00
^e Perfil Pub/Priv	–0,01	0,37	0,98

^a Índice de Normalidad mayor o igual a 90, equivale a función normal y sujeto colaborador.

^b Índice de Colaboración mayor o igual a 50, equivale a sujeto colaborador.

^c Índice de Normalidad menor de 90 con Índice de Colaboración menor de 50, equivale a alteración funcional con patrón simulador.

^d Índice de Normalidad menor de 90 con Índice de Colaboración mayor o igual a 50, equivale a alteración funcional en sujeto colaborador.

^e Perfil Pub/Priv = perfil del valorador, valora si existe relación entre ambos perfiles (público o privado) y los puntos otorgados por secuela/s.

puntos otorgados de secuela/s en la segunda fase (CON_VFB), el coeficiente kappa fue de 0,260 (correlación «débil») y de 0,128 (correlación «pobre»), respectivamente. Este aumento en el coeficiente kappa con respecto a la primera fase se relaciona con el aumento del acuerdo en 3 de los 5 casos clínicos (CON_VFB): casos 6, 8 y 10.

Influencia de la VFB y perfil del valorador

Existe una tendencia positiva en la otorgación de los puntos de la secuela en los sujetos colaboradores con funcionalidad limitada en la VFB (a menor IN más puntos de secuela si el IC es mayor de 50%), y negativa en casos de no colaboración, independientemente del IN (variable «IN < 90 & IC < 50», p = 0,00; tabla 3). Es decir, si el IC es bajo (menor de 50%: falta de colaboración), se otorgan menos puntos independientemente del IN. En cambio, si el IC es mayor de 50% y el IN menor de 90% (paciente colaborador con funcionalidad alterada), se otorgan más puntos.

No existe relación entre el ámbito del ejercicio (perfil público o privado) y los puntos de las secuela/s (tabla 3). No ha sido posible estudiar la influencia del tiempo del ejercicio del valorador porque todos los participantes excepto 2 pertenecían al mismo grupo.

Utilidad de la VFB

La mayoría de los participantes encontró útil el informe de VFB. Los porcentajes para cada caso y los motivos pueden observarse en la tabla 4.

Discusión

Pocas investigaciones estudian la concordancia en la valoración del daño corporal en accidentes de tráfico, y ninguna valora la influencia de la VFB en tal concordancia bajo la Ley 35/2015. El diseño de este estudio ha permitido evaluar ambos aspectos. Por ello, a pesar de las limitaciones, consideramos que los resultados encontrados son relevantes. Dichas limitaciones se relacionan principalmente con la posibilidad de haber obviado algún dato relevante en el proceso de selección y preparación de los casos clínicos, y con el hecho de que la VFB se realizó en la fase final de las secuelas, no influyendo en las variables relacionadas con el proceso curativo.

En relación al número de participantes, consideramos nuestra muestra adecuada, superando la del estudio de Ordóñez-Mayán et al.⁹, que incluyó a 24 observadores valorando un único caso. Aun así, no descartamos que algunos profesionales contactados inicialmente no hayan participado por desacuerdo con alguno de los objetivos o con la metodología planteada, lo que puede haber sesgado nuestros resultados.

Existe una gran variabilidad en la valoración de los «Días de perjuicio personal (particular) por pérdida de la calidad de vida» y en los «Días de perjuicio personal básico por lesión temporal en ambas fases» (SIN_VFB y CON_VFB). La ausencia de influencia de la VFB aquí podría relacionarse con que se hacía al final del proceso, no aportando información sobre el estado funcional previo. La variabilidad interobservador en la determinación de secuelas (sí/no) y los puntos otorgados en la primera fase (SIN_VFB) también es muy elevada. Hay que tener en cuenta que la toma de decisiones médico-legales está sujeta a múltiples fuentes de error y variabilidad externas, dependientes del sistema de evaluación o del evaluador en sí. Aun realizando las exploraciones necesarias, las decisiones en medicina se tomarán siempre en condiciones de cierta incertidumbre¹⁸. Esto afecta a múltiples áreas de la medicina, como la radiología, donde se ha reportado elevada una variabilidad interobservador en pruebas como la resonancia magnética para el diagnóstico de avulsiones del plexo braquial⁷, la valoración de la columna lumbar⁶ o en la interpretación de las radiografías de abdomen¹⁹. Otros estudios reportan variabilidad alta entre los profesionales de distinto perfil para una prueba complementaria^{20,21} o escala clínica, por ejemplo, en algunos apartados del índice de Barthel⁵. En nuestro estudio desechamos las diferencias en el perfil de los

Tabla 4 Utilidad percibida por los valoradores en cada uno de los casos clínicos con valoración funcional biomecánica

	Caso 6	Caso 7	Caso 8	Caso 9	Caso 10
Útil por confirmar o poner de manifiesto la sintomatología activa	77,14%	25,72%	3,03%	63,64%	29,41%
Útil por confirmar o poner de manifiesto la recuperación	2,86%	62,86%	3,03%	15,15%	50%
Útil por confirmar o poner de manifiesto la simulación	8,57%	5,71%	90,91%	6,1%	0%
No útil	11,43%	5,71%	3,03%	15,15%	20,59%

evaluadores como fuente de variabilidad, dados los resultados del análisis estadístico y que prácticamente todos los participantes tenían un tiempo de experiencia similar. Por otra parte, no podemos descartar que algunos aspectos relacionados con nuestra metodología hayan influido en la variabilidad. En esta línea, varios participantes echaron en falta datos relacionados con la estabilización lesional o con las pruebas complementarias realizadas, entre otros aspectos.

Los coeficientes kappa de nuestro estudio son menores que los obtenidos por Órdoñez-Mayán et al.⁹, lo que significa que bajo la Ley 35/2015 la concordancia global ha sido algo menor que bajo el sistema del RLD 8/2004¹. En cualquier caso, esta comparación debe realizarse con cautela, ya que se trata de sistemas de valoración diferentes que han evaluado casos clínicos distintos. Además, la cervicgia tras un accidente de tráfico es una de las lesiones que más controversia suscita en el campo de la valoración clínica y del daño corporal²², con la complejidad que esto conlleva en relación a la evaluación del daño.

Cabe destacar que los resultados del estudio de Órdoñez-Mayán et al.⁹ tampoco fueron buenos (coeficiente kappa global de 0,37, acuerdo débil). Al igual que en nuestro estudio, esto podría relacionarse con diferencias en el criterio de los valoradores o con inexactitud de los baremos que, aunque tratan de sistematizar la cuantificación del daño, no dejan de ser imperfectos debido a la dificultad de valorar algunos elementos constitutivos del daño²³. Así que, aunque estos sistemas tienen la ventaja de unificar criterios, resulta inevitable encontrar cierto margen de incertidumbre²⁴. Esto resulta aún más evidente en baremos con un mayor componente de subjetividad, como los destinados a la valoración del perjuicio estético, que han sido puestos en tela de juicio por motivos equivalentes²⁵.

Se ha encontrado cierto aumento del acuerdo al aportar informes de VFB en la determinación de la/s secuela/s. Además, existe una relación estadísticamente significativa entre los resultados (IN e IC) y los puntos otorgados de secuela/s, en la línea de lo ya reportado por Vivas-Broseta et al.¹⁴. No obstante, en aquella ocasión la correlación no fue estadísticamente significativa, en el marco de un tamaño muestral insuficiente. En nuestro estudio, con un número de participantes mayor, esto se ha corroborado de manera estadísticamente significativa. Por lo tanto, la VFB podría tener utilidad en la mejora del acuerdo, postulándose como una de las exploraciones complementarias útiles en la emisión de conclusiones médico-legales fundamentadas, establecimiento de lesiones y secuelas, y determinación del grado de impedimento para las ocupaciones habituales²⁶.

La mayoría de los participantes encontró la VFB útil por algún motivo. De nuevo, esto coincide con lo encontrado por Vivas-Broseta et al.¹⁴, donde un 98% de las pruebas resultaron útiles para los participantes. A diferencia de dicho estudio, nuestros participantes no fueron formados en la valoración biomecánica, aunque se incluyó información básica acerca de la metodología y su significado en los propios informes. Nuestra hipótesis es que este cambio metodológico puede explicar la mínima diferencia existente sobre la percepción de la utilidad de la VFB (algo menor en nuestro caso). Resulta llamativo que donde mayor utilidad se

encontró a la VFB fue en el caso con IC compatible con no colaboración (IC < 50%). Esto redundaría en una menor variabilidad en la valoración de este caso concreto y pone de manifiesto la importancia del diagnóstico de simulación. Relacionamos esto con la prevalencia de la exageración de los síntomas en el contexto del dolor cervical, de hasta un 60% en cervicgia postraumática y de alrededor de un 50% en cervicgias crónicas²⁷.

En definitiva, ante la escasez de recursos instrumentales fiables para objetivar las incapacidades temporales y las secuelas, las pruebas biomecánicas son una herramienta complementaria útil para valorar la situación residual del sujeto, apoyando al observador en la toma de decisiones sobre la funcionalidad y en la apreciación del grado de colaboración del examinado.

Las conclusiones alcanzadas son las siguientes:

1. La variabilidad – interobservador de la determinación de días de perjuicio personal (particular) por pérdida de la calidad de vida moderada y de perjuicio personal básico por una lesión temporal ha sido muy elevada en los casos sin VFB y con VFB.
2. La variabilidad interobservador en la determinación de existencia o no de –secuela/s y en la otorgación de los puntos por las mismas ha sido muy elevada en los casos sin VFB, disminuyendo discretamente con el uso de la VFB.
3. Los puntos por secuela/s otorgados en los casos con VFB, se han relacionado de manera estadísticamente significativa con los resultados de la valoración de la VFB, reduciéndose en los casos de ausencia de alteración funcional y de no colaboración.
4. No ha existido influencia del perfil del valorador (en este caso el ámbito del ejercicio público o privado) en los puntos otorgados por secuela/s.
5. La mayoría de los valoradores encontró la VFB útil para la evaluación de los casos clínicos, por poner de manifiesto o confirmar sintomatología, recuperación, o simulación.

En futuros estudios planteamos evaluar la influencia de la VFB realizada en varios momentos evolutivos del proceso curativo, incluir otro tipo de VFB (equilibrio o fuerza de la mano), y asegurar que no faltan datos de interés para la evaluación del caso según el baremo. Además, sería recomendable ampliar el estudio con un análisis de coste económico, calculando el ahorro en relación a los puntos de secuela en los casos sin y con VFB.

Agradecimientos

Al Instituto de Medicina Legal y Ciencias Forenses de Valencia, por la importante labor realizada durante el proyecto y por su esfuerzo en la difusión y el reclutamiento de los participantes-profesionales de este ámbito-en el proyecto. A la Sociedad Vasca de Valoración del Daño Corporal y a la Sociedad Española de Valoración del Daño Corporal por su colaboración, esfuerzo y trabajo realizado, así como por fomentar la participación de los profesionales de la valoración del daño en el presente estudio. Al Doctor Emilio Félix Aranda Uriarte, miembro de las susodichas sociedades, y al Doctor Eugenio Laborda Calvo, presidente de la Sociedad Española de Valoración del Daño

Corporal, por sus aportaciones, que han sido clave para el desarrollo del estudio y la interpretación de los resultados. A todos los participantes, médicos especializados en la valoración del daño corporal de diferentes perfiles, sin cuyo esfuerzo y trabajo no hubiera sido posible llevar a cabo este estudio.

Financiación

Actividad desarrollada en el marco del proyecto **IBERUS**. *Red Tecnológica de Ingeniería Biomédica aplicada a patologías degenerativas del sistema neuromusculo-esquelético en entornos clínicos y extrahospitalarios* (CER-20211003), **Red CERVERA** financiada por el Ministerio de Ciencia e Innovación a través del Centro para el Desarrollo Tecnológico Industrial (CDTI), con cargo a los Presupuestos Generales del Estado 2021 y el Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia. Parte de esta investigación se ha llevado a cabo en el marco del Proyecto Mov-Hum (Generación de criterios para la valoración y diseño de productos basados en el estudio de modelos biomecánicos de miembro superior y raquíis), que cuenta con el apoyo del Instituto Valenciano de Competitividad Empresarial (IVACE) y la cofinanciación en un 50% por la Unión Europea a través del Fondo Europeo de Desarrollo Regional (FEDER), dentro del Programa Operativo FEDER de la Comunitat Valenciana 2014-2020, con el número de expediente IMDEEA/2018/89.

Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.

Anexo: congresos y jornadas

Parte del contenido de este artículo ha sido previamente presentado:

C. Herrera, C. Ferrer, H. De Rosario, E. Garrido-Lestache, E. Laborda, E. F. Aranda Uriarte, M. A. Solano Jaurrieta, I. Bermejo. «Análisis de variabilidad interobservador del baremo de tráfico (Ley 35/2015) y utilidad de la valoración biomecánica en la evaluación de secuelas» en la XIII Jornada de Valoración del Daño Corporal, de la Fundación MAPFRE en octubre de 2019.

Bibliografía

- Real Decreto 8/2004, de 29 de octubre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley sobre responsabilidad civil y seguro en la circulación de vehículos a motor, 267. Boletín Oficial del Estado; 2004;36662–95.
- Ley 35/2015, de 22 de septiembre, de reforma del sistema para la valoración de los daños y perjuicios causados a las personas en accidentes de circulación, 228. Boletín Oficial del Estado; 2015;84473–979.
- Real Decreto 1148/2015, de 18 de diciembre, por el que se regula la realización de pericias a solicitud de particulares por los Institutos de Medicina Legal y Ciencias Forenses, en las reclamaciones extrajudiciales por hechos relativos a la circulación de vehículos a motor, 303. Boletín Oficial del Estado; 2015;119702–16.
- Gisev N, Bell JS, Chen TF. Interrater agreement and interrater reliability: key concepts, approaches, and applications. *Res Social Adm Pharm.* 2013;9(3):330–8.
- Formiga F, Ortega C, Cabot C, Porras F, Mascaró J, Pujol R. Concordancia interobservador en la valoración funcional mediante el índice de barthel. *Rev Clin Esp.* 2006;206(5):230–2.
- Raininko R, Manninen H, Battié MC, Gibbons LE, Gill K, Fisher LD, et al. Observer variability in the assessment of disc degeneration on magnetic resonance images of the lumbar and thoracic spine. *Spine J.* 1995;20(9):1029–35.
- Bordalo-Rodrigues M, Siqueira MG, Kurimori CO, Carneiro ACR, Martins RS, Foroni L, et al. Diagnostic accuracy of imaging studies for diagnosing root avulsions in post-traumatic upper brachial plexus traction injuries in adults. *Acta Neurochir Suppl.* 2020;162(12):3189–96.
- Tuijn S, Janssens F, Robben P, Van Den Bergh H. Reducing interrater variability and improving health care: a meta-analytical review. *J Eval Clin Pract.* 2012;18(4):887–95.
- Ordóñez-Mayán L, Represas C, Miguéns X, Calvo MS, Febrero-Bande M, Muñoz-Barús JI. How reliable is the spanish bodily harm assessment scale? *J. Forensic Leg Med.* 2015;32:16–20.
- Represas-Vázquez C, Puente-López E, Pina D, Maldonado A, Ruiz-Hernández JA, Llor-Esteban B. Rating criteria of the causal nexus in whiplash associated disorders: a study of interrater reliability. *Rev Esp Med Leg.* 2021;47(2):48–56.
- Represas Vázquez C, Vivas Broseta MJ. Accidentes de Tráfico. En: En: Gisbert Calabuig, editor. *Medicina Legal y Toxicología*. 7a ed. Enrique Villanueva Cañadas, Barcelona: Elsevier; 2019. p. 404–15.
- Vivas Broseta MJ, Carbajo Sotillo MD, Cáceres Cáceres ML, García Sánchez A, Peydro de Moya MF, Sánchez Serrano JF. Guía de Valoración Profesional del INSS y Valoración biomecánica para la Reincorporación al Trabajo IBV: hacia la convergencia. *Revista de biomecánica.* 2012;58:51–4.
- Ferreras F, Barato P Convenio marco entre el Instituto Nacional de la Seguridad Social (INSS) y la Asociación de Mutuas de Accidentes de Trabajo y Enfermedades Profesionales de la Seguridad Social (AMAT) para la emisión de informes y práctica de pruebas médicas y exploraciones complementarias para la valoración, revisión y calificación de las incapacidades laborales, 29 de noviembre.; 2007
- Vivas Broseta MJ, Pastor Tendero C, De Francisco Enciso E, Marzo Roselló R, Errejón García AM, Vicente Mendoza M. Utilidad de la valoración biomecánica en la determinación de secuelas por cervicgia postraumática. *Rev Esp Med Leg.* 2017;43(3):106–14. <https://doi.org/10.1016/j.reml.2017.02.003>.
- Baydal-Bertomeu JM, Page ÁF, Belda-Lois JM, Garrido-Jaén D, Prat JM. Neck motion patterns in whiplash-associated disorders: quantifying variability and spontaneity of movement. *Clin Biomech.* 2011;26(1):29–34.
- Fleiss JL, Nee JC, Landis JR. Large sample variance of kappa in the case of different sets of raters. *Psychol Bull.* 1979;86(5): 974.
- Winship C, Mare RD. Regression models with ordinal variables. *Am Sociol Rev.* 1984;49:512–25.
- Lara JL, Tandeter H. Incertidumbre y la toma de decisiones clínicas. *Aten Primaria.* 2001;28(8):560.
- Markus JB, Somers S, Franic SE, et al. Interobserver variation in the interpretation of abdominal radiographs. *Radiology.* 1989;171(1):69–71.
- Jaramillo FA, Muñoz MC, Espinosa RM, et al. Concordancia interobservador de hallazgos cardiopulmonares en la radiografía de tórax entre radiólogos y médicos generales de un servicio de urgencias. *CES Med.* 2016;30(2):169–80.
- Nesterova GV, Leftridge CA, Natarajan Aruna R, Appel HJ, Bautista MV, Gabriel J. Discordance in interpretation of chest radiographs between pediatric intensivists and a radiologist:

- impact on patient management. *J Crit Care*. 2010;25(2):179–83. <https://doi.org/10.1016/j.jcrc.2009.05.016>.
22. Radanov BP, Di Stefano G, Schnidrig A, Sturzenegger M. Common whiplash: psychosomatic or somatopsychic? *J Neurol Neurosurg Psychiatry*. 1994;57(4):486–90.
 23. Vispe Román C, Bascuas Hernández J, Martínez Jarreta B, Alcalde Lapiedra V, et al. Propuesta de un método de valoración de daño por lesión musculoesquelética como instrumento de prevención terciaria en el medio laboral. *Mapfre Med*. 2007;18(1):42–52.
 24. Verano Zapatel V. El perjuicio estético: un paseo por la incertidumbre pericial. *Bol Gallego Med Legal e Forense*. 2009;16:19–28.
 25. Rodríguez Valiente A, Vázquez Sasot A. Revisión y crítica de la valoración del daño estético: propuesta de un nuevo baremo. *Cuad Med Forense*. 2014;20(1):26–35.
 26. Bueno SD. La valoración médico legal de las lesiones. aportación de la biomecánica. *Revista de la Asociación Española de Abogados Especializados en Responsabilidad Civil y Seguro*. 2011;37:41.
 27. Ramírez PC, Ordi HG. Simulación en patología dolorosa crónica del raquis cervical (cervicalgia/esguince cervical). *Rev Esp Med Leg*. 2012;38(2):76–84.