

agers

Asociación Española  
de Gerencia de  
Riesgos y Seguros

IBV

INSTITUTO DE  
BIOMECAÁNICA

Foro Riesgos Personales: la Biomecánica, aplicación,  
experiencias y oportunidades para las empresas

---

# Investigaciones sobre la aplicación de la valoración biomecánica en el sector asegurador

[Ignacio.bermejo@ibv.upv.es](mailto:Ignacio.bermejo@ibv.upv.es)

Director Innovación  
Instituto de Biomecánica



# Mi objetivo

**Exponer REQUERIMIENTOS y OPORTUNIDADES de la valoración biomecánica en el sector asegurador**



# Mi objetivo

**Exponer REQUERIMIENTOS y OPORTUNIDADES de la valoración biomecánica en el sector asegurador**



# Objetivos de una valoración biomecánica aplicada en el contexto asegurador

Valorar si el sujeto tiene una funcionalidad normal, alterada y si realiza un esfuerzo compatible con sus posibilidades

The image displays three pages from a biomechanical assessment report. The first page, titled 'MÉTODOS PERSONALES Y MOTIVO PRINCIPAL DE LA SOLICITUD DE LA VALORACIÓN', describes the subject's background and the reason for the assessment. The second page, 'MÉTODOS DE VALORACIÓN', details the methodology used, including the use of a force plate and motion capture. The third page, 'RESULTADOS', presents the findings, including a table of parameters and a video analysis of the subject's movement. The table lists parameters such as 'Fuerza máxima', 'Tiempo de contacto', and 'Ángulo de inclinación', with values and units provided. The video frames show a subject performing a task on a force plate, with a grid overlay for motion capture.

## Conclusiones:

1. ¿El sujeto ha colaborado?  

2. ¿La funcionalidad del sujeto es normal o está alterada?  

# Requerimientos

Basado en conocimiento publicado / Capacitación / Control



Error de medida

Estudios de Reproducibilidad



Intraobservador



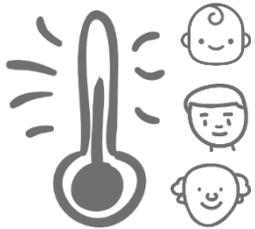
Interobservador



Laboratorios

ICC

SEM



Error en la valoración

Pregunta B: Cuidados personales (lavarse, vestirse, etc.)  
 Puedo cuidarme con normalidad sin que me aumente el dolor  
 Puedo cuidarme con normalidad, pero esto me aumenta el dolor  
 Cuidarme me duele de forma que tengo que hacerlo despacio y con cuidado  
 Aunque necesito alguna ayuda, me las arreglo para casi todos mis cuidados  
 Todos los días necesito ayuda para la mayor parte de mis cuidados  
 No puedo vestirme, me lavo con dificultad y me quedo en la cama



Correlación Escalas

Estudios de validez

Alfa de Crombach  
P Pearson

...

Sensibilidad  
Especificidad



Seguridad

Análisis de riesgos

Evaluación de riesgos

Medidas correctivas

...



Producto  
Sanitario

# Mi objetivo

**Exponer REQUERIMIENTOS y OPORTUNIDADES de la valoración biomecánica en el sector asegurador**



# Investigaciones sobre utilidad

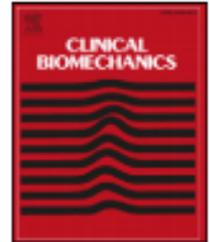
Clinical Biomechanics 26 (2011) 29–34



Contents lists available at ScienceDirect

Clinical Biomechanics

journal homepage: [www.elsevier.com/locate/clinbiomech](http://www.elsevier.com/locate/clinbiomech)



## Neck motion patterns in whiplash-associated disorders: Quantifying variability and spontaneity of movement

José M. Baydal-Bertomeu <sup>a</sup>, Álvaro F. Page <sup>b,\*</sup>, Juan M. Belda-Lois <sup>a</sup>, David Garrido-Jaén <sup>a</sup>, Jaime M. Prat <sup>c</sup>

<sup>a</sup> Instituto de Biomecánica de Valencia, Universidad Politécnica de Valencia, Edificio 9C, Camino de Vera s/n. 46022, Valencia, Spain

<sup>b</sup> Grupo de Tecnología Sanitaria del IBV, CIBER de Bioingeniería, Biomateriales y Nanomedicina (CIBER-BBN), Departamento de Física Aplicada, ETSI, Telecomunicación, Universidad Politécnica de Valencia, Camino de Vera s/n. 46022 Valencia, Spain

<sup>c</sup> Grupo de Tecnología Sanitaria del IBV, CIBER de Bioingeniería, Biomateriales y Nanomedicina (CIBER-BBN), Instituto de Biomecánica de Valencia, Universidad Politécnica de Valencia, edificio 9C, Camino de Vera s/n. 46022, Valencia, Spain

Existen comportamientos diferentes entre sujetos sanos, patológicos y no colaboradores

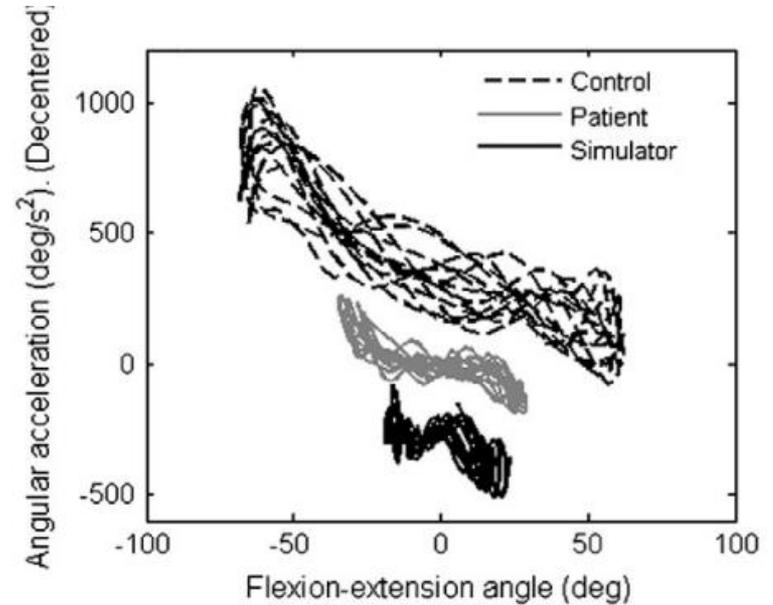
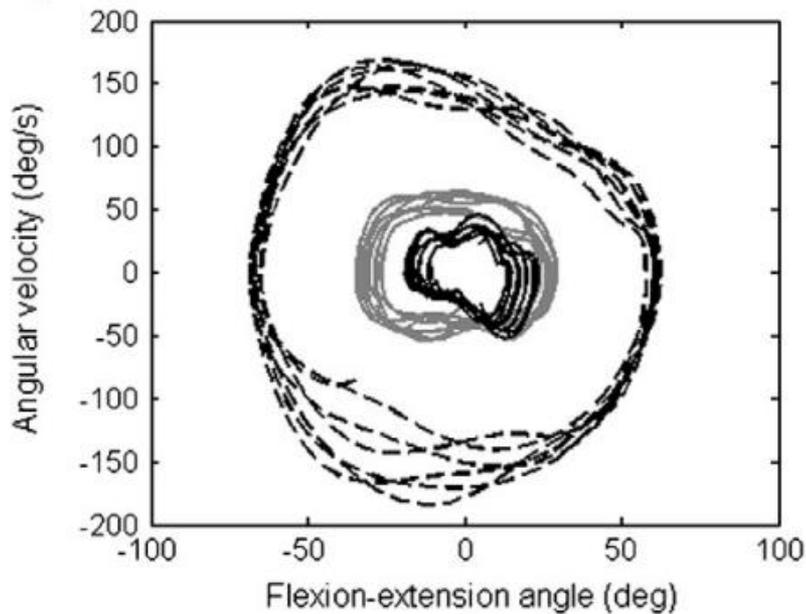
# Validación de métodos de valoración

89 

30 

30   
WAD

29 



Existen comportamientos diferentes entre sujetos sanos, patológicos y no colaboradores

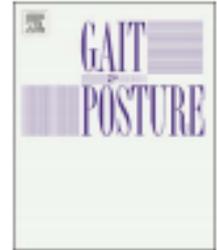
# Investigaciones sobre control evolutivo



Contents lists available at [ScienceDirect](#)

Gait & Posture

journal homepage: [www.elsevier.com/locate/gaitpost](http://www.elsevier.com/locate/gaitpost)



## Is kinematic analysis useful as a clinical test during whiplash associated disorders recovery? A clinical study

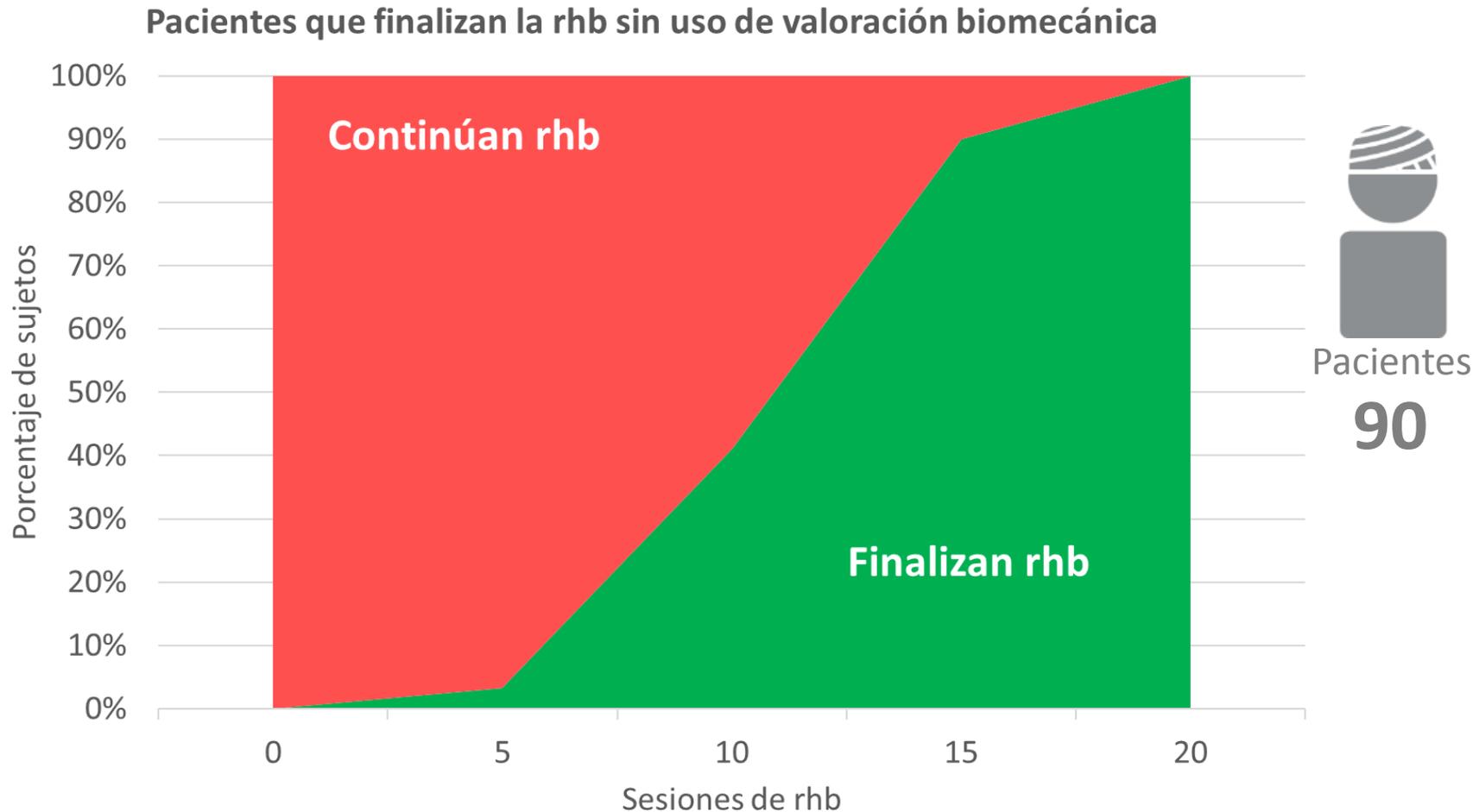


María José Vivas Broseta\*, Ignacio Bermejo Bosch, Francisca Peydro de Moya, Salvador Pitarch Corresa

*Instituto de Biomecánica de Valencia, Universitat Politècnica de Valencia, Valencia, Spain*

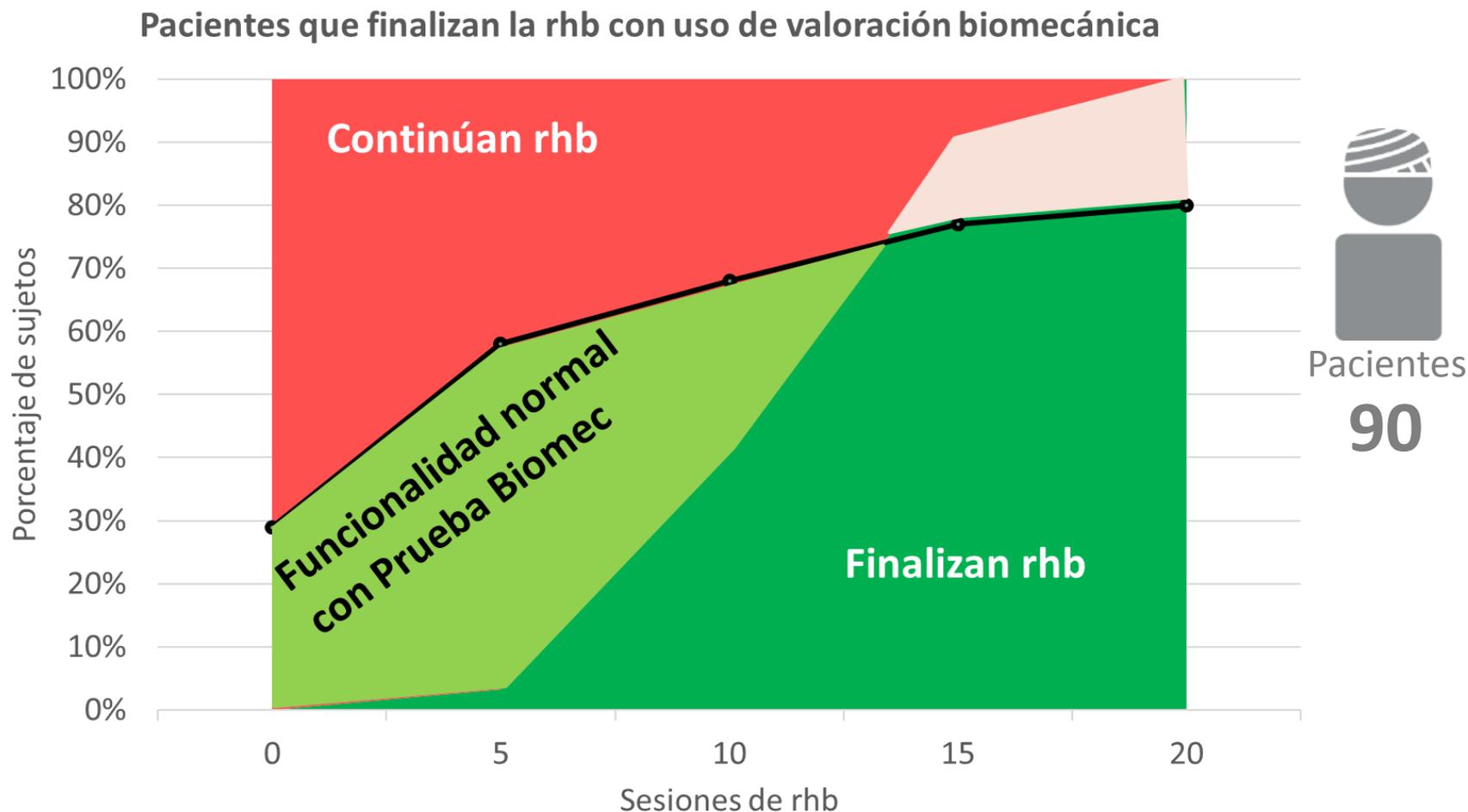
La valoración biomecánica ofrece información complementaria sobre el estado funcional de los pacientes que permite una mejor gestión de los recursos sanitarios

# Investigaciones sobre control evolutivo



La valoración biomecánica ofrece información complementaria sobre el estado funcional de los pacientes que permite una mejor gestión de los recursos sanitarios

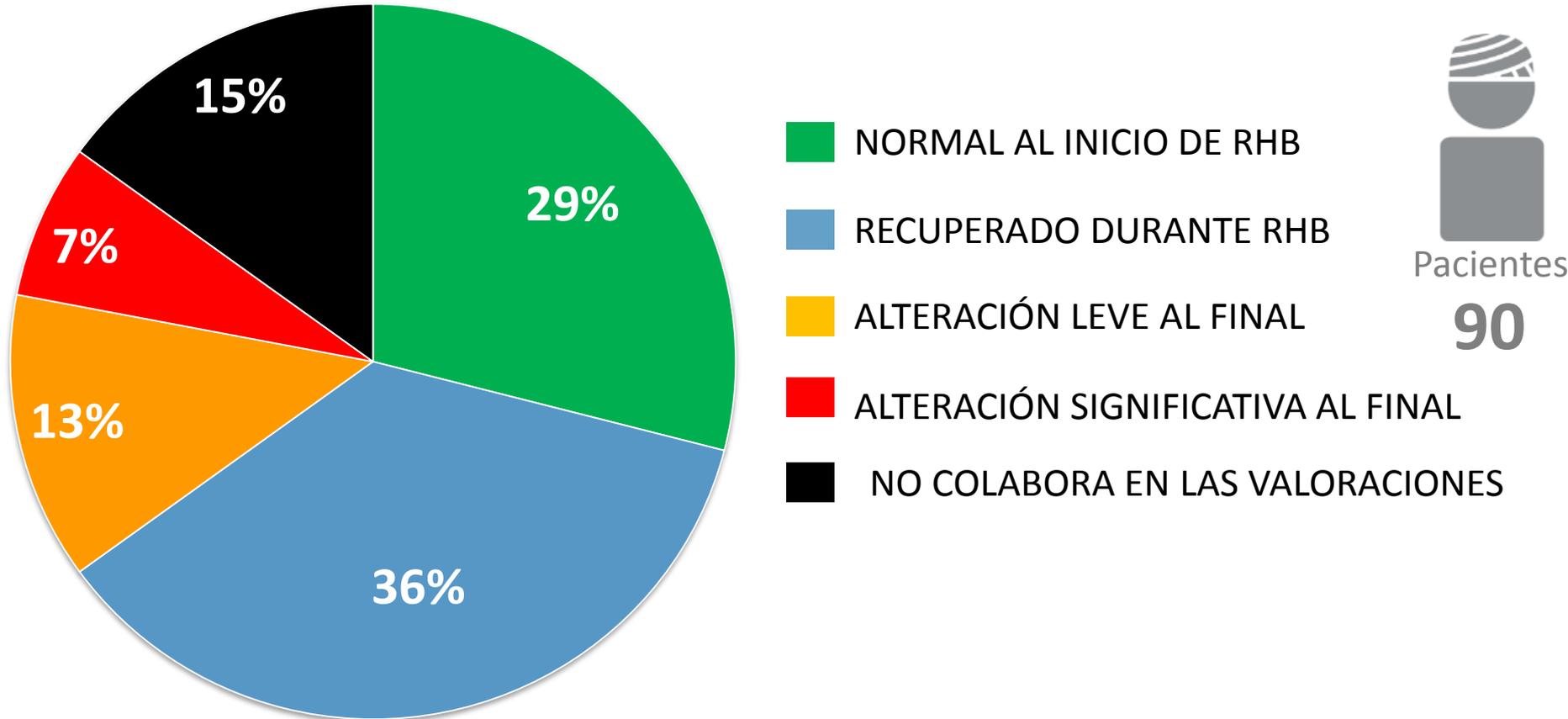
# Investigaciones sobre control evolutivo



La valoración biomecánica ofrece información complementaria sobre el estado funcional de los pacientes que permite una mejor gestión de los recursos sanitarios

# Investigaciones sobre control evolutivo

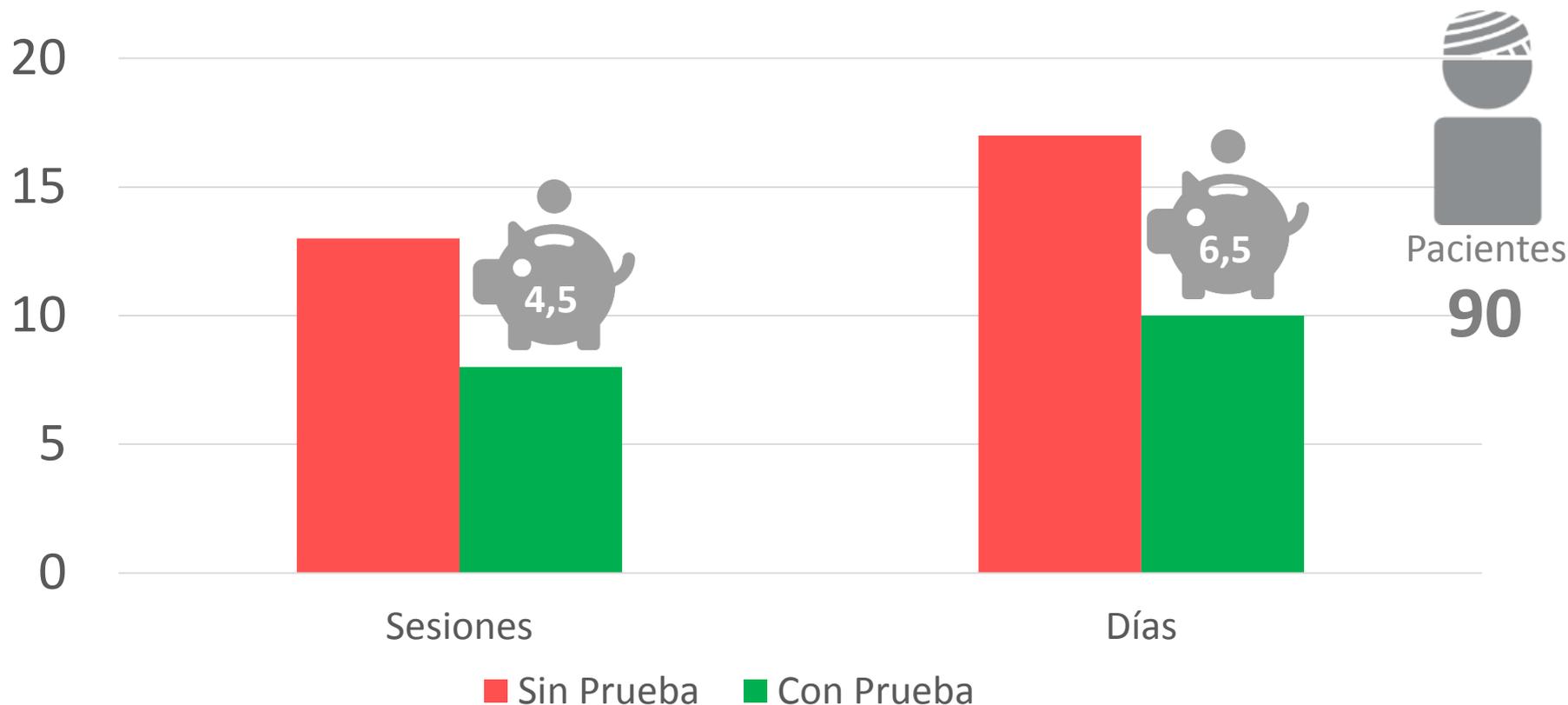
## Clasificación de los pacientes



La valoración biomecánica ofrece información complementaria sobre el estado funcional de los pacientes que permite una mejor gestión de los recursos sanitarios

# Investigaciones sobre control evolutivo

## Potenciales ahorros en el proceso



La valoración biomecánica ofrece información complementaria sobre el estado funcional de los pacientes que permite una mejor gestión de los recursos sanitarios

# Investigaciones en medicina legal



ASOCIACIÓN NACIONAL  
DE  
MÉDICOS FORENSES

REVISTA ESPAÑOLA DE  
MEDICINA LEGAL

[www.elsevier.es/mlegal](http://www.elsevier.es/mlegal)



ORIGINAL ARTICLE

## Usefulness of biomechanical assessment in determining post-traumatic neck pain sequelae<sup>☆,☆☆</sup>



María José Vivas Broseta<sup>a,\*</sup>, Clemente Pastor Tendero<sup>a</sup>,  
Enrique de Francisco Enciso<sup>b</sup>, Raquel Marzo Roselló<sup>a</sup>,  
Ana María Errejón García<sup>c</sup>, Matías Vicente Mendoza<sup>b</sup>

<sup>a</sup> Instituto de Biomecánica de Valencia, Universitat Politècnica de València, Valencia, Spain

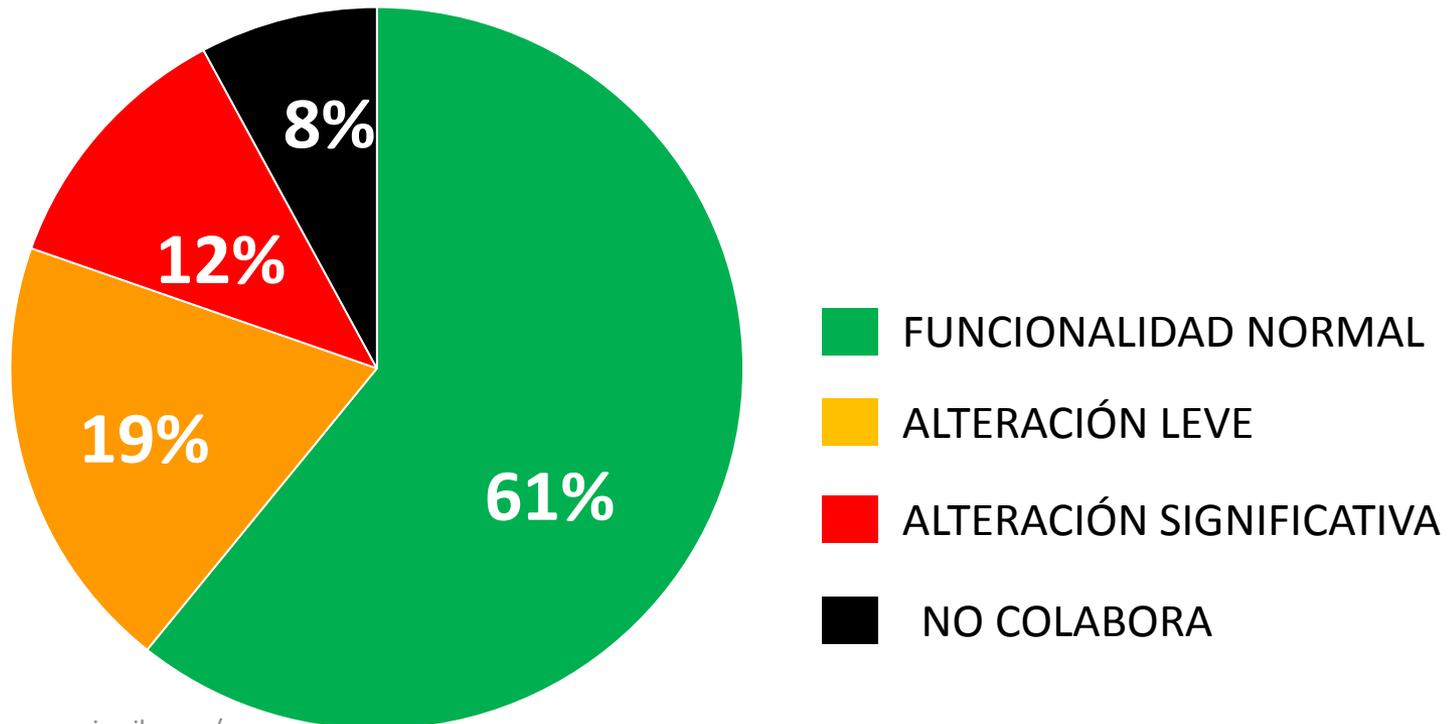
<sup>b</sup> Instituto de Medicina Legal y Ciencias Forenses de Valencia, Valencia, Spain

La valoración biomecánica ofrece información complementaria sobre el estado funcional de los pacientes que ayuda a la toma de decisiones médico-legales

# Investigaciones en medicina legal

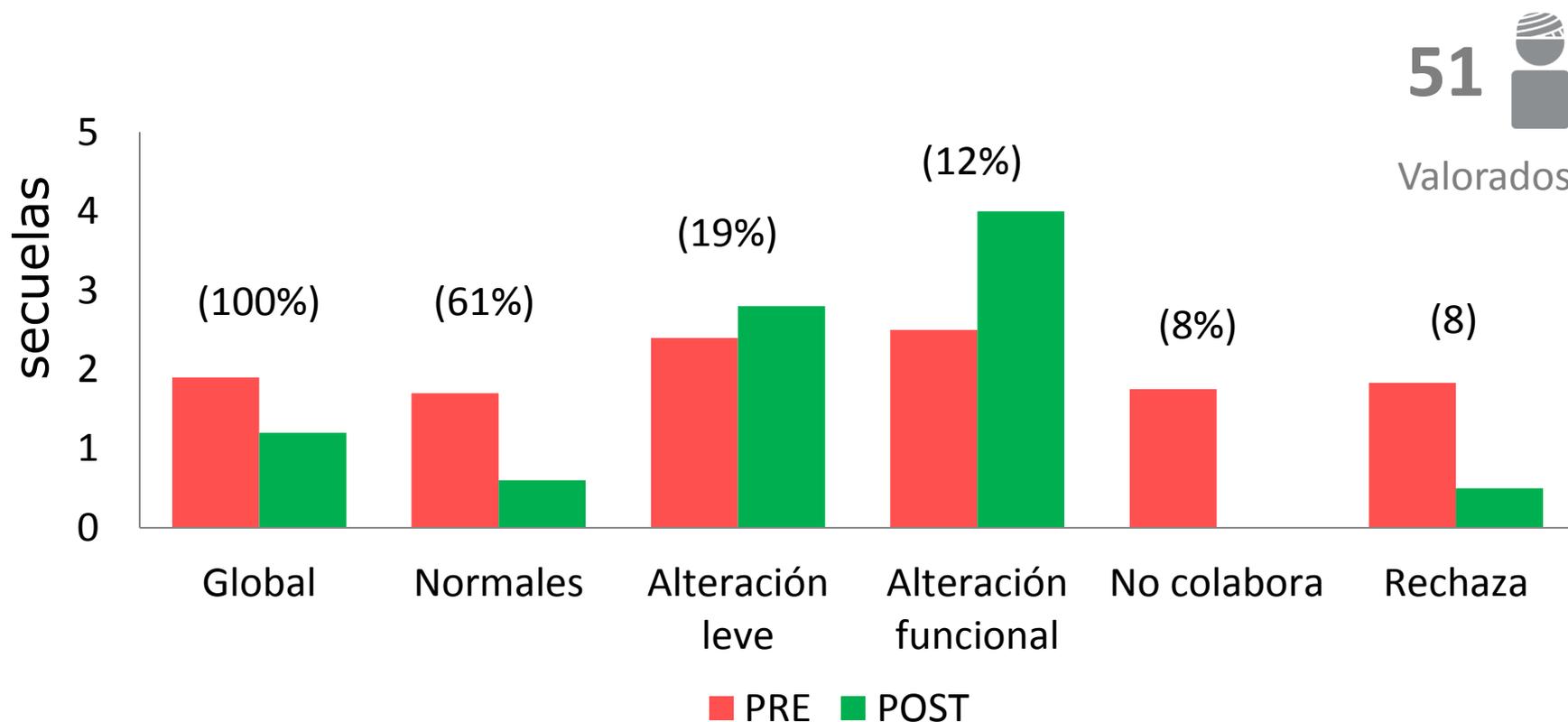


## Clasificación de los pacientes



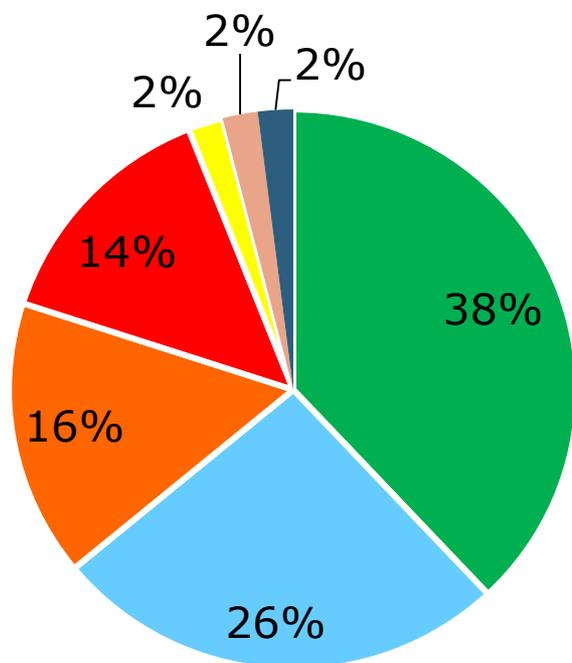
# Investigaciones en medicina legal

## Secuelas propuestas por m. forense antes y después de conocer los resultados de la prueba biomecánica



# Investigaciones en medicina legal

## Utilidad de las pruebas biomecánicas para m. forense



- Poner de manifiesto recuperación
- Confirmar sintomatología
- Poner de manifiesto sintomatología
- Confirmar recuperación
- Poner de manifiesto simulación
- Confirmar simulación
- No útil

51 

Valorados



98%

# Mi objetivo

**Exponer REQUERIMIENTOS y OPORTUNIDADES de la valoración biomecánica en el sector asegurador**



# Protocolo de valoración específico para accidentados de tráfico



# Protocolo de valoración específico para accidentados de tráfico



# Resultados automáticos



Paciente **Sesión**

Fecha creación: 12/12/2017    Edad: 37    Observaciones:

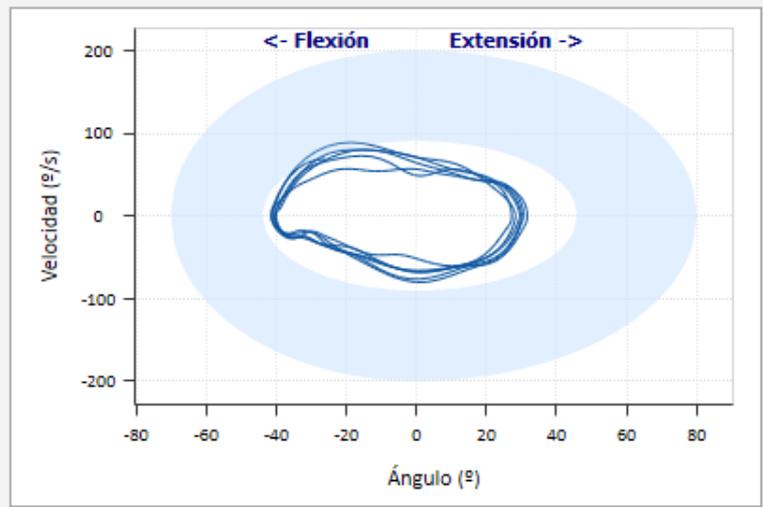
Días post accidente: 45    NPQ: No realizado

Pruebas **Resultados**

## Prueba de Límites (%)

	Rango	Vel. máx.	Acel. máx.	Armonía	Repet. intraprueba
▶ <b>Flex.-Extens. 1</b>	66.8	70.3	60.5	100.0	88.9
Flex.-Extens. 2	67.1	66.5	62.1	100.0	89.3
Flexión Lateral 1	63.1	45.5	56.7	99.1	67.5
Flexión Lateral 2	58.6	39.1	54.6	100.0	61.5
Rotación 1	77.5	79.3	84.1	99.3	80.1
Rotación 2	76.5	68.6	72.6	100.0	73.4

%  
123

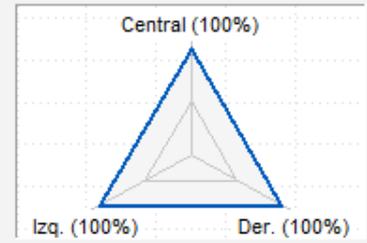


	F.-Ext. 1	F.-Ext. 2	F. Lat. 1	F. Lat. 2	Rotac. 1	Rotac. 2
Repet. interprueba	98.2		93.1		92.5	

## Prueba Funcional (%)

	Rango		Velocidad máxima		Aceleración máxima		Valoración
	Flex.-Ext.	Rotación	Flex.-Ext.	Rotación	Flex.-Ext.	Rotación	
▶ <b>Prueba 1 (izquierda)</b>	100.0	54.9	88.0	75.8	100.0	91.9	85.1
Prueba 2 (central)	95.1	-	60.4	-	67.7	-	74.4
Prueba 3 (derecha)	100.0	76.1	85.6	72.2	85.3	74.8	82.3

Coherencia con Prueba de Límites



## Valoración final

Movilidad: 76%    Rapidez: 86%    Patrón colaborador



# Protocolo de valoración específico para accidentados de tráfico



Eficiente

**Tecnología**

Portable  
Económica

*5min*

**Protocolo**

Ágil

*12min*

**Informes**

Automáticos

*0min*



Útil

**BBDD**

Accidente  
de tráfico

*WAD*

**Validado**

CE Mark  
Reproducibilidad  
Validez

**Resultados**

Clasifica sujetos  
No manipulable



# Conclusiones

## Requerimientos

La valoración biomecánica debe garantizar reproducibilidad, validez y seguridad para su aplicación en el contexto asegurador

## Utilidad

La valoración biomecánica puede ayudar a ofrecer un reparto más justo de los recursos a los accidentados

## Transferencia al sector

Las nuevas tecnologías pueden ayudar a que la transferencia al sector sea más fácil ofreciendo sistemas más económicos, portables, ágiles y válidos para los profesionales



Cuidamos  
tu calidad  
de vida

[Ignacio.bermejo@ibv.upv.es](mailto:Ignacio.bermejo@ibv.upv.es)

Director de innovación. Área de Rehabilitación  
y Valoración Biomecánica