



**Universidad de Zaragoza
Facultad de Ciencias de la Salud**

Grado en Fisioterapia

Curso Académico 2015 / 2016

TRABAJO FIN DE GRADO
<FIABILIDAD DEL TEST DE SLUMP EN SUJETOS ASINTOMÁTICOS>
<RELIABILITY OF THE SLUMP TEST IN ASYMPTOMATIC SUBJECTS>

Autor/a: <Victoria Aurell Badenas >

ÍNDICE

| | |
|--|----|
| 0. RESUMEN | 2 |
| 1. INTRODUCCIÓN | 3 |
| 2. OBJETIVOS | 7 |
| 3. METODOLOGÍA | 8 |
| 3.1 Diseño del estudio | 8 |
| 3.2 Selección de los sujetos para el estudio | 8 |
| 3.3 Procedimiento de actuación del estudio..... | 9 |
| 3.4 Procedimiento del TS | 11 |
| 3.4.1 Posición inicial del sujeto..... | 11 |
| 3.4.2 Secuencia de movimientos del TS..... | 12 |
| 3.5. Mediciones..... | 15 |
| 3.6 Análisis estadístico..... | 17 |
| 4. RESULTADOS | 18 |
| 4.1 Características de la muestra | 18 |
| 4.2 Características del TS en la primera medición | 18 |
| 4.3 Características del TS en la segunda medición | 20 |
| 4.4 Fiabilidad intra-examinador del TS | 21 |
| 5. DISCUSIÓN | 23 |
| 5.1 Primera aparición de los síntomas | 23 |
| 5.2 Presencia de cambios con la DE | 26 |
| 5.3 Intensidad de las respuestas | 27 |
| 5.4 Localización de las respuestas | 27 |
| 5.5 Limitaciones del estudio y pertinencia de estudios futuros | 29 |
| 6. CONCLUSIONES..... | 32 |
| 7. BIBLIOGRAFÍA..... | 33 |
| ANEXO 1: DOCUMENTO DE INFORMACIÓN DE PARTICIPACIÓN | 37 |
| ANEXO 2: DOCUMENTO DE CONSENTIMIENTO INFORMADO | 41 |
| ANEXO 3: FORMULARIO DE CESIÓN DE LOS DERECHOS DE IMAGEN | 42 |
| ANEXO 4: HOJA DE REGISTRO | 43 |

0. RESUMEN

Introducción. El Test de Slump (TS) es un Test Neurodinámico (TND) que utiliza la flexión de columna y el movimiento de las extremidades inferiores para aplicar tensión al tejido neural, desde las estructuras neuromenígeas hasta el recorrido del nervio ciático. A pesar de su frecuente uso, hay una falta de evidencia acerca de su fiabilidad en sujetos asintomáticos.

Objetivos. Analizar la fiabilidad del TS en sujetos asintomáticos teniendo en cuenta las variables rango de movimiento (RDM) de extensión de rodilla, intensidad y localización de las respuestas.

Metodología. Se realizó un estudio de fiabilidad de pruebas diagnósticas. Participaron 20 sujetos asintomáticos (40 casos). El evaluador cegado a las mediciones realizaba el test y un segundo evaluador tomaba las mediciones. Éstas se llevaron a cabo dos días consecutivos a la misma hora. Se calculó la fiabilidad intra-examinador para las tres variables.

Resultados. Para la variable RDM se obtuvo una fiabilidad buena/sustancial ($CCI=0,8$). Para la intensidad la fiabilidad fue muy buena ($CCI=0,93$) y para la localización fue buena ($k=0,7$). La primera aparición de las respuestas se obtuvo a $-32,05^\circ$ y $-32,39^\circ$ de extensión de rodilla. La intensidad media de los síntomas fue de 4,64 y de 4,5 y las localizaciones predominantes fueron el muslo y el hueco poplíteo.

Conclusiones. El TS ha mostrado una buena fiabilidad intra-examinador para las variables RDM, localización e intensidad de los síntomas percibidos, realizado en sujetos asintomáticos.

1. INTRODUCCIÓN

Con los movimientos del cuerpo el sistema nervioso se desliza relativamente a las estructuras que le rodean, pudiendo ser comprimido o elongado (1). El sistema nervioso es capaz de soportar esta carga, pero en presencia de patología son suficientes niveles menores de estiramiento o compresión para irritar un nervio (2). Por ello, surgieron los test de tensión neural, para integrar la movilización del sistema nervioso como un nuevo enfoque en el proceso de valoración y tratamiento (3). Como alternativa a los términos "test de tensión neural" o "test de provocación neural", Michael Shacklock introdujo en 1995 el concepto de Test Neurodinámico (TND) (3). No obstante, los TNDs datan de mucho antes. Por ejemplo, el test de elevación de la pierna recta o test de Lasègue fue descrito por primera vez en 1881 (4).

Un TND consiste en una secuencia de movimientos que el fisioterapeuta aplica de manera pasiva en el tronco y en las extremidades, buscando la elongación del nervio (3,5,6). Estos tests se usan para conseguir una impresión de la movilidad y la sensibilidad al estrés mecánico del tejido neural, utilizándose en la exploración clínica para identificarlo como una fuente potencial de dolor (3,5,6). A través de la elongación del nervio se desencadenan respuestas sensoriales y motoras. Las respuestas sensoriales a un TND incluyen localización, intensidad y tipo de síntomas, mientras que las respuestas motoras incluyen rango de movimiento y resistencia al mismo (6).

El **Test de Slump (TS)** es un TND propuesto por Maitland como herramienta válida para valorar la mecanosensibilidad de las estructuras neuromenígeas dentro del canal vertebral desde la cabeza, a lo largo de la médula espinal y del trayecto del nervio ciático y sus ramificaciones en el pie (6,7). La aplicación clínica del TS utiliza la flexión de columna y el movimiento de las extremidades inferiores para aplicar tensión al tejido neural (8,9). Para ello el sujeto debe sentarse con la cara posterior de las rodillas apoyadas en el borde de la camilla y los muslos paralelos. El fisioterapeuta aplica entonces de manera pasiva la siguiente secuencia de movimientos: flexión dorso-lumbar controlando la

verticalidad del sacro, flexión cervical, extensión de rodilla y flexión dorsal de tobillo, con el objetivo de elongar de manera progresiva la médula espinal, el nervio ciático y más distalmente el nervio tibial (6) (ver Figura 1).

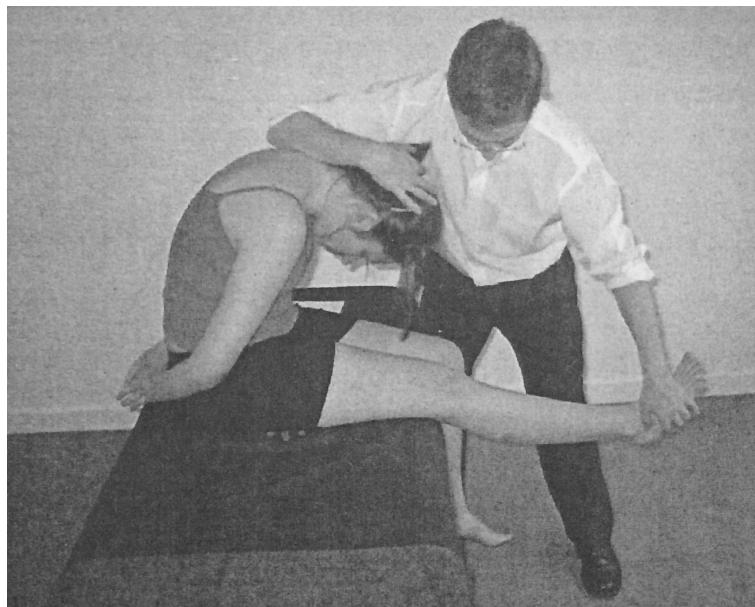


Figura 1: Fase de extensión de rodilla del TS, de Neurodinámica Clínica (Shacklock, 2005)

A la hora de hacer el diagnóstico, tanto en el TS como en el resto de los TNDs, para discriminar si los síntomas provocados durante un TND corresponden al tejido neural o a otras estructuras, se utiliza un procedimiento denominado Diferenciación Estructural (DE). La DE es una maniobra capaz de modificar la tensión sobre el sistema nervioso de forma específica, sin generar ningún cambio en la tensión de las estructuras musculares adyacentes (2,5,6). Esto es posible gracias a la naturaleza de continuidad anatómica del sistema nervioso que permite que la tensión generada en un punto del sistema se transmita grandes distancias hasta zonas más alejadas (6). De este modo, cualquier cambio con la maniobra de DE en las respuestas percibidas por el sujeto, la amplitud de movimiento del segmento o la resistencia que ofrece el mismo al movimiento puede indicar un mecanismo neural (6,7). Y, por el contrario, cuando no se producen cambios tras la DE, se atribuye la tensión a las estructuras musculares.

En el TS, la DE se realiza a través de la extensión de la columna cervical (ver Figura 2).

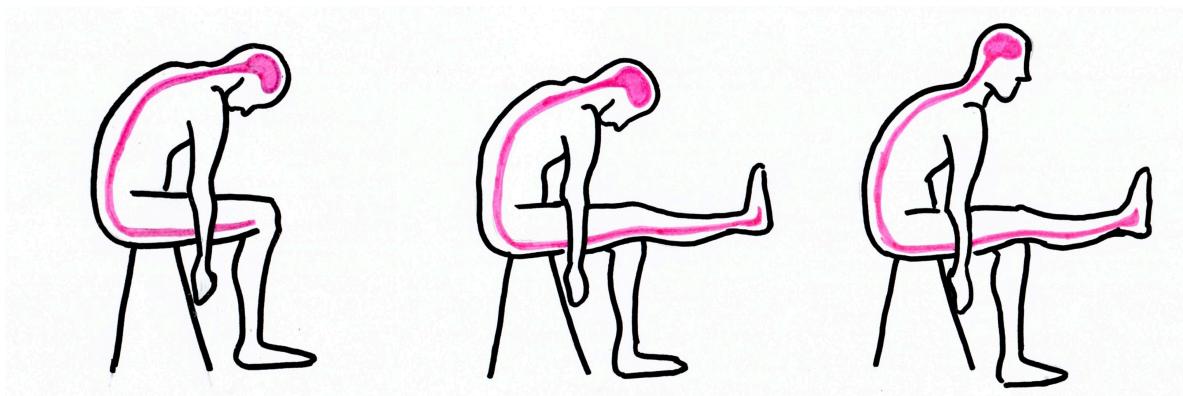


Figura 2: Esquema del procedimiento del TS y DE a través de la extensión de la columna cervical.

Los fisioterapeutas han encontrado utilidad en el TS para la valoración y tratamiento en pacientes que presentan dolor en la cabeza, en la columna vertebral, en la pelvis o en las extremidades inferiores cuando el dolor se localiza en el recorrido del nervio ciático y sus ramificaciones, aunque la prueba se utiliza con más frecuencia para evaluar la columna lumbar (6,7,10-13). Además, es un test común en la valoración músculo-esquelética de sujetos asintomáticos y ha mostrado ser una buena herramienta de valoración en pacientes con síntomas de hernia discal (14-16).

Se requiere una alta fiabilidad y un pequeño error de medida para hacer un test, como un TND, adecuado para la práctica clínica y los estudios experimentales (7). Además, los TNDs varían enormemente entre individuos, sanos o no, en cuanto a parámetros como respuesta sintomática, amplitud de movimiento y efectos de la DE, lo que hace pertinente los estudios de fiabilidad y validez acerca de los mismos (6).

A pesar del creciente uso de los TNDs en la práctica clínica, hay poca evidencia científica sobre su fiabilidad y validez (17). Concretamente, no hay estudios que determinen la fiabilidad del TS en sujetos asintomáticos de manera directa y

teniendo en cuenta las variables más relevantes: el rango de movimiento (RDM) de extensión de rodilla y la intensidad y localización de los síntomas percibidos por el sujeto.

2. OBJETIVOS

Objetivo principal

Analizar la fiabilidad del TS en sujetos asintomáticos teniendo en cuenta las variables más relevantes:

- RDM de extensión de rodilla.
- Localización e intensidad de los síntomas provocados durante el test.

Objetivos secundarios

Describir las características de las respuestas obtenidas durante el TS en sujetos asintomáticos:

- RDM de primera aparición de síntomas.
- Tipo de respuesta obtenida tras la maniobra de DE: músculo-esquelética o neurodinámica.
- Localización de los síntomas.
- Intensidad de los síntomas.

3. METODOLOGÍA

3.1 Diseño del estudio

Se diseñó un estudio transversal descriptivo de fiabilidad intra-examinador. Antes de llevar a cabo el estudio, se obtuvo la aprobación del Comité Ético de Investigaciones Científicas Aragonés (CEICA) el 20 de enero de 2016. El estudio cumplió las normas éticas de la Declaración de Helsinki. Se estableció el tamaño muestral en 20 sujetos, ya que se considera un número suficiente para este tipo de estudios (18).

3.2 Selección de los sujetos para el estudio

Para el proceso de captación de sujetos se informó a alumnos y personal docente de la Universidad de Zaragoza a través de correo electrónico, en el que se les explicaba cuando tendrían lugar las mediciones y se les adjuntaba el documento de información de participación (ANEXO 1). Se establecieron los siguientes criterios de inclusión:

- Que los sujetos fuesen mayores de edad.
- Que firmasen el documento de consentimiento informado.
- Que tuviesen una capacidad comprensiva y comunicativa.

Dado que el estudio pretendía determinar la fiabilidad del TS en sujetos asintomáticos, también se les aplicó a través de cuestionario verbal los criterios de exclusión descritos en la Tabla 1 (9).

Un total de 22 sujetos aceptaron participar voluntariamente en el estudio, de los cuales 2 quedaron excluidos por tener alguna condición descrita en los criterios de exclusión, uno por haber sufrido una lesión traumática en miembros inferiores hace menos de un año y otro por tener un diagnóstico de protusión discal. Finalmente fueron reclutados 20, de los cuales ninguno abandonó el estudio

antes de concluir el mismo, por lo que se pudieron utilizar los datos de todos ellos. En cada sujeto se realizó el test en ambas extremidades inferiores y se analizaron como casos diferentes, de manera que hubo un total de 40 casos.

- Presencia de dolor, alteración de la sensibilidad, hormigueo, debilidad o cualquier otra molestia en la columna vertebral, cadera o extremidades inferiores en los últimos 12 meses.
- Haber sufrido cualquier lesión en la columna, cuello, espalda, cadera, piernas, tobillo o pies en los últimos 12 meses.
- Presencia de patologías de la columna vertebral como la espondilitis anquilopoyética, nódulos de Schmorl, protusión discal, estenosis espinal, tumores, tuberculosis, osteoporosis, espondiloartrosis, espondilisis o espondilolistesis, estenosis.
- Presencia de artritis o cualquier enfermedad autoinmune.
- Intervención quirúrgica previa.
- Condición diabética o tiroidea.
- Presencia de patologías del sistema nervioso como espina bífida, hidrocefalia, siringo o quistes, esclerosis múltiple, médula anclada o Arnold Chiari.
- Enfermedad psiquiátrica o mental anterior o actual.

Tabla 1: Criterios de exclusión de los participantes del estudio.

3.3 Procedimiento de actuación del estudio

El estudio fue realizado por dos evaluadores. El primero realizaba el TS, mientras que el segundo fue el encargado de llevar a cabo las mediciones. El primer evaluador estuvo cegado a los resultados del TS durante todo el proceso. Primero se realizó el test en la pierna derecha y tras 10 minutos de espera (19,20) se realizó en la pierna izquierda. Las mediciones se llevaron a cabo dos días consecutivos a la misma hora.

Previamente a la realización del TS y a la toma de los datos, todos los sujetos firmaron el documento de consentimiento informado (ANEXO 2). Además, fueron informados de manera breve y sencilla sobre el TS. Se les explicó que se les iba a realizar una secuencia de movimientos y que podrían experimentar o no sensaciones de respuesta. Se les pidió que avisaran en el momento en el que sintieran una sensación de estiramiento. Esta sensación no debía ser dolorosa, ya que si durante el procedimiento los sujetos referían la presencia de síntomas adversos como hormigueo o dolor excesivo se detendría el test (5). También se les pidió que recordasen las características de esta sensación. Al igual que en otros estudios (9), no se les contó la hipótesis de investigación. Tampoco se les explicó si los movimientos específicos de la DE producirían o no algún cambio.

Para realizar el test se colocó una camilla pegada a la pared. Para controlar la posición de la pelvis, que debía permanecer estable durante todo el test, se diseñó una pieza de madera, de manera similar al estudio de Shacklock et al. (9). Las medidas de esta pieza se calcularon de acuerdo a una persona con altura estándar: 30 cm de largura, 18 cm de anchura y 15 cm de altura (ver Figura 3).



Figura 3: Disposición de la camilla y de la pieza de madera para la realización del test.

3.4 Procedimiento del TS

Para este apartado se obtuvo el permiso de cesión de derechos de imagen de la persona que se prestó voluntariamente a participar en las fotografías (ANEXO 3).

3.4.1 Posición inicial del sujeto

El sujeto estaba sentado en la camilla con los muslos paralelos, con la cara posterior de las rodillas apoyadas en el borde de la camilla y las piernas relajadas aproximadamente en 90º de flexión. Se colocó una cincha alrededor de los muslos del sujeto, de manera que quedasen estables conforme a la anchura de la pelvis de cada persona. Se recomienda colocar las rodillas de los sujetos en paralelo para evitar la aducción de la cadera, que puede sensibilizar la prueba en cierto grado (3). Se puso la pieza de madera entre el sacro de los sujetos y la pared del laboratorio para mantener estable la pelvis. El sujeto colocaba las manos en la espalda, reposándolas sobre la pieza de madera (ver Figura 4).



Figura 4: Posición inicial del sujeto.

3.4.2 Secuencia de movimientos del TS

La aplicación clínica estándar del TS consistió en la siguiente secuencia de movimientos (6):

1. Flexión confortable de la columna dorso-lumbar: se le pedía al sujeto que “se dejase caer o se derrumbase” (ver Figura 5).
2. Flexión cervical: se le pedía al sujeto que “llevara su barbilla al pecho”.
3. El evaluador mantenía esta posición de la columna sin aplicar una sobrepresión, apoyando su palma de la mano con suavidad sobre el occipital del sujeto. De esta manera la otra mano quedaba libre para atender las extremidades inferiores (ver Figura 6).
4. Extensión de la rodilla de manera pasiva hasta el punto confortable de producción de una sensación de estiramiento en el miembro ipsilateral, no dolor. El sujeto debía indicar el momento en que presentase una sensación de respuesta y el evaluador detenía entonces la extensión de rodilla (ver Figura 7). El segundo evaluador medía el RDM de extensión de rodilla en este punto (ver Figura 8).
5. Si la extensión de rodilla no hubiera sido suficiente para desencadenar respuestas se realizaba de manera pasiva flexión dorsal máxima del tobillo.
6. DE a través de la liberación de la flexión cervical, para determinar si las sensaciones desencadenadas se debían al tejido neural. Se le pedía la sujeto que “mirase al techo” y se le pregunta si había cambios en las sensaciones (ver Figura 9).

Tras este procedimiento se detenía el test, se volvía a la posición inicial y se esperaban 10 minutos para comenzar a realizar el TS en la extremidad inferior izquierda. Durante el tiempo de espera el segundo evaluador les pedía que recordasen la localización e intensidad de las sensaciones de respuesta experimentadas.

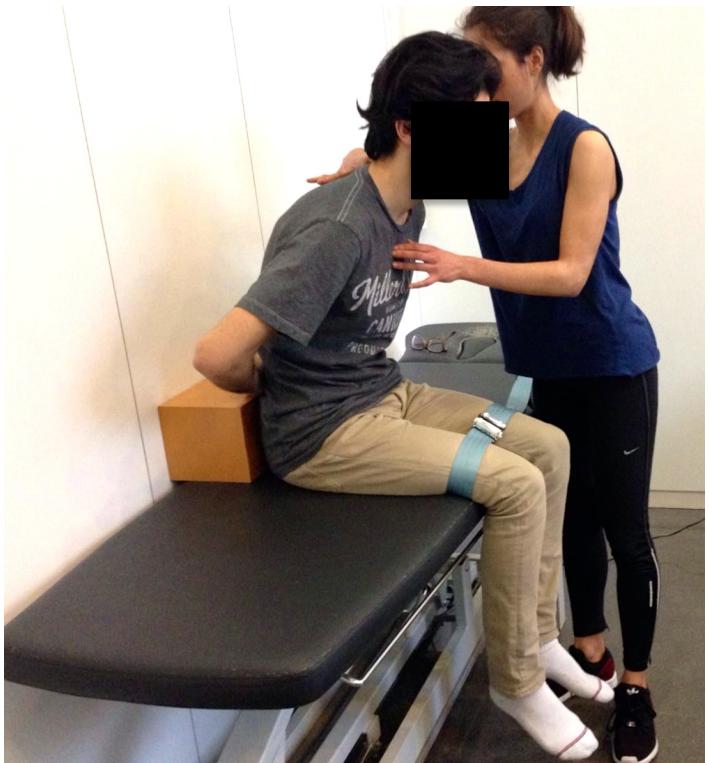


Figura 5: Flexión confortable de la columna dorso-lumbar.



Figura 6: Flexión de la columna cervical.



Figura 7: Extensión de rodilla hasta la producción de respuesta.

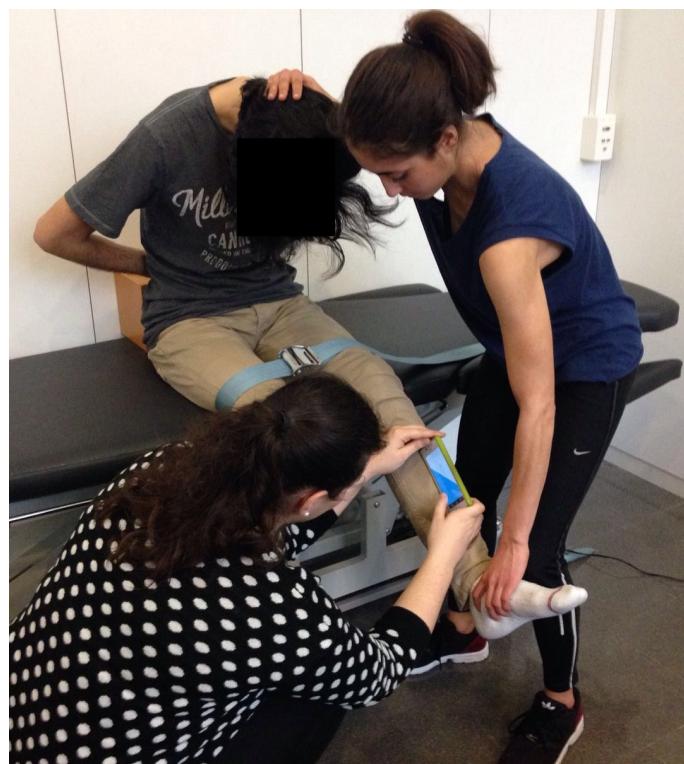


Figura 8: Medición del RDM de rodilla.

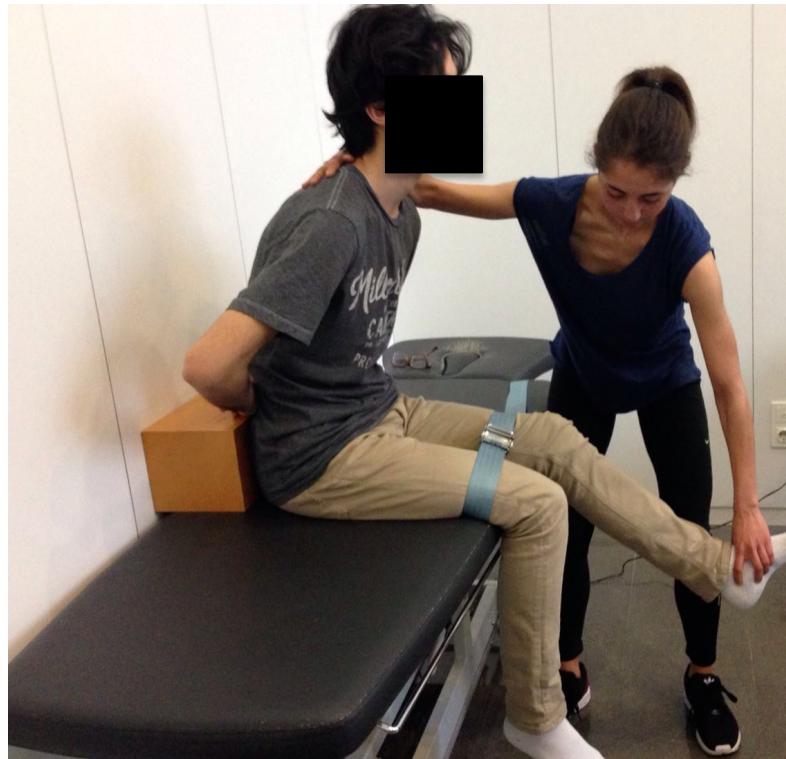


Figura 9: DE a través de la extensión de la columna cervical.

3.5. Mediciones

Se diseñó una hoja de registro para la recogida de datos (ANEXO 4), en la que inicialmente se anotaba la edad y el sexo de cada sujeto, y en la que también el segundo evaluador apuntaba las respuestas obtenidas al test para cada variable. Para medir el RDM de extensión de rodilla se utilizó un *smartphone* con la aplicación móvil *inclinometer*, que ha demostrado ser fiable en la medición del rango de movimiento en comparación con otros métodos como el goniómetro (21). Para ello se colocó el *smartphone* en la parte media de la cresta tibial y se midió el ángulo que formaba la tibia con respecto a la horizontal (ver Figura 8).

Durante la fase de DE se valoró la presencia o no de cambios en las respuestas percibidas por los sujetos. Si los síntomas se modificaban con la maniobra de DE, se clasificó la respuesta como neurodinámica. En el caso de que no hubiese cambio en dichos síntomas, se registró la respuesta como músculo-esquelética (2,5,6).

Para medir la variable localización de los síntomas se les ofreció a los sujetos un diagrama del cuerpo con ocho regiones y se les pidió que indicasen la localización de la respuesta provocada por el test (22) (ver Figura 10).

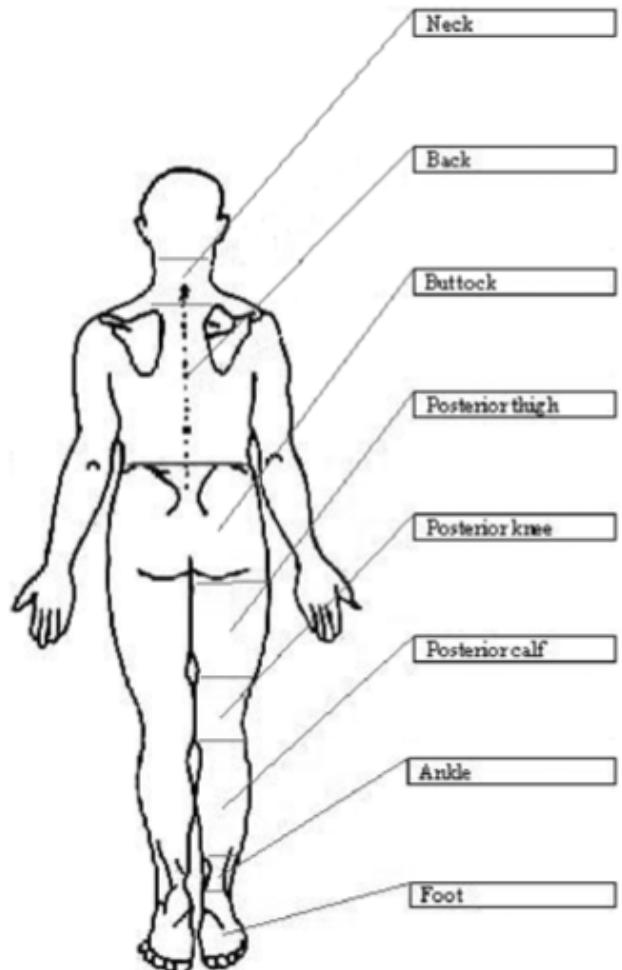


Figura 10: Diagrama del cuerpo con ocho regiones proporcionado a los sujetos para que anotaran la zona donde se localizaban los síntomas experimentados durante el TS.

Para medir la variable intensidad de los síntomas se utilizó una escala visual analógica (EVA) (23). Se les pidió a los sujetos que marcasen en una línea horizontal de 10 cm la intensidad de las sensaciones de respuesta que hubieran experimentado, siendo 0 la mínima intensidad y 10 la máxima posible.

3.6 Análisis estadístico

Para la valoración de la fiabilidad intra-examinador de las variables RDM de extensión de rodilla de primera aparición de los síntomas e intensidad de los mismos se calcularon los Coeficientes de Correlación Intraclass (CCI), estimándose un Intervalo de Confianza (IC) del 95%. Para determinar la fiabilidad de la localización de los síntomas se calcularon los índices Kappa (k) entre las diferentes mediciones en las regiones previamente definidas. Los resultados fueron interpretados acorde a los criterios establecidos por Landis y Koch (24) (ver Tabla 2).

| CCI/k | Grado de acuerdo |
|--------------|-------------------------|
| <0 | Sin acuerdo |
| 0-0,2 | Insignificante |
| 0,2-0,4 | Bajo |
| 0,4-0,6 | Moderado |
| 0,6-0,8 | Bueno/sustancial |
| 0,8-1 | Muy bueno |

Tabla 2: Escala de valoración de los Coeficientes de Correlación Intraclass (CCI) y del índice Kappa (k), según Landis y Koch.

También se analizaron las características del test en cada medición, con el objetivo de describir las respuestas al TS en sujetos asintomáticos. Para el análisis se utilizó el programa estadístico SPSS versión 21.0 para Mac.

4. RESULTADOS

4.1 Características de la muestra

Un total de 20 sujetos participaron en el estudio (n=40), 13 mujeres siendo el sexo femenino el predominante con un 65% del total y 7 hombres, constituyendo el 35% de la muestra (ver Figura 11). La media de edad de la muestra fue de 26,6 años (DT 11,76), y el rango de edad se situó entre 18 y 53 años.

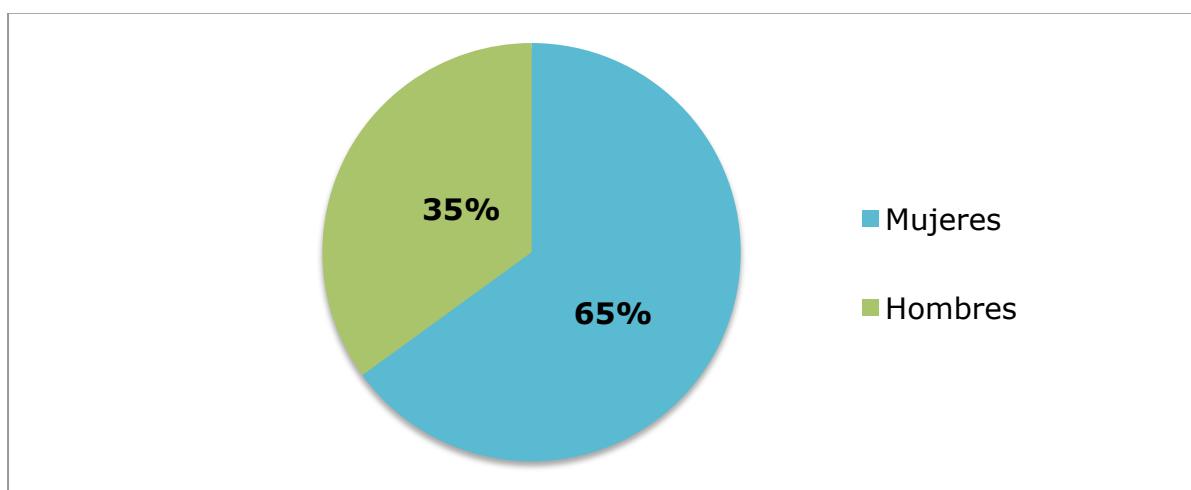


Figura 11: Porcentaje de hombres y mujeres de la muestra.

4.2 Características del TS en la primera medición

En la primera medición del test se obtuvo una media de RDM de extensión de rodilla de -32,05° (DT 11,52°). La intensidad media de los síntomas que refirieron los sujetos fue de 4,64 (DT 2,05) (ver Tabla 3).

| | Media | Desviación típica |
|-------------------------------------|----------------|-------------------|
| RDM en el que aparecen los síntomas | -32,05° | 11,52° |
| Intensidad de los síntomas | 4,64 | 2,05 |

Tabla 3: Valores medios para las variables RDM de extensión de rodilla e intensidad de los síntomas durante el TS en la primera medición.

Un total de 39 casos refirieron respuestas neurodinámicas a la maniobra de DE, lo que supone un 97,5% del total, mientras que solo en 1 caso fue músculo-esquelética, lo que supone un 2,5% del total (ver Figura 12).

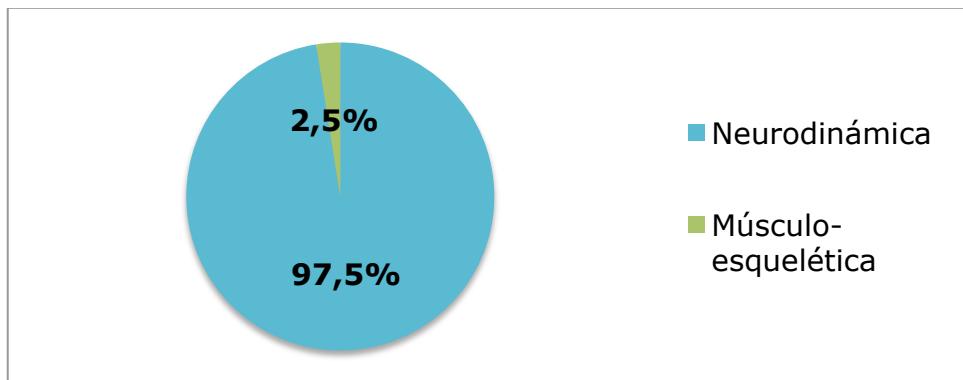


Figura 12: Porcentaje de los tipos de respuestas a la DE durante el TS en la primera medición.

En cuanto a localización de los síntomas, 17 casos refirieron síntomas en la parte posterior del muslo, constituyendo un 42,5% del total. En 14 casos la localización de la respuesta fue en el hueco poplíteo, lo que supone un 35% del total. En 7 casos fue en el gemelo, lo que supone un 17,5% del total. Y finalmente, 2 casos refirieron los síntomas en el tobillo, lo que supone un 5% del total (ver Figura 13).

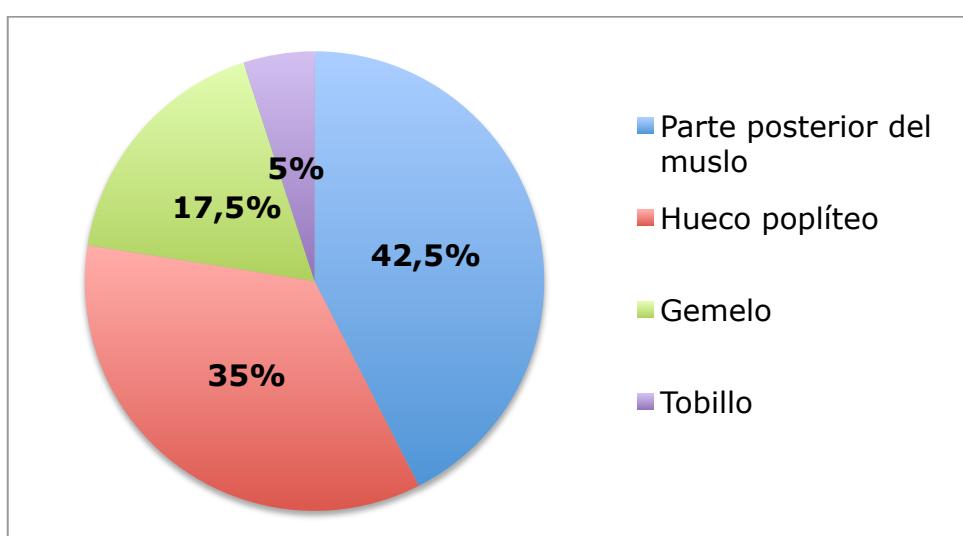


Figura 13: Porcentajes de la localización de los síntomas durante el TS en la primera medición.

4.3 Características del TS en la segunda medición

En la segunda medición del test se obtuvo un RDM de extensión de rodilla de $-32,39^\circ$ (DT $12,43^\circ$). La intensidad media de los síntomas que refirieron los sujetos fue de 4,5 (DT 2,29) (ver Tabla 4).

| | Media | Desviación típica |
|-------------------------------------|----------------|-------------------|
| RDM en el que aparecen los síntomas | -32,39° | 12,43° |
| Intensidad de los síntomas | 4,5 | 2,29 |

Tabla 4: Valores medios para las variables RDM de extensión de rodilla e intensidad de los síntomas durante el TS en la segunda medición.

En el 100% de los casos la respuesta a la DE fue neurodinámica. En cuanto a localización de los síntomas 16 casos refirieron síntomas en el hueco poplíteo, constituyendo un 40% del total. En 14 casos la localización de la respuesta fue en la parte posterior del muslo, lo que supone un 35% del total. Finalmente, en 10 casos fue en el gemelo, lo que supone un 25% del total (ver Figura 14).

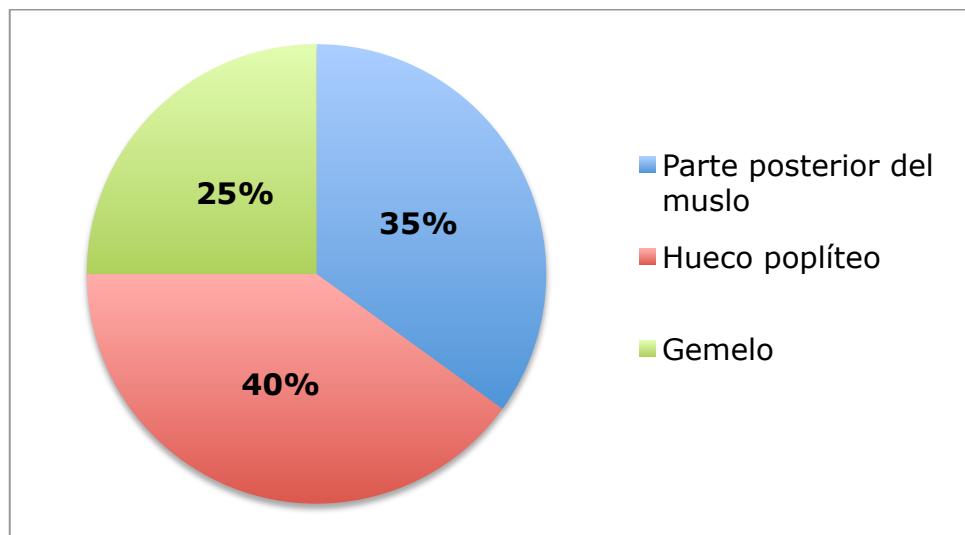


Figura 14: Porcentajes de la localización de los síntomas durante el TS en la segunda medición.

4.4 Fiabilidad intra-examinador del TS

Para la variable RDM de extensión de rodilla se obtuvo un CCI de 0,8 (0,66-0,89, $p<0,001$). Para la variable intensidad se obtuvo un CCI de 0,93 (0,88-0,96, $p<0,001$) (ver Tabla 5).

| Variable | CCI | IC |
|------------|-------------|-------------|
| RDM | 0,8 | (0,66-0,89) |
| Intensidad | 0,93 | (0,88-0,96) |

Tabla 5: Coeficientes de Correlación Intraclass (CCI) e Intervalos de Confianza (IC) para las variables RDM de extensión de rodilla e intensidad.

Para la variable localización se obtuvo un índice de Kappa de 0,7 ($p<0,001$). En la Tabla 6 se muestra la tabla de contingencia con la frecuencia de aparición de los síntomas en cada región durante la primera y la segunda medición, observándose el número de casos en los que coincide la localización de los síntomas durante cada medición.

| | | Localización de los síntomas en la segunda medición | | | Total |
|---|---------------------------|---|----------------|----------|-------|
| | | Parte posterior del muslo | Hueco poplíteo | Gemelo | |
| Localización de los síntomas en la primera medición | Parte posterior del muslo | 14 | 2 | 1 | 17 |
| | Hueco poplíteo | 0 | 12 | 2 | 14 |
| | Gemelo | 0 | 1 | 6 | 7 |
| | Tobillo | 0 | 1 | 1 | 2 |
| Total | | 14 | 16 | 10 | 40 |

Tabla 6: Tabla de contingencia con la frecuencia de aparición de síntomas en cada región durante cada medición.

Según los criterios establecidos por Landis y Koch (24) se obtuvieron los siguientes resultados de fiabilidad intra-examidor (ver Tabla 7):

- Para la variable RDM de extensión de rodilla (CCI=0,8) se obtuvo una fiabilidad buena/sustancial.
- Para la variable intensidad de los síntomas (CCI=0,93) se obtuvo una fiabilidad muy buena.
- Por último para la variable localización de los síntomas (k=0,7) corresponde con una fiabilidad buena.

| Variable | CCI/k | Criterios de Landis y Koch |
|--------------|----------|----------------------------|
| RDM | CCI=0,8 | Buena/sustancial |
| Intensidad | CCI=0,93 | Muy buena |
| Localización | k=0,7 | Buena |

Tabla 7: Relación de los valores de fiabilidad intra-examinador para cada variable según los criterios de Landis y Koch.

5. DISCUSIÓN

Los datos analizados en este estudio muestran una alta fiabilidad del TS en sujetos asintomáticos. Además, las respuestas obtenidas al TS concuerdan con otros autores en diferentes aspectos, a pesar de las diferencias en cuanto a la metodología. A continuación se realiza un análisis y comparación de los resultados obtenidos entre este estudio y la bibliografía previa, de acuerdo a los objetivos propuestos.

5.1 Primera aparición de los síntomas

Todos los sujetos refirieron síntomas durante la extensión de la rodilla. Dentro de las respuestas sensoriales normales del TS en sujetos asintomáticos lo más frecuente es que describan los primeros síntomas durante esta fase del test (22).

La fiabilidad intra-examinador para esta variable fue buena/sustancial. Herrington et al., (2008) siguieron también una metodología similar a la de este estudio, pero obtuvieron una fiabilidad intra-examinador ligeramente mayor (CCI=0,88). Esto se podría deber a que además de estabilizar la pelvis manteniendo el sacro vertical y colocar la cincha alrededor de los muslos, estabilizaban la columna de los sujetos pasando una cincha por debajo de la camilla y colocándola por encima de los hombros de los sujetos, justo debajo de la vértebra C7. De esta manera era más posible asegurar que la posición de la columna no variase entre un día y otro. En cambio, en el presente estudio, no se estabilizó la columna con cinchas, si no de manera manual por parte del fisioterapeuta, lo que corresponde mejor con la práctica clínica.

Lew y Briggs (1997) obtuvieron una fiabilidad intra-examinador ligeramente menor (CCI=0,76) pero cercana a la del presente estudio. Estos autores utilizaron un instrumental de estabilización demasiado sofisticado y difícil de reproducir en la práctica clínica, pero que les permitía mayor precisión a la hora de medir el RDM. No obstante, no realizaban las mediciones en días alternos, si no con menos de 10 minutos de descanso entre la primera y la segunda

medición. Esto podría haber determinado que obtuvieran una fiabilidad menor, ya que se ha establecido que es necesario un periodo mínimo de 10 minutos de descanso para permitir que cesen los efectos visco-elásticos que provocan este tipo de maniobras (19,20).

Otros estudios que analizaron la fiabilidad para la variable RDM obtuvieron muy buena fiabilidad, mayor a la del presente estudio (7,14). Sin embargo, hay que destacar que en dichos estudios, el movimiento de extensión de rodilla se realizó de forma activa, y no de forma pasiva, que es el procedimiento que se suele utilizar en la práctica clínica (6). Además de esta razón, hay otros motivos por lo que es difícil comparar sus resultados con los del presente estudio.

En primer lugar, cabría citar el estudio de Gabbe et al., (2004) cuyo objetivo era establecer la fiabilidad intra-examinador e inter-examinador de ocho herramientas de valoración músculo-esquelética entre las que estaba el TS. Obtuvieron una fiabilidad intra-examianador buena/sustancial ($CCI=0,8$) para el primer evaluador y muy buena ($CCI=0,95$) para el segundo. Previamente a las mediciones, les pedían a los sujetos que realizasen un calentamiento, y en una misma sesión realizaban todos los test de manera aleatoria y sin describir tiempo de descanso entre cada uno. Además, metodológicamente no estandarizaban la posición de los sujetos al realizar el TS. Todo ello podría alterar las respuestas obtenidas en el TS. Quizá su resultado fue tan alto porque todos los sujetos participantes en el estudio eran estudiantes de fisioterapia y podían conocer la hipótesis del mismo.

En segundo lugar, en el estudio de Tucker et al., (2007) obtuvieron una fiabilidad muy buena ($CCI=0,95$). En este estudio se partía de una posición modificada del test, con mayor flexión de cadera. Además controlaban la posición de la columna midiendo la distancia del acromion al respaldo del asiento y manteniendo constante esta medida entre un día y otro. Este mayor grado de control sobre la estabilidad de la columna podría ser uno de los factores que determinase que obtuvieran mayor fiabilidad para la variable RDM de extensión de rodilla. No obstante, como se ha dicho antes, realizaban la extensión de rodilla de manera

activa, lo que no corresponde al procedimiento normal de los TNDs, que se realizan de manera pasiva. Por otro lado les pedían a los sujetos que llegasen al "punto de máximo discomfort debido al estiramiento", por lo que podrían reproducir con mayor facilidad el RDM en el que tenían este tipo de sensación. También hay que tener en cuenta que realizaron la medición de la amplitud de la extensión de rodilla con un electrogoniómetro, que puede resultar más preciso a la hora de medir el RDM.

En el presente estudio el RDM de extensión de rodilla durante la primera medición fue de $-32,05^{\circ}$ de movimiento de extensión con respecto a la horizontal. En la segunda medición fue casi idéntico; de $-32,39^{\circ}$.

Tucker et al., (2007) obtuvieron una amplitud de extensión de rodilla muy similar, de entre $-30,3^{\circ}$ y $-34,1^{\circ}$ en las distintas mediciones. Pero como se ha explicado anteriormente realizaban la extensión activa de rodilla partiendo de una posición modificada con mayor flexión de cadera y pedían a los sujetos que alcanzasen "el máximo punto de discomfort debido al estiramiento". De una manera más similar a la metodología empleada en este estudio, Herrington et al., (2008) describieron síntomas entorno a los -41° y -46° de extensión de rodilla. En ambos estudios se estabiliza la pelvis de manera firme, lo que podría ser uno de los factores que más afectara a la amplitud de extensión de rodilla. Por ejemplo, en el estudio de Gabbe et al., (2004) obtuvieron una mayor amplitud de extensión de rodilla, entre $-19,8^{\circ}$ y $-22,2^{\circ}$, pero sin estabilizar la pelvis ni describir una posición estándar.

También hay que tener en cuenta la secuencia en la que se realiza el test, ya que la secuencia de movimientos cambia el efecto del TND sobre el sistema nervioso y también la respuesta a dicho test (3,6). Por ejemplo, Coppieters et al., (2008) describen una amplitud media de $-22,6^{\circ}$, pero realizaron primero la extensión de rodilla y luego flexionaban la columna.

5.2 Presencia de cambios con la DE

En la mayoría de los casos se refirió una respuesta neurodinámica (97,5%), siendo solo 1 caso el que presentó una respuesta músculo-esquelética. En cambio, durante la segunda medición todos los sujetos reportaron cambios con la DE por lo que todas las respuestas obtenidas fueron neurodinámicas. Esto podría ser debido a la buena estabilidad de la pelvis que se conseguía con la pieza de madera. Una fijación similar de la pelvis, se utilizó en los estudios de Herrington et al., (2008) y de Shacklock et al., (2016), y obtuvieron una respuesta neurodinámica en el 100% y en el 93,4% de los casos respectivamente. Además, en el estudio de Shacklock et al., (2016) añadían un esfigmomanómetro entre el sacro del sujeto y el elemento para dar estabilidad a la pelvis, de manera que podían comprobar que la presión no variaba como medida adicional de control.

Hay otras maneras de objetivar los cambios con la DE que no se tuvieron en cuenta en este estudio. Por ejemplo, progresar en la extensión de rodilla tras pedirle al sujeto que extienda la columna cervical y volver a medir el RDM de extensión de rodilla. Herrington et al., (2008) describieron un aumento significativo en la extensión de rodilla de 6,6º para los hombres y de 5,4º para las mujeres. Por su parte, Tucker et al., (2007) mostraron una variación entre 5,1º y 6,6º de media. Los resultados de otros estudios muestran variaciones de entre 2º y 6º con la DE (26,27).

Con el mismo propósito otros autores (22,25) solicitaban a los sujetos que informasen sobre la intensidad de los síntomas a través de la EVA tras hacer la DE, y así comprobar si había cambios en esta variable. En estos estudios, todos los sujetos mostraron una disminución en la intensidad de los síntomas de manera significativa con respecto a la intensidad previa a la DE, e incluso una gran parte de ellos experimentaron la desaparición de las sensaciones de respuesta al realizar la extensión de la columna cervical.

Todo esto indica que la respuesta normal al TS es una respuesta neurodinámica. Lo más frecuente es que durante los TNDs la mayor parte de las respuestas sean neurodinámicas, porque son test diseñados para mover y generar suficiente tensión en el nervio como para estimularlo y obtener una respuesta. Sin embargo, eso no significa que sea patológico, sino únicamente que la sensación producida durante el TND tiene un origen neural. Aunque se ha dado a entender que dentro de las respuestas normales a los TNDs algunos sujetos podrían no mostrar respuestas indicativas de la mecanosensibilidad neural (28). La mecanosensibilidad neural representa la facilidad con la que el nervio se activa ante la aplicación de una fuerza mecánica (12).

5.3 Intensidad de las respuestas

La intensidad de las respuestas que refirieron los sujetos en el momento que se detenía el test durante la extensión de rodilla fue relativamente alta, 4,64 en la EVA durante la primera medición y 4,5 en la segunda. Estos resultados son similares a los de otros autores, que describen intensidades entre 5,9 y 6,1 (25) y 4,1 (22).

De nuevo, para la variable intensidad se obtuvo una fiabilidad muy buena. Esto concuerda con el estudio de Shacklock et al., (2016), en el que se obtuvo el mismo resultado. En cambio, Lew y Briggs., (1997) obtuvieron una fiabilidad intra-examinador buena/sustancial para la variable intensidad. Esto podría ser debido principalmente a que no realizaban las mediciones en días alternos, si no con una separación de 5 minutos entre la primera y la segunda medición. Como se ha comentado antes es necesario un periodo mínimo de 10 minutos de descanso para permitir que cesen los efectos visco-elásticos que provocan este tipo de maniobras (19,20).

5.4 Localización de las respuestas

Durante la primera medición del test la localización predominante de las respuestas fue la parte posterior del muslo (42,5%), seguida del hueco poplíteo (35%) y, en menor porcentaje, el gemelo y el tobillo. En cambio, durante la segunda medición la localización predominante fue en el hueco poplíteo (40%), seguida de la parte posterior del muslo (35%) y del gemelo (25%). No se refirieron síntomas en el tobillo durante esta medición. Las diferencias en la localización de las respuestas entre la primera y segunda medición fueron muy pequeñas y podrían ser debidas a pequeños cambios posturales del sujeto, además, en todos los casos, se encuentran dentro de la respuesta descrita como normal (22).

Esto concuerda con el estudio de Shacklock et al., (2016) con una metodología similar, en el que las localizaciones predominantes fueron la parte posterior del muslo y el hueco poplíteo.

Por otro lado, en el estudio de Walsh et al., (2007) cuyo objetivo era determinar las respuestas sensoriales normales al TS en sujetos asintomáticos, la localización predominante fue el hueco poplíteo (40,1%) seguida del muslo (38,1%). De manera similar, en el estudio de Kuilart et al (29) también fueron el hueco poplíteo la localización predominante de los síntomas (66,7%) y la parte posterior del muslo (35,7%), aunque la muestra del estudio fueron sujetos con síntomas en los isquiotibiales. En ambos estudios se realizaba la extensión de la rodilla de manera activa, pero a pesar de ello se observa que estas dos regiones también son las más frecuentes.

En cambio, Yeung et al., (1997) reportaron que las sensaciones de respuesta se distribuían mayormente en la región torácica y la parte posterior del muslo. La presencia de síntomas en la región torácica podría ser debida a la aplicación de una sobrepresión en la columna por parte del terapeuta cuando el sujeto adopta la posición de flexión torácica y lumbar. Al aplicar sobrepresión sobre la columna torácica y cervical durante el TS, se incrementa la carga en la misma y puede desencadenar con mayor probabilidad respuestas en las zonas que están bajo estrés. Además, la sobrepresión es un procedimiento que puede desencadenar

consecuencias negativas sobre el tejido neural, por lo que en el presente estudio se optó por estabilizar la posición de flexión sin aplicar dicha sobrepresión (22).

Por último, no hay ningún estudio que tenga en cuenta la variable localización de los síntomas para el cálculo de la fiabilidad. Para esta variable se obtuvo una fiabilidad intra-examinador buena. El hecho de conocer los valores de fiabilidad respecto a la localización de los síntomas producidos por el TND es un aspecto muy relevante para la clínica, ya que es una de las variables utilizadas para determinar la normalidad o anormalidad de los TNDs (6).

5.5 Limitaciones del estudio y pertinencia de estudios futuros

Este estudio presentó varias limitaciones. En primer lugar se utilizó únicamente la pieza de madera y la cincha alrededor de los muslos como dispositivos externos de fijación para mantener estable la posición de los sujetos. Otros autores estabilizan además la posición de la columna mediante una cincha (5) o midiendo la distancia del acromion al respaldo del asiento y manteniendo constante esta medición entre un día y otro (7). Esto podría haber afectado ligeramente a la fiabilidad, al no haber controlado tan específicamente la posición de los sujetos.

La pieza de madera resultó dar una gran estabilidad a la pelvis, lo cual es muy importante ya que hay que controlar que se mantenga estable el ángulo de la pelvis en relación con el fémur. Si no, los sujetos tienden a flexionarse incorrectamente, a producir una flexión dorso-lumbar demasiado escasa, a caer hacia atrás reduciendo el ángulo de flexión de cadera permitiendo una rotación posterior del sacro o a inclinarse en exceso en la flexión de cadera (6). Aún así, otros autores colocan como medida adicional un esfigmomanómetro entre el sacro del sujeto y el elemento que mantiene el sacro vertical para controlar que la presión no varía durante el procedimiento (9).

En segundo lugar, en el presente estudio se les pedía a los sujetos que indicasen el momento en el que sintieran una sensación de respuesta durante el

procedimiento del test, lo que puede resultar muy subjetivo. No obstante a través de la EVA, se objetivaba la intensidad que percibían los sujetos. Otros autores les piden que alcancen “punto de máximo discomfort debido al estiramiento” (7). En el presente estudio se optó por elegir el momento en el que sintieran una sensación de respuesta porque es lo que se utiliza en la práctica clínica para no generar tensión en el nervio, que puede estar potencialmente dañado. De este modo, se intentó realizar el TS de la forma más similar a la práctica clínica para poder extrapolar los resultados a dicho entorno.

En tercer lugar, en cuanto al tipo de sensaciones de respuesta, aunque no se registró, todos los sujetos refirieron verbalmente una sensación de estiramiento. Otros estudios solicitan a los sujetos que describan la naturaleza de las sensaciones de respuesta con sus propias palabras para reproducir la práctica clínica, siendo los términos más frecuentemente utilizados estiramiento (35,7%) y tirantez (26,2%) (22). Por ello también es un muy relevante la fase de DE durante los TNDs, para comprobar que la sensación de tensión corresponde al tejido neural y no al musculo-esquelético. Para la DE, en el presente estudio solo se les pedía a los sujetos que indicasen si había cambios en las sensaciones de respuesta, de manera que se clasificaba la respuesta como neurodinámica o músculo-esquelética. En cambio, otros autores lo objetivaban a través de la disminución de la intensidad de los síntomas en la EVA (22,25) o a través del aumento del RDM de extensión de rodilla (5,7).

En último lugar, en cuanto al material utilizado para medir el RDM de extensión de rodilla, en este estudio se utilizó un *smartphone* con la aplicación móvil *inclinometer*, colocado en la parte media de la cresta tibial. Pero otros estudios utilizaron un electrogoniómetro (7,26) o un goniómetro universal, colocando el centro en el cóndilo lateral de la rodilla y alineando la rama fija con el trocánter mayor y la rama móvil con el maléolo tibial (5). El *smartphone* es una opción más asequible para la práctica clínica que el electrogoniómetro y más manejable que el goniómetro universal. No obstante, el electrogoniómetro puede resultar más preciso.

Además de estas limitaciones es importante recalcar que no se puede afirmar que las respuestas obtenidas en este estudio corresponden con las respuestas

normales al TS en sujetos asintomáticos, debido al tamaño muestral. Walsh et al., (2007) realizaron un estudio de este tipo para establecer las respuestas sensoriales normales al TS, utilizando un tamaño muestral de 84 sujetos. Los resultados del presente estudio concuerdan con los de estos autores en cuanto a intensidad y son muy similares para la variable localización de los síntomas. Se necesitan estudios que determinen las respuestas normales al TS en cuanto al RDM de extensión de rodilla en el que se presenta la primera aparición de los síntomas. Además, se necesitan más estudios para determinar la naturaleza de las respuestas sensoriales y motoras en personas con síntomas (22).

El procedimiento seguido en este estudio es sencillo y al haber resultado tener una alta fiabilidad intra-examinador puede ser un punto de partida para estudios futuros. Es necesario que se continúe en esta línea de investigación en sujetos con síntomas, con el propósito de evaluar completamente la utilidad clínica del TS.

6. CONCLUSIONES

Los hallazgos del presente estudio mostraron que el TS tiene una buena fiabilidad intra-examinador para todas las variables analizadas en sujetos asintomáticos. Se obtuvo una fiabilidad muy buena para la variable intensidad de los síntomas, buena/sustancial para variable RDM de extensión de rodilla y buena para la variable localización de los síntomas.

7. BIBLIOGRAFÍA

1. Coppieters MW, Butler DS. Do ' sliders ' slide and ' tensioners ' tension? An analysis of neurodynamic techniques and considerations regarding their application. *Man Ther.* 2008;13:213-21.
2. Schmid AB, Brunner F, Luomajoki H, Held U, Bachmann LM, Künzer S, et al. Reliability of clinical tests to evaluate nerve function and mechanosensitivity of the upper limb peripheral nervous system. *BMC Musculoskelet Disord.* 2009;10(11):1-9.
3. Shacklock M. Neurodynamics. *Physiotherapy.* 1995;81(1):9-16.
4. Urban LM. The Straight-Leg-Raising Test: A Review. *J Orthop Sports Phys Ther.* 1981;2(3):117-33.
5. Herrington L, Bendix K, Cornwell C, Fielden N, Hankey K. What is the normal response to structural differentiation within the slump and straight leg raise tests? *Man Ther.* 2008;13(4):289-94.
6. Shacklock M. *Neurodinámica Clínica.* 1^a Edición. Barcelona: Elsevier; 2005.
7. Tucker N, Reid D, McNair P. Reliability and measurement error of active knee extension range of motion in a modified slump test position: a pilot study. *J Man Manip Ther.* 2007;15(4):85-91.
8. Maitland GD. The slump test: examination and treatment. *Aust J Physiother.* Australian Physiotherapy Association; 1985;31(6):215-9.
9. Shacklock M, Yee B, Van Hoof T, Foley R, Boddie K, Lacey E, et al. Slump Test: Effect of Contralateral Knee Extension on Response Sensations in

Asymptomatic Subjects and Cadaver Study. *Spine (Phila Pa 1976)*. 2016;41(4):205-10.

10. Urban LM, MacNeil BJ. Diagnostic Accuracy of the Slump Test for Identifying Neuropathic Pain in the Lower Limb. *J Orthop Sports Phys Ther*. 2015;45(8):596-603.
11. Lin P-L, Shih Y-F, Chen W-Y, Ma H-L. Neurodynamic responses to the femoral slump test in patients with anterior knee pain syndrome. *J Orthop Sports Phys Ther*. 2014;44(5):350-7.
12. Huang B-Y, Shih Y-F, Chen W-Y, Ma H-L. Predictors for Identifying Patients With Patellofemoral Pain Syndrome Responding to Femoral Nerve Mobilization. *Arch Phys Med Rehabil*. Elsevier Ltd; 2015;96(5):920-7.
13. Nagrale AV, Patil SP, Gandhi RA, Learman K. Effect of slump stretching versus lumbar mobilization with exercise in subjects with non-radicular low back pain: a randomized clinical trial. *J Man Manip Ther*. 2012;20(1):35-42.
14. Gabbe BJ, Bennell KL, Wajswelner H, Finch CF. Reliability of common lower extremity musculoskeletal screening tests. *Phys Ther Sport*. 2004;5(2):90-7.
15. Majlesi J, Togay H, Unalan H, Toprak S. The sensitivity and specificity of the Slump and the Straight Leg Raising tests in patients with lumbar disc herniation. *J Clin Rheumatol*. 2008;14(2):87-91.
16. Stankovic R, Johnell O, Maly P, Willner S. Use of lumbar extension, slump test, physical and neurological examination in the evaluation of patients with suspected herniated nucleus pulposus. A prospective clinical study. *Man Ther*. 1999;4(1):25-32.

17. Davis DS, Anderson IB, Carson MG, Elkins CL, Stuckey LB. Upper Limb Neural Tension and Seated Slump Tests: The False Positive Rate among Healthy Young Adults without Cervical or Lumbar Symptoms. *J Man Manip Ther.* 2008;16(3):136-41.
18. Fleiss JL. *The Design and Analysis of Clinical Experiments.* 1999.
19. Lohkamp M SK. Normal response to Upper Limb Neurodynamic Test 1 and 2A. *Man Ther.* 2011;16(2):125-30.
20. Magnusson S, Simonsen E, Aagaard P, Gleim G, McHugh M KM. Viscoelastic response to repeated static stretching in the human hamstring muscle. *Scand J Med Sci Sport.* 1995;5(6):342-7.
21. Han S, Hyun D, Lee O, Han J, Hoon S. Within-day reliability of shoulder range of motion measurement with a smartphone. *Man Ther.* Elsevier Ltd; 2012;17:298-304.
22. Walsh J, Flatley M, Johnston N, Bennett K. Slump test: sensory responses in asymptomatic subjects. *J Man Manip Ther.* 2007;15(4):231-8.
23. Philip K, Lew P, Matyas T. The inter-therapist reliability of the slump test. *Aust J Physiother.* Australian Physiotherapy Association; 1989;35(2):89-94.
24. Landis J, Koch G. The measurement of observer agreement for categorical data. *Biometrics.* 1997;33(1):159-74.
25. Lew PC, Briggs CA. Relationship between the cervical component of the slump test and change in hamstring muscle tension. *Man Ther.* 1997; 2(2): 98-105.

26. Coppieters MW et al. The impact of neurodynamic testing on the perception of experimentally induced muscle pain. *Man Ther.* 2005;10:52-60.
27. Yeung E, Jones M, Hall B. The response to the slump test in a group of female whiplash patients. *Aust Physiother.* 1997;43(4):245-52.
28. Butler D. The sensitive nervous system. 1st Editio. Adelaide, Australia: Noigroup Publications; 2000.
29. Kuilart KE, Woollam M, Barling E, Lucas N. The active knee extension test and Slump test in subjects with perceived hamstring tightness. *Int J Osteopath Med.* 2005;8:89-97.

ANEXO 1: DOCUMENTO DE INFORMACIÓN DE PARTICIPACIÓN

DOCUMENTO DE INFORMACIÓN PARA EL PARTICIPANTE

Título de la investigación: FIABILIDAD DEL TEST DE SLUMP EN SUJETOS ASINTOMÁTICOS.

1. Introducción:

Nos dirigimos a usted para invitarle a participar en un proyecto de investigación que estamos realizando en la Facultad de Ciencias de la Salud de la Universidad de Zaragoza. Su participación es importante para obtener el conocimiento que necesitamos, pero antes de tomar una decisión debe:

- Leer este documento entero
- Entender la información que contiene el documento
- Hacer todas las preguntas que considere necesarias
- Consultar con su médico-persona de confianza
- Tomar una decisión meditada
- Firmar el consentimiento informado, si finalmente desea participar.

Si decide participar se le entregará una copia de este documento y del consentimiento firmado. Por favor, consérvelos por si lo necesitara en un futuro.

2. ¿Por qué se le pide participar?

Se le solicita su colaboración porque cumple usted con los criterios de inclusión del estudio.

3. ¿Cuál es el objeto de este estudio?

Comparar el resultado de las mediciones de un determinado test, el Test de Slump, entre un día y otro. El test es un test común de valoración en fisioterapia que no presenta ningún riesgo para su salud. Consiste en adoptar una posición inicial, y a continuación el examinador le realizará una determinada secuencia de movimientos hasta que usted perciba una respuesta que no será dolorosa.

4. ¿Qué tengo que hacer si decido participar?

Recuerde que su participación es voluntaria y si decide no participar esto no afectará a su asistencia o a su relación con el investigador y su equipo. Si decide participar se le harán una serie de preguntas para saber si es adecuado para este estudio, son unas preguntas sencillas que pretender determinar si el test no está indicado en su caso. Le daremos cita para la primera medición del test en un horario adecuado a su disponibilidad, a la misma hora dos días consecutivos. En los datos de su ficha se recogerán su edad y su sexo, su nombre no aparecerá en la ficha, en su lugar le asignaremos un número. Estos datos, junto a los resultados obtenidos en el test permanecerán en propiedad del examinador.

5. ¿Qué riesgos o molestias supone?

Como se ha explicado antes, no supone ningún riesgo para la salud del sujeto y el test no busca provocar dolor. Además, si durante el desarrollo del test refiere síntomas adversos como dolor excesivo el test se detendrá.

6. ¿Obtendré algún beneficio por mi participación?

Al tratarse de un estudio de investigación orientado a generar conocimiento no obtendrá ningún beneficio por su participación si bien usted contribuirá al avance del conocimiento y al beneficio social. Usted no recibirá ninguna compensación económica por su participación.

7. ¿Cómo se van a gestionar mis datos personales?

Toda la información recogida se tratará conforme a lo establecido en la Ley Orgánica 15/99, de protección de datos de carácter personal. En la base de datos del estudio no se incluirán datos personales: ni su nombre, ni su nº de historia clínica ni ningún dato que le pueda identificar. Se le identificará por un código que sólo el equipo investigador podrá relacionar con su nombre.

Sólo el equipo investigador tendrá acceso a los datos de su historia clínica y nadie ajeno al centro podrá consultar su historial.

Para ejercer su derecho de acceso, rectificación, cancelación y oposición respecto a sus datos obtenidos durante el estudio debe ponerse en contacto con el investigador principal. Si las conclusiones del estudio se presentarán en congresos y publicaciones científicas, se harán siempre con datos agrupados y nunca se divulgará nada que le pueda identificar.

9. ¿Quién financia el estudio?

Este proyecto no tiene financiación económica.

10. ¿Se me informará de los resultados del estudio?

Usted tiene derecho a conocer los resultados del presente estudio, tanto los resultados generales como los derivados de sus datos específicos. También tiene derecho a no conocer dichos resultados si así lo desea. Por este motivo en el documento de consentimiento informado le preguntaremos qué opción prefiere. En caso de que desee conocer los resultados, el investigador le hará llegar los resultados.

¿Puedo cambiar de opinión?

Tal como se ha señalado, su participación es totalmente voluntaria, puede decidir no participar o retirarse del estudio en cualquier momento sin tener que dar explicaciones. Basta con que le manifieste su intención al investigador principal

del estudio. Si usted desea retirarse del estudio se eliminarán los datos recogidos.

¿Qué pasa si me surge alguna duda durante mi participación?

En caso de duda o para cualquier consulta relacionada con su participación puede ponerse en contacto con el investigador responsable, Victoria Aurell Badenas, en el teléfono 692328879 o por correo electrónico en la dirección victoriaaurellbadenas@gmail.com.

Muchas gracias por su atención, si finalmente desea participar tendrá que firmar el documento de consentimiento informado que le será entrado el día de las mediciones.

ANEXO 2: DOCUMENTO DE CONSENTIMIENTO INFORMADO

DOCUMENTO DE CONSENTIMIENTO INFORMADO

Título del PROYECTO: FIABILIDAD DEL TEST DE SLUMP EN SUJETOS ASINTOMÁTICOS

Yo, (nombre y apellidos del participante)

He leído el documento de información que se me ha entregado.

He podido hacer preguntas sobre el estudio y he recibido suficiente información sobre el mismo.

He hablado con: Victoria Aurell Badenas

Comprendo que mi participación es voluntaria.

Comprendo que puedo retirarme del estudio:

- 1) cuando quiera
- 2) sin tener que dar explicaciones
- 3) sin que esto repercuta en mis cuidados médicos

Presto libremente mi conformidad para participar en el estudio.

Deseo ser informado sobre los resultados del estudio: sí no (marque lo que proceda)

He recibido una copia firmada de este Consentimiento Informado.

Firma del participante:

Fecha:

He explicado la naturaleza y el propósito del estudio al sujeto mencionado

Firma del

Investigador:

ANEXO 3: FORMULARIO DE CESIÓN DE LOS DERECHOS DE IMAGEN

Formulario de cesión de los derechos de imagen

En el ámbito científico y docente se utilizan imágenes y medios audiovisuales para ilustrar documentos científicos y docentes. El presente documento está dirigido a ofrecer autorización a reproducir el material obtenido en su caso.

Yo, Fernando Jesús Gerente Mas con DNI 25203081A, entiendo que: la cesión de los derechos de imagen es voluntaria, autorizo a Victoria Aurell Badenas con DNI 73223920Q, para que pueda utilizar, exclusivamente con fines científicos o docentes, el material audiovisual obtenido.

Para ello, firmo este formulario de cesión de los derechos de imagen.

Firma del participante:



Fecha: 28/1/2016

ANEXO 4: HOJA DE REGISTRO

| | |
|-------------|--|
| Nº Registro | |
| Edad | |
| Sexo | |

PRIMERA VALORACIÓN

Fecha: __ / __ / 2016

Hora: __ : __

EEII derecha

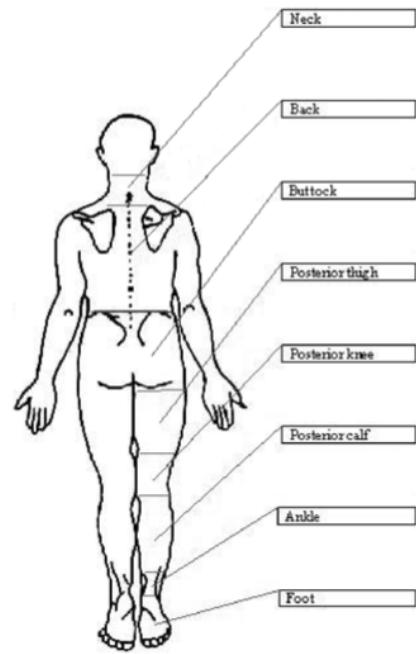
RDM extensión de rodilla: _____

Cambio en la respuesta con la diferenciación estructural: SÍ / NO.

EVA respuesta percibida:



Localización de la respuesta en la imagen:



EEII izquierda

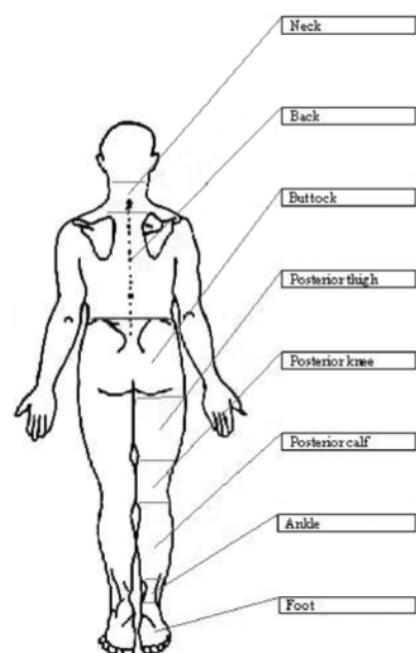
RDM extensión de rodilla: _____

Cambio en la respuesta con la diferenciación estructural: SÍ / NO.

EVA respuesta percibida:



Localización de la respuesta en la imagen:



SEGUNDA VALORACIÓN

Fecha: __ / __ / 2016

Hora: __ : __

EEII derecha

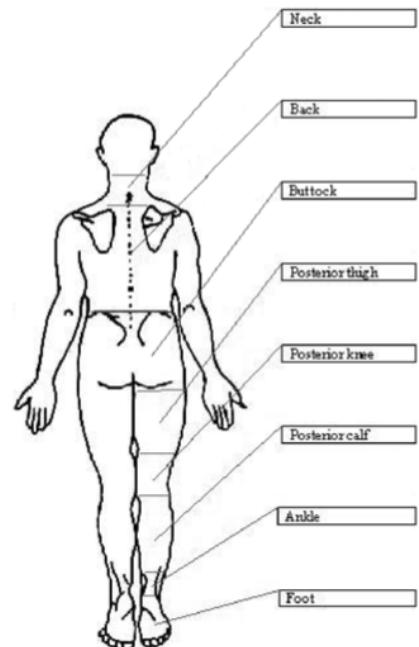
RDM extensión de rodilla: _____

Cambio en la respuesta con la diferenciación estructural: SÍ / NO.

EVA respuesta percibida:



Localización de la respuesta en la imagen:



EEII izquierda

RDM extensión de rodilla: _____

Cambio en la respuesta con la diferenciación estructural: SÍ / NO.

EVA respuesta percibida:



Localización de la respuesta en la imagen:

