



UNIVERSITAT DE VIC
UNIVERSITAT CENTRAL
DE CATALUNYA

¿LOS EJERCICIOS DE POTENCIACIÓN
MUSCULAR, ESTIRAMIENTOS Y DE MCKENZIE
ALIVIAN LAS LUMBALGIAS EN LOS JINETES?
ESTUDIO DE INTERVENCIÓN NO
FARMACOLÓGICO BASADO EN UN PROGRAMA
DE EJERCICIOS COMBINADOS

Fisioterapia deportiva

Lorraine JACQUET

(lorraine.jacquet@uvic.cat)

4º curso. Trabajo final de grado

Tutor: Eva Cirera Viñolas

eva.cirera@uvic.cat

Universidad de Vic – Facultad de ciencias de la salud y del bienestar.

Vic, mayo de 2019

Índice

1. Resumen	2
2. Antecedentes y estado actual del tema	4
2.1. Posición del jinete	4
2.1.1. Posición sentada ideal	4
2.1.2. Tipos de asiento	5
2.2. Movimiento del caballo y su repercusión sobre la espalda del jinete	7
2.3. Biomecánica de la espalda del jinete	9
2.4. Relación de la articulación coxofemoral con la espalda	10
2.5. Dolores más comunes:	
2.5.1. Incidencia de dolor.....	12
2.5.2. Diferentes orígenes.....	13
2.6. Diferentes técnicas con el objetivo de disminuir el dolor lumbar:	
2.6.1. Potenciación muscular del Core.....	14
2.6.2. Ejercicios basados en el método de McKenzie.....	14
2.6.3. Estiramientos.....	15
2.7. Conclusiones de los antecedentes y estado actual del tema.....	16
3. Hipótesis y objetivos.....	16
4. Metodología.....	18
4.1. Ámbito de estudio.....	18
4.2. Diseño.....	18
4.3. Población y muestra.....	18
4.4. Intervención	20
4.4.1. Ejercicios de potenciación muscular.....	23
4.4.2. Descripción de los ejercicios McKenzie	23
4.4.3. Descripción de los ejercicios de estiramientos.....	23
4.5. Variables y métodos de medida.....	24
4.6. Análisis de registros.....	25
4.7. Limitaciones del estudio.....	30
4.8. Aspectos éticos.....	30
5. Utilidad práctica del estudio.....	31
6. Bibliografía.....	32
7. Abreviaciones	37
8. Anexos.....	38
9. Agradecimientos.....	66

1. Resumen

La equitación es un deporte que puede generar lumbalgias en los jinetes por debilidad de la musculatura profunda del tronco, movimientos de los discos intervertebrales o la falta de amplitud articular de la cadera. El objetivo del estudio es de conocer el efecto sobre lumbalgias de jinetes de un programa de ejercicios combinados compuesto por estiramientos de la articulación de la cadera, potenciación muscular del core y ejercicios basados en el método McKenzie.

El estudio tendrá una muestra compuesta por jinetes y se llevará a cabo mediante la aleatorización de participantes en un grupo control sin tratamiento y un grupo experimental realizando el programa de ejercicios durante 10 semanas. La valoración del dolor se cumplirá mediante la escala numérica verbal antes de iniciar la intervención, a la quinta y a la última semana.

Posteriormente se analizarán los resultados con el programa estadístico SPSS. Compararemos el dolor antes y después del tratamiento de ambos grupos para conocer el posible efecto de los ejercicios combinados sobre las lumbalgias.

Si los resultados esperados están confirmados, el estudio servirá a los fisioterapeutas de utilidad práctica. Podrán proponer la combinación de los ejercicios del estudio para mejorar las lumbalgias de jinetes.

Palabras claves: Lumbalgia, jinete, estiramiento, McKenzie, potenciación muscular.

Abstract:

Horse riding is a sport that can cause low back pain (LBP) in riders due to weakness of the deep trunk muscles, movements of the intervertebral discs or lack of joint width of the hip. The aim of this study is to know the effect on LBP of riders of a combined exercise program composed of stretching of the hip joint, core musculature strengthening, and exercises based on the McKenzie method.

The study will have a sample composed of riders and will be carried out through the randomization of participants in a control group without treatment and an experimental group performing the exercise program for 10 weeks. The assessment of the pain will be fulfilled by means of the verbal numerical scale before starting the intervention, the fifth and the last week.

Subsequently, the results will be analysed with the statistical program SPSS. We will compare the pain before and after the treatment of both groups to know the effect of the combined exercises on LBP.

If the expected results are confirmed, the study will serve the physiotherapists of practical use. They will be able to propose the combination of the exercises of the study to improve the LBP of riders.

Key words: horse rider, low back pain, McKenzie, stretching, musculature strengthening

2. Antecedentes y estado actual del tema:

La equitación es el único deporte que pone en relación una pareja compuesta por el hombre y el caballo disponiendo ambos de capacidades cognitivas. Aquella pareja está buscando un equilibrio mutuo con el caballo en movimiento constante en los 3 planos. El jinete tiene que adaptarse al ritmo del caballo y a su actividad por su posición. También, la equitación es uno de los deportes lo más practicado, en Francia, el número de federados alcanza los 700 000 en 2012 y 600 000 en 2019(1,2). La popularización de este deporte desencadena una crítica de su imagen por un pensamiento que dice que la práctica de la equitación es el responsable de dolores vertebrales por traumatismos y presiones.

En introducción vamos a describir, a partir de los resultados de la búsqueda bibliográfica, la fisiología de la espalda del jinete con los posibles orígenes del dolor lumbar. Investigaremos también sobre las posibles técnicas existente para aliviar las lumbalgias. En la segunda parte del trabajo, propondremos el proceso para evaluar la efectividad de un programa de ejercicios sobre las lumbalgias de los jinetes.

2.1. Posición del jinete

En la monta hípica tenemos 2 principales tipos de posiciones: la posición sentada, utilizada frecuentemente en equitación de base como la doma y la posición en suspensión usada en disciplinas como obstáculos(3). En este estudio nos enfocamos en la doma que consiste en realizar varias figuras determinadas en la pista en relación con los puntos de referencia de la pista señalados por 12 letras a intervalos regulares. La pareja es juzgada por la actitud, la fluidez del caballo, la armonía de la pareja y la precisión de las figuras(4).

2.1.1. Posición sentada ideal

Vamos a hablar de la posición sentada más usada en la disciplina de doma. La posición sentada ideal es: (3,5)

- La mirada recta hacia el horizonte con la cabeza en alto.
- La espalda recta sin tensión, cerca de la vertical, hombros bajados y relajados, orientados en el eje de los hombros del caballo
- Los antebrazos prolongan la alineación de las riendas y la boca del caballo. Los pulgares están encima cerrados en las riendas;

- Sentado hacia la perilla de la silla sobre las nalgas. La cadera queda flexible.
- Rodillas con una flexión leve y relajadas.
- Las piernas caen naturalmente, los gemelos en contacto con el caballo
- Los tobillos son flexibles y talones ligeramente bajados. La punta de los dedos del pie en los estribos se encuentra debajo del centro de gravedad del jinete.

Esta posición no es estática, tiene que adaptarse al paso del caballo, por eso el jinete usa su asiento definido como la calidad del jinete para dominar su equilibrio, en toda circunstancia y en cualquier reacción del caballo mediante la fijación de puntos de contacto de las nalgas y piernas(6). El asiento del jinete se ejerce a través del peso corporal, actuando sobre la espalda del caballo y de manera general sobre su equilibrio(7).

2.1.2. Tipos de asiento

La espalda y el asiento del jinete varían en función de su nivel en la monta hípica. Distinguimos tres tipos de asientos con una posición diferente de la pelvis, pero en todo caso, la parte superior del cuerpo queda recta (Fig. 1 y 2). Un estudio demostró que una espalda bien recta es sinónimo de alto nivel en equitación mientras que un tronco hacia delante y un asiento sobre el pubis o asiento con espalda cóncava, visto posteriormente, sería más asimilado a una monta debutante(6). Los tres tipos de asientos son estudiados varias veces por el Doctor Auvinet en 1999 mediante radiografías de la pelvis y de la columna lumbar de un jinete en plano sagital sobre un potro(8).

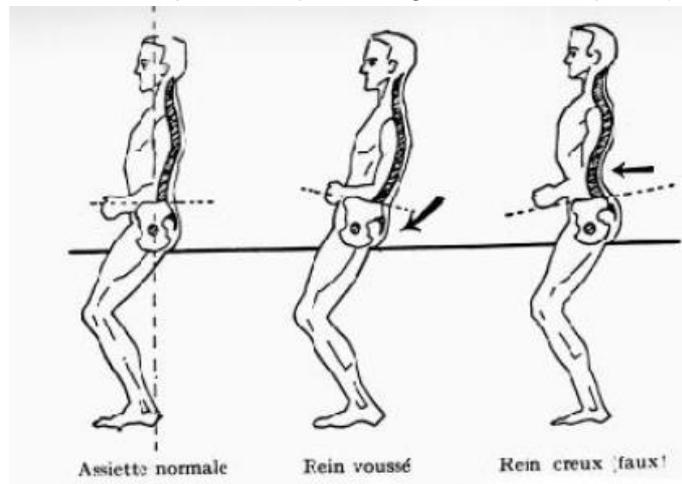


Figura 1: 3 modelos de adaptación del jinete (8)

“Assiette normale”: asiento ideal

“Rein voussé”: Asiento convexo

“Rein creux”: Asiento cóncavo

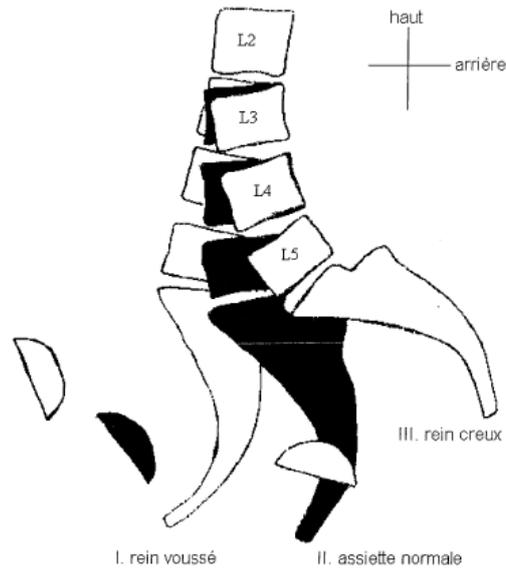


Figura 2: Diferentes posiciones de la pelvis y de la columna lumbar según Doctor Auvinet
 Imagen de la superposición de las 3 radiografías de un sujeto teniendo los tres tipos de asiento.

Asiento ideal

Cuando el jinete tiene la posición ideal, está sentado en sus isquiones, a veces detrás de los isquiones en las nalgas. La pelvis está en retroversión respecto a la posición de bipedestación. En esta posición, se produce una desaparición de la lordosis lumbar provocando el paralelismo del espacio discal lumbar y de hecho una repartición correcta de las fuerzas verticales. Esta posición estática de referencia permite la adaptación del jinete en dinámica para alcanzar la mayor armonía con el caballo mediante movimientos alternados de anteversión y retroversión. (8)

Asiento convexo

El asiento con la espalda convexa es la postura del jinete a caballo con la retroversión de la pelvis acentuada lo que lleva a la rectificación del raquis y los cuerpos vertebrales son paralelos. En casos extremos la curvatura lumbar se invierte a nivel de los discos L1-L2 y L2-L3. Esta posición a caballo dirige hacia posterior los hombros y la parte superior del tronco. La posición con asiento convexo puede ser utilizada para tener una mayor ayuda de impulsión al caballo, pero también se usa durante el trote sentado donde las fuerzas verticales son importantes, el jinete queda pegado a la silla y amortigua estas fuerzas (8,9).

Asiento cóncavo

Hay jinetes que utilizan el asiento con espalda cóncava. En esta posición, la pelvis se pone en anteversión. El jinete está sentado en su pubis y no en sus isquiones y como se demostró en el estudio de Castillo E, Hsu C et al. en 2017 la anteversión acentúa la lordosis lumbar y la cifosis dorsal (10) (Fig. 3). La posición con espalda cóncava no está aconsejada en la equitación clásica(8). Este asiento, no corresponde a una posición de ahorro como puede ser el asiento ideal o el asiento con espalda convexa. En efecto, el espacio intervertebral en su parte posterior se pinza y favorece la sobrecarga articular posterior(8,11).

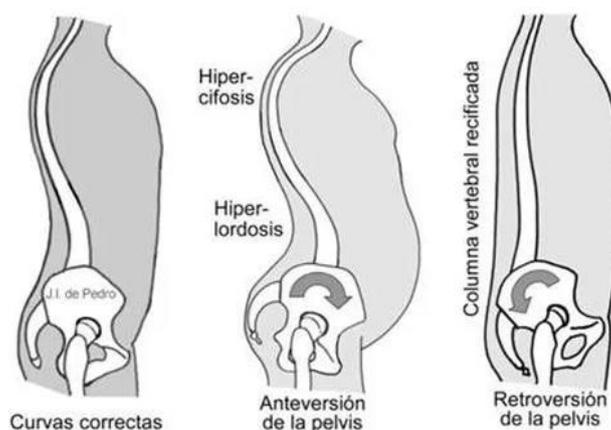


Figura 3: efectos de la anteversión y retroversión de la pelvis sobre las curvaturas de la columna vertebral. (https://www.taringa.net/+hazlo_tu_mismo/como-corregir-la-columna-vertebral-lordosis_12qo6t)

2.2. Movimientos del caballo y su repercusión sobre la espalda del jinete.

Cuando el caballo está moviéndose, el jinete tiene que adaptarse y absorber un conjunto de fuerzas que el caballo le transmite. Es con el juego del asiento que se hace la repartición de estas fuerzas en los discos intervertebrales.

Paso:

A cada paso del caballo, la adaptación es diferente. Al paso, el caballo tiene pasos simétricos en cuatro tiempos(7). El mecanismo del paso del caballo si empezamos con la mano derecha sigue el pie izquierdo, mano izquierda, pie derecho (12). La fuerza de sustentación es casi nula porque el paso es un paso sin fase de suspensión. El desplazamiento vertical de la silla durante la marcha resulta del descenso y ascenso de

la grupa comparado a la cruz del caballo, la pelvis del jinete se inclina de un lado a otro por la ausencia de efecto de impacto y los movimientos alternados de los pasos (13).

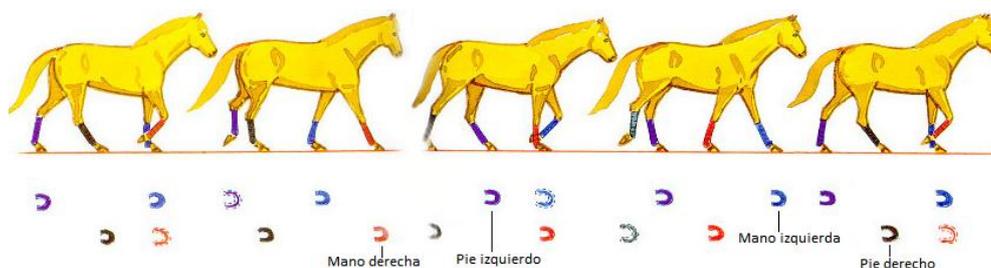


Figura 5: mecanismo del paso <http://chevaux-passions.e-monsite.com/pages/les-allures-du-cheval.html>

Trote:

El trote es un paso del caballo simétrico en 2 tiempos y un momento de suspensión. Su mecanismo es una sucesión de base diagonales: pares de pezuñas tocando el suelo simultáneamente (mano izquierda con el pie derecho y la mano derecha con el pie izquierdo) separados por un momento de suspensión. La cruz y la grupa del caballo bajan y suben en mismo tiempo provocando un movimiento vertical(12).

Si nos fijamos en la disciplina de doma, el jinete tiene una posición sentada. Al trote el rol amortiguador está más solicitado. Durante la suspensión, hay un ascenso súbito del cuerpo del caballo y el jinete provoca una báscula en retroversión de la pelvis produciendo una desaparición de la lordosis lumbar. La espalda tiene que amortiguar el ascenso de esta suspensión. A cada apoyo de los diagonales del caballo, su espalda baja y sube rápidamente con la proyección del trote. La espalda del caballo baja más rápidamente que la del jinete y se produce un choque. Entonces, un jinete con un buen nivel en el deporte tiene que quedar en contacto con la silla y hacer el movimiento de retroversión de la pelvis durante la fase de ascenso y anteversión con acentuación de la lordosis lumbar durante la fase de descenso. Este choque está amortiguado por la columna vertebral del jinete, produciendo tensión mecánica vertical de cizallamiento cuando las mesetas vertebrales no son paralelas entre sí. Los movimientos de flexión y extensión del raquis se propagan a lo largo de la espalda del jinete con una mayor intensidad a nivel de la cintura pélvica y menor a la cintura escapular(12,14). La intensidad varía en función del nivel del jinete. Un jinete de alto nivel trotea con un movimiento menor a altura de su cabeza y cintura escapular que un jinete debutante(4).

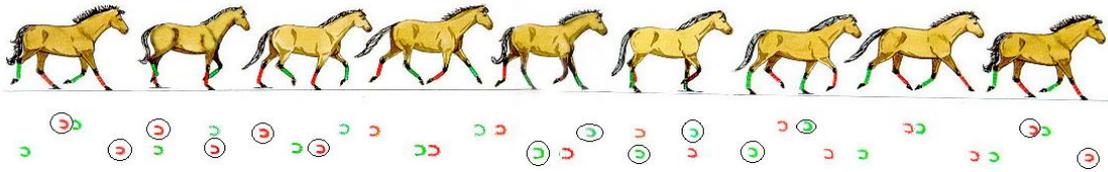


Figura 6: Mecanismo del trote.

Las herraduras rodeadas son los que son apoyados al suelo. Los diagonales son representados por colores. <https://www.heppique.fr/notions-sur-les-allures-du-cheval/>

Galope:

El galope es un paso asimétrico y basculante en 3 tiempos con un tiempo de suspensión. El caballo galopa en la pista a mano derecha cuando coloca su pie izquierdo seguido por el diagonal izquierdo (mano izquierda con el pie derecho) y por fin su mano derecha (7,12).

El descenso del cuello en mismo tiempo que la colocación de la mano interior (a mano derecha de la pista es la mano derecha del caballo) seguido por su ascenso correspondiendo a la colocación del pie izquierdo(12). El impacto después de la suspensión del galope proporciona una fuerza desde la silla en dirección de la cabeza del jinete. Este impacto puede generar fuerzas de compresión a nivel de los discos intervertebrales pero menores que las del trote.

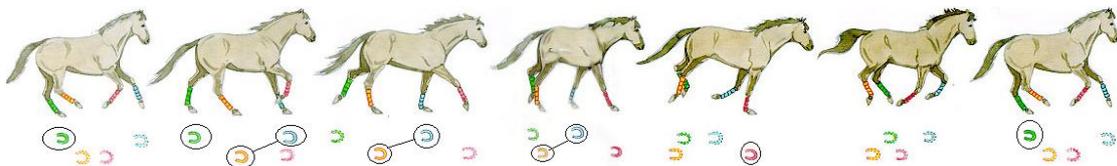


Figura 7: mecanismo del Galope. Las herraduras rodeadas son las que son apoyadas al suelo.

<http://terra-animalia.blogspot.com/2010/04/les-allures.html>

2.3. Biomecánica de la espalda del jinete

Hemos visto que movimientos de anteversión y retroversión de la pelvis permiten compensar los choques verticales de compresión y cizallamiento. Además de proteger la espalda, permiten también un contacto permanente con la silla de montar y acompañar el caballo. También esta función amortiguadora se acompaña de una variación de las curvaturas de espalda sin alcanzar amplitudes articulares peligrosas(15–17) .

La lordosis del raquis lumbar es una curvatura natural de la columna vertebral como las curvaturas sacra, torácica y cervical. La presencia de aquellas curvaturas permite una mayor resistencia frente a fuerzas axiales(18). Los cuerpos vertebrales y discos intervertebrales de la columna lumbar tienen formas de cuña de perfil y permiten que la columna lumbar humana adquiera una curvatura convexa ventral conocida como lordosis y así absorber los choques verticales durante la bipedestación(10).

La posición en silla lleva un fenómeno de aplanamiento general de las curvaturas y una desaparición de la lordosis. Las piernas no sostienen el cuerpo sino la pelvis en contacto con la silla. La retroversión de la cadera reduce la lordosis de la columna lumbar(19,20) y las mesetas vertebrales se encuentran paralelas permitiendo una repartición de las fuerzas en los discos vertebrales(21). De hecho, cuando el cuerpo del caballo desciende, tendremos una retroversión de la pelvis y una disminución de lordosis lumbar para absorber las fuerzas axiales(16).

2.4. Relación de la articulación coxofemoral con la espalda.

La posición ideal del jinete pone en retroversión su pelvis con las piernas bajando. En la doma, las estriberas están largas para bajar el centro de gravedad por fin de aumentar estabilidad. Esta posición complica aún más el efecto sobre la espalda. Estudios afirman la relación del ángulo de flexión de la cadera con la curvatura de la columna lumbar, pero hay controversias según autores.

El estudio de Vanneuville G., Garcier J. et al. demuestra en 1992 que la columna lumbar está en relación íntima con la articulación coxofemoral. Estudian mediante radiografías en plano sagital los ángulos de las articulaciones de halterófilos que forman parte de la cadera en bipedestación sin carga y con carga de 50kg. Este estudio muestra que el ángulo del eje femoral comparado al eje de la meseta sacra (ángulo δ en la Figura 4) aumenta de manera comparable a la inclinación de la meseta comparado al eje vertical (ángulo β en Figura 4). Según el estudio los halterófilos son comparables a los jinetes. Tenemos entonces una horizontalización de la meseta sacra y una retroversión de la pelvis. Esta angulación no permite una repartición de las fuerzas sobre las facetas cigapofisarias sino en los discos intervertebrales(20).

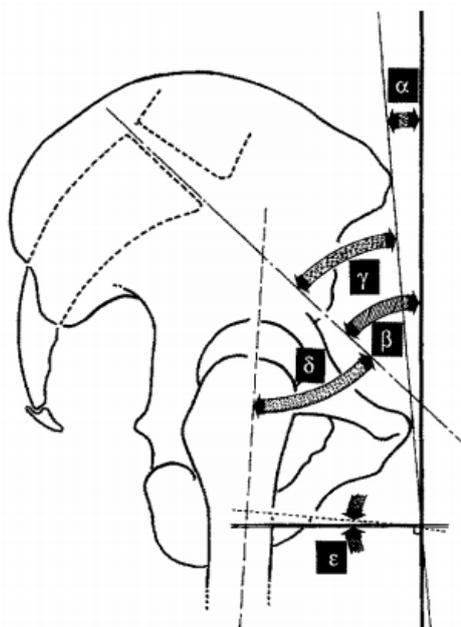


Figure 4: diferentes ángulos medidos durante el estudio de Vanneuville G. (20)

Un estudio de Keegan en 1953 sobre 4 jinetes muestra que el ángulo tronco/muslo influye la posición de anteversión y retroversión de la pelvis. A más la pierna baja y abre el ángulo tronco/muslo más hay una anteversión de la pelvis y mayor lordosis lumbar. Estos movimientos se oponen al movimiento de retroversión de la pelvis que permite una repartición de fuerzas en los discos intervertebrales visto anteriormente por Vanneuville G. et al. Según Keegan es causa de la tensión o acortamiento de los flexores de cadera; el psoas iliaco y tensor de la fascia lata que imponen la extensión de la cadera con incidencia sobre la espalda baja mediante la orígenes e inserciones de estos músculos(22).

El estudio de Keegan esta refutado por el estudio de Teyssandier en 1991 que estudia en 4 jinetes la longitud de las estriberas y las consecuencias sobre la posición de anteversión y retroversión de la pelvis. La variación de la longitud de las estriberas tiene una consecuencia no significativa sobre el estado de anteversión de la pelvis y curvas de la columna. Entonces Teyssandier muestra que el descenso de la pierna no se opone al movimiento de retroversión de la pelvis recomendable para los jinetes bajo condiciones que el balance articular es normal y que el jinete busca la mayor libertad de extensión coxofemoral(11).

Por lo tanto, Keegan y Teyssandier explican el hecho que la articulación coxofemoral tiene que ser libre de movimiento con amplitud articular suficiente para no incidir sobre los movimientos de la pelvis y curvaturas de la columna. Por eso, ambos autores están

de acuerdos sobre el mantenimiento de la flexibilidad de esta articulación. Además, los estudios de Keegan y Teyssandier son realizados en una pequeña muestra de 4 jinetes. El tamaño de la muestra influye sobre la evidencia de los estudios.

Conjuntamente, el Tensor de la Fascia Lata (TFL) se usa para la abducción, la flexión, rotación interna de la cadera y también la extensión, rotación externa de la rodilla. Estudios de Gottschalk et al. (1989), Schamberger et al. (2002) y Bae et al. (2017) explicaron que, si el TFL está acortado, la articulación de la cadera sufrirá de una rotación interna conduciendo a la rotación de la pelvis y que una rotación interna excesiva de la articulación de la cadera llevará una mala alineación de la columna lumbar y de la cadera alcanzando dolor en la región lumbar y de la pelvis. Entonces, el estiramiento del TFL debe aconsejarse para el tratamiento de lumbalgias ya que en los estudios se confirman la mejora del amplitud articular de la cadera y pelvis y reduce el dolor lumbar.(23–25). Además, en el estudio reciente de Lee et al (2015), mostraron la correlación entre la tensión del TFL y de las fibras anteriores del glúteo medio con las lumbalgias crónicas. Después de la relajación y potenciación de estos músculos durante la intervención del estudio, los autores observan un alivio del dolor lumbar(26).

2.5. Dolores más comunes

2.5.1. Incidencia de dolor

El dolor lumbar es un dolor bastante común en el mundo. En efecto según la OMS, 80% de la población mundial ha sufrido o sufrirá de una lumbalgia en su vida (27). Además, la epidemiología de dolor lumbar varía en relación con el país; en Europa central, en los países industrializados la prevalencia de lumbalgias comunes se sitúa entre 60% y 70% (28). La monta hípica es un deporte muy violento con una tasa elevada de incidencia de lesiones por accidentes y traumatismos (como pueden ser las caídas de caballo)(29). El 19% de estas lesiones son lesiones de la zona lumbar. En jinetes de competición y profesionales, la lumbalgia forma parte de los síntomas lo más frecuentes con una incidencia de dolores de espalda muy elevada (72,5%) (17).

Las lumbalgias comunes afectan al 45-65% de los jinetes. Las lumbalgias comunes están compuestas por las lumbalgias estáticas y de esfuerzo. La lumbalgia estática se caracteriza por un dolor lumbar debido a una bipedestación prolongada de una duración de 1h como máximo. Pueden desencadenar este dolor en situación como ceremonias oficiales o posición de pie prolongada en la pista. En cuanto a la lumbalgia de esfuerzo, se caracteriza por una aparición del dolor por la noche, a menudo después de un trabajo

intensivo a caballo y el dolor se alivia en decúbito. Las lumbalgias comunes son pocas invalidantes, no presentan una discapacidad funcional suficiente como motivo de consulta. Además, las lumbalgias comunes desaparecen a caballo. Este dolor no se intensifica con los años y al revés tiende a mejorarse a partir del momento donde el jinete reduce la práctica cotidiana. El estudio de Auvinet B. revela una evidencia entre la intensidad de la práctica diaria y la prevalencia de lumbalgias. 48% de lumbalgias en jinetes que practican 2 hasta 3 horas por día contra 72% en jinetes que practican 8 hasta 9 horas por día. (8,16,30)

El estudio demuestra también una paradoja sobre las lumbalgias de los jinetes de alto nivel. Cuando dejan de montar a caballo durante largo periodo de tiempo desde unos días hasta unas semanas, los jinetes notan un empeoramiento de la lumbalgia existente previamente. Igualmente, volver a montar se traduce por una mejora de la lumbalgia, aunque la frecuencia de lumbalgias en jinetes está en relación con la duración de práctica cotidiana. Auvinet B. explica esta paradoja por la sollicitación de la musculatura vertebral profunda importante en jinetes durante la fase de auto enderezamiento, de hecho, la musculatura permite una buena postura y reduce dolores de espalda(8,16).

Otro estudio muestra que no hay correlación significativa entre el sexo y los dolores de espalda para la doma como para los saltos de obstáculos, sino que demuestran la mayor afectación de dolor de espalda por los jinetes de doma. (31)

2.5.2. Diferentes orígenes:

Visto anteriormente, la sollicitación de la musculatura vertebral profunda durante la fase de auto enderezamiento permite una buena postura y reduce dolores de espalda. Podemos decir que la parada de la práctica de la monta hípica tiene que ser compensada por una potenciación muscular de la musculatura vertebral profunda.

Además, dentro del estudio de Hedman et al. observaron que las fuerzas ejercidas durante la flexión perjudican el disco intervertebral. Si comparamos la desaparición de la lordosis lumbar con la flexión del segmento lumbar podemos diferenciar ambas posiciones con el componente paralelo de las vértebras entre sí en la desaparición lumbar mientras que en la flexión tenemos los extremos anteriores de las vértebras acercados y los extremos posteriores alejados. Entonces en el caso de un jinete con un asiento convexo y una exageración de la desaparición lordótica se puede encontrar problemas en discos vertebrales (32).

También, hemos visto anteriormente por los estudios de Keegan, que la tensión de los músculos flexores de la cadera, psoas iliaco y tensor de la fascia lata puede frenar el movimiento de retroversión de la pelvis y sostener la anteversión generando la lordosis lumbar. Además, Teyssandier refuta este estudio explicando que, si el jinete tiene un balance articular normal, el movimiento de anteversión y retroversión no está alterado. Por lo tanto, ambos estudios aconsejan un mantenimiento de una buena movilidad articular de la articulación coxofemoral. Otros estudios más recientes confirman que el acortamiento del musculo TFL de la cadera influye en el dolor lumbar.

2.6. Diferentes técnicas con el objetivo de disminuir el dolor lumbar.

2.6.1. Potenciación muscular del Core

En un estudio tipo metaanálisis estudiando 4 artículos, los autores explican, que hay 4 tipos de entrenamiento de core que permiten fortalecer la musculatura profunda del tronco y así disminuir el dolor lumbar: ejercicios de equilibrio de tronco, ejercicios de estabilización, estabilización segmentaria y ejercicios de control motor(33). Para potenciar de manera eficaz la musculatura profunda del tronco, el trabajo de core puede ser el tipo de ejercicio más beneficioso. Los músculos de Core, son un grupo muscular primario para mantener la estabilidad espinal(34). Wang et al. constataron en una metaanálisis que los ejercicios de core produjeron mejores resultados que el ejercicio general durante los primeros 3 meses de intervención para la lumbalgia(35).

Podemos pensar que la potenciación de los músculos del core para los jinetes con lumbalgia puede ser beneficiosa. Vimos anteriormente que los jinetes pueden tener lumbalgias por culpa de una debilidad muscular en el tronco, la potenciación muscular puede entonces aliviar su lumbalgia.

2.6.2. Ejercicios basados en el método de McKenzie

El método McKenzie se centra en la idea de que la autonomía del paciente es fundamental que el paciente aprenda a auto tratarse. El fisioterapeuta formado en este método evalúa al paciente con tres objetivos: identificar los marcadores que permiten de fijar los objetivos de los pacientes, formular el diagnostico mecánico y buscar contraindicaciones y signos de alerta. El paciente no acude a la consulta para “recibir” un tratamiento, McKenzie habla de una alianza terapéutica, en la que se instaura un

proceso de cooperación entre el fisioterapeuta y el paciente. Se exploran las posibilidades de autotratamiento como ejercicios repetidos en una dirección específica. Los ejercicios enseñados son combinados con un enfoque educativo(36). Está demostrado en varios estudios que el método McKenzie permite de mejorar el dolor lumbar respecto a otros tratamientos. (37–40)

Los efectos del método de McKenzie pueden permanecer hasta los 6 meses después del tratamiento y que los ejercicios pueden reducir el número de episodios recurrente de dolor lumbar(41).

A nivel de los jinetes, los movimientos producidos por la postura a caballo pueden provocar acumulación de presiones en una dirección determinada lo cual puede generar roturas por fatiga del anillo y desplazamiento del núcleo. De hecho, los jinetes tienden a padecer del síndrome de desarreglo definido por McKenzie como un “desplazamiento dentro de uno o varios segmentos móviles(36).

2.6.3. Estiramientos

Según el libro de Ylinen, El estiramiento tiene varios efectos positivos; alivia tensión muscular, permite mejorar la circulación sanguínea, mejora la fuerza muscular, aumenta el movimiento en el tronco y las piernas al estirar, hay una mayor capacidad de deslizamiento entre los tejidos, alivia el dolor lumbar y ayuda a la recuperación del movimiento normal.(42,43)

Anteriormente hemos visto que varios autores como Teyssandier y Keegan aconsejan una buena movilidad de la articulación coxofemoral para evitar la compensación de la columna lumbar. Los estiramientos permiten de disminuir la tensión muscular a nivel de la cadera y de permitir un mayor movimiento de la pelvis sin padecer la columna lumbar.

La cadera está compuesta por el musculo TFL, Psoas-iliaco, del cuádriceps y de los grupos muscular isquiotibiales y aductores. Anteriormente, explicamos que el estiramiento del TFL es muy importante en el dolor lumbar para aumentar la flexibilidad de la articulación coxofemoral y reducir la mala alineación que puede llevar un TFL acortado (44).

Podemos pensar que el estiramiento de la articulación coxofemoral puede ayudar los movimientos de la pelvis y así disminuir dolores de espalda en jinetes.

2.7. Conclusiones de los antecedentes actual del tema:

Sabemos que el número de federados en la Federación Francesa de Equitación aumenta cada año, es un deporte bastante practicado. La popularización del deporte y entonces la afectación de varios individuos por este deporte debería generar varios estudios sobre el tema. Conocer el origen del dolor y poder tratar las lumbalgias de los jinetes mediante ejercicios aislados de la práctica de la equitación son importantes.

Las informaciones sobre las causas de dolores de espalda en los jinetes son pobres o antiguos. Tenemos pocos estudios confirmando la hipótesis de la producción de dolores por culpa de la práctica de equitación, pero hay varias suposiciones que nos orientan en la etiología de las lumbalgias. Los autores no identificaron las fuerzas provocadas por el caballo a pesar de las pruebas de lesiones en la columna vertebral en relación con traumatismo durante la equitación, sino que podemos concluir mediante esta bibliografía que la producción del dolor puede provenir de diferentes causas como la alteración de las amplitudes articulares de la articulación coxofemoral, una musculatura de espalda débil o un problema de discos intervertebrales.

Vimos que el dolor lumbar está presente en los jinetes entonces pueden acudir a la consulta de fisioterapeutas. Por esto sería interesante conocer un programa de ejercicios de fisioterapia para tratar el dolor de los jinetes.

Anteriormente vimos que la amplitud articular de la cadera, la fuerza de los músculos profundos de espalda y una buena repartición de la fuerza sobre los discos influyen sobre el dolor lumbar y pueden ser el origen de las lumbalgias de los jinetes. Por eso queremos diseñar un programa de ejercicios para aliviar las lumbalgias, y demostrar su utilidad con un estudio de intervención. Los ejercicios están basados en:

- Estiramientos para mantener buenas amplitudes articulares.
- Potenciación muscular de la espalda profunda mediante ejercicios de Core.
- Ejercicios de Mackenzie para compensar los movimientos de los discos intervertebrales lumbares.

3. Hipótesis y objetivos:

La hipótesis del estudio es que un programa de ejercicios combinados de potenciación muscular, estiramientos y ejercicios basado en el método de McKenzie permite una mejora de las lumbalgias en jinetes.

Objetivo principal: Demostrar el efecto del programa de ejercicios para aliviar lumbalgias de los jinetes

Objetivos secundarios:

- Elaborar los tipos de ejercicios ideales para disminuir lumbalgias.
- Proponer una guía de intervención terapéutica para los fisioterapeutas que tratan los jinetes con lumbalgias.
- Conocer una posible relación entre la experiencia y las horas de prácticas semanales con las lumbalgias

4. Metodología:

4.1. Ámbito de estudio

El presente estudio se realizará a Francia en “Centre Kiné & Sport Paris 5”. Se escogió este centro porque es especializado en el deporte y los fisioterapeutas se forman en el método McKenzie, necesario para realizar la intervención.

4.2. Diseño

El estudio trata de valorar los posibles efectos sobre las lumbalgias que pueden tener los ejercicios del método McKenzie, de estiramientos y de potenciación muscular. Por esto, el proyecto es un estudio experimental a través de un ensayo clínico aleatorizado y prospectivo comparando diferentes grupos de individuos y tipos de ejercicios asociados. Cada paciente será asignado a un grupo de forma aleatoria, puede estar en el grupo experimental o control. El estudio será longitudinal ya que se recogerá las valoraciones del dolor antes, durante y después de la intervención y tendrá una duración de 10 semanas. Para evitar y prevenir un sesgo consciente o inconsciente en el diseño, la intervención tendrá un enmascaramiento: el fisioterapeuta que recopila los datos de valoración no sabrá el grupo en el que el individuo valorado está asignado. De esta manera, garantiza la objetividad e imparcialidad del evaluador.

4.3. Población y muestra

Población diana/de estudio:

Los jinetes con un dolor lumbar estático o de esfuerzo son la población diana del proyecto, por lo tanto, la población de estudio se compone de jinetes federados franceses con lumbalgia y un nivel de galope 5 mínimo. Se requiere una población con un nivel bastante alto de equitación para tener jinetes con posiciones correctas durante la monta.

Criterios de inclusión y Exclusión:

Los individuos que quieren participar al estudio tienen que cumplir criterios de inclusión:

- ❖ nivel mínimo de galope 5. Para que los resultados no estén influidos por culpa de una mala posición a caballo,
- ❖ practicar al menos 2h por semanas de equitación en el último año para escoger individuos activos en la equitación,
- ❖ ser un federado francés
- ❖ y tener una lumbalgia no específica con un dolor de al menos 3/10 en la escala numérica del dolor para tener resultados significativos.

Los individuos que cumplen criterios como padecer de cualquiera patología o alteración de espalda (espondilolistesis, artrosis, escoliosis, enfermedades reumáticas, enfermedades inflamatorias, estenosis espinal, tumores, cualquiera cirugía anterior de la columna vertebral, alteración de la raíz nerviosa de la región lumbar, enfermedades cardiovasculares...) o de trastornos cognitivos serán excluidos del estudio porque una patología de espalda puede ser la causante del dolor. Los individuos con trastornos cognitivos serán excluidos ya que estos trastornos pueden interferir sobre la comprensión de los ejercicios o escalas de valoración. Los participantes no podrán recibir otra terapia simultáneamente. Además, los individuos con dolor tipo ciático y/o que toman fármacos son excluidos del estudio. Para una valoración correcta del dolor, los participantes tendrán una edad superior o igual a los 6 años (45).

Muestra:

Se pedirá a la Federación Francesa de Equitación (FFE) poder enviar por correo una carta de invitación a participar en el estudio con toda la información, un cuestionario y el consentimiento informado, a los jinetes con galope 5 (Anexo 1, 2, 3 y 4). El cuestionario se constituirá de varias preguntas para conocer su respuesta en cuanto al proyecto y datos personales, sobre la clínica y la práctica de equitación. A los jinetes que quieren participar al estudio, se les pedirá que firmen el consentimiento informado para participar al estudio y que entiendan el significado del estudio (Anexo 2 y 3). Si hay menores, los representantes responsables tendrán que rellenar el consentimiento informado para los menores (Anexo 4). Con la documentación, los jinetes tendrán un sobre para devolver los documentos necesarios al estudio. Además, se asegurará a los pacientes que los datos de la investigación se mantendrán confidenciales y se utilizará solo para la investigación. La asignación se ocultará mediante el uso del número de registro.

Durante la recogida de los datos del cuestionario excluirémos los individuos habiendo respondido:

- “No” en la pregunta “practica $\geq 2h$ /semana en el último año.
- “Si en la pregunta “antecedentes de patología de espalda”.
- “no” en dolor lumbar.
- “Dolor al estar sentado” en la pregunta “cuando tienes dolor” ya que sería asociado a una ciática.
- “irradiación” al tipo de dolor que está asociado a una ciática.
- “durante un cierto gesto” en cuanto a la frecuencia del dolor porque puede ser asociado a otra patología de espalda.
- “No se alivia” para la pregunta “alivio del dolor”.
- “Si” a la pregunta de la toma de fármacos porque pueden influir los resultados.
- Respuestas debajo de 3 en la escala numérica del dolor para tener un margen de mejora que sea significativa para el estudio.
- Individuos con una edad inferior a 8 años para que entiendan el orden de la escala numérica verbal durante la valoración.

Para conocer el tamaño de la muestra tenemos que conocer la diferencia estandarizada del estudio. Queremos 2 puntos de diferencias en la Escala numérica verbal entre los dos grupos con un valor α de 5%. Mediante el estudio de Szulc P. et al. estimamos una desviación estándar de 1,5. La diferencia estandarizada es de 1,333 (46).

La línea que conecta una diferencia estandarizada de 1,333 y una potencia de 90% reduce el eje de tamaño de la muestra a 24 participantes aproximadamente. Por lo tanto, se requieren 12 participantes en cada grupo(47).

A partir del tamaño y de la recogida de individuos de los formularios recibidos, haremos un muestreo probabilístico sistemático de manera aleatoriamente y simple de tal modo que los individuos pares estarán atribuidos al GE y los individuos impares al GC.

4.4. Intervención

Los participantes serán distribuidos de manera aleatoriamente en dos grupos. La intervención se realizará mediante un grupo control (GC) y un grupo experimental (GE). El GC no ejecutará ejercicios mientras que el GE tendrá un programa con 3 tipos de ejercicios combinados: potenciación muscular, estiramientos y ejercicios basados en el método de McKenzie. Durante 10 semanas, los individuos del GE ejecutarán los ejercicios combinados 2 veces por semana. Hacer un GE con la combinación de los ejercicios permite de representar una real sesión de fisioterapia aplicada a un jinete con dolor lumbar. El GC no tendrán ejercicios hasta el final de las 10 semanas. Luego, el GE

no ejecutará ejercicios durante 10 semanas de nuevo mientras el GC estará realizando el mismo tratamiento que el GE durante la intervención, compuesto por los mismos ejercicios y la misma duración para un enmascaramiento de la asignación de grupo.

24h antes de empezar el estudio, se explicará de no cambiar sus costumbres y se desaconsejará de repetir los ejercicios practicado durante las sesiones de fisioterapia del estudio en casa. Se efectuará un pre-test de valoración del dolor de todos los individuos de ambos grupos. Esta valoración del dolor nos permitirá compararla a la valoración final del dolor para analizar los efectos de la intervención experimental. Los individuos tendrán también una valoración del dolor al inicio de la segunda sesión de la 5ª semana. Con la valoración intermedia podremos comparar la evolución del dolor durante el tratamiento respecto al inicio y al final.

Cada sesión dentro del GE se formará en el orden por ejercicios de potenciación muscular, del método McKenzie y de estiramientos.

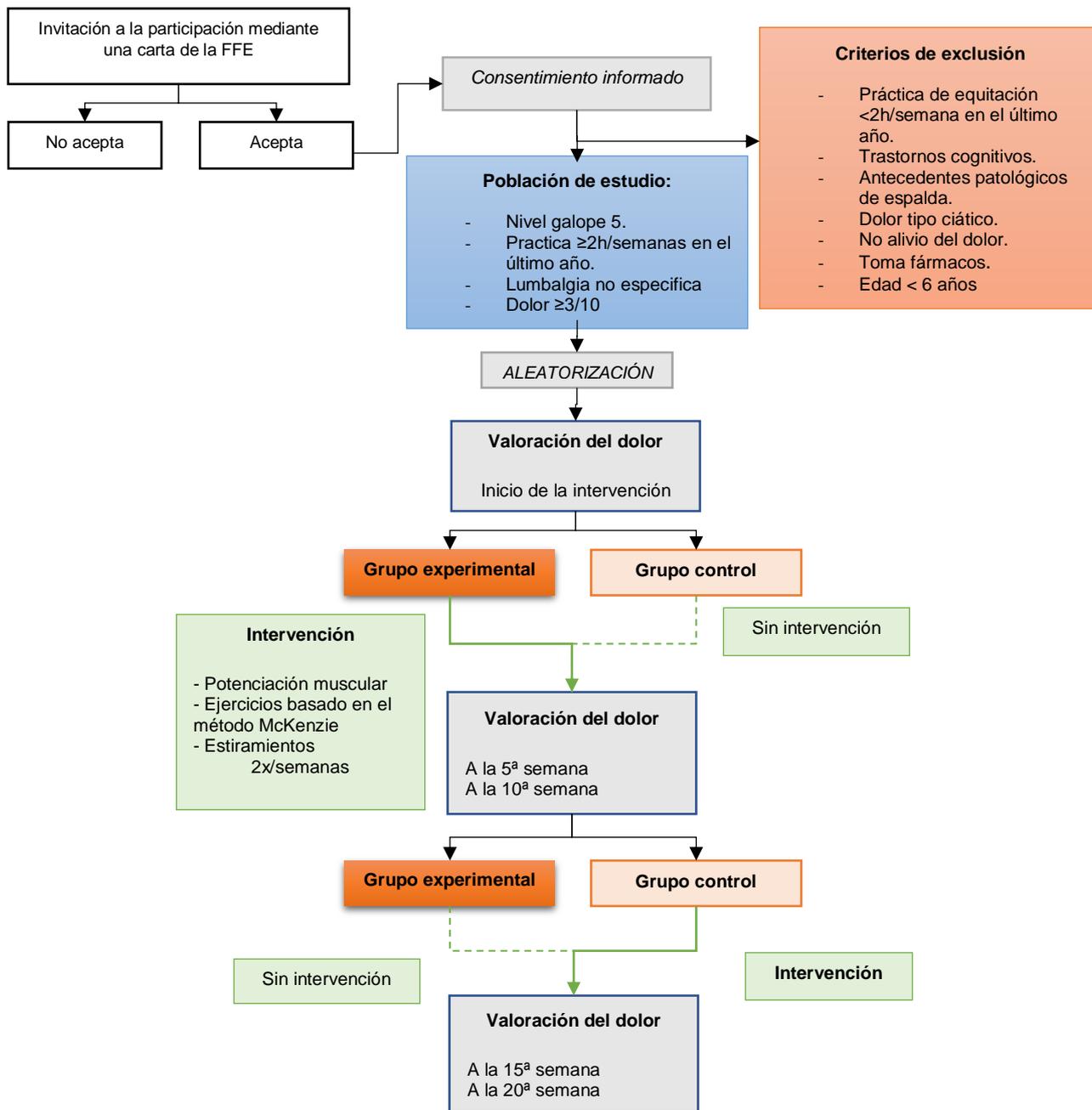


Figura 7: Diagrama del proceso de participación.

4.4.1. Ejercicios de potenciación muscular

El estado de la musculatura profunda de la espalda es uno de los factores que influye sobre el dolor lumbar en jinetes. De hecho, la potenciación de aquellos músculos parece imprescindible. Por esto, los ejercicios del GE de potenciación muscular se compondrán de un trabajo de core mediante ejercicios de equilibrio de tronco en distintas posturas y diferentes superficies de apoyo (blandas y duras), ejercicios dinámicos, ejercicios de estabilización y estabilización segmentario. Los ejercicios abarcaran las cadenas musculares posterior (espalda), anterior (abdominales) y también laterales. (Anexo 7)

4.4.2. Descripción de los ejercicios McKenzie

Antes de la intervención del proyecto, las lumbalgias de los individuos del GE tienen que ser diagnosticadas por fin de clasificarlas y luego proponer ejercicios adecuados. Hay 3 síndromes clínicos según McKenzie: el síndrome de desarreglo, el síndrome de disfunción y el síndrome postural (36).

Para realizar este proyecto, los fisioterapeutas atribuidos al GE serán fisioterapeutas formados en el método McKenzie como mínimo 50 horas y tienen que leer el manual del método McKenzie para que diagnostiquen y propongan ejercicios individualizados a cada paciente (39).

Como hemos visto anteriormente, los movimientos producidos por la postura a caballo pueden provocar acumulación de presiones en una dirección determinada. Podemos pensar, por la búsqueda de bibliografía hecha anteriormente, que los jinetes tienen lumbalgias por varias causas cuya una que es el desplazamiento de los segmentos móviles de la columna. Entonces los jinetes deberían tender a padecer de un síndrome de desarreglo definido por McKenzie(36). Los ejercicios atribuidos a los individuos del GE dependerán del síndrome diagnosticado por los fisioterapeutas (Anexo 8).

4.4.3. Descripción de los ejercicios de estiramientos

Durante la intervención, los individuos del GE tendrán ejercicios de estiramiento del Tensor de la Fascia Lata (TFL), Psoas-iliaco, del cuádriceps y de los grupos muscular isquiotibiales y aductores para aumentar la flexibilidad de la articulación coxofemoral. Los estiramientos se harán 3 veces cada uno de 60 segundos de duración (Anexo 9).

Para que la intervención sea significativa y que los estiramientos sean efectivos, se ejecutaran de manera pasiva por un fisioterapeuta. De esta manera, durante el estudio no hará errores de mala ejecución de los estiramientos.

4.5. Variables y métodos de medida

La variable que queremos cambiar durante el estudio es el dolor que definimos como variable dependiente. El dolor puede valorarse mediante varias escalas de dolor. El trabajo de Williamson A. y Hoggart B. trata de comparar las tres escalas de valoración del dolor de uso común; Escala Visual Analógica (EVA), la Escala Verbal (EV) y la Escala Numérica (EN). Concluyeron que la EVA tiene más dificultades prácticas que la EV o la EN. Durante el estudio experimental la EN parece ser la más adecuada para una valoración cuantitativa del dolor. Consiste en una escala de 11 puntos donde los puntos finales son los extremos; 0 es ningún dolor y el 10 un dolor insoportable. La escala es validada, fiable y sensible en francés y español. Se demuestra que la EV numérica puede ser usada en los niños de 6 años de edad. Por lo tanto los niños de este estudio entenderán el orden de la escala (45,48–51).

En la intervención no se utilizará un gráfico para evaluar el dolor, sino que se evaluará de manera verbal. El dolor se valorará por un fisioterapeuta externo al estudio para tener un enmascaramiento de los resultados de asignación antes de la intervención, al inicio de la segunda sesión de la 5ª semana y una al final de las 10 semanas (Anexo 6).

Para modificar el dolor, intervenimos mediante un tratamiento con 3 programas de ejercicios. La presencia del individuo dentro del GE o del GC es otra variable definida como variable independiente. Esta variable se valorará mediante la hoja de seguimiento rellena antes la intervención entre el fisioterapeuta y el individuo en la parte de los datos personales (Anexo 5).

Las variables como las horas de práctica de equitación por semana o el tiempo de práctica del jinete son variables de ajuste que se recogerán mediante la hoja de seguimiento en el apartado de los datos personales (Anexo 5).

Una última variable es la presencia a las sesiones de ejercicios del estudio experimental. Los fisioterapeutas tendrán una tabla en la hoja de seguimiento para apuntar la presencia o ausencia del individuo a cada sesión. (Anexo 5)

En el estudio de Kraft CN et. Al. se observa que no hay correlación significativa entre el sexo y los dolores de espalda para la doma y los saltos de obstáculos. Por lo tanto, no tendremos en cuenta la variable de la edad en la analisis de los datos. (31)

La edad, variable cuantitativa esta preguntada en el cuestionario.

Variable	Tipo de variable	Medida
Dolor	Dependiente	Escala numérica del dolor (EN)
El grupo de participación	Independiente	Grupo control / Grupo experimental
Presencia a las sesiones de intervención del estudio	Independiente	Registro de las sesiones de fisioterapia
Horas de práctica de equitación	Ajuste	Horas/semanas
Experiencia del jinete	Ajuste	Años de práctica consecutivos de equitación
Edad	Ajuste	Cuestionario en la hoja de seguimiento

Tabla 1: Presentación de las variables, su tipo y su medida.

Antes de empezar el estudio, los participantes de ambos grupos tendrán que rellenar un cuestionario para conocer las horas de práctica de equitación, su experiencia de jinete y su edad.

4.6. Análisis de registros

Durante el análisis estadístico hay dos fases: la fase de análisis descriptiva y la fase de análisis estadística inferencial. El análisis nos permitirá resumir el conjunto de datos de la muestra del estudio y poder comparar los resultados entre el GC y el GE el grupo de intervención

En una primera parte, el análisis estadístico descriptivo se hará mediante la hoja de seguimiento para el GE, el cuestionario destinado a los individuos del GC y la hoja de valoración rellena por el fisioterapeuta externo destinados a todos los participantes de ambos grupos. El estudio de las variables se realizará mediante una tabla de recogida de los datos del programa SPSS de manera siguiente:

- Dolor mediante la escala numérica verbal tendremos variables cuantitativas discretas:
 - 0,1,2,3,4,5,6,7,8,9,10
- Grupo de participación: serán variables cualitativas de tipo nominales

- 0 = Grupo control, 1= Grupo experimental
- Horas de prácticas de equitación: variables cualitativas de tipo ordinales
 - 1 = 2 horas/semanas
 - 2 = 3-5 horas/semanas
 - 3 = > 5horas/semanas
- Experiencia del jinete: variables cualitativas ordinales
 - 1 = 2-5 años
 - 2 = 6-10 años
 - 3 = 11-15 años
 - 4 = >15 años
- Edad: variable cuantitativa de tipo discreta
- Numero de ausencia a las sesiones de fisioterapia del GE: variable cuantitativa discreta
 - 0 = Ninguna ausencia
 - 1 = 1 ausencia
 - 2 = 2 ausencias
 - ...

Para una confidencialidad de los datos, los individuos y los valores del dolor serán atribuidos a su número de registro.

En la parte del análisis descriptivo se determinarán la frecuencia y el porcentaje valido de las variables cualitativas. Para las variables cuantitativas se calcularán medidas de tendencia central como la media y mediana, las medidas de posición (cuartiles) y de dispersión como la desviación típica o rango intercuartílico

En segunda parte, el análisis inferencial se realizará para comparar la variable del dolor entre el GE con la aplicación del programa de ejercicios combinados y el GC sin tratamiento. Además, haremos una comparación entre variables para conocer una posible correlación entre las horas de practica por semana y los años de experiencia de jinete con el dolor lumbar y su alivio.

Comparación del dolor entre los grupos:

La hipótesis del estudio es que la aplicación del tratamiento con ejercicios combinados el dolor lumbar de los jinetes disminuye. Entonces cuando compararemos los valores del dolor al inicio del estudio y al final del estudio, la media tendría que disminuir para el

GE y podemos pensar que la media del dolor inicial del GC podría ser similar a la media del dolor final.

Si seguimos con la hipótesis del estudio, cuando compararemos las medias del dolor al final (F) de las 10 semanas de intervenciones de los dos grupos, la media del dolor del GE tendría que ser más baja que la del GC para confirmar nuestra hipótesis.

Para conocer si es una diferencia significativa entre la variable cuantitativa del dolor y la variable cualitativa de presencia en el grupo experimental o control utilizaremos el test t-Student. Si el p-valor está superior a 0,05, la diferencia entre los valores no será significativa. Confirmaremos la hipótesis con un p-valor $< 0,05$.

El enmascaramiento de la atribución de los participantes al grupo se hace mediante una intervención de 10 semanas adicional. Recordamos que el GE durante las 10 semanas no ejecuta ejercicios. Aprovecharemos para comparar el dolor (F) y la última valoración del dolor (dolor U) del grupo experimental y llevar información sobre la duración de los efectos de la intervención sobre las lumbalgias sobre 10 semanas.

Comparación dolor del GE y de la adherencia al tratamiento.

Queremos saber si la ausencia del participante a un cierto número de sesión influye sobre el resultado final del dolor. Por eso utilizaremos el coeficiente de correlación de Pearson. Para confirmar la hipótesis del estudio, el coeficiente de correlación se aproximará de 1.

Comparación del dolor al inicio del tratamiento y la experiencia del jinete.

Sería interesante comparar el dolor al inicio del tratamiento en ambos grupos con la experiencia de los jinetes. Para conocer la posible relación entre la experiencia del jinete y el dolor lumbar.

De la misma manera podemos comparar la experiencia con el dolor al final del tratamiento de ambos grupos para saber la posible relación entre la experiencia del jinete y el alivio del dolor.

De la misma forma, utilizaremos el test t-Student para conocer la posible diferencia significativa.

Comparación de dolor al inicio del tratamiento y las horas de prácticas.

Del mismo modo estaría bien conocer una posible relación entre las horas de prácticas de los jinetes y el dolor lumbar al inicio y al final del tratamiento.

Comparación		Grupo
Dolor inicial (I)	Dolor final (F)	GE y GC
Dolor (F)	Dolor (U)	GE
Numero de ausencia	Dolor (F)	GE
Experiencia del Jinete	Dolor (I)	GE y GC
Experiencia del Jinete	Dolor (F)	GE y GC
Horas de prácticas del jinete	Dolor (I)	GE y GC
Horas de prácticas del jinete	Dolor (F)	GE y GC

Tabla 2: resumen de las comparaciones. Dolor (I): Dolor inicial; dolor (F); dolor final; dolor (U): dolor ultimo

Evolución del dolor según el tratamiento en el tiempo:

Por fin, sería interesante mirar la evolución de los pacientes de ambos grupos durante las 10 semanas de la intervención y las 10 semanas postratamiento. Podemos aplicar regresiones lineales para alcanzar una evolución para cada grupo. La regresión lineal permite ver la relación entre dos variables en función del tiempo.

La evolución para el GE será más significativa que la del GC. El GC tendrá una pequeña mejora por el alivio espontaneo del dolor respecto al GE que tendrá una mejora del dolor por la aplicación del tratamiento. Ejemplo de la regresión lineal en la fig. 8.

Además, A la 10ª semana se intercambian la intervención entre el GC y el GE para un cegamiento de los participantes. Podemos hacer una regresión lineal de ambos grupos de la 10ª semana hasta la 20ª semana para conocer los efectos del tratamiento sobre el GE a medio plazo.

En nuestro estudio, tenemos solamente 3 valoración del dolor dentro un plazo de 10 semanas. La regresión lineal no será significativa, sino que nos orientara sobre la evolución del dolor.



Figura 8: Ejemplo de regresión lineal aplicada sobre la escala numérica de valoración del dolor para el GC y GE.

Comparación del dolor en función de la edad:

Con la recogida inicial de datos, compararemos franjas de edad y la media de dolor correspondiente para informarnos sobre la intensidad del dolor en función de la edad de los jinetes.

4.7. Limitaciones del estudio

Durante la realización de la intervención, podemos encontrar algunas limitaciones como:

- Pérdida de participantes por varios motivos: personal, enfermedad, accidente...
- El número de sesión en el GE es importante: los individuos tienen 2 sesiones por semanas durante 10 semanas. Pueden abandonar la intervención rápidamente por falta de motivación.
- La falta de adherencia al programa de intervención: los participantes pueden no entender el objetivo del estudio o que no son conscientes de los beneficios que pueden llevar el tratamiento.
- Participación de niños: asegurarse que los niños entienden el motivo del estudio y que tienen ganas de participar al estudio.
- Las lumbalgias pueden provenir del trayecto, si los participantes viven lejos de lugar de intervención, para llegar a las sesiones de intervención y no por la práctica de equitación en sí mismo.
- Se puede producir caídas de los participantes cuando montan a caballo durante el estudio, de hecho, las lumbalgias pueden aparecer por la caída y no por la monta.
- Podemos tener errores en la valoración del dolor. Los niños que participan al estudio pueden no entender la pregunta de la cuantificación del dolor, aunque escogimos niños superiores a 6 años.
- No vigilamos los participantes fuera de las sesiones de fisioterapia. Por el hecho de participar al estudio, los sujetos pueden estar más motivados y practicar más ejercicios fuera de los del protocolo, aunque ha sido desaconsejado al inicio de la intervención.
- Los fisioterapeutas que participan al estudio son formados en el método de McKenzie. Si la hipótesis del estudio se ve confirmada, es preferible que los fisioterapeutas que quieren utilizar este programa de ejercicios tienen que ser formados en el método de McKenzie.

4.8. Aspectos éticos

El protocolo de estudio será aprobado por el comité de ética del centro y conducido de acuerdo con los principios y normas establecidos en la Declaración de Helsinki y sus modificaciones posteriores (52). El comité es imprescindible ético es imprescindible para que garantice el respeto de la dignidad, integridad e identidad del ser humano, y

promover en la medida de lo posible el bienestar de los participantes a investigación experimental o en prácticas docentes. Se garantizará la confidencialidad y la conformidad de la Ley francesa n°2018-493 del 20 de junio 2018, de Protección de Datos Personales y garantía de los derechos digitales y el Reglamento general (UE) 2016/679, de 27 de abril de 2016, de protección de datos y normativa complementaria

Los participantes que se presentan voluntarios para el estudio pueden ser mayores de edad como menores, por eso, los tutores legales de los niños recibirán toda la información sobre la intervención y el estudio juntamente con el consentimiento informado con las firmas de los tutores legales y del niño. (anexo 2 y 4). Además, en este estudio, la participación de los pacientes será totalmente voluntaria y confidencial. Todos los individuos deberán de firmar un consentimiento informado (anexo 3).

5. Utilidad práctica del estudio

Las lumbalgias en los jinetes son comunes y pueden acudir a la consulta de fisioterapeutas con el objetivo de aliviar su dolor. El objetivo del estudio es de conocer el efecto de ejercicios combinados sobre las lumbalgias de los jinetes. En primer lugar, el estudio nos servirá de utilidad práctica si los resultados del estudio son favorables. Los fisioterapeutas podrán proponer la combinación de los ejercicios del estudio para mejorar las lumbalgias en los jinetes ya que conoceremos la efectividad del tratamiento respecto a pacientes no tratados con la combinación de ejercicios.

Segundo, la comparación del dolor antes del tratamiento con las horas de práctica de equitación y la experiencia puede aportar conocimientos sobre el origen del dolor.

Por estos motivos, pensamos que el estudio tendría una práctica clínica importante y de la cual podemos salir beneficiados tanto nosotros como fisioterapeutas como los jinetes.

6. Bibliografía:

La investigación de información se hizo por una búsqueda normal e inversa mediante citaciones bibliográfica de los artículos. La búsqueda se realizó mediante bases de datos como PubMed, Scopus y IFCE(53).

1. FFE- Statistiques Fléchage National 2012 [Internet]. [cited 2019 May 16].
Available from:
<https://www.telemat.org/FFE/sif/?cs=4.7cb9efcf8a15d511ba025dfe7630964a71b17e7f5abcb47c73bb133eec0ca10ba63a58dc0c833db7f34afea52e5727289646d665b1b62f7d31e8d5748eef87a16be2>
2. FFE - Statistiques Fléchage National 2019 [Internet]. [cited 2019 May 16].
Available from:
<https://www.telemat.org/FFE/sif/?cs=4.77b9efcf8a15d511ba025dfe7630964a71b17e7f5abcb47c73bb133eec0ca10ba63a58dc0c833db7f34afea52e572728964685b8b4d619c5080eae81c3abbf39830f>
3. Faurie B. Pratique de l'équitation. Editions A, editor. 2005. 78-80 p.
4. Dubrulle P, Gilles M. Le niveau d'expertise en équitation influence-t-il la cinématique rachidienne du cavalier? Université d'artois; 2015.
5. Serre A. Soignez votre position! Cheval Mag. 2018;557:68–70.
6. Dubrulle P, Roquet C, Gouz J. Compétence équestre et cinématique rachidienne du cavalier. 43e Journée la Rech Equine [Internet]. 2017;117–26.
Available from: http://mediatheque.ifce.fr/doc_num.php?explnum_id=21184
7. Deutsch J. Débuter l'équitation. Artemis Ed. Losange, editor. 2006. 52-63 p.
8. Auvinet B. Lombalgies & équitation. Rhumato Sport. 1999;25–31.
9. Vanneuville G, Scheye T, Ducher E, Poumarat G, Coillard C. Biomécanique de la colonne vertébrale. Applications au rachis du cavalier. Sci Sport. 1991;6(2):133–4.
10. Castillo ER, Hsu C, Mair RW, Lieberman DE. Testing biomechanical models of human lumbar lordosis variability. Phys Anthropol. 2017;(December 2016):1–12.
11. Teyssandier M, MT T. Courbures sagittales du rachis et longueur des étrivières en équitation académique. J Traumatol Sport. 1991;8:98–103.
12. D'Esperey Franchet P, Grandcolas H, De La Noue E, Chevreau X. Le Grand Livre du Cheval. Editions S. 1996.

13. Byström A, Rhodin M, von Peinen K, Weishaupt MA, Roepstorff L. Kinematics of saddle and rider in high-level dressage horses performing collected walk on a treadmill. *Equine Vet J.* 2010;42(4):340–5.
14. LELEU B. Repercussions immédiates de l'équitation sur le rachis du cavalier. 1997;
15. Gilbert C. Preliminary stereoscopic study of the rider's spine. IFMK Berck-Sur-Mer; 2012.
16. Taylor P, Biau S, Gilbert CH, Gouz J, Roquet CH, Fabis J, et al. Preliminary study of rider back biomechanics. *Comput Methods Biomech Biomed Engin.* 2013;16(October 2014):48–9.
17. Dupeyron A, Ribaud A, Tavares I, Viollet E, Julia M, He C. Which physical activities and sports can be recommended to chronic low back pain patients after rehabilitation ? 2013;56:576–94.
18. Kapandji A-I. Anatomie Fonctionnelle - Tome 3: tête et rachis. 6e ed. Maloine, editor. 2015.
19. Blot M. Étude statique du morphotype rachidien des cavaliers selon leur niveau d'expertise : étude sur 18 cavaliers . Extr Mémoire. 2014;
20. Vanneuville G, Garcier JM, Poumarat G, Guillot M, Chazal J. Mechanisms of orientation of the pelvifemoral base during static loading of the lumbar spine in weight-lifters. *Surg Radiol Anat.* 1992;14(1):29–33.
21. Dufour M, Pillu M. Biomecanique fonctionnelle - Membres Tête Tronc. Ed Masson. Paris; 2006. 429-467 p.
22. Keegan J, Omaha, Nebraska. Alterations of the lumbar curve related to posture and seating. *Bone Jt Surg.* 1953;35.A(3):589–603.
23. Gottschalk F, Kourosch S, Leveau B. The functional anatomy of tensor fasciae latae and gluteus medius and minimus. *J Anat [Internet].* 1989 [cited 2019 May 6];166:179. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1256751/>
24. Schamberger W, Samorodin FT, Webster C. The malalignment syndrome : implications for medicine and sport. Churchill Livingstone; 2002. 450 p.
25. Bae H-I, Kim D-Y, Sung Y-H. Effects of a static stretch using a load on low back pain patients with shortened tensor fascia lata. *J Exerc Rehabil [Internet].* 2017

Apr 26 [cited 2019 Mar 9];13(2):227–31. Available from:
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/28503538>

26. Lee S-W, Kim S-Y, Yang J-M, Park S-D. Comparison of Difference of the Gluteus Medius Muscle Fiber Thickness during maximum muscle contraction between Chronic Low Back Pain with Gluteus Medius Weakness and Healthy Subject. *J Korean Soc Phys Med* [Internet]. 2015 Feb 28 [cited 2019 May 6];10(1):71–82. Available from:
<http://koreascience.or.kr/journal/view.jsp?kj=DGMHBK&py=2015&vnc=v10n1&sp=71>
27. Chaib F. Des millions de personnes souffrent de pathologies de l'appareil locomoteur [Internet]. OMS. World Health Organization; 2003 [cited 2018 Oct 24]. Available from: <http://www.who.int/mediacentre/news/releases/2003/pr81/fr/>
28. Chou R. Low Back Pain. *Ann Intern Med* [Internet]. 2014 [cited 2018 Oct 27];160(11):ITC6-1. Available from:
http://www.who.int/medicines/areas/priority_medicines/BP6_24LBP.pdf
29. Tsirikos A, Papagelopoulos P, Giannakopoulos P, Boscainos P, Zoubos A, Kassetta M. Degenerative spondyloarthropathy of the cervical and lumbar spine in jockeys. *Orthopedics*. 2001;24:561–4.
30. Pognant C. Lombalgies chez les cavaliers: Etude épidémiologique et revue de la littérature. Editions universitaires européennes; 2011. 72 p.
31. Kraft CN, Urban N, Ilg A, Wallny T, Scharfstädt A, Jäger M, et al. Einfluss der Reitdisziplin und -Intensität auf die Inzidenz von Rückenschmerzen bei Reitsportlern. *Sportverletzung-Sportschaden*. 2007;21(1):29–33.
32. Hedman P, Thomas P, R G, Fernir P. Mechanical Response of the Lumbar Spine to seated Postural Loads. *Spine (Phila Pa 1976)*. 1997;22(7):734–43.
33. Chang W-D, Lin H-Y, Lai P-T. Core strength training for patients with chronic low back pain. *J Phys Ther Sci* [Internet]. 2015 [cited 2019 Feb 21];27(3):619–22. Available from: https://www.jstage.jst.go.jp/article/jpts/27/3/27_jpts-2014-564/_article
34. Aluko A, DeSouza L, Peacock J. The effect of core stability exercises on variations in acceleration of trunk movement, pain, and disability during an episode of acute nonspecific low back pain: a pilot clinical trial. *J Manipulative Physiol Ther* [Internet]. 2013 Oct [cited 2019 Mar 14];36(8):497-504.e1-3.

Available from: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0161475413001553>

35. Wang X-Q, Zheng J-J, Yu Z-W, Bi X, Lou S-J, Liu J, et al. A Meta-Analysis of Core Stability Exercise versus General Exercise for Chronic Low Back Pain. Eldabe S, editor. PLoS One [Internet]. 2012 Dec 17 [cited 2019 Mar 14];7(12):e52082. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23284879>
36. Sagi G, Boudot P, Vandeput D. Método McKenzie: diagnóstico y terapia mecánica de la columna vertebral y las extremidades. EMC - Kinesiterapia - Med Física [Internet]. 2011 Jan 1 [cited 2019 Mar 6];32(2):1–21. Available from: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1293296511710507>
37. Waqqar S, Shakil-ur-Rehman S, Ahmad S. McKenzie Treatment versus Mulligan Sustained apophyseal glides for chronic mechanical low back pain. Pakistan J Med Sci. 2016;32(2):476–9.
38. Garcia AN, Costa L da CM, da Silva TM, Gondo FLB, Cyrillo FN, Costa RA, et al. Effectiveness of Back School Versus McKenzie Exercises in Patients With Chronic Nonspecific Low Back Pain: A Randomized Controlled Trial. Phys Ther [Internet]. 2013 Jun 1 [cited 2019 Mar 6];93(6):729–47. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23431213>
39. Murtezani A, Govori V, Meka VS, Ibraimi Z, Rrecaj S, Gashi S. A comparison of McKenzie therapy with electrophysical agents for the treatment of work related low back pain: A randomized controlled trial. J Back Musculoskelet Rehabil [Internet]. 2015 Apr 2 [cited 2019 Mar 6];28(2):247–53. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25159291>
40. Hasanpour-Dehkordi A, Dehghani A, Solati K. A comparison of the effects of pilates and mckenzie training on pain and general health in men with chronic low back pain: A randomized trial. Indian J Palliat Care [Internet]. 2017 [cited 2019 Mar 6];23(1):36. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/28216860>
41. Smith C, Grimmer-Somers K. The treatment effect of exercise programmes for chronic low back pain. J Eval Clin Pract [Internet]. 2010 Apr 29 [cited 2019 Mar 6];16(3):no-no. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/20438611>
42. Ylinen J. Stretching therapy : for sport and manual therapies. 2008;(July):286.
43. Blum B. Los estiramientos [Internet]. Editorial. MéTodos Actuales De Stretching. Desarrollan La Flexibilidad Y Elasticidad. Mejoran La Salud Y El Rendimiento.

- Alivian Los Dolores Articulares Y Evitan Las Lesiones. Ripollet; 1998. 153 p.
Available from: <http://www.colimdo.org/media/4277993/estiramientos.pdf>
44. Bae H-I, Kim D-Y, Sung Y-H. Effects of a static stretch using a load on low back pain patients with shortened tensor fascia lata. *J Exerc Rehabil* [Internet]. 2017 Apr 26 [cited 2019 Mar 9];13(2):227–31. Available from: <http://e-er.org/journal/view.php?number=2013600372>
 45. Castarlenas E, Miró J, Sánchez-Rodríguez E. Is the Verbal Numerical Rating Scale a Valid Tool for Assessing Pain Intensity in Children Below 8 Years of Age? *J Pain* [Internet]. 2013 Mar [cited 2019 Apr 24];14(3):297–304. Available from: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S1526590012009625>
 46. Szulc P, Wendt M, Waszak M, Tomczak M, Cieślik K, Trzaska T. Impact of McKenzie Method Therapy Enriched by Muscular Energy Techniques on Subjective and Objective Parameters Related to Spine Function in Patients with Chronic Low Back Pain. *Med Sci Monit* [Internet]. 2015 Sep 29 [cited 2019 May 17];21:2918–32. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/26418868>
 47. Aviva P, Caroline S. *Medical Statistics at a Glance*. 2nd ed. London: Blackwell; 2005. 96-98 p.
 48. Williamson A, Hoggart B. Pain: a review of three commonly used pain rating scales. *J Clin Nurs* [Internet]. 2005 Aug 1 [cited 2019 Mar 6];14(7):798–804. Available from: <http://doi.wiley.com/10.1111/j.1365-2702.2005.01121.x>
 49. Benhamou D. Évaluation de la douleur postopératoire. *Ann Fr Anesth Reanim* [Internet]. 1998 Jan 1 [cited 2019 Mar 6];17(6):555–72. Available from: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0750765898800403>
 50. Díez Burón F, Marcos Vidal JM, Baticón Escudero PM, Montes Armenteros A, Bermejo López JC, Merino García M. Concordancia entre la escala verbal numérica y la escala visual analógica en el seguimiento del dolor agudo postoperatorio. *Rev Esp Anestesiol Reanim* [Internet]. 2011 Jan 1 [cited 2019 Mar 6];58(5):279–82. Available from: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0034935611700627>
 51. Rahu MA, Grap MJ, Ferguson P, Joseph P, Sherman S, Elswick RK. Validity and Sensitivity of 6 Pain Scales in Critically Ill, Intubated Adults. *Am J Crit Care* [Internet]. 2015 Nov 1 [cited 2019 Feb 21];24(6):514–23. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/26523009>

52. World Medical Association. World Medical Association Declaration of Helsinki: ethical principles for medical research involving human subjects. JAMA [Internet]. 2013 Nov 27 [cited 2019 Apr 23];310(20):2191–4. Available from: <http://jama.jamanetwork.com/article.aspx?doi=10.1001/jama.2013.281053>
53. Institut Français du Cheval et de l'Équitation, Les Haras Nationaux, Le Cadre noir de Saumur. Portail Documentaire -IFCE [Internet]. [cited 2019 Mar 23]. Available from: <https://mediatheque.ifce.fr/index.php?lvl=index>

7. Abreviaciones:

FFE: Federación Francesa de Equitación

GC: Grupo Control

GE: Grupo Experimental

EVA: Escala Visual Analógica

EN: Escala Numérica

EV: Escala Verbal

TFL: Tensor del Fascia Lata

PD: Preferencia Direccional

8. Anexos:

Anexo 1: Cuestionario enviado por la FFE

CUESTIONARIO

DATOS PERSONALES	
Apellidos	_____
Nombre	_____
Numero de federado: (7 números y 1 letra)	<input type="checkbox"/>
Sexo:	<input type="checkbox"/> Hombre <input type="checkbox"/> Mujer
Fecha de nacimiento	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> / <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> / <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> (dd/mm/aaaa)

PRÁCTICA DE EQUITACIÓN	
Cuantos tiempos practicas equitación	<input type="checkbox"/> 2-5 años <input type="checkbox"/> 6-10 años <input type="checkbox"/> 11-15 años <input type="checkbox"/> >15 años
Practica \geq2h/semana en el último año	<input type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No

CLÍNICA	
Antecedentes de Patología de espalda (Deformidades, cirugía de espalda, espondilólisis, espondilolistesis, artrosis, hernia, protusion...)	<input type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No

<p>Dolor lumbar</p> <p>Las siguientes preguntas son para las personas con dolor lumbar.</p> <p>¿Cuándo aparece el dolor?:</p> <p>Tipo de dolor:</p> <p>Frecuencia del dolor:</p> <p>Valoración del dolor (EVA): (0: ningún dolor – 10: dolor insoportable)</p> <p>Alivio del dolor</p>	<p><input type="checkbox"/> Si</p> <p><input type="checkbox"/> No</p> <p><input type="checkbox"/> Mañana</p> <p><input type="checkbox"/> Noche</p> <p><input type="checkbox"/> A caballo</p> <p><input type="checkbox"/> Al quedar de pie durante 1h</p> <p><input type="checkbox"/> Dolor al estar sentado</p> <p><input type="checkbox"/> persistente</p> <p><input type="checkbox"/> Intermitente</p> <p><input type="checkbox"/> Irradiación</p> <p><input type="checkbox"/> Después cada sesión de equitación</p> <p><input type="checkbox"/> Después de una sesión de equitación intensiva</p> <p><input type="checkbox"/> Durante un cierto gesto</p> <p>0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10</p> <p><input type="checkbox"/> Tumbado</p> <p><input type="checkbox"/> A caballo</p> <p><input type="checkbox"/> No se alivia</p>
--	---

Toma de fármacos para el dolor

Si

No

QUESTIONNAIRE

INFORMATION PERSONNELLES	
Nom	_____
Prénom	_____
Numéro de licencié : (7 numéros et 1 lettre)	<input type="checkbox"/>
Sexe:	<input type="checkbox"/> Homme <input type="checkbox"/> Femme
Date de naissance	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> / <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> / <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> (dd/mm/aaaa)

PRATIQUE DE L'ÉQUITATION	
Depuis combien de temps pratiques-tu l'équitation ?	<input type="checkbox"/> 2-5 ans <input type="checkbox"/> 6-10 ans <input type="checkbox"/> 11-15 ans <input type="checkbox"/> >15 ans
Tu pratiques l'équitation $\geq 2h$/semaine durant la dernière année	<input type="checkbox"/> oui <input type="checkbox"/> Non

CLÍNICA	
Antécédents de pathologie du dos (Déformations, chirurgie du dos, spondylolyse, arthrose, hernie...)	<input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non

<p><i>Douleur lombaire</i></p> <p>Les questions suivantes concernent les personnes ayant répondu « oui » a la question des douleur lombaires.</p> <p><i>Quand est-ce que la douleur apparait ?</i></p> <p><i>Type de douleur :</i></p> <p><i>Fréquence de la douleur</i></p> <p><i>Evaluation de la douleur (EVA):</i> <i>(0: aucune douleur – 10: douleur insupportable)</i></p> <p><i>Soulagement de la douleur</i></p>	<p><input type="checkbox"/> Oui</p> <p><input type="checkbox"/> Non</p> <p><input type="checkbox"/> Matin</p> <p><input type="checkbox"/> Nuit</p> <p><input type="checkbox"/> A cheval</p> <p><input type="checkbox"/> En restant debout durant 1h</p> <p><input type="checkbox"/> Assis</p> <p><input type="checkbox"/> persistant</p> <p><input type="checkbox"/> Intermittent</p> <p><input type="checkbox"/> Irradiation</p> <p><input type="checkbox"/> Après chaque session d'équitation</p> <p><input type="checkbox"/> Après une session d'équitation intensive</p> <p><input type="checkbox"/> lors d'un certain geste</p> <p>0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10</p> <p><input type="checkbox"/> Allongé</p> <p><input type="checkbox"/> A cheval</p> <p><input type="checkbox"/> Ne soulage pas</p>
---	--

Prise de médicament pour la douleur

Si

No

Anexo 2: Hoja de información

Información para los participantes

Los miembros del equipo de investigación dirigido por la investigadora principal Lorraine Jacquet, llevamos a cabo el proyecto de investigación: “*¿ejercicios de potenciación muscular, estiramientos y de McKenzie alivian las lumbalgias en los jinetes? Estudio de intervención no farmacológico basado en un programa de ejercicios combinados.*”

El proyecto quiere demostrar el efecto de ciertos ejercicios para aliviar lumbalgias de los jinetes. Inicialmente los individuos son distribuidos en dos grupos de manera totalmente aleatoria; el primer grupo A ejecuta ejercicios durante 10 semanas y el segundo grupo B es utilizado como grupo control. Pasadas las 10 semanas, el grupo B ejecuta los ejercicios mientras que el grupo A no tendrán ejercicios durante 10 semanas. En el proyecto participan el centro Centre Kiné & Sport en Paris. En el contexto de esta investigación le demanda su colaboración para participar a la intervención y por lo tanto ser atribuidos a un grupo para ejecutar los ejercicios pedidos ya que usted cumple los siguientes criterios de inclusión:

- nivel de galope 5 mínimo
- practicar al menos 2 horas por semanas de equitación en el último año
- ser federados francés
- tener lumbalgia de al menos 3/10
- No padecer de cualquiera patología o alteración de espalda y no tener trastornos cognitivos.

Esta colaboración implica participar en las ejecuciones de ciertos tipos de ejercicios como ejercicios de potenciación muscular, basados en el método de Mackenzie y estiramientos con la posibilidad de mejora de su lumbalgia y ningunos riesgos para su salud.

Todos los participantes tendrán asignados un código de registro por el cual es imposible identificar al participante con las respuestas dadas, garantizando totalmente la confidencialidad. Los datos que se obtendrán de su participación no se utilizaran con otra finalidad diferentes del explicitado en esta investigación y pasaran a formar parte de un fichero de datos del cual sea máximo responsable el investigador principal. Estos

datos quedarían protegidos mediante PostgreSQL, y únicamente accesible por Lorraine Jacquet.

La carpeta de datos del estudio estará bajo responsabilidad de la investigadora principal delante el cual podrá ejercer en todo momento los derechos que establece la Ley francesa n°2018-493 del 20 de junio 2018, de Protección de Datos Personales y garantía de los derechos digitales y el Reglamento general (UE) 2016/679, de 27 de abril de 2016, de protección de datos y normativa complementaria.

Todos los jinetes que quieren participar al estudio tienen que rellenar el formulario adjuntado a este documento y el consentimiento informado. En el caso de un participante menor, sus representantes legales tienen que rellenar y firmar el consentimiento informado destinado a los menores.

Nos ponemos a su disposición para resolver cualquier duda que la misma haya suscitado. Para contactar con nosotros a través del correo electrónico: Lorraine.jacquet@uvic.cat

Anexo 2 bis: Information pour les participants

Information pour les participants :

Les membres de l'équipe dirigé par le chercheur principal Lorraine Jacquet, menons à terme le projet de recherche :

Le projet voudrait démontrer l'effet de certains exercices pour soulager les lombalgies des cavaliers. Dans un premier temps, les individus sont distribués en deux groupes ; le premier group A exécute des exercices pendant 10 semaines et le deuxième groupe B aucun exercice qui servira de groupe control. Dans un second temps, le groupe B exécutera les exercices pendant que le groupe A n'en aura plus durant 10 semaines de plus. Le centre Kiné & Sport à paris participe au projet. Dans le contexte de cette recherche, nous vous demandons votre collaboration pour participer à l'intervention et donc d'être attribué à un groupe pour réaliser ou no les exercices demandés tout en remplissant les critères d'inclusion :

- Niveau galop 5 minimum
- Pratiquer au moins 2 heures par semaine d'équitation dans la dernière année
- Être licencié à la Fédération Française d'équitation
- Avoir une lombalgie d'au moins 3/10
- Ne pas souffrir de n'importe quelle pathologie ou altération du dos
- No pas avoir des troubles cognitifs

Cette collaboration implique la participation de la réalisation de certains types d'exercices comme le renforcement musculaire, les étirements et des exercices basé sur la méthode de McKenzie avec la possibilité d'amélioration de la lombalgie y aucun risque pour la santé.

Tous les participants auront assigné un code de registre pour lequel il est impossible d'identifier le participant avec ses réponses données, garantissant totalement la confidentialité. Les données obtenues de votre participation ne sera pas utilisé pour une finalité différente que celles mentionnée dans cette recherche y formeront partie d'un fichier de donné duquel le chercher principal aura la plus grande responsabilité. Ces données resteront protégées par PostgreSQL, et uniquement accessible par Lorraine Jacquet.

Le fichier de données de l'étude sera sous la responsabilité du chercheur principal devant lequel vous pourrez exercer en tout moment les droits qui établis la

Loi n° 2018-493 du 20 juin 2018, des Protections des Données Personnelles et garanties des droits informatiques et le Règlement Général (UE) 2016/679, du 27 avril 2016, de protection des données et normative complémentaire.

Nous sommes à votre disposition pour résoudre vos questions que vous suscitez. Pour nous contacter, vous pouvez envoyer un mail à l'adresse : lorraine.jacquet@uvc.cat

Anexo 3: Consentimiento informado

Consentimiento informado

Yo,, mayor de edad, con DNI....., actuando en nombre e interés propio.

DECLARO QUE:

He recibido información sobre el proyecto “*¿ejercicios de potenciación muscular, estiramientos y de McKenzie alivian las lumbalgias en los jinetes? Estudio de intervención no farmacológico basado en un programa de ejercicios combinados.*” de lo que se me ha entregado la hoja informativa anexo a este consentimiento y por el que se solicita mi participación. He entendido su significado, se me han aclarado las dudas y me han sido expuestas las acciones que se derivan del mismo. Se me ha informado de todos los aspectos con la confidencialidad y protección de datos con respecto a la gestión de datos personales que conlleva el proyecto y las garantías dadas en cumplimiento de Ley francesa nº 2018-493 del 20 de junio 2018, de Protección de Datos Personales y garantía de los derechos digitales y el Reglamento general (UE) 2016/679, de 27 de abril de 2016, de protección de datos y normativa complementaria.

Mi colaboración en el proyecto es totalmente voluntaria y tengo derecho a retirarme en cualquier momento, revocando este consentimiento, sin que esta retirada pueda influir negativamente en mi persona en ningún caso. En caso de retirada, tengo derecho a que mis datos sean cancelados de archivo del estudio.

Así mismo, renuncio a cualquier beneficio económico, académico o de cualquier otra naturaleza que pudiera derivarse del proyecto o de sus resultados.

Para todo eso,

DOY MI CONSENTIMIENTO A:

1. Participar en el proyecto “*¿ejercicios de potenciación muscular, estiramientos y de McKenzie alivian las lumbalgias en los jinetes? Estudio de intervención no farmacológico basado en un programa de ejercicios combinados.*”
2. Que el equipo de investigación y la directora Lorraine Jacquet como investigadora principal, puedan gestionar mis datos personales y difundir la información que el proyecto genere. Se garantice que se preservara en todo

momento mi identidad e intimidad, con las garantías establecidas en la Ley francesa n° 2018-493 del 20 de junio 2018, de Protección de Datos Personales y garantía de los derechos digitales y el Reglamento general (UE) 2016/679, de 27 de abril de 2016, de protección de datos y normativa complementaria.

3. Que el equipo de investigación conserve todos los registros efectuados sobre mi persona en soporte electrónico, con las garantías y los plazos legalmente previstos, si estuvieran establecidos, ya falta de previsión legal, por el tiempo que fuera necesario para cumplir las funciones del proyecto para las que los datos fueran recaudas.

Ciudad.....,/...../.....

Firma del participante:

Firma del investigador principal:

Consentement informé

Moi, ; majeur, avec le DNI....., agit en nom et intérêt propre.

DECLARE :

Avoir reçu l'information sur le projet "*Les exercices de renforcement musculaire, étirements et exercices basés sur la méthode McKenzie soulagent-ils les lombalgies des cavaliers ? Etude d'une intervention non pharmacologique basé sur un programme d'exercices combinés.*" dont avoir reçu la feuille informative annexe à ce consentement et pour lequel se sollicite ma participation. Avoir compris sa signification, a pu dissiper mes doutes et m'a exposé les actions que dérive de ce projet. Je déclare que l'on m'a bien informé sur les aspects de confidentialité et la protection des données personnelles qu'implique le projet et les garanties données en complément de la Loi n° 2018-493 du 20 juin 2018, des Protections des Données Personnelles et garanties des droits informatiques et le Règlement Général (UE) 2016/679, du 27 avril 2016, de protection des données et normative complémentaire.

Ma collaboration au projet est totalement volontaire et j'ai droit à me retirer à n'importe quel moment, révoquant ce consentement, sans que ce retrait puisse influencer négativement sur ma personne en aucun cas. Dans le cas d'un retrait, j'ai droit a ce que mes données soient supprimées des archives de l'étude.

De même, je renonce à n'importe quel bénéfice économique, académique ou de n'importe quelles autres natures qui pourrait se dériver du projet ou de ses résultats.

Pour cela,

JE DONNE MON CONSENTEMENT POUR :

1. Participer au projet "*Les exercices de renforcement musculaire, étirements et exercices basés sur la méthode McKenzie soulagent-ils les lombalgies des cavaliers ? Etude d'une intervention non pharmacologique basé sur un programme d'exercices combinés.*".
2. Que l'équipe de recherche et la directrice Lorraine Jacquet comme chercheur principal, puissent gestionner mes données personnelles et diffuser l'information que le projet génère. Je suis garantie que se préservera à tout moment mon identité et intimité, avec les garanties établies par la Loi n° 2018-493 du 20 juin 2018, des Protections des Données Personnelles et garanties des droits

informatiques et le Règlement Général (UE) 2016/679, du 27 avril 2016, de protection des données et normative complémentaire.

3. Que l'équipe de recherche conserve tous les registres effectués sur ma personne en support électronique, avec les garanties y les termes légaux prévus, et en l'absence de disposition légales, aussi longtemps qu'il serait nécessaire de remplir les fonctions du projet pour lequel les données ont été collectées.

Lieu , Date.....

Signature du participant :

Signature du chercheur principal :

Anexo 4: Consentimiento informado para menores

Consentimiento informado menores

D./Dña..... mayor de edad, con domicilio en C/.....con DNI....., Padre del/la menor.....

Y Dña..... mayor de edad, con domicilio en C/.....con DNI....., madre del/la menor.....

DECLARAMOS

Que consentimos en la participación en el proyecto “¿ejercicios de potenciación muscular, estiramientos y de McKenzie alivian las lumbalgias en los jinetes? Estudio de intervención no farmacológico basado en un programa de ejercicios combinados.” de su hijo/hija de años de edad, llevado a cabo por Lorraine Jacquet.

Que hemos sido informados de que la información aportada al investigador durante la intervención está sujeta a secreto profesional y que, por lo tanto, no puede ser divulgada a terceras personas sin nuestro consentimiento expreso.

Que recibimos información sobre el proyecto de lo que me ha entregado la hoja informativa anexo a este consentimiento y por el que se solicita la participación de nuestro/a hijo/a y que hemos entendido su significado.

Que asumo los riesgos y secuelas que puedan producirse y que he comprendido las explicaciones que se me han dado, y que el facultativo nos hemos permitido realizar todas las observaciones y dudas que le hemos planteado por lo que estamos satisfechos con la información recibida.

Que hemos sido informados que la investigadora esta obliga a revelar ante las instancias oportunas información confidencial en aquellas situaciones que pudieran representar un riesgo para nuestro hijo/hija, terceras personas o bien porque así le fuera ordenado judicialmente.

Que el equipo de investigación y la directora Lorraine Jacquet como investigadora principal, puedan gestionar los datos personales de nuestro hijo/hija y difundir la información que el proyecto genere. Se garantice que se preservara en todo momento la identidad e intimidad de nuestro hijo/hija, con las garantías establecidas por la Ley francesa n° 2018-493 del 20 de junio 2018, de Protección de Datos Personales y garantía de los derechos digitales y el Reglamento general (UE) 2016/679, de 27 de abril de 2016, de protección de datos y normativa complementaria.

Que aceptamos que como padres seremos informados de los aspectos relacionados con el proceso terapéutico y con su evolución, manteniendo como confidenciales los datos que así hayamos acordado previamente entre nosotros, nuestro hijo/a y la investigadora.

Que hemos sido informados y consentimos en que nuestro/a hijo/a asista a 2 sesiones semanales.

En el caso que la investigadora lo estime necesario, consentimos en que se registre los datos mediante medio informático para posterior análisis.

Comprendemos que podemos revocar en cualquier momento el consentimiento que en este momento prestamos

Ciudad.....,/...../.....

Firma del/de los representantes responsables:

Firma del menor:

Firma del investigador principal:

Anexo 4 bis: Consentement éclairé pour mineurs

Consentement Informé pour mineurs

Mme/Mr majeur, domicilié à
l'adresse..... avec
DNI....., Père/mère du/de la
mineur(e).....

Mme/Mr majeur, domicilié à
l'adresse..... avec
DNI....., Mère/père du/de la
mineur(e).....

NOUS DECLARONS :

Être d'accord pour la participation au projet « Les exercices de renforcement musculaire, étirements, et de McKenzie soulagent-ils les lombalgies chez les cavaliers ? Etude d'une intervention non pharmacologique basé sur un programme d'exercices combinés » de notre enfant âgé(e) de....., mené par Lorraine Jacquet.

Que nous avons été informés que l'information apportée au chercheur durant l'intervention est sujette au secret professionnel et qu'elle ne peut être divulguée à une tierce personne sans notre consentement.

Que nous avons reçu l'information sur le projet depuis la feuille d'information jointe à ce consentement informé et pour lequel se sollicite la participation de notre enfant et que nous avons compris le sens.

Que nous assumons les risques et séquelles que peuvent se produire et que nous avons compris les explications données, et que les doutes et questions dont soulèvent se projet ont été résolus avec l'information reçue.

Nous avons été informés que le chercheur est obligé de révéler devant les instance opportunes l'information confidentiel dans les situations que peuvent représenter un risque pour notre enfant, tierce personne ou bien parce qu'il l'a été ordonné de manière judiciaire.

Que l'équipe de recherche et la directrice Lorraine Jacquet comme chercheur principal, peuvent gestionner les données personnelles de notre enfant et diffuser l'information que le projet génère. On nous garantit que se préservera à n'importe quel moment l'identité et intimité de notre enfant, avec les garanties établies par la Loi n° 2018-493 du 20 juin 2018, des Protections des Données Personnelles et garanties des droits

informatiques et le Règlement Général (UE) 2016/679, du 27 avril 2016, de protection des données et normative complémentaire.

Nous, parents, acceptons d'être informés des aspects en relation avec le processus thérapeutique et son évolution, en maintenant confidentiels les données que nous avons accordées précédemment entre nous, notre enfant et la directrice de recherche.

Nous sommes informés et consentent à ce que notre enfant assiste à 2 sessions par semaines.

Dans le cas que la directrice de recherche l'estime nécessaire, nous consentons à l'enregistrement des données de manière informatique pour une analyse postérieure.

Nous comprenons que nous pouvons révoquer à n'importe quel moment le consentement que nous prêtons à ce moment même.

Lieu.....,/...../.....

Signature des représentants légaux :

Signature du mineur :

Signature de la directrice principale de recherche :

Hoja de seguimiento

DATOS PERSONALES	
Nombre y Apellidos	_____
Número de registro	<input type="checkbox"/>
Numero de federado: (7 números y 1 letra)	<input type="checkbox"/>
Fecha de nacimiento:	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> / <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> / <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> (dd/mm/aaaa)
Sexo:	<input type="checkbox"/> Hombre <input type="checkbox"/> Mujer
Horas de equitación/semanas:	<input type="checkbox"/> 2h <input type="checkbox"/> 3-5h <input type="checkbox"/> > 5 h
Años de práctica de equitación	<input type="checkbox"/> 2-5 años <input type="checkbox"/> 6-10 años <input type="checkbox"/> 11-15 años <input type="checkbox"/> >15 años

Apuntar la presencia (P) o la ausencia (A) del paciente a cada sesión.

SEGUIMIENTO		
	Presencia	
	Sesión 1	Sesión 2
Semana 1		
Semana 2		
Semana 3		
Semana 4		
Semana 5		
Semana 6		
Semana 7		
Semana 8		
Semana 9		
Semana 10		
Semana 11		
Semana 12		
Semana 13		
Semana 14		
Semana 15		
Semana 16		
Semana 17		
Semana 18		
Semana 19		
Semana 20		

Feuille de suivi

INFORMATION PERSONNELLE	
Nom et Prénom	_____
Numéro de registre	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
Numéro de licencié: (7 números y 1 letra)	<input type="checkbox"/>
Date de naissance	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> / <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> / <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> (jj/mm/aaaa)
Sexe:	<input type="checkbox"/> Homme <input type="checkbox"/> Femme
Heures d'équitation par semaine durant la dernière année	<input type="checkbox"/> 2h <input type="checkbox"/> 3-5h <input type="checkbox"/> > 5 h
Années de pratique d'équitation	<input type="checkbox"/> 2-5 años <input type="checkbox"/> 6-10 años <input type="checkbox"/> 11-15 años <input type="checkbox"/> >15 años

Annoter la présence (P) ou l'absence (A) du patient à chaque session

SUIVI		
	Présence	
	Session 1	Session 2
Semaine 1		
Semaine 2		
Semaine 3		
Semaine 4		
Semaine 5		
Semaine 6		
Semaine 7		
Semaine 8		
Semaine 9		
Semaine 10		
Semaine 11		
Semaine 12		
Semaine 13		
Semaine 14		
Semaine 15		
Semaine 16		
Semaine 17		
Semaine 18		
Semaine 19		
Semaine 20		

Anexo 6: Hoja de valoración

Hoja de valoración:

Número de Registro:

Momento de la valoración	Valoración numérica del Dolor
<i>Antes de la intervención:</i>	/10
<i>A la 5ª semana de intervención:</i>	/10
<i>Al final de la 10ª semana de la intervención:</i>	/10
<i>A la 15ª semana:</i>	/10
<i>A la 20ª semana:</i>	/10

Anexo 6 bis: feuille d'évaluation

Feuille d'évaluation

Numéro de Registre:

Moment de l'évaluation	Evaluation numérique de la douleur
<i>Avant l'intervention:</i>	/10
<i>A la 5^e semaine d'intervention:</i>	/10
<i>A la fin de la 10^e semaine d'intervention:</i>	/10
<i>A la 15^e semaine:</i>	/10
<i>A la 20^e semaine:</i>	/10

Anexo 7: Ejercicios de Core

Los individuos ejecutarán los ejercicios siguientes:

Con la evolución de la intervención, los ejercicios se dificultarán con superficies inestables (espuma y bozu).

- Plancha estática
- Planchas dinámicas
 - De codo y levantarse sobre las manos
 - Levantar la pierna hacia el techo
- Planchas laterales:
 - Estática
 - De rotación: la mano arriba y pasar la mano debajo del hombro contralateral.
- Mountain climber: plancha sobre las manos y alternar subidas de rodillas.
- Ponte pélvico
- Plancha estática de la cadena posterior

Anexo 8: Ejercicio de McKenzie (36)

Los fisioterapeutas formados en el método Mackenzie valoran al paciente y clasifican el dolor de los pacientes en 3 síndromes: síndrome de desarreglo, síndrome de disfunción y síndrome postural.

Los ejercicios propuestos a los pacientes varían en función del síndrome que le toca.

Ejercicios para el síndrome de Desarreglo: cuatro aspectos principales:

- Reducir el desarreglo
- Mantenerla reducción
- Recuperar la función
- Prevenir las recidivas

Para reducir el desarreglo se necesitan ejercicios con la repetición de movimientos en el sentido de la preferencia direccional (PD) identificada en la exploración inicial con el respeto de la ausencia de dolor. La PD es la dirección del movimiento que alivia los síntomas y desbloquea las amplitudes articulares.

Para mantener la reducción el movimiento opuesto a la PD debe evitarse hasta que la reducción se vuelva estable mediante corrección postural y ergonomía.

La recuperación de la función se hace cuando el paciente puede volver a ejecutar movimientos en el sentido opuesto a la PD inicial.

La prevención comienza en la primera sesión en la cual se informa al paciente sobre las consecuencias de posiciones prolongadas y respecto a la acumulación de presiones mecánicas direccionales en las actividades de la vida diaria y/o profesional.

Síndrome de disfunción: Ejercicios basados en la remodelación de los tejidos patológicos (retracción, adherencia, fibrosis). McKenzie recomienda los mismos ejercicios que los del síndrome de desarreglo, pero el ejercicio debe provocar dolor para estar seguro de que los tejidos patológicos están siendo solicitados.

Síndrome postural: los ejercicios propuestos son basados en la educación postural y ergonómica del paciente y evitar las posiciones prolongadas de final de amplitud.

Todos los ejercicios que los fisioterapeutas proponen a los pacientes son individualizados en función de su síndrome y

Anexo 9: Estiramientos

- Estiramiento del TFL:
- Estiramiento del Psoas iliaco
- Estiramiento del Cuádriceps
- Estiramientos de los músculos isquiotibiales
- Estiramientos de los músculos aductores
- Estiramientos de los músculos laterales de la espalda
- Estiramientos de los músculos erectores de la columna.

Anexo 10: Cuestionario destinado al grupo control

DATOS PERSONALES	
Nombre y Apellidos	_____
Número de registro	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
Numero de federado: (7 números y 1 letra)	<input type="checkbox"/>
Fecha de nacimiento:	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> / <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> / <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> (dd/mm/aaaa)
Sexo:	<input type="checkbox"/> Hombre <input type="checkbox"/> Mujer
Horas de equitación/semanas:	<input type="checkbox"/> 2h <input type="checkbox"/> 3-5h <input type="checkbox"/> > 5 h
Años de práctica de equitación	<input type="checkbox"/> 2-5 años <input type="checkbox"/> 6-10 años <input type="checkbox"/> 11-15 años <input type="checkbox"/> >15 años

Anexo 10 bis: Questionnaire destiné au groupe control

INFORMATION PERSONNELLE	
Nom et Prénom	_____
Numéro de registre	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
Numéro de licencié: (7 numeros et 1 lettre)	<input type="checkbox"/>
Date de naissance:	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> / <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> / <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> (jj/mm/aaaa)
Sexe:	<input type="checkbox"/> Homme <input type="checkbox"/> Femme
Heures de pratique d'équitation par semaine durant la dernière année	<input type="checkbox"/> 2h <input type="checkbox"/> 3-5h <input type="checkbox"/> > 5 h
Années de pratique de l'équitation	<input type="checkbox"/> 2-5 ans <input type="checkbox"/> 6-10 ans <input type="checkbox"/> 11-15 ans <input type="checkbox"/> >15 ans

9. Agradecimientos:

Quería acabar el trabajo agradeciendo una serie de personas que me ayudaron de una manera u otra a realizarlo. Primero, a mis amigos por su apoyo y para resolver las dudas del trabajo mientras estaban realizando el suyo. Especialmente a Mathilde Caire para su apoyo emocional durante los momentos de estrés en la parte final del trabajo y sus consejos valiosos.

A mi amigo, Bader Eddiche, quien durante su trabajo laboral tomaba un momento para ayudarme en la parte bioestadística.

A mi compañera de piso y amiga Pauline Duchesne proporcionando un apoyo mutuo durante tanto tiempo y durante el trabajo, aunque estemos de prácticas.

Por último, a Eva Cirera Viñolas, sin ella como tutora no me hubiera quedado nunca un trabajo así, entre otras cosas, me ha exigido que ponga el 100% de mí misma.