

Universidad de Oviedo

**Trabajo Fin de Grado
Curso de Adaptación al Grado de Fisioterapia
o Enfermería**

**“EFECTIVIDAD DE UN PROGRAMA DE EJERCICIOS DE SUELO
PÉLVICO EN HOMBRES QUE REALICEN CROSSFIT COMO
MÉTODO DE PREVENCIÓN DE LUMBALGIA”**

**Zulima Tejero Ablanedo
Junio 2022**

Trabajo Fin de Grado



Universidad de Oviedo

**Trabajo Fin de Grado
Curso de Adaptación al Grado de Fisioterapia
Enfermería**

***“EFECTIVIDAD DE UN PROGRAMA DE EJERCICIOS DE SUELO
PÉLVICO EN HOMBRES QUE REALICEN CROSSFIT COMO
MÉTODO DE PREVENCIÓN DE LUMBALGIA”***

Trabajo Fin de Grado

Zulima Tejero

Roberto Riaño



Roberto Riaño Suárez, Graduado en Fisioterapia por la Universidad de Oviedo, perteneciente al Departamento de Cirugía y Especialidades Médico-Quirúrgicas y/o fisioterapeuta que trabaja en el HUCA

CERTIFICA:

Que el Trabajo Fin de Grado presentado por D/Dña. **Zulima Tejero Ablanado**, titulado **“EFECTIVIDAD DE UN PROGRAMA DE EJERCICIOS DE SUELO PÉLVICO EN HOMBRES QUE REALICEN CROSSFIT COMO MÉTODO DE PREVENCIÓN DE LUMBALGIA”**, realizado bajo mi dirección , reúne a mi juicio las condiciones necesarias para ser admitido como Trabajo Fin de Grado de Fisioterapia

Y para que así conste dónde convenga, firman la presente certificación en Oviedo a 12 de mayo de 2022.

Vº Bº

Fdo. Roberto Riaño Suárez

Director/Tutor del Proyecto

ÍNDICE

1. Introducción	10
1.1. ¿Qué es el CrossFit?	10
1.2. Historia del CrossFit	10
1.3. Actualidad del CrossFit	11
1.4. CrossFit en España.....	11
1.5. Metodología de entrenamiento	12
1.6. Lesiones en CrossFit.....	15
1.7. Dolor lumbar	16
1.8. Suelo pélvico y dolor lumbar	18
1.9. Suelo pélvico y CrossFit	19
2. Hipótesis.....	20
3. Objetivos del estudio.....	20
4. Metodología.....	21
4.1. Diseño	21
4.2. Aleatorización.....	21
4.3. Enmascaramiento	22
4.4. Población a estudio	22
4.5. Selección de la muestra	24
4.6. Variables a estudio	24
4.7. Recogida de datos	28
4.7.1. Exploración física	28

4.7.2.	Material de seguimiento	32
4.8.	Intervención.....	32
5.	<i>Cronograma</i>	39
6.	<i>Diagrama de flujo</i>	40
7.	<i>Limitaciones del estudio</i>	41
8.	<i>Recursos humanos y materiales</i>	41
9.	<i>Presupuesto</i>	42
10.	<i>Análisis estadístico</i>	44
11.	<i>Consideraciones éticas</i>	45
12.	<i>Bibliografía</i>	47
13.	ANEXOS	54
13.1.	Esca la EVA del dolor	54
13.2.	“Esca la de Incapacidad por dolor lumbar de Oswestry”	55
13.3.	Plomada	56
13.4.	“Cuestionario de Incontinencia Urinaria” (ICIQ-SF)	57
13.5.	Esca la de Incontinencia de Wexner	58
13.6.	“Cuestionario de Salud Sexual para Hombres” (SHIM)	59
13.7.	Sonda anal	61
13.8.	Tabla anotaciones diarias	61
13.9.	Declaración de Helsinki.....	62
13.10.	Consentimiento informado.....	64

Glosario de abreviaturas por orden alfabético

- DE: Disfunción eréctil
- EE.UU.: Estados Unidos
- EVA: Escala Visual Analógica
- IF: Incontinencia fecal
- IU: Incontinencia urinaria
- MSP: Musculatura del suelo pélvico
- SP: Suelo pélvico
- WOD: “Work of the day” (trabajo del día)

1. Introducción

1.1. ¿Qué es el CrossFit?

El CrossFit es un programa de entrenamiento que en estos últimos años ha ido ganando popularidad. Se basa en la realización de ejercicios a alta intensidad y corta duración con breves o nulos periodos de descanso, empleando movimientos funcionales en los que intervienen varios grupos musculares de la manera más natural y eficiente para poder movilizar grandes cargas o realizar los ejercicios lo más rápido posible. Este tipo de entrenamiento se realizan en “Box”, nombre que se le da a los gimnasios de CrossFit y se organiza en sesiones diarias llamadas “WOD” (Work of the day) o *entrenamiento del día*, que introducen elementos principales de diferentes modalidades deportivas como son el levantamiento de pesas, la gimnasia olímpica y ejercicios cardiovascular entre los que se encuentran carrera, bicicleta, remo o ski. Los Wods pueden ser adaptados al nivel o a las condiciones de la persona que lo realiza, teniendo la misma base de entrenamiento con ejercicios o cargas externas diferentes (1).

1.2. Historia del CrossFit

El CrossFit fue fundado en 1974 por Greg Glassman en California, Estados Unidos (EE. UU.). Este observó que su rutina de gimnasia no era suficiente para mejorar sus capacidades físicas y por ello decidió introducir ejercicios con cargas externas con los que obtuvo resultados notorios. En 1995 abre en Santa Cruz, California, el primer “box” convirtiéndose en el centro del movimiento “*crossfitter*”. Fue contratado para entrenar con su método a policías de los departamentos de California lo que provocó tal aumento de popularidad que los cuerpos de bomberos, militares y los marines adoptaron su modelo de entrenamiento. Con el tiempo su fama creció, se empezaron a abrir más boxes y es en 2011 cuando él y su actual exmujer

crean “*CrossFit Inc*” como marca registrada que comienza a ser conocida fuera de EE. UU. cuando “*Reebok*”, una marca de ropa deportiva se convierte en su principal patrocinador.

1.3. Actualidad del CrossFit

Se estima que hoy en día hay más de 14.000 boxes afiliados de Crossfit en el mundo y más 5 millones de atletas entre los cuales, los mejores mundialmente en las diferentes categorías, tienen la oportunidad de clasificarse para los “*Crossfit Games*” o “*Nobull CrossFit Games*”, introduciendo el nombre de su principal patrocinador, una competición a nivel mundial que se celebra una vez al año en EE. UU., donde el ganador tanto masculino como femenino reciben un premio de 300.000\$ y es considerado “*Fittest on Earth*”, la persona más en forma sobre La Tierra (1).

1.4. CrossFit en España

El CrossFit llegó a España en 2011 y tras diez años cuenta con más de 570 boxes abiertos, lo que sitúa a nuestro país como el tercer mercado de mayor crecimiento a escala global de la compañía por detrás de Estados Unidos y Brasil (2). Se calcula que la cadena tiene entre 120 y 450 socios por centro, en función de la ubicación y tamaño del box y que unas 80.000 personas realizan este deporte, siendo muy equitativa la relación entre hombres y mujeres (3). En Asturias actualmente se encuentran 21 *Boxes* que realizan entrenamiento de CrossFit, pero solo 8 son afiliados a *CrossFit inc.*, y por ello se puede decir que son *Boxes oficiales*, donde los Wods que se ejecutan son iguales, diseñados por la propia empresa para conseguir de la manera más eficiente posible el objetivo en el que se basa este tipo entrenamiento, la optimización de la competencia física del atleta en cada uno de los diez dominios del acondicionamiento físico: *resistencia cardiovascular, resistencia muscular, fuerza, flexibilidad, potencia, velocidad, coordinación, agilidad, equilibrio y precisión* (4) .

1.5. Metodología de entrenamiento

Todos los boxes sean afiliados o no, se basan en la misma estructuración a la hora de crear las sesiones de entrenamiento, estas constan de dos partes, una llamada "A" y otra "B". La primera se trata de un calentamiento y una parte de fuerza y la "B" se corresponde con el *Wod* en sí y la vuelta a la calma.

1. Parte "A", se divide en:

- Calentamiento o entrada en calor como método de prevención de posibles lesiones. Se basa en movilidad articular de manera activa y ejercicios, normalmente libres de peso externo o con poco peso, focalizándose en la musculatura en la que estará enfocado el entrenamiento en sí. Suelen ser flexiones, técnica de carrera, sentadillas o planchas escapulares entre otros.
- Parte de técnica y fuerza: En esta primera parte se realizan diferentes ejercicios con el objetivo de desarrollar fuerza, mejorar la técnica y la potencia. Son ejercicios básicos realizados normalmente a altas cargas y bajas repeticiones entre los que se encuentra el *front y back squat* (sentadilla trasera y delantera), *deadlift* (peso muerto), *pull-ups* (dominadas), *press de hombros* (press militar, push press, push jerk), etc.

2. Parte "B": esta es la parte del *Wod* en sí, es el momento más intenso del entrenamiento ya que, a diferencia de la anterior, aunque puede ser que se realicen los mismos movimientos, aquí se trabaja con un porcentaje menor de peso, pero con una mayor intensidad.

Los *Wods*, tienen diferentes clasificaciones:

1. Según el número de ejercicios:

- *Singlet*: entrenamientos compuestos por un solo movimiento.
- *Couplet*: entrenamientos compuestos por dos movimientos.

- *Triplet*: entrenamientos compuestos por tres movimientos.
- *Chipper*: entrenamientos compuestos por cuatro o más movimientos.

2. Según su duración

- Sprints: Duración de 5 minutos o menos.
- Cortos: Duración entre 6 y 12 minutos.
- Moderados: Duración entre 13 a 20 minutos.
- Largos: Duración más de 20 minutos.

3. Según el nivel del atleta

- *Rx*: La versión original del entrenamiento, realizada por atletas con una base sólida y conocimientos técnicos de los ejercicios ya que se trata del nivel más exigente.
- *Scaled*: Es el nivel escalado, el Wod es modificado para que sea accesible a todos los atletas que aún no tengan los conocimientos adecuados de las técnicas o que no posean la capacidad de entrenamiento exigida en cuanto a resistencia y fuerza en el nivel RX.

También existe la opción *subded*, que sería sustituir aquellos movimientos que no se puedan realizar por causas como dificultad técnica, limitación debido a falta de movilidad del usuario, lesión o por falta de material.

4. Según la metodología de entrenamiento u objetivo, los más conocidos o usados son:

- AMRAP: Siglas de “*As Many Rounds (o Reps) As Possible*”, cuya traducción en español sería “tantas rondas o repeticiones como sea posible”. Se establece un ejercicio o un conjunto de ellos y se deberán realizar el mayor número de repeticiones posibles dentro de un “*time cap*” o tiempo límite, previamente establecido.
- EMOM: son las iniciales de “*Every Minute On a Minute*”. En este tipo de entrenamiento se pretende realizar un ejercicio en un minuto, durante un periodo de tiempo establecido. El descanso será el tiempo que restante que

queda desde que se acabe el ejercicio hasta que acabe el minuto, por ello cuanto más rápido se efectúe, mayor descanso se tendrá.

- **TABATA:** Es un entrenamiento que está compuesto siempre por el mismo patrón, 20 segundos de trabajo y 10 segundos de descanso con un total de 8 rondas, es decir 4 minutos de trabajo. Se puede realizar repitiendo el mismo ejercicio todo el rato o alternando diferentes movimientos. En este se anotará el número de repeticiones, metros o calorías quemadas en el tiempo de trabajo y se irá comparando.
- **FOR TIME:** En este tipo de Wod se ha de completar una serie de ejercicios en el menor tiempo posible, al finalizar se anota el tiempo que se ha tardado en completarlo. Generalmente suelen ser rondas de diferentes ejercicios que hay que repetir dentro del tiempo límite.
- **CHIPPER:** Muy similar al anterior, la diferencia es que no hay *time cap*, ni rondas, solo habrá una lista de ejercicios que debes completar en el menor tiempo posible, anotándolo al completar la lista.
- **LEADER:** Se puede componer de uno o varios ejercicios, aunque no muchos, de lo que se tendrá que hacer rondas de repeticiones ascendentes o descendentes o incluso ambas empezando por ascenso llegando a un número concreto y continuando con un descenso. Se anota el tiempo empleado en completarlo. Este tipo de entrenamiento se puede juntar con el *FOR TIME*, teniendo un *time cap* para conseguir completarlo.
- **DEATH BY:** En español sería “muerto por”. Se comienza con un número determinado de repeticiones y a cada minuto que pasa se le añade una repetición. Se acaba el entrenamiento en el momento en el que las repeticiones que hay que realizar en esa serie no se puedan completar en el minuto.

Por último, existen Wods ya planificados, entre los que se encuentran los llamados “*Benchmarks*”, entrenamientos que se realizan cada cierto tiempo tanto por profesionales

como por amateurs que sirven como referencia para medir los progresos deportivos. Cada Benchmark posee un nombre de mujer, Glassman decidió ponerles nombre de mujer al igual que hace el servicio meteorológico con las tormentas, utilizando este simbolismo como metáfora de que estos entrenamientos son tan duros que dejan a los atletas como si una tormenta les hubiese pasado por encima, hoy en día hay 21 “Girls Wods”. A parte de los Benchmarks, encontramos los “Heros” o “heroes de CrossFit”, Wods nombrados en honor a soldados del ejército estadounidense fallecidos en batalla, se consideran entrenamientos duros que deben hacerse con máxima intensidad para honrar a los fallecidos. Algunos de ellos son entrenamientos que los propios soldados realizaban.

1.6. Lesiones en CrossFit

Con el aumento de popularidad de este deporte, el número de estudios acerca de Crossfit ha ido incrementando, sobre todo los relacionados con lesiones deportivas. Se creía que al ser un tipo de entrenamiento de alta intensidad que introduce diferentes modalidades deportivas combinando ejercicios de alto impacto con cargas externas y gimnásticos, el riesgo de lesiones sería más elevado en comparación a otro tipo de deportes, no obstante, estudios demuestran que aunque se estime que el 75.3% de los participantes del CrossFit han tenido al menos una lesión en la práctica, el índice lesivo de CrossFit es similar o inferior a las tasas de lesiones en levantamiento de pesas olímpico, carrera de distancia, atletismo, rugby o gimnasia (5). La mayoría de los artículos tratan sobre la preocupación de la asociación de entrenamiento de alta intensidad con la aparición de *rabdomiólisis*, que es la “*descomposición y necrosis del tejido muscular y la liberación de contenido intracelular en el torrente sanguíneo*” (6), aunque se ha demostrado que no solo el CrossFit, sino cualquier deporte de alta intensidad realizado por personas sin un acondicionamiento físico y sin realizar una progresión son los que poseen riesgo de sufrir no solo rabdomiólisis, sino cualquier otra lesión derivada del deporte. Se demostró que los grupos de atletas más propensos a padecer lesiones son

aquellos que se encuentran dentro de su primer año de práctica y los que realizan menos de 3 días de entrenamientos a la semana, los amateurs (7). Otro grupo que posee también un índice elevado de lesiones son aquellos que realizan Crossfit a nivel competitivo pues, aunque su técnica a la hora de realizar los ejercicios sea más correcta y rigurosa y por ello menos lesiva, sus niveles de entrenamiento son más elevados con mayores cargas y horas de práctica (8).

En cuanto al tipo de lesiones y su localización, las zonas más afectadas en atletas de Crossfit son los hombros, la espalda y las rodillas (8-13). Un estudio comprobó que las lesiones de columna eran las segundas con mayor incidencia tras el hombro, con un porcentaje del 24% de todas las lesiones producidas en estos deportistas, siendo la zona lumbar la más afectada (80% del total de lesiones de columna vertebral) (14).

1.7. Dolor lumbar

El dolor lumbar es un síntoma que se define por ubicación como *“aquel dolor situado entre los márgenes costales de las duodécimas costillas y los pliegues glúteos”* (15). El “Instituto Nacional de Estadística” (INE) realizó “La Encuesta Europea de Salud en España 2020” (EESA-2020), con el objetivo de proporcionar información acerca de la salud de la población española, tanto en hombres como en mujeres el dolor de espalda lumbar crónico fue una de las afecciones con mayor frecuencia (16), se estima que la prevalencia de lumbalgias en la población es de hasta el 80%, afectando a todas las clases sociales y grupos de edad, con un predominio entre los jóvenes de 30 a 55 años (15) y provocando una gran trascendencia debido a sus repercusiones económicas y sociales asociadas, pues es uno de los principales motivos de absentismo laboral así como una de las principales causas de asistencia al médico y al fisioterapeuta (17).

El dolor lumbar es extremadamente variable y puede durar unos días o persistir durante muchos años, tras un episodio agudo el 70% de los pacientes pueden sufrir un episodio

recurrente en 1 año y el 54% de ellos a los 6 meses (18). Podemos clasificar el dolor lumbar según su duración en agudo, dolor que dura menos de 4 semanas, subagudo entre 4 y 12 semanas o crónico si es mayor de 12 semanas, esta clasificación es independiente de la etiología (18), ya que según esta puede ser traumático si el paciente tuvo alguna caída o golpe o no traumático. El dolor puede estar relacionado con diferentes estructuras anatómicas como son el disco intervertebral, el cuerpo vertebral, la articulación cigapofisaria o la sacroilíaca y la musculatura que se encuentra en esa zona, por ello es importante a la hora de valorar ver si es radicular (el dolor irradia a las extremidades inferiores por afectación nerviosa) o axial (no hay radiación a las extremidades inferiores, se localiza en la zona lumbar). Por último, existen los dolores lumbares específicos, donde el origen del dolor es atribuible a una causa de origen patológico, como puede ser una fractura por compresión, la deformación en la columna o una infección, y el no específico que no se debe a una causa identificable y puede estar relacionado con otras estructuras anatómicas. Este último representa el 90 % de todo el dolor lumbar combinado (15).

El dolor lumbar en atletas suele producirse por sobrecargas de la musculatura de esta zona, que se puede producir o acompañar por desequilibrios en las estructuras relacionadas con la cavidad abdominal como son la musculatura abdominal (que la conforman el recto abdominal, el transverso del abdomen y los oblicuos internos y externos del abdomen), el diafragma o el suelo pélvico. La cavidad abdominal se considera una unidad anatómica en la que la presión intraabdominal se distribuye en todas las direcciones, esta está en constante cambio debido al movimiento del cuerpo a la hora de realizar acciones como caminar, sentarse, agacharse o saltar y está determinada por la acción combinada de los músculos que la conforman. Cuando estos no poseen un tono suficiente o se encuentran debilitados, se producen alteraciones que pueden provocar que la musculatura lumbar aumente su trabajo para la estabilización de la columna y de la pelvis, lo que conlleva a sobrecargas y lumbalgias.

1.8. Suelo pélvico y dolor lumbar

El suelo pélvico (SP) es un conjunto de estructuras musculoaponeuróticas compuesta por músculos, ligamentos y fascia que se encuentran en la porción inferior de la pelvis sobre los huesos coxales, el sacro y el coxis, utilizando estos como puntos de inserción para las diferentes estructuras que lo componen. Se considera pelvis la zona comprendida entre el plano que forma una línea imaginaria de la sínfisis del pubis al promontorio sacro (estrecho superior) hasta una línea paralela a la anterior que pasa por el vértice del coxis (estrecho inferior) (19, 20). El SP se divide en tres planos:

- El diafragma pélvico o plano profundo, es una estructura fibromuscular que se suspende como una hamaca sosteniendo los órganos abdominopélvicos y contrarrestando la presión abdominal. Está formado por dos músculos, uno el elevador del ano, que posee una abertura para la uretra, el recto y la vagina y que a su vez está formado por los músculos puborrectal, pubococcígeo, ileococcígeo y el pubovaginal (este último solo en mujeres), y el otro sería el coccígeo que se encontraría detrás del elevador.
- El diafragma urogenital o plano medio, está ubicado en la porción anterior del estrecho inferior de la pelvis, llamado triángulo urogenital, entre las dos ramas inferiores del pubis en forma de lámina triangular con su borde posterior libre. Los músculos que comprenden este plano serían el transverso profundo del periné, el núcleo central del periné y los músculos estriados del esfínter urogenital, que a su vez está formado por el esfínter externo de la uretra, el compresor de la uretra y el esfínter uretrovaginal (este último solo estaría en la mujer)
- El perineo o plano superficial, se divide en dos regiones, una anterior o perineo urogenital, que se encuentra en un plano horizontal y contiene los orificios de la uretra y la vagina, estaría formado por los músculos transverso superficial, bulbo cavernoso o bulboesponjoso y el isquicavernoso. Y una región posterior o perineo anal, en un

plano oblicuo hacia craneal y dorsal, posee el orificio anal y está compuesto por el esfínter externo del ano, el cuerpo perineal y el rafe anococcígeo.

El SP actúa como sostén para los órganos que se encuentran en la cavidad abdominopélvica, su musculatura interviene en la micción, la defecación, la actividad sexual y el parto en mujeres, desempeña además un papel importante en el control dinámico y la estabilización de la columna lumbar y contrarresta la presión de la cavidad abdominal. La contracción de los músculos del suelo pélvico (MSP) eleva la presión intraabdominal y aumenta la actividad de la musculatura del tronco, en especial del transverso del abdomen, oblicuos internos y de los multifidos, siendo estos tres esenciales en la estabilización lumbopélvica. Actualmente en rehabilitación del dolor lumbar existen programas de ejercicios de estabilización que implican la activación de los MSP para alivio del dolor (21), los entrenamientos ayudan a corregir la postura de la pelvis aliviando así el dolor, mejorando la propiocepción y la movilidad de la columna y la pelvis, además puede llegar a endurecer la articulación sacroilíaca a través del aumento de la tensión de los ligamentos interóseo e iliolumbar (22, 23).

1.9. Suelo pélvico y CrossFit

Al igual que con el resto del cuerpo la musculatura del suelo pélvico debe ser entrenada, sobre todo en atletas que realizan deportes de alto impacto, ya que estos generan un aumento de la presión intraabdominal provocando sobrecargas en las estructuras del SP o que pueden afectar al mecanismo de continencia por la fuerza que se genera entre los pies y el suelo transfiriendo este impacto al SP contribuyendo así al desarrollo de disfunciones y por ello desequilibrios que pueden generar dolor lumbar (24, 25).

Debido a que el CrossFit es un deporte muy actual y que la mayoría de los estudios acerca del SP en deportistas se centran en mujeres, no existe mucha evidencia sobre la incidencia de lesiones de esta musculatura en hombres que realicen este deporte y menos su relación con dolor lumbar. Una revisión bibliográfica reciente recopiló información sobre las

disfunciones de suelo pélvico en deportistas tanto masculinos como femeninos y concluyó que existía una mayor tasa de prevalencia de estudios entre las atletas y que pocos se centraban en los participantes masculinos, además dentro de los estudios de población femenina, comprobó que lo más estudiado era la relación de CrossFit o gimnasia y suelo pélvico en mujeres (26), dándole una importancia a la influencia de este deporte con patologías o disfunciones de esta región anatómica. Según un estudio realizado en mujeres que realizan este deporte, se ha visto que la incontinencia fecal (IF) es el síntoma con la mayor tasa de prevalencia apareciendo en el 50% de las mujeres a estudio y tras esta se encuentra la incontinencia urinaria (IU) que aparece en el 36% de las mujeres (dentro de esta la más común fue la incontinencia urinaria por esfuerzo, que apareció en el 84% dentro de estas).

2. Hipótesis

La hipótesis planteada para este estudio es la siguiente: *“la inclusión de ejercicios de potenciación de la musculatura de suelo pélvico disminuye la incidencia de dolor lumbar, siendo eficaz como método de prevención de lumbalgias en hombres que realicen CrossFit”*.

3. Objetivos del estudio

Teniendo en cuenta que el dolor de espalda es la segunda afectación más común en atletas de CrossFit (dentro de ellas el dolor lumbar ocupa el 80%) y la alta prevalencia de alteraciones en el SP causantes de disfunciones con las que recientemente se destaca la relación que existe con el dolor lumbar, sobre todo la incontinencia (21), este estudio pretende conseguir los siguientes objetivos:

Objetivo general.

Comprobar si un programa de ejercicios de potenciación de SP es eficaz como método de prevención de lumbalgias en hombres que realicen CrossFit, disminuyendo así su incidencia, para poder implementarlo en la parte de calentamiento de las sesiones de entrenamiento.

Como objetivos específicos

- Identificar el porcentaje de lumbalgias en atletas masculinos de CrossFit.
- Comparar si surgen variaciones posturales de la zona lumbo-pélvica.
- Valorar la adherencia de los atletas al programa de entrenamiento.
- Comprobar si los ejercicios de potenciación de SP afectan al rendimiento deportivo, aumentándolo o disminuyéndolo.
- Evaluar si existen variaciones según la edad y los años que lleven practicando CrossFit.

4. Metodología

4.1. Diseño

El estudio es un ensayo de campo, en el que se evalúa si una intervención reduce el riesgo de padecer algún problema o enfermedad en un grupo de personas previamente sanas. Es un tipo de estudio intervencionista, experimental, aleatorizado y controlado, en el que existen dos grupos a estudio, un grupo control y un grupo de intervención como muestras sacadas de una población a estudio.

4.2. Aleatorización

Los sujetos del estudio se organizarán en dos grupos, un grupo control y otro de intervención, en el que se aplicará el programa de ejercicios, con una ratio de 1:1, habrá en ambos grupos el mismo número de personas. Se realizará una selección aleatoria sobre los *boxes* de Crossfit

afiliados del Principado, siendo estos 8, por un estadístico el cuál lo llevará a cabo la mediante un muestreo aleatorio por conglomerado utilizando un generador de números aleatorio con un programa informático. Los sujetos de cada grupo dependerán de la selección aleatoria del *box* al que pertenezcan.

4.3. Enmascaramiento

Este es un estudio de doble ciego en el que solo el estadístico sabrá a qué grupo pertenece cada sujeto, pero los fisioterapeutas encargados de realizar las valoraciones y el adiestramiento, así como los propios pacientes no lo sabrán. Para mantener el ciego con los sujetos y que el grupo control no intuya que pertenecen a este, realizarán ejercicios que no influyen en la MSP, como método de doble simulación (*double dummy*) (27), asegurando así el cegamiento de los pacientes. La aleatorización se realizará sobre los boxes de CrossFit, no sobre los sujetos, lo que facilita la no comunicación o interacción entre ambos grupos, no pudiendo comparar los ejercicios que se les da, aun así, recibirán ordenes de no informar acerca de lo que realiza cada uno.

4.4. Población a estudio

Para obtener la muestra a estudio se crean unos criterios de inclusión y exclusión:

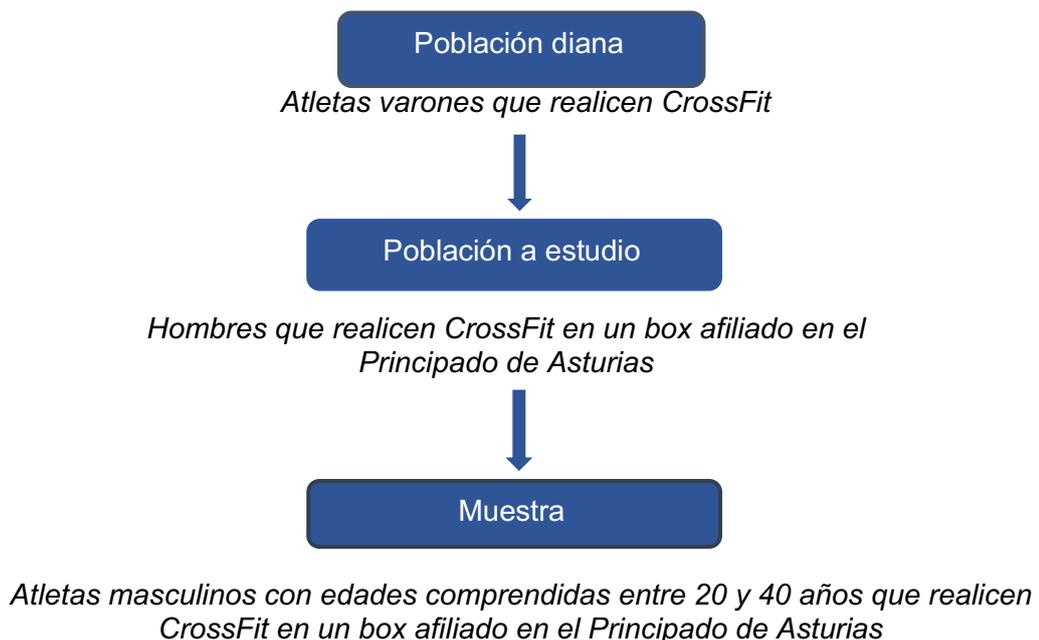
Criterios de inclusión:

1. Los atletas deben ser de sexo masculino.
2. Deben tener edades comprendidas entre los 20 y 40 años.
3. Su residencia tiene que encontrarse en el Principado de Asturias.
4. Estos realizarán CrossFit en un box afiliado del principado de Asturias.
5. Deben realizar entrenamientos en nivel *Rx*.
6. Sus entrenamientos se basan en cinco días a la semana de CrossFit, uno de “*active rest day*” o descanso activo y uno de “*rest day*” o descanso total.

Criterios de exclusión

1. Aquellos atletas que realicen algún otro deporte.
2. Afectaciones o alteraciones en la columna lumbar previas derivadas de otras causas que no sea el CrossFit.
3. Previa lesiones de suelo pélvico o disfunciones.
4. Deportistas que realicen ejercicios en nivel *Scaled*.
5. Atletas que consuman drogas, medicamentos u otras sustancias que puedan alterar los resultados del estudio
6. Cualquier circunstancia que pueda impedir al paciente comprender y dar su consentimiento para la realización del estudio

Teniendo en cuenta los criterios en los que se basa el estudio para escoger la muestra, establecemos primero una *población diana* que se centrará en “*atletas varones que realicen CrossFit*”. A través de esta, acotando los criterios de selección se selecciona la *población a estudio* que serán “*hombres que realicen CrossFit en un box afiliado en el Principado de Asturias*”, y es de la población a estudio de la que escogeremos la muestra, que se centrará en “*atletas masculinos con edades comprendidas entre 20 y 40 años que realicen CrossFit en un box afiliado en el Principado de Asturias*”



4.5. Selección de la muestra

Basándonos en los datos recopilados, en Asturias hay un total de 21 boxes de CrossFit, pero solo 8 son afiliados (1) y serán de estos de los que seleccionemos los participantes. No se puede dar un número exacto de atletas por *box*, pero se intuye que hay entre 120 y 450 socios por centro y que la relación entre atletas masculinos y femeninos por gimnasio es similar (3), por ello calculamos el promedio de deportistas por *box* y obtenemos 285, de este escogeremos la mitad, 143 ya que solo realizaremos el estudio en hombres y lo multiplicaremos por 8, que son los *boxes oficiales* en Asturias, dando un total de 1.144 atletas y obteniendo así nuestra población a estudio. Por último, para obtener la muestra, el investigador deberá escoger a aquellos que dentro de la población a estudio tengan entre 20 y 40 años y reúnan los criterios de inclusión y exclusión, se estima que será aproximadamente el 15% de la población a estudio, un total de 172 personas que se pertenecerán al grupo control o al de intervención según la aleatorización que se realizará sobre los boxes, habiendo en cada uno 86 participantes.

4.6. Variables a estudio

VARIABLES	DEFINICIÓN	VALORES	TIPO DE VARIABLES	ESCALA DE MEDIDA	FUNCIÓN
EDAD	Edad en años cumplidos	De 20 a 40 años	Cuantitativa discreta	Razón	Independiente
AÑOS ENTRENANDO	Años realizando CrossFit	Años enteros hasta el inicio del programa	Cuantitativa discreta	Razón	Independiente
“ESCALA EVA”	Escala visual analógica para el dolor lumbar	De 0 a 10	Cuantitativa discreta	Razón	Dependiente
“ESCALA DE OSWESTRY”	Escala de incapacidad por dolor lumbar	De 0 a 5	Cuantitativa discreta	Razón	Dependiente
TIEMPO DE ENTRENAMIENTO	Horas de entrenamiento semanales	De 4 mínimo a n horas de entrenamiento	Cuantitativa continua	Razón	Independiente

PROFESIÓN	Trabajo profesional que desempeñe		Cualitativa politómica	Nominal	Independiente
TABACO	Nº de cigarrillos fumados en un día	De 0 a n cigarrillos	Cuantitativa discreta	Razón	Independiente
HIDRATACIÓN	Cantidad de litros de agua consumidos al día	De 0 a n litros de agua	Cualitativa dicotómica	Razón	Independiente
HORAS DE SUEÑO	Número de horas de sueño nocturno	De 0 a n horas	Cuantitativa continua	Razón	Independiente
CALIDAD DE SUEÑO	Sueño satisfactorio o no	No: 0 Si: 1	Cualitativa dicotómica	Nominal	Independiente
RAZA	Categorización de atributos físicos y biológicos	Negroide Caucásica Mongoloide Amerindia	Cualitativa politómica	Nominal	Independiente
INCONTINENCIA URINARIA	Disfunción del SP que se caracteriza por la pérdida involuntaria de orina	<i>Cuestionario de Incontinencia Urinaria (ICIQ-SF):0-5</i>	Cuantitativa discreta	Razón	Independiente
INCONTINENCIA FECAL	Pérdida involuntaria y repetida de heces por el ano	<i>Escala de Incontinencia de Wexner:0-20</i>	Cuantitativa discreta	Razón	Independiente
DISFUNCIÓN ERECTIL	Incapacidad repetida de alcanzar y mantener una erección para mantener una relación sexual.	<i>Cuestionario de Salud Sexual para Hombres (SHIM): 0-25</i>	Cuantitativa discreta	Razón	Independiente
CAMBIOS ANATÓMICOS DE LA COLUMNA LUMBAR	Cambios que se producen en la zona lumbar de la columna vertebral	Test de flechas sagitales: De 0 a n mm	Cuantitativa continua	Razón	Independiente
FUERZA DE LA MSP	Fuerza que posee la musculatura del suelo pélvico	Escala modificada de Oxford: De 0 a 5	Cuantitativa discreta	Razón	Dependiente

IU: incontinencia urinaria; IF: incontinencia fecal; DE: Disfunción eréctil;

- *Escala EVA del dolor (anexo 1):* Son las siglas de *Escala Visual Analógica*, que consiste en una línea horizontal de 10 centímetros que permite medir la intensidad del

dolor que percibe el paciente, dando así un valor numérico objetivo a una sensación subjetiva. La línea va de menor a mayor intensidad de dolor, de izquierda a derecha, encontrándose en el extremo izquierdo “no dolor” con un valor de 0 y en el derecho “el peor dolor imaginable” correspondiéndose al número 10 (28). Se pide al paciente que indique en la línea la intensidad del dolor que siente, esta no estará numerada para el sujeto, pero una vez este marque el valor en la línea, le daremos la puntuación correspondiente en función del centímetro en el que se encuentre la marca. Un valor inferior a 4 en la EVA significa dolor leve o leve-moderado, un valor entre 4 y 6 implica la presencia de dolor moderado-grave, y un valor superior a 6 implica la presencia de un dolor muy intenso (29). Es la escala más usada (30).

- *“Escala de Incapacidad por dolor lumbar de Oswestry”* (anexo 2): Es la escala más utilizada y recomendada para el dolor lumbar, esta mide las limitaciones que provoca en las actividades cotidianas de la vida diaria. Se basa en 10 cuestiones con 6 posibles respuestas cada una, con valores de 0 a 5, de menor a mayor limitación. Una vez realizado el test, se obtiene una puntuación total a la que se le aplica la siguiente fórmula: *“puntos totales obtenidos / (50 (puntuación total posible) X 100)”* (31), el resultado describe la limitación funcional que presenta, entre 0 y 20 % limitación funcional mínima; 20 y 40 % moderada; 40 y 60 % intensa; 60 y 80 % discapacidad, y por encima de 80 % limitación funcional máxima (32)
- *“Escala modificada de Oxford” o de Laycock*: Esta escala es la más empleada para valorar el grado de fuerza de la MSP. Establece valores objetivos de la contracción entre 0 y 5, siendo el significado de estos lo siguiente (33):
 - 0: Ausencia de contracción y movimiento
 - 1: Contracción muy débil
 - 2: Contracción débil
 - 3: Contracción moderada
 - 4: Buena contracción
 - 5: Contracción fuerte

Permite grados intermedios usando los signos “+” y “-” en cada uno de los valores (47).

- “*Test de flechas sagitales*” (anexo 3): Este test es un sistema de alta reproducción, económico y sencillo que nos permite calcular el índice lordótico de la columna lumbar mediante el uso de una plomada y una regla. El paciente se coloca en una posición de bipedestación relajada con la mirada al frente, piernas extendidas y brazos relajados a los lados del cuerpo. El fisioterapeuta coloca la plomada posterior al individuo paralela a la columna, de manera que contacte con el primer saliente de la espalda. Para la evaluación, se determina la distancia que existe entre la vertical de la plomada hasta el punto más cóncavo de la región lumbar. Los resultados se clasifican como hiperlordosis si el valor es mayor a 35 mm, normal entre 20 y 35 mm e hipolordosis si el valor es menor a 20 mm (34, 35).
- “*Cuestionario de Incontinencia Urinaria*” (ICIQ-SF) (anexo 4): Este es la adaptación corta del formulario del ICIQ-UI. Es un cuestionario formado por tres preguntas que evalúan la frecuencia, la gravedad y el impacto en la calidad de vida de la incontinencia urinaria en hombres y mujeres (36-38), y 8 preguntas más relacionadas con los síntomas de los diferentes tipos de IU, estas últimas no poseen valor objetivo, se usan para observar las circunstancias que pueden provocar la UI. La puntuación total se calcula con la suma de las 3 primeras preguntas, el resultado total sería entre 0 y 21 puntos considerándose incontinencia si el resultado es mayor de 0 (38).
- “*Escala de Incontinencia de Wexner*” o CCFIS (Cleveland Clinic Fecal Incontinence Score) (anexo 5): Es una escala que evalúa la incontinencia fecal, la frecuencia de los episodios en los sujetos. Se trata de la suma de 5 ítems dando valores objetivos a heces sólidas, líquidas, gases, uso de medidas de contención y el impacto en la calidad de vida de estos, mediante una puntuación de 0 (nunca) a 4 (siempre), obteniendo valores totales entre 0 y 20. Una puntuación superior o igual a 9 implica la pérdida de calidad de vida (39).

- “Cuestionario de Salud Sexual para Hombres” (SHIM) (Anexo 6): Es una escala utilizada para el diagnóstico o prevención de disfunción eréctil y valorar la gravedad de esta (40). Se trata de un cuestionario de 5 preguntas con 6 respuestas que poseen puntuaciones entre 0 y 6. Un resultado menor o igual a 21 implica que el sujeto muestra signos de disfunción eréctil siendo leve valores entre 17 y 21; de leve a moderado entre 12 y 16; moderado 8 a 11; severo con una puntuación menor de 7.

4.7. Recogida de datos

Tras la selección de la muestra, la aleatorización de los gimnasios, el reclutamiento de los participantes y la firma del consentimiento informado por parte de estos, se les realizará una valoración inicial individual a todos los participantes en una clínica de fisioterapia. Estos acudirán en días diferentes dependiendo del box al que pertenezcan. Estimando un tiempo de valoración de 30 minutos por persona, habiendo un total de 172 participantes y cuatro fisioterapeutas especializados en SP encargados de realizar las valoraciones, se tardará 3 días en obtener la información de todos. A cada box y en consecuencia a cada individuo a estudio se le asignará un día de revisión y un fisioterapeuta, evitando contactos entre atletas de diferentes gimnasios. Se recogerán los siguientes datos:

4.7.1. Exploración física

4.7.1.1. Valoración de la lordosis lumbar

Para la valoración de la columna lumbar mediremos la curvatura de esta mediante el “Test de las Flechas Sagitales” explicado previamente, en cada participante del estudio. Se realizará una inspección estática del plano sagital observando el grado de lordosis lumbar de los sujetos en su posición de bipedestación normal, no forzada. Aproximaremos el hilo de una plomada hasta el contacto con la parte más saliente de la espalda en la región torácica media, es importante comprobar que esta esté alineada, y mediremos la distancia

desde el hilo hasta el punto de mayor concavidad lumbar. Esto nos servirá para comprobar si existen cambios en la lordosis tras la realización de los ejercicios de SP en las sucesivas valoraciones.



4.7.1.2. Estado muscular del suelo pélvico

Realizaremos una valoración inicial del SP con la que analizaremos el estado de la musculatura, este debe ser ejecutado por un fisioterapeuta especializado y puede realizarse de manera instrumental con un *biofeedback manométrico* o manual mediante palpación digital (41). Ambas son técnicas de valoración endocavitarias por vía rectal, siendo la segunda técnica la más utilizada (42). El profesional valorará los siguientes aspectos:

- Control voluntario

Mediante la palpación sabremos el nivel de conocimiento que tienen los sujetos sobre su SP, además nos proporciona información sobre la integración de este en el esquema corporal del paciente (43). Para valorarlo, el paciente se colocará en una posición de

decúbito supino con flexión de cadera y rodillas sin ropa en los miembros inferiores. El fisioterapeuta estará en la zona de los pies mirando a craneal, colocando sus dedos índice y medio en el núcleo central del periné (zona entre los testículos y el ano) y se le pedirá al paciente que contraiga la musculatura mediante la orden de *“imagínate que estas meando y quieres cortar la micción”* o *“intenta acortar el pene”*, con una fuerza submáxima durante 5 segundos, 3 veces con descansos de igual o el doble de tiempo. Debemos comprobar que se establece una contracción aislada y que no se generan contracciones parásitas de otros grupos musculares como son la musculatura abdominal o glútea (43). Las respuestas que se pueden obtener son las siguiente:

- Buena contracción.
- Contracción débil con posibles contracciones parásitas.
- Ausencia de contracción.
- Inversión de la ordena perineal (en vez de contraer realizar un pujo).



- Fuerza de la MSP

Se le solicitará al paciente realizar una contracción máxima de la MSP, con las mismas ordenes verbales que en el apartado anterior, durante periodos de 2 segundos (43). Para la valoración, el paciente se colocará en posición de decúbito lateral sobre una camilla, con

flexión de caderas y rodillas, en esta posición la región perineal y anal se encuentran más expuestas y facilita el trabajo del fisioterapeuta (44), y se realizará mediante perineometría, un instrumento que ha sido diseñado para registrar la fuerza de contracción de los músculos del suelo pélvico y se puede utilizar para guiar a los participantes a realizar los ejercicios correctamente (38). Este está formado por una sonda anal (anexo 7) conectada a un monitor que nos indica la presión (mmHg) ejercida durante la contracción. Las presiones de la perineometría se pueden relacionar con la “Escala modificada de Oxford”, por ello nosotros nos basaremos en esta escala para cuantificar la fuerza del SP en la recogida de datos. Las equivalencias entre ambos serían las siguientes (47):

Perineometría	Escala Oxford modificada
0 - 30 mmHg	1 – 2
30 - 40 mmHg	3 – 4
40 – 60 mmHg	4 – 5
> 60 mmHg	5



4.7.1.3. Valoración de disfunciones de suelo pélvico

Debido a la incidencia de disfunciones de SP en deportes de alta intensidad como es el CrossFit, con los que se ha demostrado la relación que poseen gracias a estudios (26). Les mandaremos realizar diferentes cuestionarios sobre las disfunciones con mayor prevalencia en hombres para analizar posibles cambios tras la realización del programa de intervención. Para la incontinencia urinaria se les mandará realizar el *Cuestionario de Incontinencia Urinaria (ICIQ-SF)*; en cuanto a la incontinencia fecal, realizarán *Escala de Incontinencia de Wexner*; por último, para la disfunción pélvica el *Cuestionario de Salud Sexual para Hombres (SHIM)*. Estos son las escalas de valoración más utilizadas para cada disfunción.

4.7.1.4. Valoración del dolor lumbar

A los sujetos de ambos grupos se les proporcionará unas copias de la *Escala de Incapacidad de dolor lumbar de Oswestry* junto con las de la *escala EVA del dolor* que deberán realizarlas cuando sufran algún episodio de dolor lumbar.

4.7.2. Material de seguimiento

Por último, se les dará un diario en el que deberán anotar el número de horas de entrenamiento diarios, la cantidad de agua consumida en el día, número de cigarrillos fumados al día, así como las horas de sueño y la sensación subjetiva de si este ha sido satisfactorio o no de manera diaria (anexo 8).

4.8. Intervención

Cada grupo deberá realizar un programa de ejercicios, en el caso del grupo control, para reforzar el ciego del estudio, estos no serán eficaces para la potenciación de la musculatura del suelo pélvico a diferencia que en el grupo de intervención. Habrá dos fisioterapeutas que serán los encargados de instruir a cada sujeto el programa que deberá efectuar dependiendo

del grupo al que pertenezca. Uno de ellos se encargará de los participantes del grupo control y el otro del grupo tratamiento. Los ejercicios que deberán realizar son los siguientes:

- **Grupo control**

El programa impartido para estos sujetos consistirá en movilizaciones activas de los miembros inferiores:

- Desde una posición de bipedestación deberán realizar flexo-extensiones activas de ambas caderas. Los sujetos mantendrán una posición erguida de la espalda durante el movimiento, evitando la implicación de la zona lumbar sobre todo en la extensión.



Ilustraciones 1, 2 y 3. (Imágenes de fuente propia)

- En posición de decúbito supino con posición de pelvis neutra, flexión de 45° de cadera y flexión de rodillas con los pies apoyados en el suelo, realizarán movimientos de abducción (separación) y aducción (aproximación) de los miembros inferiores, primero uno y seguido el otro, implicando movimiento de rotación interna y externa de las caderas. Realizarán 2 series de 20 repeticiones con alternancia de piernas por cada repetición.



Ilustraciones 4, 5 y 6. (Imágenes de fuente propia)

- Desde sedestación, con caderas flexionadas y en rotación externa y las rodillas en flexión, de manera que las plantas de los pies se junten, deberán realizar 3 series de 10 respiraciones por serie inhalando por la nariz y exhalando por la boca mientras apoyan las manos en sus crestas iliacas.



Ilustraciones 7 y 8. (Imágenes de fuente propia)

- **Grupo intervención**

El grupo intervención realizará un programa de fortalecimiento de la musculatura del suelo pélvico que se basará en ejercicios de Kegel y gimnasia hipopresiva, estos aportan beneficios para la salud urinaria, sexual y para la estabilización lumbopélvica (45).

- Los ejercicios de Kegel se basan en un fortalecimiento de la MSP mediante contracciones voluntarias, estos se encuentran entre las terapias más populares y suelen estar hechos a medida. Aunque actualmente no existe un protocolo fijo para realizarlos, tiene unas bases fundamentales que son la identificación y contracción de los MSP de manera correcta y repetir los ciclos de contracción varias veces. Es importante que los sujetos reconozcan y tengan noción sobre los músculos ya que es frecuente que con la contracción activen de manera sinérgica otros grupos musculares parásitos como los abdominales o los glúteos. Con estos ejercicios trabajaran los dos tipos de fibras que presenta el periné, las tónicas (tipo 1) representan el 70% del total y son las responsables del tono ya que son fibras resistentes a la fatiga; y las fásicas (tipo 2) que serían el 30% restante, encargadas de la fuerza, fibras propensas a la fatiga que son capaces de contraerse activamente y actúan en momentos más críticos o puntuales como a la hora de toser (35). Existen dos modelos de ejercicios:

1. Contracciones lentas: se basan en contracciones submáximas al 75% aproximadamente de la fuerza máxima del periné durante 6 segundos, con periodos de descanso de igual o doble tiempo. Deberán realizar 4 series de 10 contracciones cada una. Con estas trabajan las fibras tónicas.
2. Contracciones rápidas: las contracciones se realizan con la fuerza máxima durante periodos de 2 segundos y descanso de 1. Harán 3 series de 10 repeticiones. Estas contracciones se enfocan para el trabajo de las fibras fásicas.

Los ejercicios los realizarán cinco días a la semana coincidiendo con los días de entrenamiento, dos veces al día, a primera hora de la mañana tras despertarse y en la parte de calentamiento del entreno. A primera hora ejecutará los ejercicios en una posición de decúbito supino sobre una superficie dura con flexión de caderas y rodillas, con los pies apoyados en el suelo y pelvis en posición neutra. En la sesión de calentamiento los realizarán en bipedestación con pies separados a la altura del ancho de las caderas, las rodillas en ligera flexión, pelvis neutra y elongación de la columna.



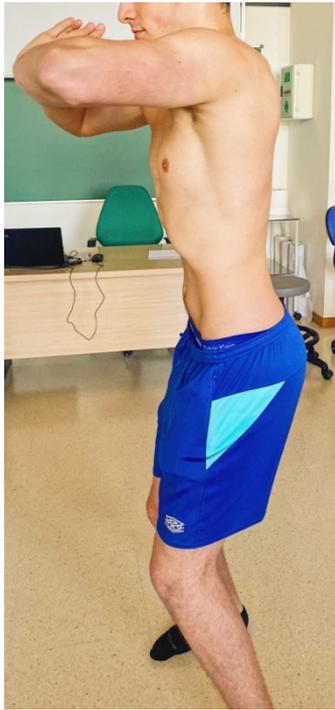
Ilustraciones 9 y 10. (Imágenes de fuente propia)

- Gimnasia abdominal hipopresiva: conjunto de técnicas posturales que provocan una disminución de la presión en la cavidad abdominal por medio de una contracción del diafragma durante una apnea espiratoria. Se genera una presión negativa dentro de las cavidad abdominal y pélvica, que provoca una reacción tónica refleja de la musculatura del suelo pélvico y de la faja abdominal, logrando un aumento del tono en ambos grupos musculares (46). Habrá que instruir

previamente al sujeto para su realización ya que para conseguir el efecto hipopresivo deseado es necesario que adoptare determinadas posiciones articulares (47):

1. Autoelongación, consiste en el estiramiento axial de la columna generando una puesta en tensión de la musculatura extensora de la espalda.
2. Doble Mentón, empuje del mentón que provoca tracción de la coronilla hacia el techo.
3. Inclinación anterior del tronco que provoca un adelantamiento del centro de gravedad.
4. Rotación interna de hombros.
5. Flexión de 90° de codos.
6. Flexión dorsal de muñeca.
7. Extensión de articulaciones interfalángicas.
8. Ligera flexión de rodillas.
9. Rotación interna de caderas.

Tras adoptar la posición requerida, los sujetos realizarán 3 ciclos respiratorios normales, tras estos una inspiración por vía nasal lenta en dos tiempos seguida de una espiración por vía oral lenta en cuatro tiempos, mantendrán una apnea espiratoria durante de 10 a 30 segundos mientras realiza una apertura costal (falsa inspiración) por la contracción de los serratos mayores (47). La sesión de ejercicios hipopresivos la realizarán dos días a la semana, una vez al día, en posición de bipedestación y decúbito supino sobre una estructura firme y durará 30 minutos.



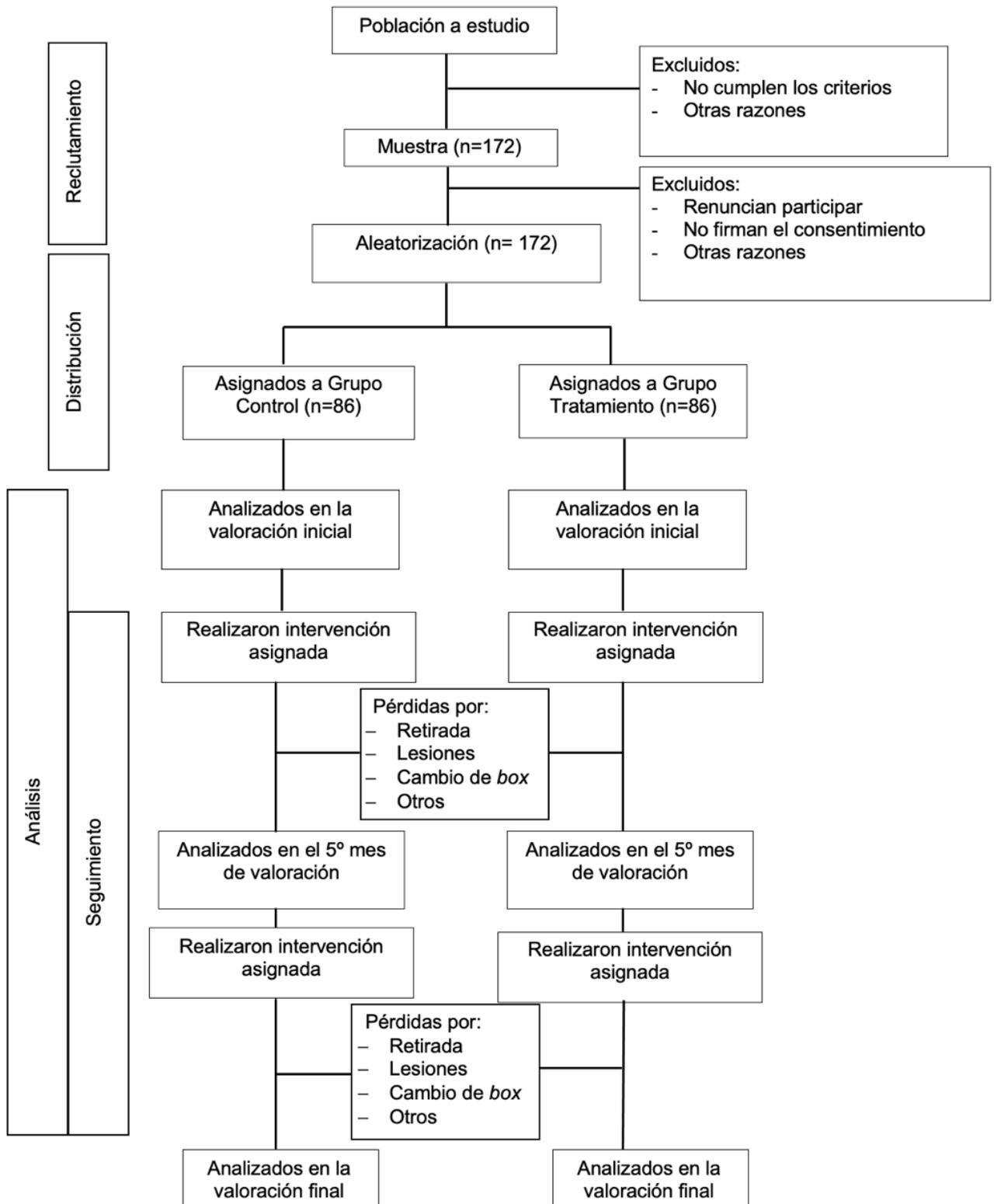
Ilustraciones 11, 12 y 13. (Imágenes de fuente propia)

5. Cronograma

Se ha creado un cronograma de tiempo, estableciendo el tiempo que tardaría en realizarse el estudio:

		CRONOGRAMA DEL ESTUDIO																						
FASES	ACTIVIDADES	2021		2022										2023										
		NOVIEMBRE	DICIEMBRE	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	
Planificación	Elección del tema																							
	Búsqueda de información																							
	Diseño del proyecto																							
Organización	Obtención de permisos																							
	Formación del personal investigador																							
Ejecución	Selección de la población																							
	Selección de la muestra																							
	Aleatorización																							
	Recogida de datos																							
	Valoración																							
	Intervención																							
Análisis de datos	Procesamiento de datos																							
	Adjuntar a matriz de datos																							
	Análisis de los resultados																							
Publicación	Publicación del informe																							

6. Diagrama de flujo



7. Limitaciones del estudio

Las limitaciones a la hora de realizar el estudio que pudieran surgir serían las siguientes:

- El abordaje fisioterapéutico de SP en hombres es un tema tabú, este no suele ser agradable para los pacientes por la forma en la que se valora esta musculatura, por lo que se espera que sea difícil el reclutamiento de estos debido a miedos o inseguridades por parte de estos.
- Esta además es una musculatura poco entrenada y de la que se posee poco conocimiento por parte de la población, por ello los sujetos podrían no realizar correctamente los ejercicios de potenciación del plan de entrenamiento debido a falta de reconocimiento o de capacidad de contraer adecuadamente la musculatura sin un biofeedback.
- Por otro lado, al ser deportistas con altas cargas de entrenamiento, se prevé que surjan pérdidas en el estudio debido a lesiones en otras estructuras anatómicas que les impida realizar las sesiones de CrossFit.
- Otra limitación que se tiene en cuenta es la disponibilidad de los sujetos a estudio para realizar las valoraciones, así como las dificultades para desplazarse a las clínicas donde se efectuarán. Se han elegido clínicas en Oviedo y Gijón, pues son dos de las ciudades con mayor población de Asturias y posee buena comunicación de transporte. No obstante participantes de otros concejos como pueden ser Avilés, Langreo o Mieres, les será más complicado el transporte.

8. Recursos humanos y materiales

Para la realización de este estudio se precisará de un equipo de profesionales entre los que se incluyen:

- Un estadístico: será la persona encargada de la aleatorización de los boxes y del análisis estadístico de los datos recogidos.

- Cuatro fisioterapeutas especializados en fisioterapia de SP que actuarán como evaluadores, realizando las valoraciones en los sujetos. Estos no sabrán a que grupo pertenece cada individuo.
 - Dos fisioterapeutas, uno especializado también en SP que tendrá la función de instruir a los sujetos del estudio que pertenezcan al grupo tratamiento en los ejercicios propuestos, y otro que será el encargado de enseñar al grupo control. Además, ambos deberán corregir a los participantes en el caso de que los ejecuten erróneamente.
- Se necesitarán seis fisioterapeutas para agilizar el proceso de valoración, y dos de ellos para instruirles, con esto intentamos evitar el posible sesgo del examinador.

Los recursos materiales que se necesitarán serán:

- Cuatro salas de fisioterapia donde deberán acudir los sujetos para realizar las valoraciones y la recogida de datos. Estas serán cedidas altruistamente para el estudio y se encontrarán en clínicas de poblaciones diferentes, una de ellas en Oviedo y la otra en Gijón, en cada una habrá dos salas para valorar y un fisioterapeuta por sala.
- Una plomada y una regla para realizar el “Test de la Flecha”.
- Sonda rectal y monitor de biofeedback para medir la presión ejercida por los MSP.
- Cuestionarios de las diferentes escalas y test empleados.

9. Presupuesto

Se estima que para la realización del estudio se necesitará un presupuesto en base a lo siguiente:

- Coste del personal que realizará el estudio. Los profesionales que participarán en este estudio se les recompensará económicamente y recibirán en función a las horas trabajadas:
 - Fisioterapeutas evaluadores: Cobrarán 20€/hora, teniendo en cuenta que trabajarán un total de 64,5 horas, cada uno recibirá 1290€.

- Fisioterapeutas instructores: Estos recibirán una compensación de 20€/hora, estimando que emplearán 3 horas por box, recibirán una compensación de 240€ cada uno.
- Por último, el estadístico recibirá la misma compensación que los fisioterapeutas. Se calcula que este necesitará 10 horas para la organización de los datos y realización de los análisis.

Se necesitará para recursos humanos un total de 4310 €.

- Plomada y regla: 10 €
- Sondas anales individuales (cada sala de fisioterapia tendrá una por sujeto a valorar) y cuatro equipos de biofeedback (uno por sala de fisioterapia): 7300 €
- Papelería: 50 €

Teniendo en cuenta que las salas donde se realizarán las valoraciones se cederán para realizar la investigación de manera altruista, la suma daría un presupuesto total aproximado de 13.1360 €

<u>Concepto</u>	<u>Nº unidades</u>	<u>Coste/unidad</u>	<u>Coste total</u>
<u>Manos de obra:</u>			
Fisioterapeuta interventor	4	1290,00 €	5.160,00 €
Fisioterapeuta instructor	2	240,00 €	480,00 €
Estadístico	1	200,00 €	200,00 €
<u>Materiales:</u>			
Plomada	4	10,00 €	40,00 €
Regla	4	1,00 €	4,00 €
Sondas anales	172	35,00 €	6.020,00 €
Biofeedback	4	338,00 €	1.352,00 €
Gel lubricante estéril	4	8	32
Guantes de nitrilo	4	5	20
Papelería		Coste aproximado	50,00 €
<u>Coste total</u>			13.358,00 €

10. Análisis estadístico

Se realizarán tres valoraciones a lo largo de la realización de este estudio, los datos obtenidos se organizarán en una base de datos en el programa "IBM SPSS Statistics 21.0", que servirá para el análisis de estos. A la hora de realizarlo, existen diferencias en función de si es una variable cuantitativa o cualitativa.

Para la descripción de las variables cuantitativas se emplearán los estadísticos usuales: media o mediana, varianza y rango, mientras que para las variables cualitativas las distribuciones de frecuencias son la técnica descriptiva más utilizada.

La representación gráfica de los datos recogidos se realizará por medio de diagramas de sectores o barras para las variables cualitativas, e histogramas, diagramas de caja o nubes de puntos para las variables cuantitativas, estas últimas nos permitirán observar posibles relaciones entre dos variables.

Para analizar la evolución de los pacientes, en las pruebas de evaluación, se hará uso del test de Friedman que permite comparar entre sí los resultados de las diferentes evaluaciones realizadas a lo largo del estudio.

Para estudiar la independencia entre las variables se emplearán el coeficiente de correlación de Pearson y el coeficiente de correlación de Spearman, este último en caso de que las variables no sean normales.

Además, si alguna de las variables se transforma en cualitativa, por partición de la misma en clases, se utilizarán las tablas de contingencia y pruebas Chi-cuadrado para su estudio.

11. Consideraciones éticas

El estudio se realizará en base a los principios éticos de *Beauchamp y Childress* en los que se fundamentan los ensayos clínicos (49):

- *Beneficencia*, tratando de mejorar la salud de los sujetos, en este caso de los deportistas de CrossFit;
- *No maleficencia*, no causándoles daños con la realización del estudio;
- *Justicia*, realizando un estudio en hombres, ya que existe una clara prevalencia de estudios que relacionan el deporte con la afectación del suelo pélvico en mujeres, este proporciona conocimiento y ayuda a la población masculina;

- *Autonomía*, capacidad que se les da a los sujetos para decidir ellos si aceptan realizar la intervención o no a través del consentimiento informado, así como respetar su voluntad si desean abandonar.

Este estudio además se rige en la declaración de Helsinki (anexo 9) sobre los aspectos éticos para la investigación médica en seres humanos.

Se precisará de la firma del consentimiento informado de todos los participantes del estudio para poder realizarlo, estos serán informados acerca de la finalidad del estudio, así como de los profesionales que lo realizarán. Por último, los sujetos deberán firmar la Ley de Protección de datos.

12. Bibliografía

1. CrossFit LLC. Official CrossFit Affiliate Map [Internet]. CrossFit.com. [citado 18 de abril de 2022]. Disponible en:
https://map.crossfit.com/?_ga=2.99962455.836787034.1652384347-642674095.1652384347
2. M. LE. Crossfit sigue creciendo en España y suma 57 nuevos 'boxes' en 2021 [Internet]. Palco23. [citado 18 de abril de 2022]. Disponible en:
<https://www.palco23.com/fitness/crossfit-crece-en-espana-y-suma-57-nuevos-boxes-en-2021>
3. Nombela CG. CrossFit: las cifras del deporte de moda [Internet]. Forbes España. 2018 [citado 18 de abril de 2022]. Disponible en: <https://forbes.es/lifestyle/41707/crossfit-las-cifras-del-deporte-de-moda/>
4. Tascón MRTV. El crossfit como nueva tendencia deportiva. En: Wanceulen SL, editor. Innovación y nuevas tendencias en el ámbito de la actividad física [Internet]. C/Cristo del Desamparo y Abandono, 56-41006 Sevilla: Wanceulen S.L.; 2020. p. 21-34. Disponible en:
<https://play.google.com/books/reader?id=mPIUEAAAQBAJ&pg=GBS.PA21&hl=es>
5. Klimek C, Ashbeck C, Brook AJ, Durall C. Are injuries more common with CrossFit training than other forms of exercise? J Sport Rehabil [Internet]. 2018;27(3):295–9. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1123/jsr.2016-0040>
6. Cabral BMI, Edding SN, Portocarrero JP, Lerma EV. Rhabdomyolysis. Dis Mon [Internet]. 2020;66(8):101015. Disponible en:
<http://dx.doi.org/10.1016/j.disamonth.2020.101015>
7. Feito Y, Burrows EK, Tabb LP. A 4-year analysis of the incidence of injuries among CrossFit-trained participants. Orthop J Sports Med [Internet]. 2018;6(10):2325967118803100. Disponible en:
<http://dx.doi.org/10.1177/2325967118803100>

8. da Costa TS, Louzada CTN, Miyashita GK, da Silva PHJ, Sungaila HYF, Lara PHS, et al. CrossFit®: Injury prevalence and main risk factors. *Clinics (Sao Paulo)* [Internet]. 2019;74:e1402. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.6061/clinics/2019/e1402>
9. Hak PT, Hodzovic E, Hickey B. The nature and prevalence of injury during CrossFit training. *J Strength Cond Res* [Internet]. 2013; Publish Ahead of Print. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1519/jsc.0000000000000318>
10. Lima PO, Souza MB, Sampaio TV, Almeida GP, Oliveira RR. Epidemiology and associated factors for CrossFit-related musculoskeletal injuries: a cross-sectional study. *J Sports Med Phys Fitness* [Internet]. 2020;60(6):889–94. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.23736/S0022-4707.20.10364-5>
11. Szeles PR de Q, da Costa TS, da Cunha RA, Hespanhol L, Pochini A de C, Ramos LA, et al. CrossFit and the epidemiology of musculoskeletal injuries: A prospective 12-week cohort study. *Orthop J Sports Med* [Internet]. 2020;8(3):2325967120908884. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1177/2325967120908884>
12. Larsen RT, Hessner AL, Ishøi L, Langberg H, Christensen J. Injuries in novice participants during an eight-week start up CrossFit program-A prospective cohort study. *Sports* [Internet]. 2020;8(2):21. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.3390/sports8020021>
13. Hopkins BS, Cloney MB, Kesavabhotla K, Yamaguchi J, Smith ZA, Koski TR, et al. Impact of CrossFit-related spinal injuries. *Clin J Sport Med* [Internet]. 2017; Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1097/JSM.0000000000000553>
14. Ángel Rodríguez M, García-Calleja P, Terrados N, Crespo I, Del Valle M, Olmedillas H. Injury in CrossFit®: A systematic review of epidemiology and risk factors. *Phys Sportsmed* [Internet]. 2022;50(1):3-10. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1080/00913847.2020.1864675>
15. Hartvigsen J, Hancock MJ, Kongsted A, Louw Q, Ferreira ML, Genevay S, et al. What low back pain is and why we need to pay attention. *Lancet* [Internet].

2018;391(10137):2356-67. Disponible en: [http://dx.doi.org/10.1016/s0140-6736\(18\)30480-x](http://dx.doi.org/10.1016/s0140-6736(18)30480-x)

16. Productos y Servicios / Publicaciones / Publicaciones de descarga gratuita [Internet]. Ine.es. [citado el 21 de marzo de 2022]. Disponible en: https://www.ine.es/ss/Satellite?L=es_ES&c=INESeccion_C&cid=1259926692949&p=1254735110672&pagename=ProductosYServicios%2FPYSLayout¶m1=PYSDetalle¶m3=1259924822888
17. Pérez-Guisado, J., LUMBALGIA Y EJERCICIO FÍSICO. Revista Internacional de Medicina y Ciencias de la Actividad Física y del Deporte / International Journal of Medicine and Science of Physical Activity and Sport [Internet]. 2006;6(24):230-247. Recuperado de: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=54222008005>
18. Popescu A, Lee H. Neck pain and lower back pain. Med Clin North Am [Internet]. 2020;104(2):279–92. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.mcna.2019.11.003>
19. Rocca Rossetti S. Functional anatomy of pelvic floor. Arch Ital Urol Androl [Internet]. 2016;88(1):28. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.4081/aiua.2016.1.28>
20. Eickmeyer SM. Anatomy and physiology of the pelvic floor. Phys Med Rehabil Clin N Am [Internet]. 2017;28(3):455-60. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.pmr.2017.03.003>
21. Welk B, Baverstock R. Is there a link between back pain and urinary symptoms? Neurourol Urodyn [Internet]. 2020;39(2):523-32. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1002/nau.24269>
22. Lee AY, Baek SO, Cho YW, Lim TH, Jones R, Ahn SH. Pelvic floor muscle contraction and abdominal hollowing during walking can selectively activate local trunk stabilizing muscles. J Back Musculoskelet Rehabil [Internet]. 2016;29(4):731–9. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.3233/BMR-160678>
23. Kisner C, Colby LA, Borstad J. Therapeutic exercise: Foundations and techniques. 7.a ed. Filadelfia, PA, Estados Unidos de América: F.A. Davis Company; 2017.

24. Almeida MBA, Barra AA, Saltiel F, Silva-Filho AL, Fonseca AMRM, Figueiredo EM. Urinary incontinence and other pelvic floor dysfunctions in female athletes in Brazil: A cross-sectional study: Pelvic floor dysfunctions in female athletes. *Scand J Med Sci Sports* [Internet]. 2016;26(9):1109-16. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1111/sms.12546>
25. Arab AM, Behbahani RB, Lorestani L, Azari A. Assessment of pelvic floor muscle function in women with and without low back pain using transabdominal ultrasound. *Man Ther* [Internet]. 2010;15(3):235-9. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.math.2009.12.005>
26. Ángel Rodríguez M, García-Calleja P, Terrados N, Crespo I, Del Valle M, Olmedillas H. Injury in CrossFit®: A systematic review of epidemiology and risk factors. *Phys Sportsmed* [Internet]. 2022;50(1):3-10. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1080/00913847.2020.1864675>
27. Day SJ, Altman DG. Statistics notes: blinding in clinical trials and other studies. *BMJ* [Internet]. 2000;321(7259):504. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1136/bmj.321.7259.504>
28. Chapman CR, Casey KL, Dubner R, Foley KM, Gracely RH, Reading AE. Pain measurement: an overview. *Pain* [Internet]. 1985;22(1):1-31. Disponible en: [http://dx.doi.org/10.1016/0304-3959\(85\)90145-9](http://dx.doi.org/10.1016/0304-3959(85)90145-9)
29. Collins SL, Moore RA, McQuay HJ. The visual analogue pain intensity scale: what is moderate pain in millimetres? *Pain* [Internet]. 1997;72(1-2):95-7. Disponible en: [http://dx.doi.org/10.1016/s0304-3959\(97\)00005-5](http://dx.doi.org/10.1016/s0304-3959(97)00005-5)
30. Ho K, Spence J, Murphy MF. Review of pain-measurement tools. *Ann Emerg Med* [Internet]. 1996;27(4):427-32. Disponible en: [http://dx.doi.org/10.1016/s0196-0644\(96\)70223-8](http://dx.doi.org/10.1016/s0196-0644(96)70223-8)
31. Fairbank JC, Pynsent PB. The Oswestry Disability Index. *Spine (Phila Pa 1976)* [Internet]. 2000;25(22):2940-52; discussion 2952. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1097/00007632-200011150-00017>

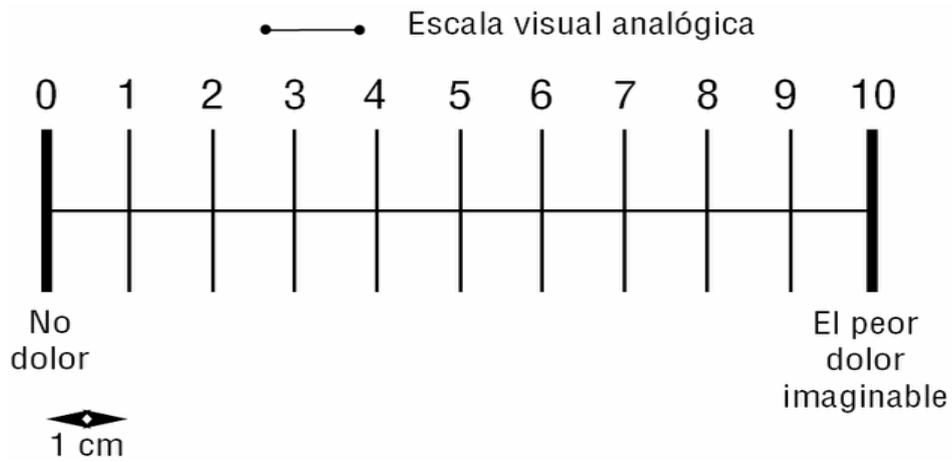
32. Alcántara-Bumbiedro S, Flórez-García MT, Echávarri-Pérez C, García-Pérez F. Escala de incapacidad por dolor lumbar de Oswestry. Rehabil (Madr, Internet) [Internet]. 2006;40(3):150-8. Disponible en: [http://dx.doi.org/10.1016/s0048-7120\(06\)74881-2](http://dx.doi.org/10.1016/s0048-7120(06)74881-2)
33. Ignácio Antônio F, Bø K, Pena CC, Bueno SM, Mateus-Vasconcelos ECL, Fernandes ACNL, et al. Intravaginal electrical stimulation increases voluntarily pelvic floor muscle contractions in women who are unable to voluntarily contract their pelvic floor muscles: a randomised trial. J Physiother [Internet]. 2022;68(1):37–42. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jphys.2021.12.004>
34. Yuing FTA, Almagià AF, Lizana PJ, Rodríguez RFJ, Ivanovic DM, Binignat GO, et al. Comparación entre Dos Métodos Utilizados para Medir la Curva Lumbar. Int J Morphol [Internet]. 2010;28(2). Disponible en: <http://dx.doi.org/10.4067/s0717-95022010000200028>
35. Zambrano-Cristancho LK, Alfonso-Mora ML, Castellanos-Garrido AL, Sánchez-Vera MA, Rodríguez-Prieto IE. Fiabilidad interobservador de tres métodos de fotogrametría para medir la lordosis lumbar. Fisioter (Madr, Ed, impresa) [Internet]. 2021;43(4):186-91. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.ft.2021.01.009>
36. Espuña Pons M, Rebollo Álvarez P, Puig Clota M. Validación de la versión española del International Consultation on Incontinence Questionnaire-Short Form. Un cuestionario para evaluar la incontinencia urinaria. Med Clin (Barc) [Internet]. 2004;122(8):288–92. Disponible en: [http://dx.doi.org/10.1016/s0025-7753\(04\)74212-8](http://dx.doi.org/10.1016/s0025-7753(04)74212-8)
37. ICIQ-UI SF [Internet]. ICIQ. 2018 [citado el 30 de abril de 2022]. Disponible en: <https://iciq.net/iciq-ui-sf>
38. Espuña Pons M, Castro Díaz D, Carbonell C, Dilla T. Comparación entre el cuestionario “ICIQ-UI Short Form” y el “King’s Health Questionnaire” como instrumentos de evaluación de la incontinencia urinaria en mujeres. Actas Urol Esp [Internet]. 2007 [citado el 30 de abril de 2022];31(5):502–10. Disponible en: [http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0210-48062007000500010&lng=es.](http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0210-48062007000500010&lng=es)

39. Sanguinetti M A, Larach K A, Carrillo G K, Zárate C A, López K F, Wainstein G C, et al. Relación entre El Grado DE incontinencia fecal y El Daño Del esfínter anal externo. Rev chil cir [Internet]. 2015;67(4):407–12. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.4067/s0718-40262015000400010>
40. Cappelleri JC, Rosen RC. The Sexual Health Inventory for Men (SHIM): a 5-year review of research and clinical experience. Int J Impot Res [Internet]. 2005;17(4):307–19. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1038/sj.ijir.3901327>
41. Volløyhaug I, Mørkved S, Salvesen Ø, Salvesen KÅ. Assessment of pelvic floor muscle contraction with palpation, perineometry and transperineal ultrasound: a cross-sectional study: Pelvic floor muscle contraction. Ultrasound Obstet Gynecol [Internet]. 2016;47(6):768-73. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1002/uog.15731>
42. Deegan EG, Stothers L, Kavanagh A, Macnab AJ. Quantification of pelvic floor muscle strength in female urinary incontinence: A systematic review and comparison of contemporary methodologies. Neurourol Urodyn [Internet]. 2018;37(1):33-45. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1002/nau.23285>
43. Martínez Bustelo S, Ferri Morales A, Patiño Nuñez S, Viñas Diz S, Martínez Rodríguez A. Entrevista clínica y valoración funcional del suelo pélvico. Fisioter (Madr, Ed, impresa) [Internet]. 2004;26(5):266-80. Disponible en: [http://dx.doi.org/10.1016/s0211-5638\(04\)73111-9](http://dx.doi.org/10.1016/s0211-5638(04)73111-9)
44. Berghmans B, Seleme MR, Bernards ATM. Physiotherapy assessment for female urinary incontinence. Int Urogynecol J [Internet]. 2020;31(5):917-31. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1007/s00192-020-04251-2>
45. Bellido-Fernández L, Jiménez-Rejano JJ, Chillón-Martínez R, Gómez-Benítez MA, De-La-Casa-Almeida M, Rebollo-Salas M. Effectiveness of Massage Therapy and Abdominal Hypopressive Gymnastics in nonspecific chronic low back pain: A randomized controlled pilot study. Evid Based Complement Alternat Med [Internet]. 2018;2018:1–9. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1155/2018/3684194>

46. Martín-Rodríguez S, Bø K. Is abdominal hypopressive technique effective in the prevention and treatment of pelvic floor dysfunction? Marketing or evidence from high-quality clinical trials? *Br J Sports Med* [Internet]. 2019;53(2):135-6. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1136/bjsports-2017-098046>
47. Caufriez, M. (1997). *Gymnastique abdominale hipopressive*. Bruselles: MC. Editions.
48. Camacho-Sandoval Jorge. Asociación entre variables cuantitativas: análisis de correlación. *Acta méd. costarric* [Internet]. 2008 June ; 50(2): 94-96. Available from: http://www.scielo.sa.cr/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0001-60022008000200005&lng=en
49. Siurana Aparisi, J. C. (2010). Los principios de la bioética y el surgimiento de una bioética intercultural. *Veritas (Valparaíso. Impresa)*, 22. <https://doi.org/10.4067/s0718-92732010000100006>

13. ANEXOS

13.1. Escala EVA del dolor



Anexo 1. Pardo C, Muñoz T, Chamorro C. Monitorización del dolor: Recomendaciones del grupo de trabajo de analgesia y sedación de la SEMICYUC. Med Intensiva [Internet]. 2006;30(8):379–85. Disponible en: http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S

13.2. “Escala de Incapacidad por dolor lumbar de Oswestry”

1. Intensidad de dolor

- Puedo soportar el dolor sin necesidad de tomar calmantes
- El dolor es fuerte pero me arreglo sin tomar calmantes
- Los calmantes me alivian completamente el dolor
- Los calmantes me alivian un poco el dolor
- Los calmantes apenas me alivian el dolor
- Los calmantes no me quitan el dolor y no los tomo

2. Cuidados personales (lavarse, vestirse, etc.)

- Me las puedo arreglar solo sin que me aumente el dolor
- Me las puedo arreglar solo pero esto me aumenta el dolor
- Lavarme, vestirme, etc., me produce dolor y tengo que hacerlo despacio y con cuidado
- Necesito alguna ayuda pero consigo hacer la mayoría de las cosas yo solo
- Necesito ayuda para hacer la mayoría de las cosas
- No puedo vestirme, me cuesta lavarme, y suelo quedarme en la cama

3. Levantar peso

- Puedo levantar objetos pesados sin que me aumente el dolor
- Puedo levantar objetos pesados pero me aumenta el dolor
- El dolor me impide levantar objetos pesados del suelo, pero puedo hacerlo si están en un sitio cómodo (ej. en una mesa)
- El dolor me impide levantar objetos pesados, pero sí puedo levantar objetos ligeros o medianos si están en un sitio cómodo
- Sólo puedo levantar objetos muy ligeros
- No puedo levantar ni elevar ningún objeto

4. Andar

- El dolor no me impide andar
- El dolor me impide andar más de un kilómetro
- El dolor me impide andar más de 500 metros
- El dolor me impide andar más de 250 metros
- Sólo puedo andar con bastón o muletas
- Permanezco en la cama casi todo el tiempo y tengo que ir a rastras al baño

5. Estar sentado

- Puedo estar sentado en cualquier tipo de silla todo el tiempo que quiera
- Puedo estar sentado en mi silla favorita todo el tiempo que quiera
- El dolor me impide estar sentado más de una hora
- El dolor me impide estar sentado más de media hora
- El dolor me impide estar sentado más de diez minutos
- El dolor me impide estar sentado

6. Estar de pie

- Puedo estar de pie tanto tiempo como quiera sin que me aumente el dolor
- Puedo estar de pie tanto tiempo como quiera pero me aumenta el dolor
- El dolor me impide estar de pie más de una hora
- El dolor me impide estar de pie más de media hora
- El dolor me impide estar de pie más de diez minutos
- El dolor me impide estar de pie

7. Dormir

- El dolor no me impide dormir bien
- Sólo puedo dormir si tomo pastillas
- Incluso tomando pastillas duermo menos de seis horas
- Incluso tomando pastillas duermo menos de cuatro horas
- Incluso tomando pastillas duermo menos de dos horas
- El dolor me impide totalmente dormir

8. Actividad sexual

- Mi actividad sexual es normal y no me aumenta el dolor
- Mi actividad sexual es normal pero me aumenta el dolor
- Mi actividad sexual es casi normal pero me aumenta mucho el dolor
- Mi actividad sexual se ha visto muy limitada a causa del dolor
- Mi actividad sexual es casi nula a causa del dolor
- El dolor me impide todo tipo de actividad sexual

9. Vida social

- Mi vida social es normal y no me aumenta el dolor
- Mi vida social es normal, pero me aumenta el dolor
- El dolor no tiene un efecto importante en mi vida social, pero sí impide mis actividades más enérgicas, como bailar, etc.
- El dolor ha limitado mi vida social y no salgo tan a menudo
- El dolor ha limitado mi vida social al hogar
- No tengo vida social a causa del dolor

10. Viajar

- Puedo viajar a cualquier sitio sin que me aumente el dolor
- Puedo viajar a cualquier sitio, pero me aumenta el dolor
- El dolor es fuerte, pero aguanto viajes de más de dos horas
- El dolor me limita a viajes de menos de una hora
- El dolor me limita a viajes cortos y necesarios de menos de media hora
- El dolor me impide viajar excepto para ir al médico o al hospital

Anexo 2. García F, Pérez G, Pérez G, Pedreros A, Prado A, Lorente M. Adaptación transcultural a la población española de la escala de incapacidad por dolor lumbar de Oswestry. *Rehabilitación (Madr)*. 1995;29:138–45.

13.3. Plomada



Anexo 3. Serkain.com. [cited 2022 May 10]. Available from: <https://serkain.com/compra/herramienta-manual/construccion/plomada-y-angulo/plomada-magnetica-1-kg/>

13.4. “Cuestionario de Incontinencia Urinaria” (ICIQ-SF)

El ICIQ (International Consultation on Incontinence Questionnaire) es un cuestionario autoadministrado que identifica a las personas con incontinencia de orina y el impacto en la calidad de vida.
Puntuación del ICIQ-SF: sume las puntuaciones de las preguntas 1+2+3.
Se considera diagnóstico de IU cualquier puntuación superior a cero

1. ¿Con qué frecuencia pierde orina? (marque sólo una respuesta).

- Nunca0
- Una vez a la semana 1
- 2-3 veces/semana 2
- Una vez al día 3
- Varias veces al día 4
- Continuamente5

2. Indique su opinión acerca de la cantidad de orina que usted cree que se le escapa, es decir, la cantidad de orina que pierde habitualmente (tanto si lleva protección como si no). Marque sólo una respuesta.

- No se me escapa nada 0
- Muy poca cantidad 2
- Una cantidad moderada 4
- Mucha cantidad 6

3. ¿En qué medida estos escapes de orina, que tiene, han afectado su vida diaria?

- | | | | | | | | | | |
|------|---|---|---|---|---|---|---|---|-------|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| Nada | | | | | | | | | Mucho |

4. ¿Cuándo pierde orina? Señale todo lo que le pasa a Ud.

- Nunca.
- Antes de llegar al servicio.
- Al toser o estornudar.
- Mientras duerme.
- Al realizar esfuerzos físicos/ejercicio.
- Cuando termina de orinar y ya se ha vestido.
- Sin motivo evidente.
- De forma continua.

Anexo 4. Aeu.es. [citado el 8 de mayo de 2022]. Disponible en: https://www.aeu.es/pdf/iciq_sf.pdf

13.5. Escala de Incontinencia de Wexner

	Nunca	Menos de 1 vez mes	Más de 1 vez mes y menos de 1 vez semana	Más de 1 vez semana Y menos de 1 vez día	>1vez día
Incontinencia heces SÓLIDAS	0	1	2	3	4
Incontinencia heces LÍQUIDAS	0	1	2	3	4
Incontinencia a GAS	0	1	2	3	4
Uso compresa o pañal	0	1	2	3	4
Alteración de la vida social	0	1	2	3	4

- **Nunca:** 0.
- **Rara vez:** menos de una vez al mes.
- **Algunas veces:** menos de una vez por semana, pero más de una vez al mes.
- **Generalmente:** menos de una vez al día, más de una vez por semana.
- **Siempre:** más de una vez al día.

Anexo 5. Misejercicios.es. [citado el 8 de mayo de 2022]. Disponible en: https://www.misejercicios.es/images/programas/22_wexner.pdf

13.6. “Cuestionario de Salud Sexual para Hombres” (SHIM)

Durante los último 6 meses (marque con un círculo una respuesta por pregunta)

1. ¿Como clasifica la confianza en sí mismo para obtener y mantener una erección?

Muy baja	1
Baja	2
Moderada	3
Alta	4
Muy alta	5

2. Cuando tuvo erecciones con estimulación sexual, ¿con qué frecuencia las erecciones fueron lo suficientemente rígidas para la penetración?

No tengo actividad sexual	0
Casi nunca o nunca	1
Pocas veces	2
A veces	3
La mayoría de las veces	4
Casi siempre o siempre	5

3. Durante las relaciones sexuales, ¿con qué frecuencia pudo mantener la erección después de haber penetrado a su pareja?

No intenté llegar al coito	0
Casi nunca o nunca	1
Pocas veces	2
A veces	3
La mayoría de las veces	4
Casi siempre o siempre	5

4. Durante las relaciones sexuales, ¿cuán difícil fue mantener la erección para completar el coito?

No intenté llegar al coito	0
Sumamente difícil	1
Muy difícil	2
Difícil	3
Levemente difícil	4
No fue difícil	5

5. Cuando intentó llegar al coito, ¿con qué frecuencia tuvo una experiencia satisfactoria?

No intenté llegar al coito	0
Casi nunca o nunca	1
Pocas veces	2
A veces	3
La mayoría de las veces	4
Casi siempre o siempre	5

Suma Total:

Anexo 6.

13.7. Sonda anal



Anexo 7. VERITY MEDICAL sonda rectal para incontinencia anal, fecal o de gases [Internet]. En Suelo Firme. [citado el 8 de mayo de 2022]. Disponible en: <https://www.ensuelofirme.com/tienda/electroestimulacion/verity-medical-sonda-anal/>

13.8. Tabla anotaciones diarias

Días	Horas de entrenamiento	Litros de agua consumidos	Nº cigarrillos fumados	Horas de sueño	Sensación de secanos nocturno
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					
13					
14					
15					
16					

Anexo 8.

13.9. Declaración de Helsinki

- 1) La Asociación Médica Mundial (AMM) ha promulgado la Declaración de Helsinki como propuesta de principios éticos para investigación médica en seres humanos, incluida la investigación del material humano y de información identificables.
- 2) Conforme a la AMM, la Declaración está destinada principalmente a los médicos, pero insta a otros involucrados en investigación médica a adoptar estos principios.
- 3) La Declaración de Ginebra de la AMM vincula al médico con la fórmula “velar solícitamente y ante todo por la salud de mi paciente”, y el Código Internacional de Ética Médica afirma que: “El médico debe considerar lo mejor para el paciente cuando preste atención médica”.
- 4) El deber del médico es promover y velar por la salud, bienestar y derechos de los pacientes, incluidos los que participan en investigación médica. Los conocimientos y la conciencia del médico han de subordinarse al cumplimiento de ese deber.
- 5) El progreso de la medicina se basa en la investigación, que, en último término, debe incluir estudios en seres humanos.
- 6) El propósito principal de la investigación médica es comprender causas, evolución y efectos de enfermedades y mejorar las intervenciones preventivas, diagnósticas y terapéuticas (métodos, procedimientos y tratamientos). Incluso, las mejores intervenciones probadas deben ser evaluadas continuamente a través de la investigación para que sean seguras, eficaces, efectivas, accesibles y de calidad.
- 7) La investigación médica está sujeta a normas éticas que promueven y aseguran el respeto a todos los seres humanos, y protegen su salud y derechos individuales.
- 8) Aunque el objetivo principal de la investigación médica es generar nuevos conocimientos, este objetivo nunca debe tener primacía sobre los derechos y los intereses de la persona que participa en la investigación.
- 9) En investigación médica, es deber del médico proteger la vida, salud, dignidad, integridad, derecho a la autodeterminación, intimidad y confidencialidad de la

información personal de los participantes. La responsabilidad de la protección de los participantes de la investigación debe recaer en un médico u otro profesional de la salud, nunca en los participantes, aunque hayan otorgado su consentimiento.

- 10) Los médicos deben considerar las normas y estándares éticos, legales y jurídicos para la investigación en seres humanos en sus propios países, al igual que las normas y estándares internacionales vigentes. No se debe permitir que un requisito ético, legal o jurídico nacional o internacional disminuya o elimine cualquier medida de protección para los participantes establecida en esta Declaración.
- 11) La investigación médica debe realizarse reduciendo al mínimo el posible daño al medio ambiente.
- 12) La investigación médica en seres humanos debe ser llevada a cabo sólo por personas con la educación, formación y calificación científica y ética apropiadas. La investigación en pacientes o voluntarios sanos necesita la supervisión de un médico u otro profesional de la salud competente y calificado apropiadamente.
- 13) Los grupos que están subrepresentados en la investigación médica deben tener un acceso apropiado a la participación en la investigación.
- 14) El médico que combina la investigación médica con la atención médica debe involucrar a sus pacientes en la investigación sólo en la medida en que esto acredite un justificado valor potencial preventivo, diagnóstico o terapéutico y si tiene buenas razones para creer que la participación en el estudio no afectará de manera adversa la salud de los pacientes que toman parte en la investigación.
- 15) Se debe asegurar compensación y tratamiento apropiados para las personas que son dañadas durante su participación en la investigación.

Anexo 9.

13.10. Consentimiento informado

DECLARACIÓN DEL CONSENTIMIENTO INFORMADO

Usted ha sido seleccionado para participar en un estudio de investigación formado por un equipo de profesionales sanitarios e investigadores, cuyo objetivo es la prevención de lumbalgias en atletas de CrossFit mediante la potenciación de la musculatura del suelo pélvico.

En este estudio recibirá intervenciones y protocolos de ejercicios orientados a disminuir las incidencias de lumbalgias debido a la práctica de CrossFit. En este, habrá dos grupos en los que variarán los ejercicios, uno de ellos realizará cinesiterapia activa de la articulación de la cadera, mientras que en el otro los ejercicios se centrarán en la musculatura del suelo pélvico.

En todo momento se velará por la seguridad de cada participante, habiendo responsables que sigan el desarrollo de este, para asegurar la no maleficencia, deteniendo el estudio si fuese necesario.

A lo largo del estudio se recogerán datos personales, se realizarán valoraciones y se analizarán para obtener los resultados. La participación en el estudio incluye la protección de datos personales, únicamente utilizados para la realización del estudio y conocidos por los profesionales a cargo de este. Del mismo modo, usted se compromete a guardar confidencialidad de las intervenciones aplicadas y del protocolo de ejercicios que se le indicará realizar. Por lo tanto:

D. /Dña., de años de edad y con DNI N.º

Manifiesto que he leído y entendido la hoja de información que se me ha entregado y que he recibido información suficiente sobre el mismo.

Comprendo que mi participación es voluntaria, que puedo retirarme del estudio cuando quiera y que esto repercute en mis cuidados médicos.

Presto mi conformidad para participar en el Proyecto de Investigación titulado "Potenciación de la musculatura del suelo pélvico como método de prevención de lumbalgias".

He sido también informado/a de que mis datos personales serán protegidos e incluidos en un fichero que deberá estar sometido a y con las garantías del Reglamento General de Protección de Datos (RGPD), que entró en vigor el 25 de mayo de 2018 que supone la derogación de Ley Orgánica 15/1999, de 13 de diciembre referidos a la protección de las personas físicas en lo que respecta al tratamiento de datos personales

Tomando ello en consideración, OTORGO mi CONSENTIMIENTO para cubrir los objetivos especificados en el proyecto.

Oviedo, a de de 2022

Firma del investigador

Firma del participante

Anexo 10.