

LA PREVALENCIA DE LA INCONTINENCIA URINARIA DE ESFUERZO EN MUJERES PRACTICANTES DE DEPORTES DE FUERZA

**GRADO EN CIENCIAS DE LA ACTIVIDAD
FÍSICA Y DEL DEPORTE**

**FACULTAD CIENCIAS DE LA ACTIVIDAD FÍSICA Y
EL DEPORTE**



Realizado por: Maria Isabel Maggioni Torres

Grupo TFG: M61

Año Académico: 2021-2022

Tutora: Eva María Asensio Castañeda

Área: Revisión bibliográfica del área de salud.

Resumen

Introducción: La incontinencia urinaria de esfuerzo (IUE) es la queja de pérdida de orina ante un esfuerzo físico, al estornudar o al toser; y es un problema social e higiénico. La IUE se presenta en la población de deportistas y a pesar de que uno de los factores de riesgos más potentes asociados es haber dado a luz, en la población de deportistas femeninas la IUE se presenta en mujeres nulíparas de cualquier edad. En los últimos años los deportes de fuerza han experimentado un aumento de popularidad y de participación, sobre todo por parte de mujeres. Por tanto, el objetivo principal de ésta revisión bibliográfica es evaluar y comparar la prevalencia de la IUE entre mujeres que practican deportes de fuerza.

Metodología y Resultados: Se realizó una búsqueda bibliográfica en las bases de datos de Cochrane Library, SPORTDiscus, SPORTDiscus with Full Text, CINAHL y MEDLINE Complete. De los 203 estudios encontrados, se seleccionaron diez estudios investigando la prevalencia de la IU en los deportes de halterofilia, powerlifting y Crossfit. La prevalencia de la IUE encontrada en los estudios incluidos fue de 31.9% a 90%. **Conclusión:** La prevalencia de la IUE se encuentra en el rango medio de la prevalencia de IU encontrada en deportistas femeninas, y la incidencia en el Crossfit llega a los rangos superiores. El powerlifting demostró tener una incidencia de IUE ligeramente mayor que la halterofilia. Los resultados de ésta revisión bibliográfica sirven como base para futuras investigaciones sobre la IUE en los deportes de fuerza practicados por mujeres.

Palabras claves: prevalencia; incontinencia urinaria; incontinencia urinaria de esfuerzo; deportes de fuerza; halterofilia; powerlifting; Crossfit; deportes femeninos; atletas femeninas; mujeres

Summary:

Introduction: Stress urinary incontinence (IUE) is the complaint of involuntary loss of urine on effort or during physical activities, including sneezing and coughing, and it is a social and hygienic problem, IUE is present among the athlete population and despite one of the main risk factors being parity, female

athletes of any age that are nulliparous present with urinary incontinence. Recently strength sports have undergone an increase in popularity and participation, especially among women. Thus, the primary aim of this bibliographic revision is to evaluate and to compare the incidence of stress urinary incontinence among women who practice strength sports. **Methodology and Results:** A bibliographic revision was carried out in the databases of Cochrane Library, SPORTDiscus, SPORTDiscus with Full Text, CINAHL y MEDLINE Complete. The ten studies selected from the resulting 203 papers investigated the prevalence of IUE among the following strength sports: Olympic weightlifting, powerlifting and Crossfit. The prevalence of IUE found in the included studies ranged from 31.9% to 90%. **Conclusions:** The prevalence of IUE among these women sat in the mid-range of the prevalence among the female athlete population, with the prevalence among Crossfit athletes reaching the upper-range. Powerlifting resulted in a slightly higher IUE incidence than Olympic weightlifting. The results from this bibliographic revision serve as a foundation for future studies on IUE in female strength sports.

Key words: prevalence; urinary incontinence; stress urinary incontinence; strength sports; Olympic weightlifting; powerlifting; Crossfit; women's sports; female athletes; women

Lista de abreviaturas:

IMC: índice de masa corporal

IU: incontinencia urinaria

IU-A: incontinencia atlética

IUE: incontinencia urinaria de esfuerzo

Índice:

1. Introducción	pág. 3
1.1. La incontinencia urinaria de esfuerzo	pág. 3
1.2. Los deportes de esfuerzo	pág. 5
1.2.1. La halterofilia	pág. 6
1.2.2. El powerlifting	pág. 7
1.2.3. El Crossfit	pág. 8
1.2.4. Los Scottish Highland Games y el strongman	pág. 9
1.2.5. El culturismo	pág. 10
1.3. Los deportes de fuerza y la incontinencia urinaria de esfuerzo	pág. 10
2. Objetivos	pág. 12
3. Metodología	pág. 13
3.1. Diseño y estrategia de búsqueda	pág. 13
3.2. Criterios de selección de los estudios	pág. 14
3.3. Selección de los estudios	pág. 15
3.4. Extracción de datos	pág. 16
4. Resultados	pág. 17
4.1. Características de los estudios	pág. 17
4.2. Resultados de la prevalencia de la IUE en la halterofilia	pág. 24
4.3. Resultados de la prevalencia de la IUE en el powerlifting	pág. 25
4.4. Resultados de la prevalencia de la IUE en el Crossfit	pág. 26
4.5. Medidas de afrontamiento empleadas y otros datos recogidos	pág. 28
5. Discusión	pág. 28
5.1. Prevalencia de la IUE en los deportes de fuerza	pág. 28
5.2. Prevalencia de la IUE según el ejercicio	pág. 31
5.3. Factores de riesgo asociados, impacto sobre el rendimiento, medidas de afrontamiento y conocimientos sobre la IUE	pág. 32
5.4. Limitaciones	pág. 34

6. Futuras líneas de investigación	pág. 35
7. Conclusiones	pág. 35
8. Referencias bibliográficas	pág. 37

Índice de figuras y tablas:

Figura 1:

Una atleta realizando una cargada y una arrancada. pág. 6

Figura 2:

Una atleta realizando los tres movimientos de competición de Powerlifting. pág. 8

Figura 3:

Una atleta realizando diferentes ejercicios de Crossfit (salto al cajón, swing con kettlebell y saltos a la comba). pág. 9

Figura 4:

Diagrama de flujo sobre el proceso de selección de estudios pág. 16

Tabla 1:

Características de los estudios pág. 18

Tabla 2:

Resultados de los estudios pág. 19

Tabla 3:

Conclusiones de los estudios pág. 23

1. Introducción

La incontinencia urinaria (IU) se define como la queja de la pérdida involuntaria de orina y se observa comúnmente en mujeres posparto y después de la menopausia debido al debilitamiento de la musculatura del suelo pélvico (Casey y Temme, 2017). Su frecuencia en mujeres es de dos a cuatro veces mayor que la frecuencia en hombres, con una prevalencia de aproximadamente 20 a 40% (Hunskaar et al, 2004). Los factores de riesgo establecidos para la IU son: embarazo, edad, obesidad, cantidad de veces que se ha dado a luz y tipo de parto, con el parto por vía vaginal siendo el más significativo (Altman et al, 2016). Existen diferentes tipos de IU, con la incontinencia urinaria de esfuerzo (IUE) siendo la más común (Pires et al, 2020) y es característica en más de la mitad de las mujeres que pierden orina (Opara et al, 2011).

1.1. La Incontinencia Urinaria de Esfuerzo

La IUE es la queja de pérdida involuntaria de orina ante un esfuerzo físico (actividad deportiva), al estornudar o al toser (Haylen et al, 2011). Se ha visto que aproximadamente el 30% de la población femenina con IU se queja de la pérdida de orina durante la actividad física o el ejercicio (Brennand et al, 2018). Existe un riesgo de padecer IU tres veces más alto en atletas femeninas o mujeres que realizan ejercicio físico comparado con mujeres control que no realizan ejercicio físico (Bø y Nygaard, 2020). En una revisión sistemática (de Mattos Lourenco et al, 2018) se reportó una prevalencia especialmente alta de IU en deportes de alto impacto incluyendo actividades de carrera y saltos (gimnasia y deportes con balón), comparado con actividades de bajo impacto (la natación, el ciclismo y Pilates) con un total de prevalencia de 58.1% en deportes de alto impacto y 12.6% en deportes de bajo impacto.

A pesar de que la IUE es más común entre mujeres multíparas, hay evidencia que demuestra un incremento de la prevalencia en IUE entre atletas femeninas nulíparas pero suele estar infra-diagnosticado y pobremente reportado (Casey y Temme, 2017; Goldstick y Constantini, 2014). Aún con la alta prevalencia de IU entre atletas, estas mujeres no suelen abordar el problema o acudir a un

especialista debido a la vergüenza y la falta de conocimientos sobre la IU (Casey y Temme, 2017).

Las mujeres atletas experimentan la IUE de forma diferente a las mujeres que no practican deportes, visto que en las mujeres atletas es menos probable que la IUE se presenta durante actividades de la vida diaria, como toser o estornudar, y son más propensas a padecerla solamente durante el ejercicio físico (Eliasson et al, 2002). El término “incontinencia atlética” (IU-A) actualmente no está oficialmente reconocido pero hay autores que sugieren su uso para describir la IUE durante la actividad deportiva y el ejercicio físico en mujeres normalmente continentes de cualquier edad y paridad (Araujo et al, 2017; Wikander et al, 2020; Wikander et al, 2021b).

Se ha observado que aproximadamente 23% de mujeres con IU paran o reducen su ejercicio físico debido a esa incontinencia, y que 60% de mujeres con IU severa son propensas a ser inactivas (Brown y Miller, 2001). Por mucho que la actividad física aporta varios beneficios de salud, las atletas femeninas pueden ser reticentes a mantenerse activas y sin un apoyo adecuado pueden dejar de realizar ejercicio físico debido a la IU o al miedo de que tal actividad promocionará disfunciones del suelo pélvico (Larsen y Yavorek, 2007). Por lo tanto padecer la IU puede afectar de forma negativa la participación en deportes y ejercicio (Brown y Miller, 2001; Nygaard et al, 2005), el rendimiento deportivo (Gram y Bø, 2020; Skaug et al, 2020) y la calidad de vida (Abrams et al, 2015).

Se han descrito dos hipótesis sobre las disfunciones del suelo pélvico en atletas asociados a la práctica deportiva (Bø, 2004; Teixeira et al, 2018): la primera sugiere que las atletas femeninas tienen una musculatura del suelo pélvico fuerte pero debido al alto impacto de su actividad física, su presión intra-abdominal aumenta y las predispone a la IU; la segunda hipótesis sugiere que el suelo pélvico de las atletas femeninas sufre sobrecarga, estiramiento y debilitamiento por el efecto de los incrementos en la presión intra-abdominal. Un estudio ha propuesto la asociación entre la IU y la actividad física de alto impacto por un incremento de la presión intra-abdominal durante deportes de alto impacto que excede la presión intra-uretral (Jiang et al, 2004). Además se ha descrito que un

desequilibrio en la fuerza abdominal puede provocar cambios en el ángulo fisiológico uretrovesical llevando a una IU, sobre todo en atletas de alto impacto (Sorrigueta-Hernández et al, 2020). Los factores de riesgo para la IU asociados al deporte y el ejercicio físico son la carga (Skaug et al, 2020), la posición corporal (Gerten et al, 2008) y el entrenamiento hasta la fatiga que puede resultar en fatiga de corto plazo de la musculatura del suelo pélvico (Middlekauff et al, 2016; Ree et al, 2007), aumentar la presión intra-abdominal o provocar IU en mujeres que participan en deportes (Thomaz et al, 2018).

Se ha demostrado que levantar peso aumenta la presión intra-abdominal y que éste incremento se correlaciona positivamente con la carga levantada (Gerten et al, 2008). Tal aumento en la presión intra-abdominal puede aumentar el estrés sobre la musculatura del suelo pélvico y provocar la IU durante el ejercicio si la uretra no consigue contrarrestar esa presión intra-abdominal aumentada (Martan et al, 2007). Aún así, solo se ha sugerido, sin establecerse de manera certera, que el trabajo extenuante y el ejercicio físico pueden ser posibles factores de riesgo para las disfunciones del suelo pélvico en mujeres (Altman et al, 2017) y actualmente hay escasa información sobre la prevalencia y los factores de riesgo para estas disfunciones en deportes de fuerza (Skaug et al, 2020).

1.2. Los deportes de fuerza

El entrenamiento de fuerza es una actividad física popular y normalmente se realiza para la hipertrofia muscular, la ganancia de fuerza muscular y para la resistencia. El entrenamiento de fuerza típicamente utiliza la fuerza de la gravedad que actúa sobre una carga, - como el propio peso corporal del sujeto, equipamiento especializado de peso libre (mancuernas y barras) o máquinas de entrenamiento de fuerza – para provocar adaptaciones en los diferentes grupos musculares y acciones articulares. Existen diferentes deportes donde el entrenamiento de fuerza o el levantamiento de pesas es la forma primaria de entrenamiento y de evento competitivo: halterofilia, powerlifting, culturismo, strongman, Highland Games y Crossfit (Keogh y Winwood, 2017). La mayoría de estos deportes de fuerza dividen a los atletas en competición en grupos en función de sexo, peso corporal y edad. Los atletas de estos deportes entrenan y

compiten con altas cargas externas que suelen exceder su propio peso corporal (Ball y Weidman, 2018; Simeone et al, 2010).

1.2.1. La halterofilia

Los dos movimientos olímpicos de competición en la halterofilia, la arrancada y el de dos tiempos (la cargada con envi6n), se realizan con barras y discos. Durante las competiciones los atletas tienen 3 intentos en cada movimiento para levantar un peso m6ximo a una repetici6n (Aj6n et al, 2020). Adem6s de los movimientos de competici6n, las halter6filas entrenan otros levantamientos como las sentadillas y los tirones durante sus entrenamientos.

Existe una diferencia entre los movimientos olímpicos de la halterofilia en comparaci6n con los otros tipos de levantamientos de pesas que se suelen practicar en otros deportes de fuerza, y es que los pies del levantador pierden contacto con la tarima despu6s de la triple extensi6n y antes de la fase de recepci6n (Wikander et al, 2021b). 6ste peque6o salto podr6a aumentar la cantidad de estr6s sobre la vejiga, la uretra y otros 6rganos p6lvicos cuando se aterriza del salto (Zhang et al, 2009).

Figura 1:

Una atleta realizando una cargada y una arrancada.



Actualmente la halterofilia es el único deporte de fuerza incluido en los Juegos Olímpicos y en el año de 2019 hubo 2.325 atletas y 135 clubes federados a la Real Federación Española de Halterofilia, donde 1.002 de ellos eran mujeres – un 22% más de todos los federados que el año anterior (Real Federación Española de Halterofilia [RFEH], 2021).

1.2.2. El powerlifting

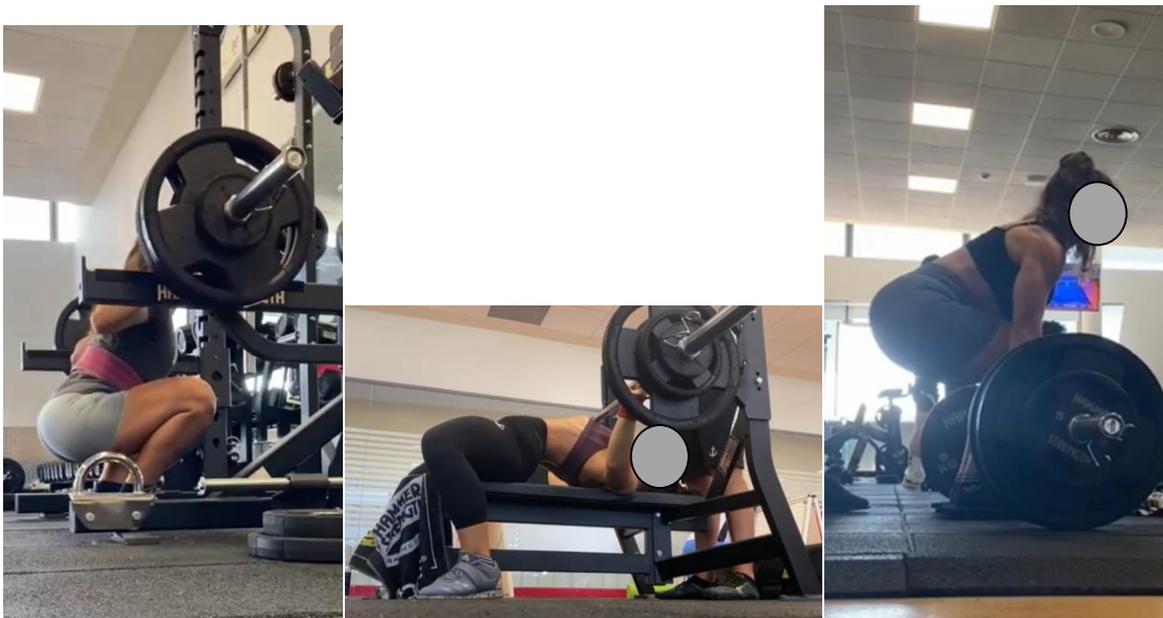
El powerlifting se parece a la halterofilia en que durante las competiciones los atletas tienen tres intentos en cada movimiento para levantar un peso máximo a una repetición. En powerlifting también se compite con barras y discos, pero los tres movimientos de competición son la sentadilla, el press banca y el peso muerto (The International Powerlifting Federation, 2019).

A pesar de que en el powerlifting, al contrario de la halterofilia, los pies no se despeguen de la tarima y por ende los órganos del suelo pélvico y el mismo suelo pélvico no sufren un aumento de estrés provocado por un aterrizaje de un salto, se suele entrenar con rangos más altos de repeticiones y con cargas más pesadas que en la halterofilia (Wikander et al, 2021b). Se ha sugerido que la presión intra-abdominal y el estrés sobre la musculatura del suelo pélvico aumentan con levantamientos más pesados y con esos rangos de repeticiones más altos, llevando a una mayor prevalencia de IU en los entrenamientos o en la competición (Gerten et al, 2008; Wikander et al, 2019).

En 2021 hubo un record de número de afiliados a la Asociación Española de Powerlifting: 1.205 atletas, de los cuales 270 eran mujeres. En el mes de abril de 2022, el número de afiliados a la misma asociación de powerlifting ya sobrepasa el del año anterior: 1.233 atletas con 327 de ellos siendo atletas femeninas. Esto supone un aumento de casi 115% de afiliados en comparación con el año 2018, y con 163,7% más mujeres en 2022 que en 2018 (Asociación Española de Powerlifting, 2022).

Figura 2:

Una atleta realizando los tres movimientos de competición de powerlifting.



1.2.3. El Crossfit

El Crossfit está reconocido como la modalidad de entrenamiento funcional de alta intensidad con el mayor crecimiento y es relativamente nuevo en comparación con los demás deportes de fuerza (Claudino et al, 2018; Keogh y Winwood, 2017). El Crossfit es un deporte popular que incorpora el entrenamiento de fuerza con actividades de alto impacto y el entrenamiento hasta la fatiga (Wikander et al, 2020). Éste deporte incorpora ejercicios de la gimnasia, la halterofilia y actividades cardiovasculares para crear sesiones de entrenamiento en los cuales se realizan ejercicios de alta intensidad ejecutadas de forma rápida, repetitiva y con poco o ningún tiempo de descanso entre series (Claudino et al, 2018).

En el 2013, el Crossfit fue el deporte más practicado por mujeres (Kruger, 2018). Se han registrado por lo menos 12 tipos de movimientos diferentes en el Crossfit (Polí de Araújo et al, 2020) y se ha observado que la presión intra-abdominal aumenta durante estos ejercicios de Crossfit (Gephart et al, 2018). Los atletas del Crossfit compiten en los Crossfit Games y el ganador es el atleta que termina el entrenamiento del día en el menor tiempo (Keogh y Winwood, 2017).

Figura 3:

Una atleta realizando diferentes ejercicios de Crossfit (salto al cajón, swing con kettlebell y saltos a la comba).



1.2.4. Los Scottish Highland Games y el strongman

Los Scottish Highland Games y el deporte de strongman son dos deportes de fuerza muy similares a las competiciones realizadas en el Medievo, con algunos de los eventos de estos deportes siendo eventos tradicionalmente ejecutados como pruebas de hombría en diferentes partes del mundo. Estas pruebas tradicionalmente incluían el levantamiento o el lanzamiento de una variedad de objetos, naturales o hechos por hombres como herramientas militares o de agricultura, que han sido disponible durante miles de años (Keogh y Winwood, 2017).

En los eventos de strongman se utilizan una variedad de implementos pesados: piedras, ruedas, troncos y camiones. Algunos de las pruebas de strongman siguen el mismo formato que las competiciones de halterofilia y de powerlifting, en que los atletas tienen que levantar la carga más alta a una repetición, pero hay otros eventos que van en función del tiempo y gana el atleta más rápido (Keogh y Winwood, 2017). El strongman ha experimentado un crecimiento rápido, con nuevas competiciones a niveles locales e internacionales y con nuevas divisiones

en función de edad, peso corporal, sexo y nivel de experiencia (Winwood et al, 2014).

Los Highland Games consisten en diferentes eventos que originalmente fueron pruebas de hombría aún más antiguos que los de strongman y típicamente consisten en lanzamientos pesados, algunos de los cuales se asimilan a los lanzamientos realizados en las competiciones de atletismo (Keogh y Winwood, 2017). Éste deporte se ha hecho popular en el continente norteamericano y en Canadá cuentan con más de 33 mujeres a nivel competitivo (Freeman-Gibb, 2016).

1.2.5. El culturismo

El culturismo se diferencia de los otros deportes de fuerza en que el ganador no es la atleta que levanta más peso o el que menos tiempo tarda en realizar una prueba, sino el ganador se decide en base de su apariencia física. Los competidores de culturismo realizan entrenamientos de fuerza con altas intensidades para desarrollar masa muscular, simetría entre los grupos musculares, densidad muscular y definición – los criterios analizados en competición (Keogh y Winwood, 2017).

En España hay al menos 4 competiciones de culturismo natural al año y existen 5 categorías de competición para las mujeres en función de su altura, edad y nivel de musculación (Asociación Española de Culturismo Natural, 2018).

1.3. Los deportes de fuerza y la incontinencia urinaria de esfuerzo en mujeres

Según las dos hipótesis sobre las disfunciones del suelo pélvico en atletas asociados a la práctica deportiva (Bø, 2004; Teixeira et al, 2018), la presión intra-abdominal afecta al suelo pélvico de una forma u otra, aumentando el riesgo de padecer la IUE. En el entrenamiento de fuerza, la presión intra-abdominal generada durante un levantamiento se puede ver aumentada a través del “bracing” (la co-contracción máxima voluntaria de la musculatura abdominal), de

aguantar la respiración, el uso de un cinturón, el impacto si se aterriza de un salto o de una combinación de estos factores (Arjmand y Shirazi-Adl, 2006; Hackett y Chow, 2013; Tayashiki et al, 2016). Se recomienda a las mujeres que eviten actividades con levantamientos pesados o con impactos altos y repetitivos que provocan un incremento en la presión intra-abdominal como prevención para las disfunciones del suelo pélvico (Nygaard et al, 2012), pero no hay evidencia clara que el entrenamiento con cargas pesadas o que las actividades de alto impacto son una causa primaria de la IU en las poblaciones de deportistas femeninas (Bø y Borgen, 2001; Schettino et al, 2014).

Cuando se levantan cargas pesadas (>80% de la contracción máxima voluntaria) y cuando se realizan series hasta el fallo con cargas más ligeras, la maniobra de Valsalva (una espiración forzada contra el glotis cerrado) es inevitable (MacDougall et al, 1992). El beneficio que se propone ante realizar la maniobra de Valsalva durante el entrenamiento de fuerza es aumentar la estabilidad de la columna a través del aumento de la presión intra-abdominal (Cresswell et al, 1994; Nachemson et al, 1986). Estos mecanismos junto con el “bracing” son importantes para actividades extenuantes y para levantar cargas pesadas dado que son efectivos para incrementar la fuerza y la potencia generada durante estas actividades (Coleman et al, 2015; Shaw et al, 2014; Tayashiki et al, 2016).

La IU no es una condición ni mortal ni peligrosa, pero es socialmente vergonzoso y puede provocar la evitación de entornos sociales y la reducción de la calidad de vida (Hunnskaar y Vinsnes, 1991; Norton et al, 1988). Además, la IUE ha demostrado provocar el abandono de actividades deportivas y de ejercicio físico (Bø et al, 1989; Nygaard et al, 1990), y puede considerarse una barrera para la participación en actividades de salud y ejercicio físico para toda la vida en mujeres (Brown y Miller, 2001).

Aunque la IU no provoca una morbilidad o mortalidad severa, puede causar la inactividad (Bø, 2004), y un estilo de vida sedentaria es un factor de riesgo independiente para varias enfermedades y condiciones: presión sanguínea alta, enfermedad coronaria, diabetes mellitus tipo 2, obesidad, cáncer de colon y de mama, osteoporosis, depresión y ansiedad (Bouchard et al, 1993; Manley, 1996).

La evidencia de los estudios investigando la asociación directa entre los levantamientos pesados, la salud del suelo pélvico y la IU es limitada (Bø et al, 2021). Por tanto, las brechas en el conocimiento prohíben conclusiones firmes sobre el efecto que tienen las actividades deportivas extenuantes sobre la incidencia de disfunciones del suelo pélvico (Bø y Nygaard, 2020).

Se han publicado varias revisiones sistemáticas con y sin meta-análisis evaluando el efecto de la actividad física sobre el suelo pélvico femenino (Bø y Nygaard, 2020; Nygaard y Shaw, 2016; Shaw y Nygaard, 2017) o analizando la relación entre la actividad física y la IUE en mujeres (Chisholm et al, 2019; Haylen et al, 2010; Teixeira et al, 2018). Otras revisiones han investigado la relación entre mujeres deportistas y la IUE, analizando si el tipo de deporte influye sobre su prevalencia (Almoussa y Bandin Van Loon, 2019; de Mattos Lourenco et al, 2018; Joseph et al, 2021). Estas revisiones mencionan muy brevemente los deportes de fuerza, ya que la prevalencia de la IUE en las atletas de deportes de fuerza en estas revisiones viene eclipsada por la prevalencia en otros tipos de deportes, como el voleibol, la gimnasia y el atletismo. Desde el conocimiento de esta autora, solamente hay una revisión sistemática publicada que analiza la prevalencia de la IUE en un deporte de fuerza, el Crossfit (Álvarez-García y Doğaney, 2022).

2. Objetivos

Recientemente se han publicado varios estudios, la mayoría estudios transversales, donde se investiga la prevalencia y relación entre la IUE y mujeres que practican los deportes de fuerza. Estos datos son interesantes sobre todo por el aumento en popularidad y participación de mujeres que los diferentes deportes de fuerza han experimentado en los últimos años.

Por lo tanto, el objetivo principal de éste trabajo es realizar una revisión bibliográfica para evaluar y comparar la prevalencia de la IUE entre mujeres que practican los diferentes deportes de fuerza.

Como objetivos secundarios se tratará de analizar los ejercicios o movimientos que provocan una mayor incidencia de IUE y los parámetros de entrenamiento y

de competición que se relacionan con mayor IUE. También se procederá a describir cómo la IUE sufrido durante los deportes de fuerza afecta a las mujeres, las prácticas que emplean para prevenirla o para reducir sus efectos, los factores de riesgo asociados a la IUE y los conocimientos de las atletas sobre la IUE y su suelo pélvico.

3. Metodología

3.1. Diseño y Estrategia de búsqueda

Se ha realizado una revisión bibliográfica sobre la prevalencia de la IUE en mujeres que practican deportes de fuerza. La búsqueda de los estudios publicados en inglés o español se realizó a través de la base de datos de Cochrane Library y a través del buscador de la biblioteca CRAI Dulce Chacón de la Universidad Europea de Madrid en las siguientes bases de datos: SPORTDiscus, SPORTDiscus with Full Text, CINAHL y MEDLINE Complete. El filtro utilizado durante la búsqueda fue estudios con mujeres incluidas en sus muestras.

La estrategia de búsqueda fue trazada de las diferentes palabras claves y sus sinónimos unidos mediante el operador “OR” y los grupos de palabras claves se unieron mediante el operador “AND”.

El primer grupo de palabras claves fueron en referencia a la prevalencia: “prevalence” OR “incidence” OR “risk of development”.

Se añadieron las palabras claves de la IU y la IUE con sus sinónimos: “urinary incontinence” OR “stress incontinence” OR “urinary leakage” OR “stress urinary incontinence” OR “urinary dysfunction” OR “pelvic floor symptoms”.

Después se utilizaron las palabras claves de los diferentes deportes de fuerza y sus sinónimos: “weight training” OR “resistance training” OR “strength training” OR “Crossfit” OR “powerlifting” OR “weightlifting” OR “strength sports” OR “strongman” OR “bodybuilding” OR “Highland Games”.

Por último se emplearon las palabras claves refiriéndose al deporte femenino: women's sports OR female athletes OR women OR female sport.

Finalmente, la búsqueda quedó de la siguiente forma:

“(prevalence OR incidence OR risk of development):ti,ab,kw AND (urinary incontinence OR stress incontinence OR urinary leakage OR stress urinary incontinence OR urinary dysfunction OR pelvic floor symptoms):ti,ab,kw AND (weight training OR resistance training OR strength training OR crossfit OR powerlifting OR weightlifting OR strength sports OR strongman OR bodybuilding OR Highland Games):ti,ab,kw AND (women's sports OR female athletes OR women OR female sport):ti,ab,kw”

La búsqueda electrónica fue complementada con una búsqueda manual por parte de la autora en las listas de referencias bibliográficas de los estudios encontrados para identificar más artículos relevantes. De esta forma se identificaron 13 estudios.

3.2. Criterios de selección de los estudios

Para la elegibilidad de los estudios en esta revisión bibliográfica se han aplicado diferentes criterios de inclusión y exclusión para seleccionar los estudios relevantes a los objetivos de ésta revisión,

Los criterios de inclusión de los estudios fueron los siguientes:

- a. Estudios publicados hasta el 22 de marzo de 2022
- b. Estudios publicados en inglés o español
- c. Estudios con mujeres en su muestra
- d. Estudios que reportan la prevalencia de IUE en mujeres que practican deportes de fuerza de forma competitiva o recreativa
- e. Estudios que diferencian los ejercicios de fuerza de ejercicios cardiovasculares, funcionales y otros

Los criterios de exclusión aplicados a los estudios fueron:

- a. Estudios que no diferencian entre la IU experimentada en la vida diaria y la IU experimentada durante la práctica deportiva

- b. Estudios que investigan la IUE en mujeres que no suelen practicar deportes o ejercicios de fuerza, sino solamente durante una intervención corta de menos de 12 semanas
- c. Estudios con un diseño de caso de estudio
- d. Estudios con mujeres embarazadas en su muestra
- e. Estudios con una intervención sobre el suelo pélvico

Para los estudios con muestras mezcladas de hombres y mujeres, solamente se extrajo los datos sobre las mujeres; igual que en los estudios que reportan la prevalencia de varias disfunciones del suelo pélvico, solamente se incluyeron los datos de la IUE.

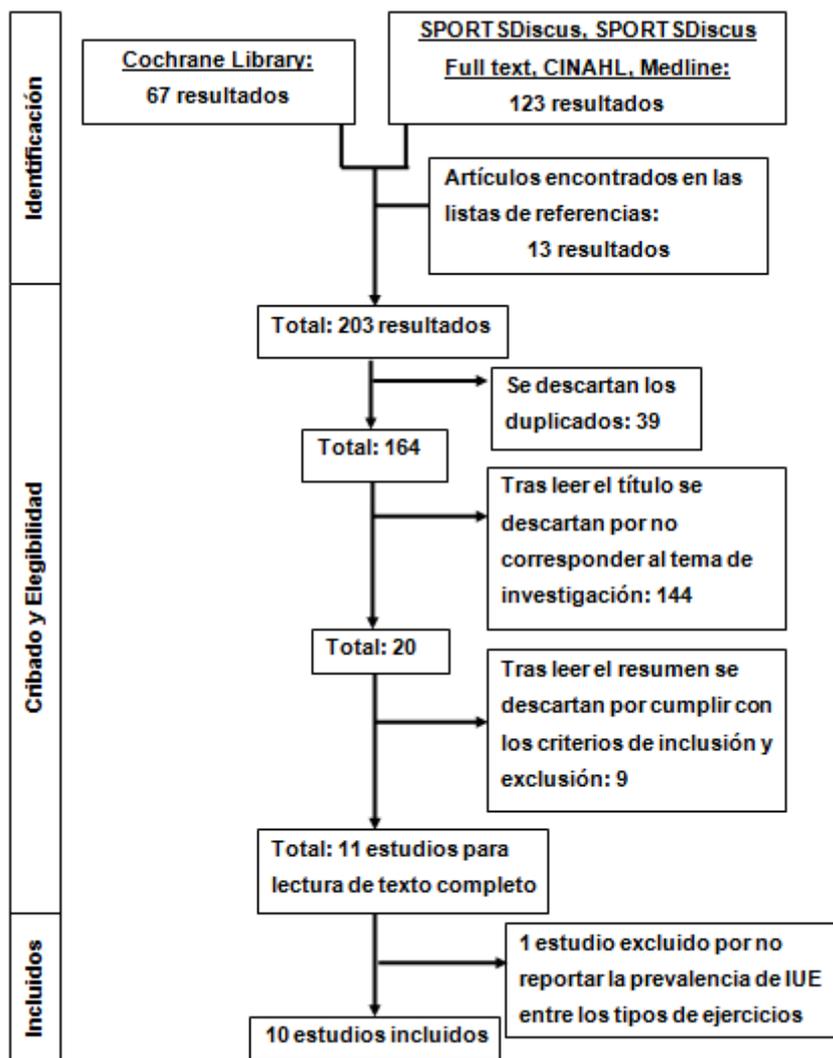
3.3. Selección de estudios

Al aplicar la estrategia de búsqueda anteriormente descrita en las bases de datos y con la búsqueda complementaria por parte de la autora, se identificaron 203 estudios: 67 de la base de datos de Cochrane Library, 123 de las bases de datos de SPORTDiscus, SPORTDiscus with Full Text, CINAHL y MEDLINE Complete, y 13 estudios de la búsqueda manual en las listas de referencias.

De estos 203 estudios, 39 fueron descartados por duplicidad. Tras leer los títulos de los 164 estudios, 144 estudios se descartaron al encontrar que no correspondían a la temática de la investigación. Se procedió a leer el resumen de los 20 estudios, descartándose 9 publicaciones por investigar la IUE en mujeres inactivas, por no diferenciar los ejercicios de fuerza de las demás actividades físicas y por incluir intervenciones sobre el suelo pélvico. Tras leer los textos completas de los restantes 11 estudios, 1 estudio fue descartado por no diferenciar la prevalencia de la IUE en ejercicios de fuerza de la prevalencia en ejercicios funcionales, cardiovasculares u otros. Finalmente ésta revisión bibliográfica incluye 10 estudios. En la Figura 4 se puede observar el proceso de selección de estudios.

Figura 4:

Diagrama de flujo sobre el proceso de selección de estudios



3.4. Extracción de datos

La extracción de datos de los estudios incluidos fue realizada con un documento creado por la autora, Posteriormente los datos se resumieron en tres tablas diferentes y los datos extraídos de las publicaciones fueron los siguientes:

- Datos del estudio: autores y año de la publicación
- Diseño del estudio
- Características de los sujetos incluidos: número de la muestra, sexo, deporte practicado y nivel competitivo
- Instrumentos utilizados para la recogida de datos

- Resultados de la investigación: prevalencia de la IUE, factores de riesgo asociados a la IUE, ejercicios con mayor asociación a la IUE y la naturaleza de otra información recogida
- Conclusiones de los autores

4. Resultados

4.1. Características de los estudios

Todos los estudios incluidos fueron estudios observacionales transversales, con seis de ellos investigando la prevalencia de la IU en Crossfit (Elks et al, 2020; Khowailed et al, 2020; Pisani et al, 2021; Poli de Araújo et al, 2020; Wikander et al, 2020; Yang et al, 2019), dos en powerlifting (Wikander et al, 2019; Wikander et al, 2021a), uno en halterofilia (Wikander et al, 2021b) y la última en powerlifting y halterofilia (Skaug et al, 2020). No se encontraron estudios investigando la prevalencia de la IU en mujeres practicantes de culturismo, de strongman o de Scottish Highland Games.

Solamente tres estudios incluyeron un grupo de comparación: el primer estudio envió el cuestionario a mujeres que no participan en clases de Crossfit (Elks et al, 2020), un estudio recogió datos de un grupo de mujeres que participan en clases de ejercicio aeróbico (Yang et al, 2019) y otro estudio de un grupo de mujeres que realizan clases de kickboxing o bootcamp (Khowailed et al, 2020).

Nueve de los estudios recogieron datos a través de cuestionarios online y un estudio (Yang et al, 2019) distribuyó los cuestionarios en persona a los sujetos una vez terminado la clase de ejercicio físico.

En conjunto, el número de sujetos practicantes de deportes de fuerza fue de 3.252, donde 1.303 de esas mujeres eran competidoras en su deporte. Colectivamente en los grupos de comparación hubo 150 mujeres.

De forma general el rango de la prevalencia de la IUE en los estudios incluidos en mujeres practicantes de deportes de fuerza fue de 31.9% (Wikander et al, 2021b) a 90% (Khowailed et al, 2020).

Las características de los estudios incluidos en la revisión bibliográfica están resumidas en la Tabla 1, sus resultados se pueden encontrar en la Tabla 2 y las conclusiones de los autores de los estudios en la Tabla 3. A modo de reportar los datos de forma más sencilla, se procederá a agrupar los resultados en función del deporte practicado por los sujetos.

Tabla 1: <i>Características de los estudios</i>			
Estudio	Diseño del estudio	Muestra	Forma de recogida de datos
Elks et al (2020)	Observacional: transversal	322 mujeres participantes de Crossfit Edad media: 38 años 101 mujeres no participantes de Crossfit Edad media: 31 años	Cuestionario online enviado a gimnasios locales, por redes sociales y un correo electrónico
Howailed et al (2020)	Observacional: transversal (estudio piloto)	9 mujeres practicantes de Crossfit 5 mujeres practicantes de kickboxing o de clases de entrenamiento militar (bootcamp) Parto: 28.6%	Cuestionario online enviado a 3 centros en Las Vegas y a 23 páginas de los tres deportes en Facebook
Pisani et al (2021)	Observacional: transversal	828 mujeres practicantes de Crossfit Edad media: 30.6±6.6 años Parto: 25.6% (30.6% por vía vaginal y 69.4% por vía cesárea)	Cuestionario online enviado por correo electrónico y por redes sociales a gimnasios de Crossfit registrados en una lista de afiliados en Brasil
Poli de Araújo et al (2020)	Observacional: transversal	551 mujeres practicantes de Crossfit Edad media: 31.75±7.41 años	Cuestionario online enviado por redes sociales en Brasil
Skaug et al (2020)	Observacional: transversal	180 mujeres y 204 hombres competidores de powerlifting y halterofilia (127 competidoras de powerlifting y 53 de halterofilia) Media de edad: 31 años Parto: 27.2%	Cuestionario electrónico dirigido a todos los mejores competidores de powerlifting y halterofilia nacionales e internacionales de Noruega
Wikander et al (2019)	Observacional: transversal (estudio piloto)	134 mujeres practicantes de powerlifting	Cuestionario online enviado por correo electrónico o por redes sociales en Australia
Wikander et al (2020)	Observacional: transversal	452 competidoras de Crossfit Edad media: 36±9 años	Cuestionario online enviado por redes sociales, por correo electrónico y anuncios en redes sociales en

Tabla 1: <i>Características de los estudios</i>			
Estudio	Diseño del estudio	Muestra	Forma de recogida de datos
			países angloparlantes
Wikander et al (2021a)	Observacional: transversal	480 competidoras de powerlifting Media de edad: 35±10 años Parto: 36% (69.4% por vía vaginal; 21.4% por vía cesárea; 9.2% por ambas vías)	Cuestionario online enviado por redes sociales, por correo electrónico y anuncios en redes sociales en países angloparlantes
Wikander et al (2021b)	Observacional: transversal	191 competidoras de halterofilia Media de edad: 35.92±12 años Parto: 37.7% (76.4% por vía vaginal; 12.5% por vía cesárea; 11.1% por ambas vías)	Cuestionario online enviado por redes sociales, por correo electrónico y anuncios en redes sociales en países angloparlantes
Yang et al (2019)	Observacional: transversal	105 mujeres practicantes de Crossfit Edad media: 36.9 años Parto: 63.8% (74.6% por vía vaginal y 34.3% por vía cesárea) 44 mujeres de clases de ejercicios aeróbicos Edad media: 29.0 años Parto: 36.4% (68.8% por vía vaginal y 18.8% por vía cesárea)	Cuestionario distribuido a participantes después de las clases de ejercicio físico en 4 centros registrados de Crossfit y un centro registrado de ejercicios aeróbicos

Tabla 2: <i>Resultados de los estudios</i>				
Estudio	Prevalencia de la IUE	Factores de riesgo asociados a la IUE	Ejercicios con mayor prevalencia de IUE*	Otra información recogida
Elks et al (2020)	<u>Crossfit:</u> IU 4 semanas anteriores al estudio: 84% IUE: 73% <u>No Crossfit:</u> IU 4 semanas anteriores al estudio: 48%	Edad Número de partos Participación en Crossfit	<u>Crossfit:</u> Saltos dobles de comba: 65% aproximadamente Saltos a la comba: 49% aproximadamente Levantamiento de pesas: 37% Carrera: 15% aproximadamente Entrenamiento a alta intensidad:	Mecanismos de afrontamiento; comorbilidades

Tabla 2:				
<i>Resultados de los estudios</i>				
Estudio	Prevalencia de la IUE	Factores de riesgo asociados a la IUE	Ejercicios con mayor prevalencia de IUE*	Otra información recogida
	IUE: 47%		<5% aproximadamente <u>No Crossfit:</u> Saltos dobles de comba: <5% aproximadamente Saltos a la comba: 15% aproximadamente Levantamiento de pesas: 6% Carrera: 17% aproximadamente Entrenamiento a alta intensidad: 16% aproximadamente	
Howailed et al (2020)	IU en Crossfit: 90% aproximadamente IU en kickboxing/bootcamp: 25% aproximadamente		Saltos: 77.8% Carrera: 66.7% Levantamientos de pesas: 33.3%	Mecanismos de afrontamiento; conocimientos sobre la musculatura del suelo pélvico; otras actividades con IU
Pisani et al (2021)	IU: 36% IUE: 31.8% IUE durante Crossfit: 30.3%	Parto por vía vaginal	Doble salto de comba: 51% Saltos a la comba: 33.5% Saltos al cajón: 21.1% Sentadilla frontal: 10%	Descripciones de disfunciones del suelo pélvico; otras actividades físicas practicados;
Poli de Araújo et al (2020)	IU: 29.95% (IUE con un ejercicio 52.12%)		Saltos doble de comba: 67.27% Saltos a la comba: 26.66% Saltos al cajón: 14.54% Peso muerto: 6.06%	
Skaug et al (2020)	IU: 50% (79.9% powerlifters y 21.1% halterófilas) IUE: 41.7% (90.2% con levantamientos de pesas)	IMC	Levantamientos pesados: 78% Peso muerto: 63% Sentadilla: 56% Con cinturón: 34% Cargadas: 13% Durante entrenamientos: 91.5% Durante competiciones: 56.1%	Prevalencia y características de otras disfunciones del suelo pélvico; conocimientos sobre la musculatura del suelo pélvico; la triada de la deportista femenina; hipermovilidad benigna; impacto de la IU sobre el rendimiento deportivo

Tabla 2:				
<i>Resultados de los estudios</i>				
Estudio	Prevalencia de la IUE	Factores de riesgo asociados a la IUE	Ejercicios con mayor prevalencia de IUE*	Otra información recogida
Wikander et al (2019)	Alguna vez: 42.04% Actualmente: 33.58% (37% en actividades de levantamientos y 11% en actividades de la vida diaria)	Experiencia en entrenamiento de fuerza	Peso muerto: 24.44% Sentadilla: 11.11% Uso de cinturón: 11.11% Cargas altas y pesos máximos: 31.11% Durante entrenamientos: 26.87% Durante competiciones: 16.42%	Otras actividades que provocan la IU; percepciones de posibles causas; practicas empleadas para controlar o minimizar la IU
Wikander et al (2020)	Alguna vez: 46% En los 3 meses anteriores al estudio: 41.8% IU-A: 17.7%	Número de partos	Saltar a la comba: 39.16% Saltos dobles de comba: 36.95% Cama elástica: 25% Carrera: 20.57% Saltos al cajón: 18.81% Peso muerto: 13.72% Sentadilla con peso: 12.61% Series de altas repeticiones: 28.7% Cargas pesadas: 28.2% En entrenamientos: 37.4% En competición: 32.1%	Actividades que agravan la IU; prácticas de auto-cuidado para prevenir, recudir u ocultar la IU durante los entrenamientos y competiciones; grado de confianza para realizar una contracción del suelo pélvico; numero de sujetos que han tenido evaluaciones de su suelo pélvico
Wikander et al (2021a)	Al menos una vez: 48.8% En los 3 meses anteriores al estudio: 43.9% IU-A: 23.1%	Edad Número de partos Total en competición IMC	Peso muerto: 42.5% (sumo 12.5%) Sentadilla: 36.3% Levantamientos máximos en competición: 30.6% Levantamientos máximos en entrenamientos: 40.4% Series con altas repeticiones: 35.2% (79.3% solo con cargas altas; 64.5% peor hacia el final de la serie)	Actividades que agravan la IU; prácticas de auto-cuidado para prevenir, recudir u ocultar la IU durante los entrenamientos y competiciones; grado de confianza para realizar una contracción del suelo pélvico; numero de sujetos que han tenido evaluaciones de su suelo pélvico
Wikander et al (2021b)	Alguna vez: 36.6% En los 3 meses anteriores al estudio: 31.9%	Edad Número de partos	Sentadilla: 23% aproximadamente Dos tiempos: 21% aproximadamente Arrancada: 13% aproximadamente	Actividades que agravan la IU; prácticas de auto-cuidado para prevenir, recudir u ocultar la IU

Tabla 2:
Resultados de los estudios

Estudio	Prevalencia de la IUE	Factores de riesgo asociados a la IUE	Ejercicios con mayor prevalencia de IUE*	Otra información recogida
	IU-A: 16.2%		Tirones: 10% aproximadamente Series a altas repeticiones: 57.1% En entrenamientos: 25.7% En competición: 17.8% Levantamiento máximo en entrenamiento: 24.6% Levantamiento máximo en competición: 16.8%	durante los entrenamientos y competiciones; grado de confianza para realizar una contracción del suelo pélvico; número de sujetos que han tenido evaluaciones de su suelo pélvico
Yang et al (2019)	<u>Crossfit:</u> IUE en sujetos nulíparas: 27.8% IUE con ejercicio: 47.6% IUE durante Crossfit: 40.6% <u>Ejercicios aeróbicos:</u> IUE en sujetos nulíparas: 0%	Número de partos Parto por vía vaginal	Doble saltos en comba: 47.7% Saltos a la comba: 41.3% Saltos al cajón: 28.4%	Medidas preventivas empleadas

Nota: * la prevalencia de IUE en los diferentes ejercicios está calculado sobre el número de mujeres practicantes de fuerza que sufren de IUE, excepto en dos estudios donde no está indicado si la prevalencia de IUE de los diferentes ejercicios incluye a las mujeres con IUE de los grupos de comparación o no (Khowailed et al, 2020; Yang et al, 2019).

Tabla 3:
Conclusiones de los estudios

Estudio	Conclusiones de los autores
Elks et al (2020)	Más de 80% de las participantes de Crossfit reportaron IU y la mitad de estas reportaron una severidad de IU de moderado-severo. Menos de la mitad de las mujeres no participantes de Crossfit reportaron la IU con una pequeña minoría reportando IU de severidad moderada-severa. Los ejercicios más asociados a la IU fueron los saltos y los levantamientos de pesos.
Khowailed et al (2020)	Los resultados indican que las mujeres que realizan ejercicios de alto impacto están susceptibles a la IUE y que el Crossfit supone un mayor riesgo para la IUE en términos de los saltos que llevan a un aumento de la presión intra-abdominal y de fuerzas de reacción del suelo comparado a los otros. El estudio indica que un mayor riesgo de IUE durante ejercicios de alto impacto puede estar asociado a embarazos previos pero también en mujeres nulíparas.
Pisani et al (2021)	Existe una alta prevalencia de disfunciones del suelo pélvico entre mujeres practicantes del Crossfit, donde la IU ocurre primariamente durante los ejercicios que involucran saltos. Mujeres con una historia de parto por vía vaginal parecen estar más susceptibles a reportar síntomas de la IU.
Poli de Araújo et al (2020)	Un tercio de las practicantes de Crossfit femeninas presentaron con IU durante el ejercicio físico. Los dobles saltos a la comba fueron el ejercicio con mayor asociación a la IU.
Skaug et al (2020)	Las disfunciones del suelo pélvico son comunes entre los competidores de la halterofilia. La mayoría de las mujeres que experimentaron la IU durante actividades de levantamiento de pesas reportaron que la condición influenciaba de forma negativamente su rendimiento. Los conocimientos de las atletas sobre el suelo pélvico son escasos pero demuestran interés en el entrenamiento de la musculatura del suelo pélvico para prevenir o tratar las disfunciones del suelo pélvico.
Wikander et al (2019)	Se demostró que las competidoras de powerlifting experimentan un ratio mayor de IU durante actividades relacionados a los levantamientos que en las actividades de la vida diaria. La prevalencia de la IU se correlaciona de forma positiva con la edad, la categoría de peso corporal, la experiencia con el entrenamiento de fuerza y el grado de competición. La IU era más probable durante los entrenamientos que en la competición y durante ciertos ejercicios como el peso muerto, la sentadilla o al usar el cinturón.
Wikander et al (2020)	Éste estudio destaca la importancia de distinguir entre la IU que se desarrolla después de comenzar un programa de ejercicio en mujeres continentales en otros contextos y la IU que persiste solamente durante el ejercicio físico en mujeres previamente incontinentes.
Wikander et al (2021a)	La prevalencia de la IU en éste cohorte de competidoras del powerlifting se encuentra en el límite superior de la experimentada por las mujeres de la población general. Los factores de riesgo asociados a la IU eran el número de veces que se ha dado a luz, el IMC, la edad y el total de competición. Las competidoras que habían tenido un examen del suelo pélvico o que estaban seguras en su capacidad de realizar ejercicios del suelo pélvico de forma correcta experimentaban IU de menor severidad.
Wikander et al (2021b)	La prevalencia de la IU en mujeres competidoras de halterofilia fue en el rango inferior a medio de la prevalencia identificada en otros deportes. Los factores de riesgo encontrados son similares a los de la población general: la edad y el número de veces que se ha dado a luz. La probabilidad de provocar la IU era más alta en la sentadilla que en los movimientos olímpicos de la halterofilia. Las competidoras emplean varias estrategias de auto-cuidado para minimizar, disimular o contener la IU durante los entrenamientos y las competiciones. La posibilidad de padecer la IU durante el entrenamiento o la competición se puede deber a varios factores.

Tabla 3:

Conclusiones de los estudios

Estudio	Conclusiones de los autores
Yang et al (2019)	Existe un riesgo significativamente mayor de sufrir IUE durante ejercicios de Crossfit de alto impacto que en ejercicios aeróbicos asociado a embarazos anteriores y parto por vía vaginal pero también en mujeres nulíparas. En general, mujeres participando en Crossfit aplican medidas preventivas para protegerse del IUE durante los ejercicios.

4.2. Resultados de la prevalencia de IUE en halterofilia

El estudio de Skaug et al (2020) investigó la prevalencia de la IU en 180 mujeres competidoras de la halterofilia y del powerlifting, donde 53 de las mujeres eran halterófilas. La media de edad de la muestra completa era de 31 años y 27.2% de los sujetos habían tenido al menos un parto. Las mujeres de éste estudio eran competidoras nacionales e internacionales de Noruega y del 50% de sujetos con IU, 21.1% de ellas eran competidoras de halterofilia. En conjunto con las mujeres competidoras de powerlifting incluidas en la muestra, la prevalencia de la IUE era de 41.7%, con 90.2% de esas mujeres con IUE sufriendola en las actividades de levantamiento de pesas. El factor de riesgo que fue asociado a la IU era el índice de masa corporal (IMC), donde a mayor IMC mayor riesgo de padecer la IU. Las variables de entrenamiento y los ejercicios de fuerza que provocaban mayor prevalencia de IUE entre el conjunto de mujeres de ambos deportes con IUE de la muestra fueron: los levantamientos pesados (78%), el peso muerto (63%), la sentadilla (56%), el uso del cinturón (34%) y las cargadas (13%). 91.5% de las mujeres con IUE lo padecían durante los entrenamientos y 56.1% durante las competiciones.

El segundo estudio investigando la IU en mujeres competidoras de halterofilia incluyó a 191 mujeres con una media de edad 35.92 ± 12 años y con 37.7% de los sujetos habiendo tenido al menos un parto (Wikander et al, 2021b). Estas mujeres procedían de países angloparlantes como Canadá, Nueva Zelanda, Reino Unido y Australia. La prevalencia de la IUE en los tres meses anteriores al estudio fue de 31.9%, y la prevalencia de la IU-A era de 16.2%. La edad y el número de partos fueron los factores de riesgo asociados a la IU. Las variables de entrenamiento que provocaban mayor IUE en los sujetos con IUE eran series a altas repeticiones (57.1%), levantamientos máximos en entrenamiento (24.6%) y levantamientos máximos en competición (16.8%). De forma aproximada, la sentadilla provocaba una prevalencia de IUE en las mujeres con IUE de 23%, el dos tiempos de 21%, la arrancada de 13% y los tirones de 10%. Por último, la IUE se presentaba más en los entrenamientos (25.7%) que en las competiciones (17.8%).

4.3. Resultados de la prevalencia de la IUE en powerlifting

Se investigó la prevalencia de la IU en 480 competidoras de powerlifting a través de un cuestionario online enviado a mujeres en países angloparlantes (Wikander et al, 2021a). La media de edad de la muestra fue de 35 ± 10 años y 36% de los sujetos habían tenido al menos un parto. La prevalencia de la IUE en los tres meses anteriores al estudio era de 43.9%, y la de la IU-A era de 23.1%. Los cuatro factores de riesgo asociados a la IUE encontrados en la investigación fueron: la edad, el número de partos, el total en competición y el IMC. Los ejercicios que provocaban mayor IUE en las mujeres que lo padecían eran el peso muerto (42.5%) y la sentadilla (36.3%). Los levantamientos máximos en los entrenamientos (40.4%) provocaban mayor IUE que los levantamientos máximos en competición (30.6%), y las series con altas repeticiones provocaban IUE en 35.2% de los sujetos con IUE donde 79.3% solo se daba con cargas altas y 64.5% empeoraba hacia el final de la serie.

El segundo estudio con mujeres practicantes del powerlifting era un estudio piloto y su muestra consistía en 134 mujeres australianas (Wikander et al, 2019). A la hora de completar el cuestionario online, 33.58% de los sujetos padecían IUE donde en 37% de esas mujeres se presentaba durante actividades de

levantamientos. El único factor de riesgo asociado a la IUE en estas mujeres era la experiencia de entrenamiento de fuerza. En cuanto a los ejercicios y contextos de entrenamiento en que se presentaba la IUE, el peso muerto presentaba una prevalencia de 24.44%, la sentadilla 11.11%, el uso de cinturón 11.11% y en cargas altas y pesos máximos un 31.11%. La prevalencia durante los entrenamientos fue de 26.87% y en competiciones de 16.42%.

Los resultados del último estudio en ésta revisión bibliográfica que tenía mujeres competidoras de powerlifters en su muestra fue comentada en el apartado anterior dado que también incluía competidoras de halterofilia (Skaug et al, 2020). 127 de las 180 mujeres en la muestra del estudio eran powerlifters y 79.9% del 50% de sujetos con IU en el estudio eran competidoras de powerlifting.

4.4. Resultados de la prevalencia de la IUE en Crossfit

El único estudio que investigó la prevalencia de la IU en competidoras de Crossfit tenía una muestra de 452 mujeres con una edad meda de 36 ± 9 años (Wikander et al, 2020). La prevalencia de IUE en los tres meses anteriores al estudio en ésta muestra fue de 41.8% y la IU-A era 17.7%. La investigación solamente se asoció el número de partos con el riesgo de padecer la IU. Los ejercicios de alto impacto o con saltos que provocaban mayor prevalencia de IUE fueron saltar a la comba (39.16%), saltos dobles de comba (36.95%) y la cama elástica (25%). Los ejercicios de fuerza con mayor prevalencia de IUE en las mujeres de la muestra con IUE eran el peso muerto (13.72%) y la sentadilla con peso (12.61%). La prevalencia de la IUE era mayor en ejercicios con cargas pesadas (28.2%) y se presentaba de forma similar en los entrenamientos (37.4%) y en competición (32.1%).

Dos estudios se realizaron en mujeres practicantes de Crossfit en Brasil (Poli de Araújo et al, 2020; Pisani et al, 2021). El primero (Poli de Araújo et al, 2020) tenía a 551 mujeres con una media de edad de 31.75 ± 7.41 años en su muestra y el segundo estudio (Pisani et al, 2021) incluía a 828 mujeres con 30.6 ± 6.6 años de edad media y de las cuales 25.6% habían tenido al menos un parto. En la muestra de Poli de Araújo et al (2020) la prevalencia de la IU era de 29.95%, donde

52.12% de esas mujeres tenían IUE durante actividades de ejercicio físico. Pisani et al (2021) encontraron una prevalencia de IU en su muestra de 36%, una prevalencia de IUE de 31.8% y una prevalencia de IUE durante la práctica de Crossfit de 30.3%. También reportaron el parto por vía vaginal como factor de riesgo para la IU. La prevalencia de IUE cuando las mujeres con IU de la muestra de Poli de Araújo et al (2020) realizaban saltos doble de comba era del 67.27%, en saltos a la comba era 26.66%, en saltos al cajón 14.54% y en el peso muerto era 6.06%. En la muestra de Pisani et al (2021) la prevalencia de IUE en las mujeres con IU era de 51% en los doble saltos de comba, 33.5% en los saltos a la comba, 21.1% en los saltos al cajón y 10% en la sentadilla frontal.

Tres estudios investigando la prevalencia de la IU en mujeres practicantes de Crossfit añadieron un grupo de comparación: 101 mujeres no participantes de Crossfit con una media de edad de 31 años (Elks et al, 2020), 44 mujeres de clases de ejercicios aeróbicos con una edad media de 29 años y de las cuales 36.4% habían dado a luz al menos una vez (Yang et al, 2019), y 5 mujeres practicantes de kickboxing o bootcamp (Khowailed et al, 2020). En el estudio de Elks et al (2020), 73% de las 322 mujeres practicantes de Crossfit con una media de edad de 38 años sufrían de IUE, mientras 47% de las mujeres no participantes de Crossfit tenían IUE. En la muestra de Yang et al (2019) de 105 mujeres practicantes de Crossfit con una media de edad de 36.9 años y de las cuales 63.8% han tenido al menos un parto, 47.6% sufrían de IUE durante el ejercicio, 40.6% durante Crossfit y 27.8% de los sujetos nulíparas padecían IUE. En el grupo de comparación de ejercicios aeróbicos, 0% de los sujetos nulíparas sufrían de IUE. Khowailed et al (2020) encontraron una prevalencia de IU de aproximadamente 90% en su muestra de 9 mujeres practicantes de Crossfit y de 25% aproximadamente en su grupo de kickboxing/bootcamp. Los factores de riesgo asociados a la IU eran la edad (Elks et al, 2020), el número de partos (Elks et al, 2020; Yang et al, 2019) y el parto por vía vaginal (Yang et al, 2019). Las prevalencias de la IUE durante diferentes ejercicios en los sujetos con IU del grupo Crossfit y no Crossfit respectivamente en el estudio de Elks et al (2020) fueron: 65% y <5% en saltos dobles de comba, 49% y 15% en saltos a la comba, y 37% y 6% en los levantamientos de pesas. La prevalencia de IUE en la muestra de Yang et al (2019) con IU era de 47.7% en los doble saltos a la comba, 41.3%

en los saltos a la comba y 28.4% en los saltos al cajón. Khowailed et al (2020) reportó una prevalencia de IUE de 77.8% en los ejercicios con saltos, 66.7% en ejercicios de carrera y 33.3% en ejercicios con levantamientos de pesas.

4.5. Medidas de afrontamiento empleadas y otros datos recogidos

Siete de los diez estudios incluidos en la revisión bibliográfica recogieron datos descriptivos sobre las medidas tomadas por las mujeres con IUE para prevenir la IU durante el deporte y las medidas que emplean para reducir sus efectos o síntomas (Elks et al, 2020; Khowailed et al, 2020; Wikander et al, 2019; Wikander et al, 2020; Wikander et al, 2021a; Wikander et al; 2021b; Yang et al, 2019). Las medidas más empleadas por los sujetos son realizar ejercicios de la musculatura del suelo pélvico, evitar el uso de cinturón, vaciamiento profiláctico, uso de compresas o tampones vaginales, usar ropa oscura y reducir la ingesta de líquidos.

Algunos estudios investigaron los conocimientos de los sujetos sobre la musculatura del suelo pélvico y su grado de confianza para realizar contracciones de dicha musculatura (Khowailed et al, 2020; Skaug et al, 2020; Wikander et al, 2020; Wikander et al, 2021a; Wikander et al, 2021b). En un estudio (Skaug et al, 2020) se observó que 20.6% de las mujeres en su muestra nunca habían escuchado hablar sobre la musculatura del suelo pélvico. 42.8% de sus sujetos no conocían cómo ni por qué se entrena ésta musculatura, pero 78.3% de las mujeres en la muestra respondieron que realizarían entrenamiento de la musculatura del suelo pélvico si conocieran cómo para prevenir y tratar disfunciones del suelo pélvico.

5. Discusión

5.1. Prevalencia de la IUE en los deportes de fuerza

Estudios investigando el ratio de la IU durante el entrenamiento de fuerza clasifican la incidencia de la IU producidas por estas actividades en el rango inferior de la IU experimentado por mujeres relacionados al deporte (Carls, 2007). De los estudios incluidos en la revisión, el rango de prevalencia de la IU

encontrados en los estudios de halterofilia era de 31.9-35.83%; en los estudios de powerlifting 33.58-56.62%; en los estudios de Crossfit 29.95-84%. Se excluye la prevalencia de IU encontrado por Khowailed et al (2020) en el rango de Crossfit por su pequeño tamaño de muestra. Los porcentajes de prevalencia de la IU de powerlifting y halterofilia se encuentran en el rango medio de la IU experimentada por atletas y la prevalencia en Crossfit se encuentra en el rango superior de la IU experimentada por las atletas: 5.56-80% (Bø y Borgen, 2001; de Mattos Lourenco et al, 2018). Comparado con la prevalencia de IU de la población general, 25-45% (Abrams et al, 2015), los tres deportes de fuerza se encuentran en el límite superior.

El Crossfit es el deporte de fuerza en ésta revisión con mayor prevalencia, llegando a tener porcentajes parecidos a las encontradas en trampolinistas (Eliasson et al, 2002). Esto puede deberse a que el Crossfit incorpora ejercicios repetitivos de alto impacto, como saltos y carrera, haciendo que la IU encontrada entre sus practicantes no se puede deber solamente al entrenamiento de fuerza (Skaug et al, 2020; Wikander et al, 2020). Se ha observado en una revisión sistemática que la prevalencia de la IU está directamente relacionada con el impacto, donde los deportes de alto impacto tienen una incidencia 4.6 veces mayor que los deportes de bajo impacto (de Mattos Lourenco et al, 2018). La IU en los grupos de comparación de los estudios fueron parecidos a la IU encontradas en las mujeres de deportes de fuerza (Elks et al, 2020; Khowailed et al, 2020), excepto en un estudio donde la prevalencia de IUE entre mujeres nulíparas de clases de ejercicios aeróbicos fue de 0% (Yang et al, 2019).

El rango de prevalencia de la IU en los estudios de Crossfit resultó ser mayor que los otros dos deportes de fuerza. Esto puede deberse a que solamente un estudio de Crossfit seleccionó exclusivamente a competidoras para formar su muestra (Wikander et al, 2020) y los demás estudios incluyeron a mujeres no competidoras de Crossfit. Entre los estudios de powerlifting y de halterofilia incluidos en la revisión, solamente uno no excluyó a mujeres que no compiten en su deporte para formar la muestra (Wikander et al, 2019). Esto puede explicar el menor rango de prevalencia de IU entre los estudios de powerlifting y halterofilia, debido a un proceso de selección natural: las atletas con disfunciones del suelo

pélvico pueden cesar o limitar su participación en deporte de alto rendimiento (Eliasson et al, 2008; Salvatore et al, 2009).

El powerlifting resultó provocar mayor prevalencia de IU y de IUE en mujeres que la halterofilia. Se desconoce cuál es el mecanismo exacto para que la IU sea mayor en el powerlifting, pero es posible que sea porque las mujeres que practican el powerlifting levantan cargas más pesadas y realizan series a repeticiones más altas que las mujeres que practican halterofilia (Wikander et al, 2021a; Wikander et al, 2021b).

Tres estudios reportaron la prevalencia de la IU-A (Wikander et al, 2020; Wikander et al, 2021a; Wikander et al, 2021b). La IU-A se divide en dos tipos: el primero describe el caso cuando una persona continente comienza a practicar un deporte nuevo y empieza a padecer la IUE durante los entrenamientos y/o competiciones, pero permanece continente en actividades de la vida diaria. El tipo 2 describe a los casos de sujetos que antes de comenzar con el nuevo deporte padecían IU pero ahora solamente experimentan la IU durante entrenamientos y/o competiciones, y no en su vida diaria (Wikander et al, 2020).

En competidoras de Crossfit, la IU-A fue de 17.7%, con 44 mujeres de ese porcentaje experimentando la IU-A tipo 1 y 36 mujeres experimentando el tipo 2 (Wikander et al, 2020). Estos datos se pueden comparar con los resultados encontrados en practicantes de Crossfit (Poli de Araújo et al, 2020) donde se calculó la prevalencia de IUE en ejercicios de Crossfit en mujeres que solo lo padecían en situaciones de actividades físicas: 29.95%.

En competidoras de powerlifting la prevalencia de IU-A fue 23.1% - con 17.9% experimentando IU-A tipo 1 y 5.2% IU-A tipo 2 (Wikander et al, 2021a).

La IU-A encontrada en competidoras de halterofilia fue menor que en los otros dos deportes: 16.2%. La IU-A tipo 1 tuvo una prevalencia de 8.4% en esas competidoras y el tipo 2 un 7.9% (Wikander et al, 2021b).

Los datos sobre los tipos de IU-A indican que algunas mujeres que empiezan a participar en nuevas actividades como los deportes de fuerza pueden llegar a sobrepasar su umbral de continencia en el entrenamiento de fuerza pero no en la vida diaria, y llegar a experimentar IU-A de tipo 1 (Eliasson et al, 2005; Wikander

et al, 2019; Wikander et al, 2020). Por el otro lado, hay mujeres con incontinencia antes de iniciar una actividad física que acaban siendo continentes en su vida diaria pero con pérdidas de orina en los entrenamientos y/o competiciones (Wikander et al, 2020), posiblemente por acondicionamiento de la musculatura del suelo pélvico experimentado con la práctica deportiva (Bø, 2004). Dicho eso, aún se desconoce si levantar cargas pesadas y el entrenamiento de fuerza tiene un efecto de debilitamiento o de fortalecimiento sobre el suelo pélvico (Skaug et al, 2020).

5.2. Prevalencia de la IUE según el ejercicio

De forma general, los ejercicios empleados en los deportes de fuerza en los estudios incluidos que provocaron la mayor prevalencia de IUE entre las mujeres con IU fueron los ejercicios con saltos. En los saltos doble de comba un mayor porcentaje de las practicantes y competidoras de Crossfit experimentaban la IUE: 47.7-67.27%. Estos resultados eran esperables dado la evidencia que indica que los ejercicios repetitivos de alto impacto provocan mayor incidencia de IUE y provocan altas presiones intra-abdominales que pueden afectar al suelo pélvico (de Mattos Lourenco et al, 2018). Además, los ejercicios en Crossfit se realizan a altas repeticiones con pocos y cortos descansos – esto puede llevar a una fatiga neuromuscular de la musculatura del suelo pélvico y posiblemente contribuir a la incidencia de la IUE en los ejercicios de Crossfit (Yang et al, 2019).

Los ejercicios de levantamiento de pesas con mayores niveles de incidencia fueron la sentadilla y el peso muerto. Entre mujeres con IUE competidoras y practicantes de halterofilia y powerlifting el rango de IUE en el peso muerto fue de 24.44-63% y en la sentadilla 11.11-86.3%. En las mujeres de Crossfit los rangos fueron menores, posiblemente por realizar los ejercicios a intensidades menores: 6.06-13.72% en el peso muerto y 10-12.61% en la sentadilla. Los movimientos olímpicos provocaron una prevalencia de entre 13-21% entre las mujeres con IUE. Estos datos no apoyan a la hipótesis que los levantamientos olímpicos son más propensos a provocar la IUE que los levantamientos de powerlifting por la pérdida de contacto entre los pies y el suelo (Wikander et al, 2021b).

La mayor parte de las mujeres con IU experimentaban IUE durante levantamientos máximos (31.1-78%), y se daba más durante los levantamientos máximos en los entrenamientos que en las competiciones (40% vs. 30.6%). En general la IUE tenía mayor incidencia durante los entrenamientos (25.7-91.5%) que en las competiciones (17.8-56%). En cuanto a los rangos de repeticiones, las mujeres practicantes de deportes de fuerza con IU padecían más IUE en rangos de repeticiones altas: 28-35.2%. Se plantea la hipótesis que los niveles altos de presión intra-abdominal provocados en levantamientos pesados acaban dañando al suelo pélvico o llevando su musculatura a fatigarse, y por ende aumentando el riesgo de padecer la IU (Bø, 2004; Teixeira et al, 2018; Thomaz et al, 2018; Yang et al, 2019). A pesar de estas conjeturas, es complicado demostrar que levantar cargas pesadas provoca la IU (Babayi et al; 2020; Bø et al, 2021) y existe un hueco en el conocimiento que concierna el rol de la actividad física extenuante sobre la incidencia de disfunciones del suelo pélvico (Bø y Nygaard, 2020).

Algunas practicantes y competidoras de powerlifting reportaron un dato interesante, y fue que a medida que progresaban sus capacidades de entrenamiento, eran capaces de levantar cargas más altas sin pérdidas involuntarias de orina. Sus umbrales de IU aumentaron y la IU se presentaba solamente cerca o por encima de sus antiguos levantamientos máximos. Es decir, estas mujeres seguían incontinentes, pero a cargas más altas que anteriormente (Wikander et al 2019; Wikander et al, 2021a).

5.3. Factores de riesgo asociados, impacto sobre el rendimiento, medidas de afrontamiento y conocimientos sobre la IUE

Los factores de riesgo para la IU en la población general son embarazo, edad, obesidad (IMC), cantidad de veces que se ha dado a luz y tipo de parto (Altman et al, 2016). Solamente tres de los diez estudios encontraron una correlación entre la edad y la IU (Elks et al, 2020; Wikander et al, 2021a; Wikander et al, 2021b). Curiosamente Skaug et al (2020) únicamente encontró correlación entre el IMC y la IU; esto podría deberse a que los sujetos de la muestra fueron muy homogéneos y competían a un alto nivel en su deporte (Wikander et al, 2021a). Hubo cuatro estudios que no correlacionaron el número de partos o el parto por

vía vaginal con la IU, y esto puede deberse al sesgo de sobreviviente: sujetos que padecen IU después del parto son menos probables a practicar los deportes investigados en los estudios (Khowailed et al, 2020; Poli de Araújo et al, 2020; Skaug et al, 2020; Wikander et al, 2019).

Una vida de levantamientos pesados está identificada como un factor de riesgo para el desarrollo de la IU en mujeres (Sustersic y Kralj, 1998) y parece que la correlación es mayor entre mujeres que se dedican a labores pesados que en mujeres que realizan levantamientos de peso como actividad recreativa o deportiva (Da Roza et al, 2015; Sustersic y Kralj, 1998). Wikander et al (2019) encontraron una correlación significativa y positiva entre la experiencia en el entrenamiento de fuerza y la incidencia de IU en mujeres practicantes de powerlifting, y Wikander et al (2021a) vieron una correlación entre el total de competición de powerlifting y la prevalencia de la IU. De forma contradictoria, Wikander et al (2021b) no observaron una correlación significativa entre los años entrenando fuerza o halterofilia, la cantidad de peso levantado y la incidencia de IU, y por tanto no apoya la preocupación de que levantar cargas altas exacerbara la IU con el tiempo.

La IUE tiene un efecto negativo sobre el rendimiento deportivo en estas poblaciones de mujeres (Skaug et al, 2020), y las preocupaciones sociales e higiénicas provocados por al IUE durante los entrenamientos y competiciones pueden distraer a las deportistas. Algunas de las medidas preventivas empleadas pueden perjudicar el rendimiento deportivo, como puede ser reducir la ingesta de líquidos, y algunas mujeres hasta entrenarían o competirían deshidratadas para evitar la IUE (Wikander et al, 2021a).

En una revisión se ha observado que un tercio de mujeres con IU consideran esta disfunción una barrera moderada para el ejercicio (Nygaard y Shaw, 2016), y para atletas de otras disciplinas deportivas la IU ha provocado la evitación o el cese del deporte y/o ejercicio (Eliasson et al, 2008; Salvatore et al, 2009). Curiosamente, un estudio investigando la prevalencia de la IU en jugadoras universitarias de rugby encontró que la mayoría de las jugadoras con IU no se sentían incomodadas por las pérdidas de orina y que solamente 18% tenían interés en recibir un tratamiento (Sandwith y Robert, 2021).

Muchas de las estrategias de auto-cuidado empleados por los sujetos de los estudios incluidos en la revisión formaban parte del calentamiento, la colocación de la posición corporal para realizar los levantamientos, la activación del suelo pélvico y técnicas de respiración y de bracing. Existen pocas investigaciones sobre las estrategias de afrontamiento de la IU específicas a los deportes de fuerza, por lo tanto estas mujeres se apoyan en sus propias experiencias, el internet y opiniones de expertos en vez de una práctica basada en la evidencia científica (Wikander et al, 2021a).

En el estudio de Wikander et al (2021b) 75.7% de las halterófilas con IU no habían recibido una evaluación de su suelo pélvico y 22.9% no tenían confianza en su habilidad de realizar ejercicios del suelo pélvico. Wikander et al (2021a) reportaron que la mayoría de competidoras de powerlifting de su muestra estaban seguras en su capacidad de realizar ejercicios del suelo pélvico pero solamente 68 participantes en el estudio habían recibido una evaluación de su suelo pélvico. A pesar de estos datos, se ha demostrado que es poco probable que atletas y entrenadores hablen sobre la IU o de la función y entrenamiento del suelo pélvico (Nygaard et al, 1994). Aún así, existe interés por parte de las atletas: 78.3% de las mujeres en la muestra de Skaug et al (2020) reportaron que realizarían entrenamiento de la musculatura del suelo pélvico si conocieran como para prevenir y tratar disfunciones del suelo pélvico.

5.4. Limitaciones

Las limitaciones de esta revisión bibliográfica se basan principalmente en las limitaciones de los estudios incluidos en ella. Todos los estudios incluidos utilizaron cuestionarios para la colección de datos. La información recogida en los estudios son datos subjetivos que dependen de la capacidad de memoria de los sujetos, y ninguno de los estudios pudo recoger algún dato objetivo. Para cuantificar la severidad y el impacto de la IU algunos estudios utilizaron cuestionarios validados para tal fin mientras otros estudios no emplearon cuestionarios validados, llevando a una heterogeneidad en los datos recopilados y dificultando su comparación.

Existe un sesgo de selección de sujetos y sesgo de sobreviviente en los estudios incluidos dado que los cuestionarios fueron dirigidos a practicantes de los deportes de fuerza y es más probable que sujetos de esas poblaciones que sufren de IU se animen a participar en el estudio que sujetos de la misma población que no padecen IU.

Una última limitación de la revisión fue que no se pudo evaluar la calidad metodológica ni el riesgo de sesgo de estos estudios observacionales debido a que bajo el conocimiento de la autora no se encuentra una herramienta estandarizada para tal fin (Da Costa et al, 2011; Moskalewicz y Oremus, 2020; National Heart, Lung, and Blood Institute, 2021).

6. Líneas de futuras investigaciones

Los resultados de esta revisión bibliográfica permiten a futuras investigaciones tener una base sobre lo cual se puede seguir estudiando y descubriendo la etiología y la fisiopatología de la IUE y sus síntomas, sobre todo en la población de mujeres practicantes de deportes de fuerza. Sería interesante estudiar cuáles de las variables del entrenamiento de fuerza (intensidad, volumen, frecuencia, percepción de esfuerzo) se relacionan con mayor incidencia de IUE. Los diseños de estudios que podrían revelar datos importantes son estudios observacionales longitudinales comparando la IUE en diferentes poblaciones de mujeres practicantes de fuerza y ensayos clínicos aleatorizados investigando la efectividad de programas de entrenamiento del suelo pélvico que acompañan el entrenamiento de fuerza. Por último, las futuras investigaciones necesitan recoger datos objetivos para añadir información nueva que complementa los datos subjetivos recogidos a través de los cuestionarios.

7. Conclusiones

Ésta revisión bibliográfica ha encontrado que la prevalencia de la IU y de la IUE en mujeres practicantes de deportes de fuerza se encuentra en el rango medio de la prevalencia de IU encontrada en deportistas femeninas, y que la incidencia en

el Crossfit llega a los rangos superiores. La prevalencia de IU en la halterofilia y el powerlifting es parecida, con el powerlifting siendo ligeramente mayor. La amplitud de rango de la prevalencia en estos dos deportes son menores de la encontrada en el Crossfit, y esto puede deberse a que el Crossfit incluye ejercicios de gimnasia y cardiovasculares pero también a que los sujetos en las muestras de los diferentes deportes practicaban el deporte de fuerza a niveles distintos.

Los ejercicios repetitivos de alto impacto, como los saltos, provocaban mayor prevalencia de IUE entre las mujeres con IU, y también se observó que el peso muerto, la sentadilla, los levantamientos máximos y los levantamientos durante los entrenamientos resultaban en altas incidencias de IUE.

La edad, el IMC, el número de partos y el parto por vía vaginal eran los factores de riesgo más frecuentes, y los sujetos experimentaban un efecto negativo en su rendimiento deportivo y calidad de vida debido a la IUE. Las atletas de estos deportes de fuerza emplean diferentes estrategias de auto-cuidado para evitar, disimular o contener la IU durante sus entrenamientos y competiciones.

Pocas mujeres de estos deportes de fuerza habían recibido una evaluación del suelo pélvico y un porcentaje importante de ellas no tenían confianza en su capacidad de realizar ejercicios del suelo pélvico de forma correcta. A pesar de ello, existe un interés por parte de estas deportistas en aprender sobre la musculatura de suelo pélvico y sobre cómo entrenarla.

Los resultados de ésta revisión bibliográfica sirven como base para futuras investigaciones sobre la IUE en los deportes de fuerza practicados por mujeres.

8. Referencias bibliográficas

- Abrams, P., Smith, A. P., & Cotterill, N. (2015). The impact of urinary incontinence on health-related quality of life (HRQoL) in a real-world population of women aged 45-60 years: results from a survey in France, Germany, the UK and the USA. *BJU international*, 115(1), 143–152. <https://doi.org/10.1111/bju.12852>
- Aján T., Adamfi A., Chinen R., Coffa S., Lassen M., Lencsér M., Sanchez., Németh-Móra A., Vlad N. (2020). Chapter 2. The two lifts. En: The International Weightlifting Federation (ed.), *Technical and Competition Rules and Regulations* (pp. 7 – 10). The International Weightlifting Federation.
- Almoussa, S., & Bandin Van Loon, A. (2019). The prevalence of urinary incontinence in nulliparous female sportswomen: A systematic review. *Journal of sports sciences*, 37(14), 1663–1672. <https://doi.org/10.1080/02640414.2019.1585312>
- Altman, D., Cartwright, R., Lapitan, M. C., Milsom, I., Nelson, R., Sjöström, S., & Tikkinen, K. A. O. (2017). Epidemiology of urinary incontinence (UI) and other lower urinary tract symptoms (LUTS), pelvic organ prolapse (POP) and anal incontinence (AI). In P. Abrams, L. Cardozo, A. Wagg, & A. J. Wein (Eds.), *Incontinence: 6th International Consultation on Incontinence, Tokyo, September 2016* (pp. 1-141). International Continence Society.
- Araujo, M. P., Sartori, M., & Girão, M. (2017). Athletic Incontinence: Proposal of a New Term for a New Woman. Incontinência de atletas: proposta de novo termo para uma nova mulher. *Revista brasileira de ginecologia e obstetricia : revista da Federacao Brasileira das Sociedades de Ginecologia e Obstetricia*, 39(9), 441–442. <https://doi.org/10.1055/s-0037-1605370>
- Arjmand, N., & Shirazi-Adl, A. (2006). Role of intra-abdominal pressure in the unloading and stabilization of the human spine during static lifting tasks. *European spine journal : official publication of the European Spine Society, the European Spinal Deformity Society, and the European*

- Section of the Cervical Spine Research Society*, 15(8), 1265–1275.
<https://doi.org/10.1007/s00586-005-0012-9>
- Asociación Española de Culturismo Natural (2018). *Asociación Española de Culturismo Natural*. <http://aecn.es/>
- Asociación Española de Powerlifting (16 de abril de 2022). *Documentos*. Asociación Española de Powerlifting. Recuperado el 19 de abril de 2022 de <http://www.powerhispania.net/>
- Babayi, M., Azghani, M. R., Asli, M. M., & Hajebrahami, S. (2020). " Heavy lifting and urinary incontinence" top read or toss into the bias list?. *Journal of Research in Clinical Medicine*, 8(1), 27-27.
- Ball, R., & Weidman, D. (2018). Analysis of USA Powerlifting Federation Data From January 1, 2012-June 11, 2016. *Journal of strength and conditioning research*, 32(7), 1843–1851.
<https://doi.org/10.1519/JSC.0000000000002103>
- Bø, K., Hagen, R., Kvarstein, B., & Larsen, S. (1989). Female stress urinary incontinence and participation in different sport and social activities. *Scand J Sports Sci*, 11(3), 117-21.
- Bø, K., & Borgen, J. S. (2001). Prevalence of stress and urge urinary incontinence in elite athletes and controls. *Medicine and science in sports and exercise*, 33(11), 1797–1802. <https://doi.org/10.1097/00005768-200111000-00001>
- Bø K. (2004). Urinary incontinence, pelvic floor dysfunction, exercise and sport. *Sports medicine (Auckland, N.Z.)*, 34(7), 451–464.
<https://doi.org/10.2165/00007256-200434070-00004>
- Bø, K., & Nygaard, I. E. (2020). Is Physical Activity Good or Bad for the Female Pelvic Floor? A Narrative Review. *Sports medicine (Auckland, N.Z.)*, 50(3), 471–484. <https://doi.org/10.1007/s40279-019-01243-1>
- Bø, K., Haakstad, L., Paulsen, G., & Rustaden, A. M. (2021). Does regular strength training cause urinary incontinence in overweight inactive women? A randomized controlled trial. *International urogynecology journal*, 32(10), 2827–2834. <https://doi.org/10.1007/s00192-021-04739-5>
- Bouchard, C., Shephard, R. J., & Stephens, T. (1993). *Physical activity, fitness, and health consensus statement*. Human Kinetics Publishers.

- Brennand, E., Ruiz-Mirazo, E., Tang, S., Kim-Fine, S., & Calgary Women's Pelvic Health Research Group (2018). Urinary leakage during exercise: problematic activities, adaptive behaviors, and interest in treatment for physically active Canadian women. *International urogynecology journal*, 29(4), 497–503. <https://doi.org/10.1007/s00192-017-3409-1>
- Brown, W. J., & Miller, Y. D. (2001). Too wet to exercise? Leaking urine as a barrier to physical activity in women. *Journal of science and medicine in sport*, 4(4), 373–378. [https://doi.org/10.1016/s1440-2440\(01\)80046-3](https://doi.org/10.1016/s1440-2440(01)80046-3)
- Carls C. (2007). The prevalence of stress urinary incontinence in high school and college-age female athletes in the midwest: implications for education and prevention. *Urologic nursing*, 27(1), 21–39.
- Casey, E. K., & Temme, K. (2017). Pelvic floor muscle function and urinary incontinence in the female athlete. *The Physician and sportsmedicine*, 45(4), 399–407. <https://doi.org/10.1080/00913847.2017.1372677>
- Chisholm, L., Delpe, S., Priest, T., & Reynolds, W. S. (2019). Physical Activity and Stress Incontinence in Women. *Current bladder dysfunction reports*, 14(3), 174–179. <https://doi.org/10.1007/s11884-019-00519-6>
- Claudino, J. G., Gabbett, T. J., Bourgeois, F., Souza, H. S., Miranda, R. C., Mezêncio, B., Soncin, R., Cardoso Filho, C. A., Bottaro, M., Hernandez, A. J., Amadio, A. C., & Serrão, J. C. (2018). CrossFit Overview: Systematic Review and Meta-analysis. *Sports medicine - open*, 4(1), 11. <https://doi.org/10.1186/s40798-018-0124-5>
- Coleman, T. J., Hamad, N. M., Shaw, J. M., Egger, M. J., Hsu, Y., Hitchcock, R., Jin, H., Choi, C. K., & Nygaard, I. E. (2015). Effects of walking speeds and carrying techniques on intra-abdominal pressure in women. *International urogynecology journal*, 26(7), 967–974. <https://doi.org/10.1007/s00192-014-2593-5>
- Cresswell, A. G., Blake, P. L., & Thorstensson, A. (1994). The effect of an abdominal muscle training program on intra-abdominal pressure. *Scandinavian journal of rehabilitation medicine*, 26(2), 79–86.
- Da Costa, B. R., Cevallos, M., Altman, D. G., Rutjes, A. W., & Egger, M. (2011). Uses and misuses of the STROBE statement: bibliographic study. *BMJ open*, 1(1), e000048.

- Da Roza, T., Brandão, S., Mascarenhas, T., Jorge, R. N., & Duarte, J. A. (2015). Urinary Incontinence and Levels of Regular Physical Exercise in Young Women. *International journal of sports medicine*, 36(9), 776–780. <https://doi.org/10.1055/s-0034-1398625>
- de Mattos Lourenco, T. R., Matsuoka, P. K., Baracat, E. C., & Haddad, J. M. (2018). Urinary incontinence in female athletes: a systematic review. *International urogynecology journal*, 29(12), 1757–1763. <https://doi.org/10.1007/s00192-018-3629-z>
- Eliasson, K., Edner, A., & Mattsson, E. (2008). Urinary incontinence in very young and mostly nulliparous women with a history of regular organised high-impact trampoline training: occurrence and risk factors. *International urogynecology journal and pelvic floor dysfunction*, 19(5), 687–696. <https://doi.org/10.1007/s00192-007-0508-4>
- Eliasson, K., Larsson, T., & Mattsson, E. (2002). Prevalence of stress incontinence in nulliparous elite trampolinists. *Scandinavian journal of medicine & science in sports*, 12(2), 106–110. <https://doi.org/10.1034/j.1600-0838.2002.120207.x>
- Eliasson, K., Nordlander, I., Larson, B., Hammarström, M., & Mattsson, E. (2005). Influence of physical activity on urinary leakage in primiparous women. *Scandinavian journal of medicine & science in sports*, 15(2), 87–94. <https://doi.org/10.1111/j.1600-0838.2004.407.x>
- Elks, W., Jaramillo-Huff, A., Barnes, K. L., Petersen, T. R., & Komesu, Y. M. (2020). The Stress Urinary Incontinence in CrossFit (SUCCeSS) Study. *Female pelvic medicine & reconstructive surgery*, 26(2), 101–106. <https://doi.org/10.1097/SPV.0000000000000815>
- Freeman-Gibb, C. (2016). *Women's Involvement in Highland Games Heavy Events: A Hope and Strengths Perspective* (Doctoral dissertation, University of Windsor (Canada)).
- Gephart, L. F., Doersch, K. M., Reyes, M., Kuehl, T. J., & Danford, J. M. (2018). Intraabdominal pressure in women during CrossFit exercises and the effect of age and parity. *Proceedings (Baylor University. Medical Center)*, 31(3), 289–293. <https://doi.org/10.1080/08998280.2018.1446888>

- Gerten, K. A., Richter, H. E., Wheeler, T. L., 2nd, Pair, L. S., Burgio, K. L., Redden, D. T., Varner, R. E., & Hibner, M. (2008). Intraabdominal pressure changes associated with lifting: implications for postoperative activity restrictions. *American journal of obstetrics and gynecology*, *198*(3), 306.e1–306.e3065. <https://doi.org/10.1016/j.ajog.2007.09.004>
- Goldstick, O., & Constantini, N. (2014). Urinary incontinence in physically active women and female athletes. *British journal of sports medicine*, *48*(4), 296–298. <https://doi.org/10.1136/bjsports-2012-091880>
- Gram, M., & Bø, K. (2020). High level rhythmic gymnasts and urinary incontinence: Prevalence, risk factors, and influence on performance. *Scandinavian journal of medicine & science in sports*, *30*(1), 159–165. <https://doi.org/10.1111/sms.13548>
- Hackett, D. A., & Chow, C. M. (2013). The Valsalva maneuver: its effect on intra-abdominal pressure and safety issues during resistance exercise. *Journal of strength and conditioning research*, *27*(8), 2338–2345. <https://doi.org/10.1519/JSC.0b013e31827de07d>
- Haylen, B. T., de Ridder, D., Freeman, R. M., Swift, S. E., Berghmans, B., Lee, J., Monga, A., Petri, E., Rizk, D. E., Sand, P. K., & Schaer, G. N. (2010). An International Urogynecological Association (IUGA)/International Continence Society (ICS) joint report on the terminology for female pelvic floor dysfunction. *International urogynecology journal*, *21*(1), 5–26. <https://doi.org/10.1007/s00192-009-0976-9>
- Haylen, B. T., Freeman, R. M., Swift, S. E., Cosson, M., Davila, G. W., Deprest, J., Dwyer, P. L., Fattouh, B., Kocjancic, E., Lee, J., Maher, C., Petri, E., Rizk, D. E., Sand, P. K., Schaer, G. N., Webb, R., International Urogynecological Association, International Continence Society, & Joint IUGA/ICS Working Group on Complications Terminology (2011). An International Urogynecological Association (IUGA)/International Continence Society (ICS) joint terminology and classification of the complications related directly to the insertion of prostheses (meshes, implants, tapes) and grafts in female pelvic floor surgery. *Neurourology and urodynamics*, *30*(1), 2–12. <https://doi.org/10.1002/nau.21036>

- High, R., Thai, K., Virani, H., Kuehl, T., & Danford, J. (2020). Prevalence of Pelvic Floor Disorders in Female CrossFit Athletes. *Female pelvic medicine & reconstructive surgery*, 26(8), 498–502. <https://doi.org/10.1097/SPV.0000000000000776>
- Hunskar, S., & Vinsnes, A. (1991). The quality of life in women with urinary incontinence as measured by the sickness impact profile. *Journal of the American Geriatrics Society*, 39(4), 378–382. <https://doi.org/10.1111/j.1532-5415.1991.tb02903.x>
- Hunskar, S., Lose, G., Sykes, D., & Voss, S. (2004). The prevalence of urinary incontinence in women in four European countries. *BJU international*, 93(3), 324–330. <https://doi.org/10.1111/j.1464-410x.2003.04609.x>
- Jiang, K., Novi, J. M., Darnell, S., & Arya, L. A. (2004). Exercise and urinary incontinence in women. *Obstetrical & gynecological survey*, 59(10), 717–746. <https://doi.org/10.1097/01.ogx.0000140037.53928.64>
- Joseph, C., Srivastava, K., Ochuba, O., Ruo, S. W., Alkayyali, T., Sandhu, J. K., Waqar, A., Jain, A., & Poudel, S. (2021). Stress Urinary Incontinence Among Young Nulliparous Female Athletes. *Cureus*, 13(9), e17986. <https://doi.org/10.7759/cureus.17986>
- Keogh, J. W., & Winwood, P. W. (2017). The Epidemiology of Injuries Across the Weight-Training Sports. *Sports medicine (Auckland, N.Z.)*, 47(3), 479–501. <https://doi.org/10.1007/s40279-016-0575-0>
- Khowailed, I. A., Pinjuv-Turney, J., Lu, C., & Lee, H. (2020). Stress Incontinence during Different High-Impact Exercises in Women: A Pilot Survey. *International journal of environmental research and public health*, 17(22), 8372. <https://doi.org/10.3390/ijerph17228372>
- Kruger, J. (2018). High impact exercise may cause pelvic floor dysfunction: AGAINST: Is high-impact exercise really bad for your pelvic floor?. *BJOG: An International Journal of Obstetrics & Gynaecology*, 125(5), 615-615.
- Larsen, W. I., & Yavorek, T. (2007). Pelvic prolapse and urinary incontinence in nulliparous college women in relation to paratrooper training. *International Urogynecology Journal*, 18(7), 769-771.

- MacDougall, J. D., McKelvie, R. S., Moroz, D. E., Sale, D. G., McCartney, N., & Buick, F. (1992). Factors affecting blood pressure during heavy weight lifting and static contractions. *Journal of applied physiology* (Bethesda, Md. : 1985), 73(4), 1590–1597. <https://doi.org/10.1152/jappl.1992.73.4.1590>
- Manley, A. F. (1996). Physical activity and health: A report of the Surgeon General.
- Martan, A., Masata, J., Petri, E., Svabík, K., Drahorádová, P., Voigt, R., Pavlíková, M., & Hlásenská, J. (2007). Weak VLPP and MUCP correlation and their relationship with objective and subjective measures of severity of urinary incontinence. *International urogynecology journal and pelvic floor dysfunction*, 18(3), 267–271. <https://doi.org/10.1007/s00192-006-0140-8>
- Middlekauff, M. L., Egger, M. J., Nygaard, I. E., & Shaw, J. M. (2016). The impact of acute and chronic strenuous exercise on pelvic floor muscle strength and support in nulliparous healthy women. *American journal of obstetrics and gynecology*, 215(3), 316.e1–316.e3167. <https://doi.org/10.1016/j.ajog.2016.02.031>
- Moskalewicz, A., & Oremus, M. (2020). No clear choice between Newcastle-Ottawa Scale and Appraisal Tool for Cross-Sectional Studies to assess methodological quality in cross-sectional studies of health-related quality of life and breast cancer. *Journal of clinical epidemiology*, 120, 94–103. <https://doi.org/10.1016/j.jclinepi.2019.12.013>
- Nachemson, A. L., Andersson, B. J., & Schultz, A. B. (1986). Valsalva maneuver biomechanics. Effects on lumbar trunk loads of elevated intraabdominal pressures. *Spine*, 11(5), 476–479.
- National Heart, Lung, and Blood Institute. (julio de 2021). *Study Quality Assessment Tools*. National Heart, Lung, and Blood Institute. Recuperado el 20 de marzo de 2022 de <https://www.nhlbi.nih.gov/health-topics/study-quality-assessment-tools>
- Norton, P. A., MacDonald, L. D., Sedgwick, P. M., & Stanton, S. L. (1988). Distress and delay associated with urinary incontinence, frequency, and urgency in women. *BMJ (Clinical research ed.)*, 297(6657), 1187–1189. <https://doi.org/10.1136/bmj.297.6657.1187>

- Nygaard, I., DeLancey, J. O., Arnsdorf, L., & Murphy, E. (1990). Exercise and incontinence. *Obstetrics and gynecology*, 75(5), 848–851.
- Nygaard, I. E., Thompson, F. L., Svengalis, S. L., & Albright, J. P. (1994). Urinary incontinence in elite nulliparous athletes. *Obstetrics and gynecology*, 84(2), 183–187.
- Nygaard, I., Girts, T., Fultz, N. H., Kinchen, K., Pohl, G., & Sternfeld, B. (2005). Is urinary incontinence a barrier to exercise in women?. *Obstetrics and gynecology*, 106(2), 307–314.
<https://doi.org/10.1097/01.AOG.0000168455.39156.0f>
- Nygaard, I., Shaw, J., & Egger, M. J. (2012). Exploring the association between lifetime physical activity and pelvic floor disorders: study and design challenges. *Contemporary Clinical Trials*, 33(4), 819-827.
- Nygaard, I. E., & Shaw, J. M. (2016). Physical activity and the pelvic floor. *American journal of obstetrics and gynecology*, 214(2), 164–171.
<https://doi.org/10.1016/j.ajog.2015.08.067>
- Opara, J., Socha, T., Bidzan, M., Mehlich, K., & Poświata, A. (2011). Stress urine incontinence especially in elite women athletes extremely practicing sports. *Archives of Budo*, 7(4).
- Pires, T., Pires, P., Moreira, H., & Viana, R. (2020). Prevalence of urinary incontinence in high-impact sport athletes: a systematic review and meta-analysis. *Journal of Human Kinetics*, 73(1), 279-288.
- Pisani, G. K., de Oliveira Sato, T., & Carvalho, C. (2021). Pelvic floor dysfunctions and associated factors in female CrossFit practitioners: a cross-sectional study. *International urogynecology journal*, 32(11), 2975–2984.
<https://doi.org/10.1007/s00192-020-04581-1>
- Poli de Araújo, M., Brito, L., Rossi, F., Garbiere, M. L., Vilela, M. E., Bittencourt, V. F., & Cross Continence Brazil Collaboration Group (2020). Prevalence of Female Urinary Incontinence in Crossfit Practitioners and Associated Factors: An Internet Population-Based Survey. *Female pelvic medicine & reconstructive surgery*, 26(2), 97–100.
<https://doi.org/10.1097/SPV.0000000000000823>
- Real Federación Española de Halterofilia (2021). *Histórico de Licencias*. Real Federación Española de Halterofilia. <https://www.fedehalter.org/historico-de-licencias/>

- Ree, M. L., Nygaard, I., & Bø, K. (2007). Muscular fatigue in the pelvic floor muscles after strenuous physical activity. *Acta obstetrica et gynecologica Scandinavica*, *86*(7), 870–876.
<https://doi.org/10.1080/00016340701417281>
- Salvatore, S., Serati, M., Laterza, R., Uccella, S., Torella, M., & Bolis, P. F. (2009). The impact of urinary stress incontinence in young and middle-age women practising recreational sports activity: an epidemiological study. *British journal of sports medicine*, *43*(14), 1115–1118.
<https://doi.org/10.1136/bjism.2008.049072>
- Sandwith, E., & Robert, M. (2021). Rug-pee study: the prevalence of urinary incontinence among female university rugby players. *International urogynecology journal*, *32*(2), 281–285. <https://doi.org/10.1007/s00192-020-04510-2>
- Schettino, M. T., Mainini, G., Ercolano, S., Vascone, C., Scalzone, G., D'Assisi, D., Tormettino, B., Gimigliano, F., Esposito, E., Di Donna, M. C., Colacurci, N., & Torella, M. (2014). Risk of pelvic floor dysfunctions in young athletes. *Clinical and experimental obstetrics & gynecology*, *41*(6), 671–676.
- Shaw, J. M., Hamad, N. M., Coleman, T. J., Egger, M. J., Hsu, Y., Hitchcock, R., & Nygaard, I. E. (2014). Intra-abdominal pressures during activity in women using an intra-vaginal pressure transducer. *Journal of sports sciences*, *32*(12), 1176–1185.
<https://doi.org/10.1080/02640414.2014.889845>
- Shaw, J. M., & Nygaard, I. E. (2017). Role of chronic exercise on pelvic floor support and function. *Current opinion in urology*, *27*(3), 257–261.
<https://doi.org/10.1097/MOU.0000000000000390>
- Simeone, C., Moroni, A., Pettenò, A., Antonelli, A., Zani, D., Orizio, C., & Cosciani Cunico, S. (2010). Occurrence rates and predictors of lower urinary tract symptoms and incontinence in female athletes. *Urologia*, *77*(2), 139–146.
- Skaug, K. L., Engh, M. E., Frawley, H., & Bø, K. (2020). Prevalence of Pelvic Floor Dysfunction, Bother and Risk Factors and Knowledge of the Pelvic Floor Muscles in Norwegian Male and Female Powerlifters and Olympic Weightlifters. *Journal of strength and conditioning research*,

10.1519/JSC.0000000000003919. Advance online publication.
<https://doi.org/10.1519/JSC.0000000000003919>

- Sorrigueta-Hernández, A., Padilla-Fernandez, B. Y., Marquez-Sanchez, M. T., Flores-Fraile, M. C., Flores-Fraile, J., Moreno-Pascual, C., Lorenzo-Gomez, A., Garcia-Cenador, M. B., & Lorenzo-Gomez, M. F. (2020). Benefits of Physiotherapy on Urinary Incontinence in High-Performance Female Athletes. Meta-Analysis. *Journal of clinical medicine*, *9*(10), 3240. <https://doi.org/10.3390/jcm9103240>
- Sustersic, O., & Kralj, B. (1998). The influence of obesity, constitution and physical work on the phenomenon of urinary incontinence in women. *International urogynecology journal and pelvic floor dysfunction*, *9*(3), 140–144. <https://doi.org/10.1007/BF02001082>
- Tayashiki, K., Maeo, S., Usui, S., Miyamoto, N., & Kanehisa, H. (2016). Effect of abdominal bracing training on strength and power of trunk and lower limb muscles. *European journal of applied physiology*, *116*(9), 1703–1713. <https://doi.org/10.1007/s00421-016-3424-9>
- Teixeira, R. V., Colla, C., Sbruzzi, G., Mallmann, A., & Paiva, L. L. (2018). Prevalence of urinary incontinence in female athletes: a systematic review with meta-analysis. *International urogynecology journal*, *29*(12), 1717–1725. <https://doi.org/10.1007/s00192-018-3651-1>
- The International Powerlifting Federation (2019). Technical *Technical Rules Book*. https://www.powerlifting.sport/fileadmin/ipf/data/rules/technical-rules/english/IPF_Technical_Rules_Book_2019.pdf
- Thomaz, R. P., Colla, C., Darski, C., & Paiva, L. L. (2018). Influence of pelvic floor muscle fatigue on stress urinary incontinence: a systematic review. *International urogynecology journal*, *29*(2), 197–204. <https://doi.org/10.1007/s00192-017-3538-6>
- Winwood, P. W., Hume, P. A., Cronin, J. B., & Keogh, J. W. (2014). Retrospective injury epidemiology of strongman athletes. *Journal of strength and conditioning research*, *28*(1), 28–42. <https://doi.org/10.1519/JSC.0b013e3182986c0c>
- Wikander, L., Cross, D., & Gahreman, D. E. (2019). Prevalence of urinary incontinence in women powerlifters: a pilot study. *International*

urogynecology journal, 30(12), 2031–2039.
<https://doi.org/10.1007/s00192-019-03870-8>

- Wikander, L., Kirshbaum, M. N., & Gahreman, D. E. (2020). Urinary Incontinence and Women CrossFit Competitors. *International journal of women's health*, 12, 1189–1195. <https://doi.org/10.2147/IJWH.S278222>
- Wikander, L., Kirshbaum, M. N., Waheed, N., & Gahreman, D. E. (2021a). Urinary Incontinence in Competitive Women Powerlifters: A Cross-Sectional Survey. *Sports medicine - open*, 7(1), 89. <https://doi.org/10.1186/s40798-021-00387-7>
- Wikander, L., Kirshbaum, M. N., Waheed, N., & Gahreman, D. E. (2021b). Urinary Incontinence in Competitive Women Weightlifters. *Journal of strength and conditioning research*, 10.1519/JSC.0000000000004052. Advance online publication. <https://doi.org/10.1519/JSC.0000000000004052>
- Yang, J., Cheng, J. W., Wagner, H., Lohman, E., Yang, S. H., Krishingner, G. A., Trofimova, A., Alsyof, M., & Staack, A. (2019). The effect of high impact crossfit exercises on stress urinary incontinence in physically active women. *Neurourology and urodynamics*, 38(2), 749–756. <https://doi.org/10.1002/nau.23912>
- Zhang, Y., Kim, S., Erdman, A. G., Roberts, K. P., & Timm, G. W. (2009). Feasibility of using a computer modeling approach to study SUI Induced by landing a jump. *Annals of biomedical engineering*, 37(7), 1425–1433. <https://doi.org/10.1007/s10439-009-9705-2>