

Dolor Crónico de Espalda Baja y Ejercicio En El Medio Acuático: Una Revisión Sistemática

Grado en Ciencias de la Actividad Física y el Deporte

Universidad Miguel Hernández de Elche

Curso académico: 2021-2022

Alumno: Francisco Javier Medina Muñoz

Tutor académico: Ricardo Zazo Sánchez-Mateos



ÍNDICE

1. Contextualización.....	3
2. Metodología.....	4
2.1. Búsqueda documental.....	4
2.2. Procedimiento.....	4
3. Revisión sistemática.....	6
3.1. Resultados.....	6
3.2. Conclusiones.....	9
4. Discusión.....	11
5. Propuesta de intervención.....	13
6. Referencias.....	14
7. ANEXOS.....	17



1. Contextualización

El dolor de espalda, según las aportaciones dadas por el consenso realizado entre Sociedad Española de Farmacia Familiar y Comunitaria (SEFAC) y Sociedad Española de Médicos de Atención Primaria (SEMERGEN) (2015), se define como “dolor en la parte posterior del tronco, desde la zona del occipucio hasta el sacro. También incluye todos los procesos dolorosos localizados en zonas cuya inervación corresponde a las raíces o nervios raquídeos. De todos los dolores de espalda, el más frecuente (70%), corresponde a la zona lumbar”. (Moncuerde-Campos & Gasparyan, 2015).

En España, el dolor de espalda constituye el primer problema de salud crónico, por delante de patologías como artrosis, artritis, hipertensión arterial o reumatismo. Los datos son tajantes, pero no solo eso: a un 18.6% de la población española le duele la espalda actualmente, con diferente intensidad y por diferentes causas. Alrededor de un 80% de la población ha sufrido o sufrirá en su futuro algún dolor de espalda, y un 18% lo presenta de forma recurrente cada año. No solo es la prevalencia, lo realmente grave de esta patología es que en torno al 40% de las personas españolas que lo sufren tienen que solicitar la baja laboral (12.5% de las bajas laborales es debido a esto), y más de la mitad tienen que reducir su actividad normal. Esto provoca unas pérdidas anuales de 16.000 millones de euros y 2 millones de consultas anuales en atención primaria. (Gómez-Martínez & Llisteri-Caro, 2015).

En cuanto a la población mundial, se estima que entre el 60-80% de los habitantes va a sufrir algún episodio de dolor lumbar a lo largo de su vida. En cuanto a la población europea, el dolor crónico de espalda lumbar se encuentra en la tercera enfermedad crónica más prevalente en mujeres y hombres (17.1% y 10.1% respectivamente), por detrás de artritis (19.7%) e hipertensión (19.1%) en mujeres, y por detrás de tensión alta (19.0%) y colesterol alto (15.5%) en hombres. (Instituto Nacional de Estadística, 2020).

Continuando con la clasificación otorgada por el consenso entre SEFAC Y SEMERGEN (2015), según la duración del dolor se puede clasificar en aguda (menos de 6 semanas), subaguda (6 semanas a 3 meses), crónico (más de 3 meses) y recurrente (episodios agudos sucesivos). Si las crisis se dan más de 3 veces en 1 año natural, decimos que se está cronificando. (Gómez-Martínez & Llisteri-Caro, 2015).

Según la naturaleza del dolor, podemos encontrar 3 tipos:

- Dolor tipo mecánico: se caracteriza porque aparece tras realizar movimiento y desaparece al estar en reposo. Es el dolor más habitual y el que tiene mejores resultados respecto a su tratamiento.
- Dolor inflamatorio: es aquel que no cede en reposo y en algunos casos aparece o empeora tras el descanso nocturno.
- Dolor neuropático: se trata de un dolor en la zona donde se encuentran los nervios lesionados. No cede con el reposo, y produce una sensación de quemazón que es potenciado con el movimiento. Puede irradiar a las extremidades o alterar la sensibilidad.

En los últimos años las actividades en el medio acuático se han convertido en un medio formidable para la práctica de actividad física, debido a las propiedades y beneficios que posee que no se encuentran en el medio terrestre. Algunos de los principales beneficios que presenta este medio son la hipo gravidez, es decir, es un medio en el que no existe “la gravedad”, y por ello, la musculatura anti gravitatoria de nuestro cuerpo (erectores de espalda, extremidades inferiores) va a poder relajarse. Tampoco existe impacto articular con el suelo y es un medio perfecto para trabajar la flexibilidad pues se libera el peso corporal y aumenta el rango de movimientos. Al existir presión hidrostática, hace que se mejoren los

músculos implicados en la respiración, además, ayuda a mantener la posición vertical y aumenta el flujo venoso. Por último, hay un factor llamado termorregulación que provoca que no exista “la sensación de sudar” y reduce la temperatura corporal. (Moreno & Marín, 2008). Cabe decir que existen muchos más beneficios, pero los conceptos de hipo gravidez, presión hidrostática y termorregulación engloban una gran parte de las ventajas existentes en el entorno acuático.

Dentro de las causas que pueden provocar esta patología, en cuanto a la etiología en muchos casos es idiopática, es decir, existen varias causas conocidas o no se sabe cuál de ellas la ha provocado. Algunas de las causas principales son desgaste en articulaciones y discos intervertebrales, desgarros lumbares (los ligamentos sufren una distensión), espasmos musculares o contracción sin control de los músculos de la zona lumbar, fracturas vertebrales y debilidad en las vértebras de la columna vertebral. (Hernández-Ferreras, 2022).

Las últimas investigaciones en cuanto a esta patología se encaminan a un ámbito más emocional, donde nos dicen que en esta patología desempeñan un papel importante los factores emocionales y sociales como la depresión, la ansiedad o el trabajo. (Rodas-Escobedo, 2020).

Para terminar, el objetivo de esta revisión sistemática es buscar y encontrar evidencias acerca de la práctica de actividad física en el medio acuático para el tratamiento del dolor de espalda baja crónico (CLBP), tanto para dolor, calidad de vida, discapacidad, etcétera.

2. Metodología

2.1. Búsqueda documental

Se ha realizado una revisión sistemática sobre artículos científicos y otras revisiones para comprobar si realmente el medio acuático es una forma útil y válida para la corrección o mejora de enfermedades relacionadas con la espalda (en concreto del dolor crónico de espalda baja), además de los posibles beneficios o inconvenientes que pueden tener para estos pacientes.

Los documentos han sido artículos científicos de propuestas de intervención. Por ello, para realizar este trabajo en función del material encontrado, se han basado en 9 artículos de intervención.

2.2. Procedimiento

La búsqueda ha sido realizada en 3 bases de datos diferentes; PubMed, SportDiscus y Web of Science, de la que se han encontrado la mayoría de los artículos seleccionados. También se ha utilizado otra base de datos la cual tiene gran importancia en el mundo docente como es ResearchGate.

A la recopilación de información y clasificación se le dedicaron 3 meses, desde febrero hasta abril. Para la síntesis de información y realización de esta revisión sistemática se ha seguido el protocolo de la escala PRISMA (2009). Tras hacerse una extensa indagación, se llegó a la conclusión de que existían los suficientes artículos para realizar esta revisión sistemática. Por consiguiente, se hizo una recopilación global de todos los artículos relacionados con el dolor de espalda baja y del medio acuático.

Para buscar en las bases de datos, se han utilizado las siguientes palabras claves: dolor de espalda baja crónico, medio acuático, ejercicio acuático, hidroterapia, natación, piscina, programa, intervención, entre otras. Las palabras se pusieron en inglés para la búsqueda.

En cuanto a los criterios de selección de inclusión, se ha hecho lo siguiente: 1) Seleccionar los artículos que tuvieran un máximo de 5 años (2017-2022) para hacer una búsqueda lo más reciente y avanzada posible. 2) Seleccionar aquellos realizados en el medio acuático (descartando estudios de balneoterapia/spa). 3) Escoger solamente aquellos que fueran propuestas de intervención (no revisiones bibliográficas). 4) Elegir estudios originales (se han apartado resúmenes de congresos, actas, seminarios). 5) Escoger aquellos estudios donde la población a estudiar fuese población adulta del ámbito saludable (no deportistas profesionales o personas que sufriesen alguna patología aparte de dolor de espalda).

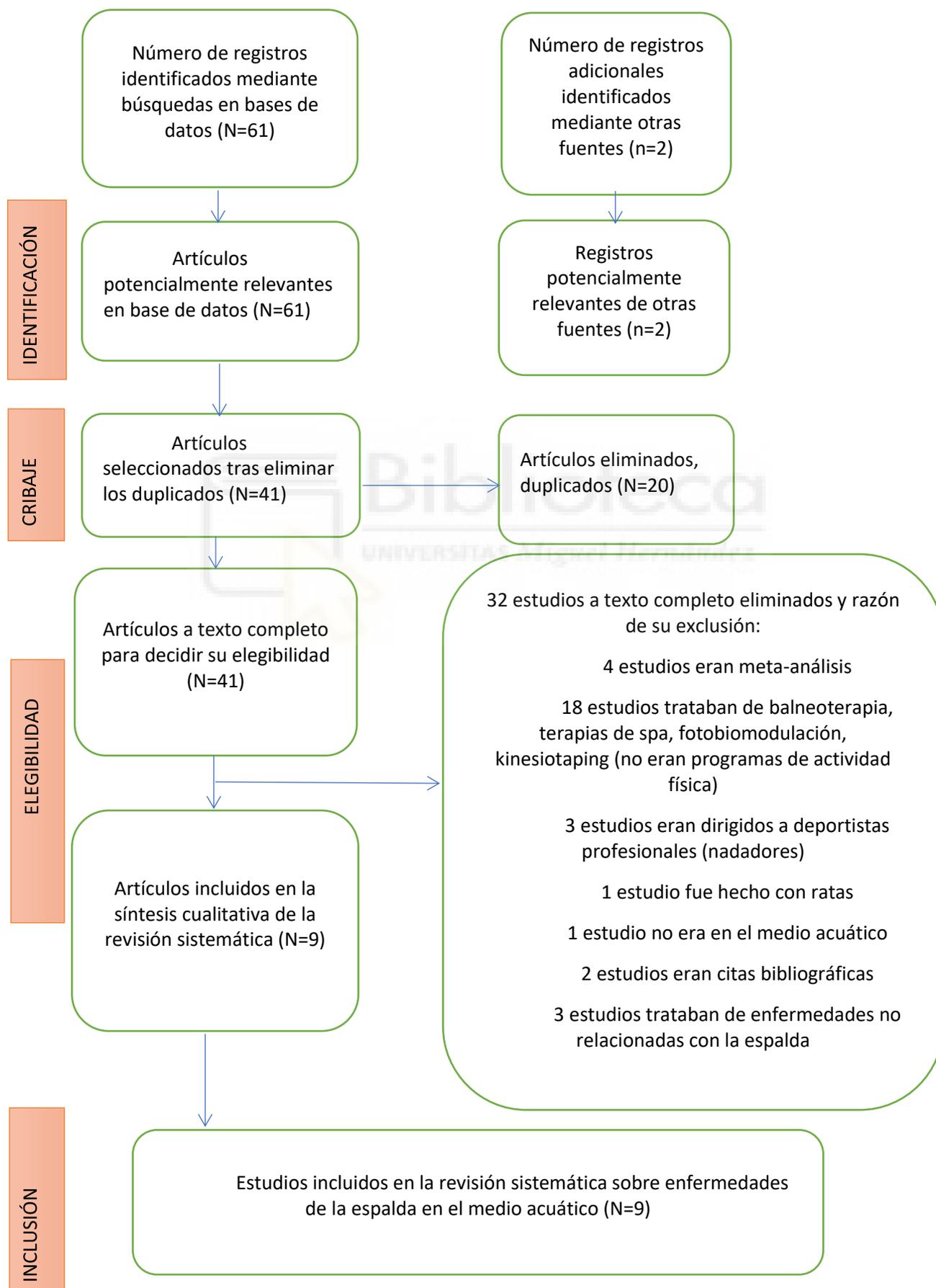
En primer lugar, se realizó una búsqueda sobre las diferentes patologías de la columna y el medio acuático, llegando a la conclusión de que había varios estudios actualizados sobre el dolor crónico lumbar. Tras realizar una segunda búsqueda más exhaustiva, se copió y pegó los títulos con sus hipervínculos a un documento por orden de aparición de la búsqueda y se les otorgó un código. Al terminar de registrar los artículos con un buscador, se procedió con los siguientes. Una vez obtenido el listado de artículos, se ordenaron alfabéticamente, pudiendo observar así con mayor facilidad los títulos duplicados. A continuación, se eliminaron los títulos en otros idiomas referentes al mismo artículo. En segundo lugar, se procedió a leer el título y resumen de los artículos. Para ver si cumplían con los criterios de inclusión planteados. Por último, se descargaron los artículos originales en formato completo para seleccionar los más relevantes para nuestro análisis sistemático resultando el proceso de cribado al final en 9 estudios.

Una vez obtenida la información necesaria sobre el dolor crónico de espalda baja, mediante diferentes artículos de las bases de datos antes nombradas, se pasó a identificar los artículos mediante su título o su resumen para quedarnos con los artículos más interesantes. En último lugar se quería observar si había suficientes artículos para hacer una revisión sistemática, y se encontraron 9 artículos potentes para su análisis.

A continuación, en la Figura 1 podemos ver el diagrama de flujo que se ha realizado en esta revisión sistemática.

Figura 1.

Diagrama de Flujo utilizado para el Proceso de Selección de los Estudios



3. Revisión sistemática

3.1. Resultados

Después de haber realizado un análisis exhaustivo de los artículos, se han representado de forma resumida en la Tabla 1 (*ver en el Anexo 1*), las diferentes metodologías y resultados que se han llevado a cabo. Como se puede observar, la cantidad de artículos ha sido aceptable pero aun así fueron minoritarios. El principal motivo al que se le ha achacado esto es que el medio acuático sigue siendo un entorno reciente y falta mucho por indagar sobre este lugar.

Como punto a resaltar se puede decir que en la mayoría de los estudios seleccionados el medio acuático si ha logrado producir mejoras, aunque existiese cierta disparidad entre ellos. Esto quiere decir que, de los 9 estudios seleccionados, en 7 de ellos hubo cierta mejora de diferentes variables siendo el medio acuático la herramienta utilizada, mientras que en los 2 restantes no fue observada ninguna mejora. Cabe decir que el dolor de espalda pareció afectar de igual manera a hombres y mujeres, por lo que el tratamiento o la intervención a utilizar en el futuro con ellos puede ser similar, resaltando las diferencias existentes entre ellos y evitando preocupaciones sobre cuál programa utilizar.

Otro punto es que en todos los estudios se han utilizado dos grupos, un grupo experimental que realizó actividad física en el medio acuático mediante diferentes ejercicios (natación, carrera en aguas profundas...) y un grupo control que realizó diferentes metodologías (terapias convencionales, ejercicio en tierra...). En este trabajo, cuando se hace referencia a un grupo control no fue un grupo que se ha mantenido inmóvil, sino que ha hecho un trabajo distinto al experimental. En ciertos estudios se han comparado dos grupos en el medio acuático, surgiendo unos resultados más cómodos para su estudio, pues no se han comparado dos entornos distintos sino uno mismo.

A continuación, nos vamos a centrar en los estudios de manera más individualizada, siendo en primer lugar, un artículo que comparaba la terapia acuática con las modalidades terapéuticas realizadas en tierra. Hubo dos grupos, un grupo experimental y un grupo control. Ambos realizaban sesiones de 1h, siendo el grupo experimental el que completaba terapia acuática (40 minutos en un rango de trabajo de 60-80% en escala de Borg) mientras que el grupo control realizaba 30' de estimulación nerviosa eléctrica transcutánea (TENS) y 30' de terapia de rayos infrarrojos. Al haber tomado los resultados, se pudo ver que existió mejoría en ambos grupos respecto a las variables explicadas a posteriori, aunque el grupo acuático o experimental tuvo mejoras más palpables que su contiguo. Se observó que el grupo experimental obtuvo mejoras en su incapacidad y dolor tras 3 meses de intervención, y pasados 6 y 12 meses de seguimiento. Similares resultados fueron encontrados en calidad de sueño (el sueño puede verse afectado por esta patología), escala de calidad de vida y el estado anímico de los sujetos. Estas mejoras no estuvieron influenciadas por la edad, sexo, IMC, duración del dolor de espalda, nivel educacional o nivel de dolor. (Meng Si et al., 2022)

En la aportación de Olkoski et al. (2021) existieron dos grupos. Un grupo control que realizaba ejercicio acuático y un grupo experimental que realizaba ejercicio acuático más un plus de carrera en aguas profundas. La parte principal de 30' fue similar en ambos grupos. De estos 30 minutos, se hicieron ejercicios de resistencia y movilidad en el medio acuático. El grupo experimental además realizaba 20' de carrera a moderada intensidad las 2 primeras semanas y alta intensidad las 7 semanas siguientes. La intensidad fue medida con la FC y escala de Borg. Cuando fueron examinados ambos grupos, los dos obtuvieron mejoras en el estado funcional, aunque no se encontraron diferencias entre ellos tras la intervención. Si se vieron diferencias entre grupos en cuanto a la musculatura del tronco y en rendimiento

físico, siendo mayor en el grupo experimental. Finalmente, a pesar de las expectativas de los autores, fue notable que los pacientes con CLBP tuvieron débiles los músculos abdominales y paravertebrales, por lo que, al haber mejorado en estos valores, la contribución y la expectativa de mejorar en la enfermedad se vieron aumentadas.

Siguiendo con el estudio de Kanitz et al. (2021) se quiso ver la comparación entre el entrenamiento a moderada y alta intensidad y como afectaba a personas con dolor crónico de espalda baja. Hubo dos grupos que hicieron carrera en aguas profundas, donde el grupo experimental lo hizo a alta intensidad (95-100%FC) y grupo control a moderada (85-95%FC). Antes de la intervención tuvieron lugar 4 semanas de familiarización, donde se trabajó en todas ellas con el cinturón de flotación para más seguridad. Al analizarse los datos, se pudo ver que ambos grupos disminuyeron el dolor y la discapacidad. En la medición del consumo máximo de oxígeno no hubo diferencias entre grupos, esto pudo deberse a que en la literatura se han visto cambios a partir de 3 sesiones/semana y aquí hicieron 2. Lo que se resalta de este artículo fue el cambio en la calidad de vida de los participantes, donde se observaron 4 dominios (dominio físico, psicológico, ambiental y social) y estos cambiaron significativamente en el grupo de alta intensidad. En concordancia con los autores, se vio que el ejercicio aeróbico pudo hacerse tanto a moderada como a alta intensidad para personas que sufriesen esta patología, y no se reflejaron efectos negativos en el medio acuático. También se esperaban que cambiase el consumo de oxígeno, pero no fue así. La literatura tenía en cuenta que una reducción del 20% de dolor era un cambio significativo, pues en este estudio el rango de cambio fue del 60%, algo muy favorable. Para finalizar, cabe decir que tanto discapacidad como dolor disminuyeron sin que esto ocurriese en aptitud física.

Consecuentemente, en esta intervención hubo un grupo que hizo entrenamiento en el medio acuático y otro en el medio terrestre (gimnasio). Aunque fue en dos medios diferentes, se siguió el mismo modelo de trabajo para ambos grupos, con los mismos grupos musculares. Aquí fueron muy estrictos a la hora del reclutamiento, donde solo se cogieron a participantes con dolor crónico de espalda, y no podían tener ninguna otra patología. Como pudo observarse, ambos grupos presentaron mejora en sus variables (dolor, discapacidad, ROM Lumbar) tras la intervención, donde se vieron más acentuadas en el grupo acuático. El grupo terrestre solo tuvo mejora en el rango de movimiento en flexión, y el grupo acuático tuvo mejoras en extensión, flexión lateral derecha e izquierda. No obstante, los cambios en dolor pudieron achacarse a que el entrenamiento se hizo en agua caliente, la cual pudo aumentar el umbral de dolor. Aunque ambos mejoraron en discapacidad, en el medio acuático se obtuvieron mayores mejoras debido a las propiedades de este, ya que se pudo trabajar a mayor intensidad con menor riesgo de lesiones. En cuanto al aumento del ROM lumbar, puede deberse a que en el entorno acuático los músculos del tronco aumentan el tono y la actividad. No obstante, este estudio contrastaba con otros que decían que tanto en tierra como en agua se obtenían los mismos resultados. (Nasar et al., 2021).

En el meridiano de esta revisión, se describe el estudio de Carlvalho et al. (2020) donde se escribió un artículo con una metodología muy parecida al segundo artículo citado, ya que algunos autores fueron los mismos. Aquí se empezó con dos grupos, un grupo control que hizo ejercicio acuático y un grupo experimental que además de trabajo acuático realizó un plus de 20' de carrera en aguas profundas. El objetivo fue parecido al ya citado, evaluar el cambio en discapacidad, dolor y capacidad funcional, pero ahora se quiso observar si estos cambios eran capaces de mantenerse tras 3 meses de seguimiento. Los cambios tras tres meses solo se observaron en la disminución de dolor. Este artículo tuvo una visión un poco diferente a los demás y se achacó que la reducción del dolor fue dada por la producción de endorfinas en el entrenamiento. En cuanto a las mejoras de discapacidad que fueron dadas intra grupo,

se achacaron a que en el medio acuático las compresiones que presentaba la columna eran menores, pudiéndose incrementar el trabajo aumentando tono y flexibilidad.

En otra contribución de Kanitz, et al. (2019) se observó que ocurriría al entrenar dos grupos a intensidad moderada, en tierra y en el medio acuático. En esta investigación se observó que ambos grupos mejoraron en cuanto a dolor y discapacidad se refiere, lo que no se vio en cuanto al consumo de oxígeno. El resultado fue el esperado por los autores, aunque ellos tuvieron la hipótesis de que el medio acuático iba a destacar más, lo cual no se cumplió.

Aquí se evaluaron a tres grupos diferentes, un grupo control que no realizó intervención, un grupo acuático y un grupo que practicaba kinesiología, un método de rehabilitación basado en aplicar una serie de ejercicios para mejorar la fuerza, flexibilidad y movilidad de las partes dañadas. Para la parte kinésica se utilizaron bandas elásticas las cuales un fisioterapeuta las aplicaba en las zonas doloridas de la espalda baja. En cuanto a los resultados se observó que tanto dolor como discapacidad disminuyeron en ambos grupos, destacando el grupo del medio acuático. El grupo control obtuvo peores resultados en discapacidad tras las 6 semanas de intervención. Cabe destacar que este estudio fue pionero en cuanto a KT y dolor crónico de espalda, y en el futuro puede aplicarse esta técnica pues resulta inofensiva y puede ser económica. (Alikhaje et al., 2019).

Wong et al. (2019) llevaron a cabo este estudio piloto, donde se examinaron dos métodos innovadores para el tratamiento del dolor crónico de espalda baja. Hubo dos grupos experimentales, un grupo que hizo Ai Chi (terapia de movimientos lentos y relajados), y un grupo que hizo el Método de anillos de Bad Ragaz (terapia basada en los principios de la facilitación neuromuscular propioceptiva, PNF) Cabe decir que en estudios anteriores ya se observaron que ambos tenían efectos positivos para la patología, pero nunca se habían comparado antes. Se ordenó a los sujetos no participar en otra actividad durante la intervención. En cuanto a la comparación, ambos métodos mejoraron la discapacidad, el dolor y la musculatura global del abdomen. Si es cierto que un grupo obtuvo más mejora en ciertas variables, como el dolor que fue más significativo en BDRM, pero, salvo pequeñas diferencias entre grupos, se pudo afirmar que ambos métodos eran efectivos para la mejora de esta patología, aunque la intervención tuvo una duración de solo 4 semanas.

Para finalizar, los autores de esta investigación quisieron saber las diferencias existentes entre una terapia dada en el medio acuático y una terapia convencional. En la terapia convencional se utilizó la aplicación de ultrasonidos, terapia de rayos infrarrojos y ejercicios terapéuticos, este último basado en la mejora del rango de movimiento y de la fuerza global. En cuanto a la terapia acuática, se realizaron actividades de mejora de rango de movimiento y de fuerza en una piscina de pequeñas dimensiones. Como finalización, en este estudio se observaron que ambas terapias lograron disminuir el dolor, la discapacidad y aumentar el ROM lumbar sin verse diferencia entre ellas. Algo que tampoco fue definido en el estudio fue el tiempo que duró la intervención, por lo que no pudo corroborarse que lapso de tiempo pasó para que hubiese mejoras, o si tras haber hecho la intervención estas mejoras fueron mantenidas en el tiempo. (Mahfouz et al., 2018).

3.2. Conclusiones

Para empezar, esta revisión sistemática ha demostrado que se puede reducir el dolor y la discapacidad en personas con dolor crónico de espalda baja utilizándose el ejercicio acuático como instrumento. También se tuvo que tener en cuenta que en algunos estudios se mejoró en otras variables, tales como calidad de sueño, calidad de vida, rango de movimiento lumbar... pero estas no han sido tan concluyentes ya que fueron evaluadas por estudios aislados.

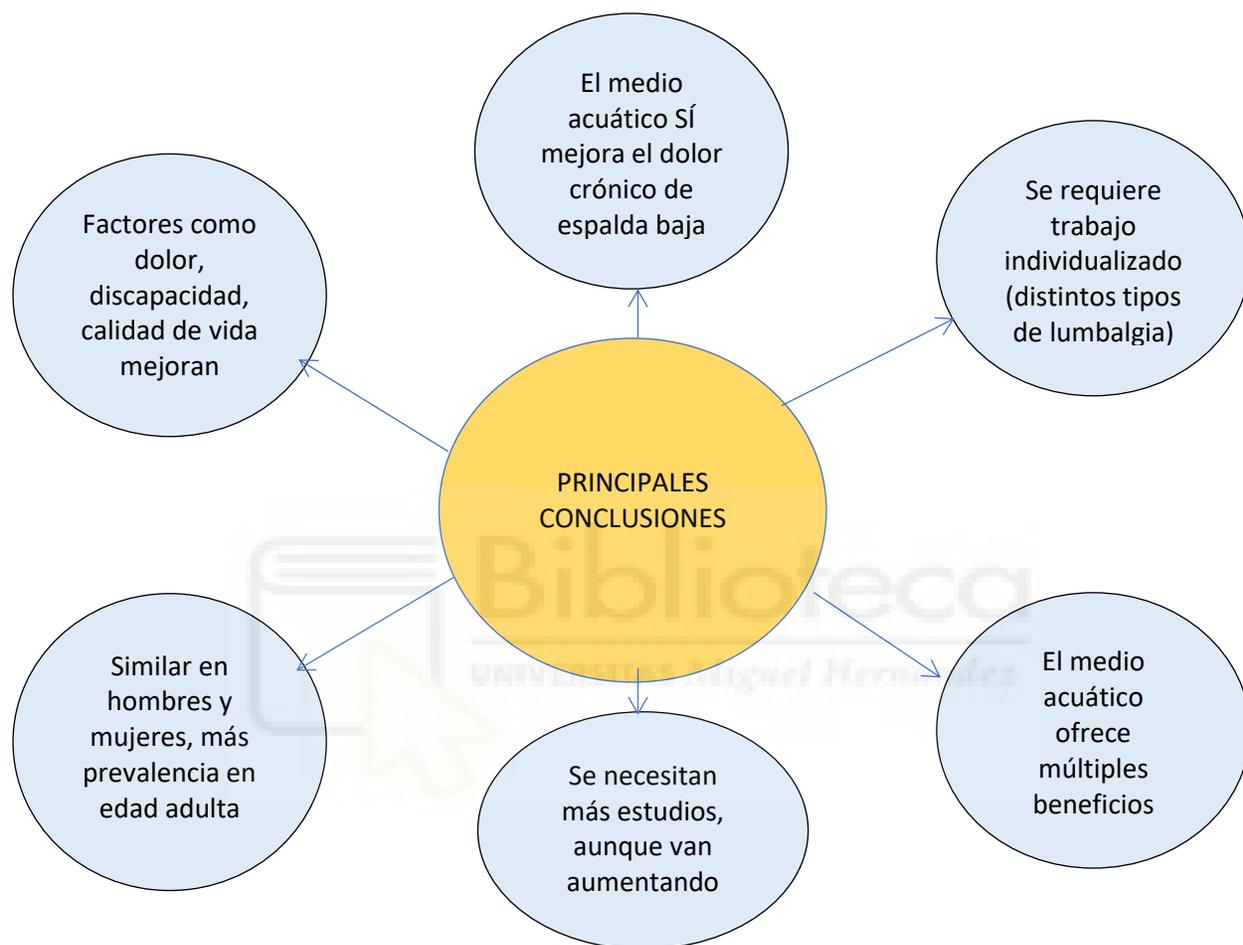
Otro hecho a tener en cuenta fue que los estudios seleccionados han sido en su mayoría de diferentes países. Esto pudo ser causado, en parte, a la falta de literatura respecto al tema en cuestión. Cada país presentaba una cultura diferente y, por tanto, una educación y unos patrones que no se daban en los demás lugares. Pudo parecer algo insignificante, pero, esto fue un apartado clave a la hora de interpretar los resultados en los estudios.

Finalizando, se han observado diferencias insignificantes entre hombres y mujeres respecto al dolor crónico de espalda. Una consideración muy importante ha sido que, para que todas las intervenciones se realizaran de forma adecuada, era necesario una individualización del trabajo, ya que cada persona era diferente y se solicitaba, por tanto, unas demandas diferentes a las del resto del grupo. Ciertamente fue que en todos los artículos la muestra fue de sujetos adultos, aunque cada uno tenía un estilo de vida, edad, dominio acuático, técnica de ejecución distinta, etcétera. Por tanto, resultó indispensable individualizar el entrenamiento para asegurarse que todos obtuvieran los beneficios esperados.

A continuación, en la Figura 2 se muestran a modo de esquema las principales conclusiones sobre el dolor crónico de espalda y el medio acuático.

Figura 2.

Principales Conclusiones sobre Medio Acuático y Dolor Crónico de Espalda Baja.



4. Discusión

Tras realizarse el análisis de los artículos seleccionados se encontró que existía cierta falta de información respecto al tema de estudio. Esto provocó que el trabajo fuese un poco más dificultoso a la hora de la búsqueda de información y también que no existiese una potente evidencia para respaldarse. No obstante, si se observa la línea de evolución de los artículos publicados respecto a este tema es notable que en los últimos años han aumentado exponencialmente, lo cual nos hace pensar que cada vez van a salir más estudios a la luz y obtener así mayor potencia estadística.

Como se pudo ver en el apartado de resultados, en todos los artículos se compararon dos grupos, en un caso 3, lo cual ha hecho que la línea de este trabajo de final de grado fuese más fácil de seguir. Para añadir, los estudios han seguido una metodología parecida, es decir, en todos los utilizados se hizo un programa de intervención a 2 grupos y luego se observaban los resultados. Por último, las pruebas de

evaluación fueron parecidas, utilizándose en muchos de ellos los mismos test. Este punto ha sido importante, pues se ha encontrado gran solidez en la metodología, pudiéndose mostrar programas y sistemas de evaluación homogéneos, haciendo así que la información extraída fuese más concluyente.

A día de hoy, ya existían muchos artículos que avalaban el uso del medio acuático para el tratamiento de diversas enfermedades, incluida la nuestra. Además, si se echa un vistazo a la literatura había muchos artículos que apoyaban este medio para su uso terapéutico (Gómez, 2018). Esto fue debido en gran parte a las propiedades que presentaba el medio acuático.

Otra propiedad muy importante que se observó en el medio acuático de nuestros artículos, fue que el agua presentaba poder analgésico, reduciéndose, por tanto, el dolor en el cuerpo. Y esto pudo comprobarse en estos estudios, ya que en 8 de ellos se redujo el dolor y la discapacidad tras la intervención. En la colaboración de Olkoski et al. (2021) no se evaluó el dolor, lo que nos llevó a inducir que, si esta variable se hubiera medido, podría haber aminorado. Pero pudo haber cierta trampa en el dolor reducido, ya que, en estudios como aquel publicado por Alikhajef et al. (2019) la temperatura media de la piscina era en torno a los 33º. Datos similares se encontraron en alguno de nuestros artículos, donde al haberse realizado con temperatura alta del agua, pudo producirse un efecto analgésico. Esto fue debido a que, al aplicar calor, los receptores térmicos de la piel se activaban, y bloqueaban a su vez a los receptores químicos que informaban que se estaba produciendo calor. (Nasar et al., 2021). En la intervención llevada a cabo por Kanitz et al. (2019) se citó que al hacer ejercicio se liberaba adrenalina en el torrente sanguíneo, provocando que el umbral de dolor se viese aumentado, y en el estudio de Carvalho et al. (2020) se achacaba este cambio, a que, el ejercicio físico producía endorfinas y estas podían reducir el dolor. Esto nos llevó a pensar que, aunque en la totalidad de estudios disminuyera el dolor, se debe ir con cautela y entender que la disminución del dolor puede deberse a otras causas ajenas a la intervención.

Por lo que concierne a la disminución de la discapacidad, esto pudo explicarse con la mejora de la fuerza y flexibilidad de los músculos del abdomen, tal como se citaba en alguno de nuestros artículos, como Nasar et al. (2021). Respecto a las otras variables de estudio que fueron citadas, como ROM lumbar, consumo de oxígeno, depresión o calidad de vida no existieron apenas artículos que tuviesen en cuenta estas variables, por lo que en un futuro se pueden diseñar otros trabajos que las atiendan.

En consideración con limitaciones comunes dadas en nuestros estudios, la primera de ellas fue el tamaño de la muestra, que en la mayoría de ellos fue baja. En estudios con un tamaño bajo de muestra se puede apreciar poca precisión, además de hacer difícil que se puedan comparar diferencias entre grupos. Se recomienda que estudios futuros utilicen una muestra más amplia para ofrecer conclusiones más fiables y consistentes. La segunda ha sido la baja frecuencia de entrenamiento, 2 sesiones por semana en 8 de 9 estudios. Puede ser interesante observar cuales serían los resultados con un mayor número de sesiones por semana. Tercera, no haber realizado un seguimiento tras intervención, algo que solo fue visto en el estudio de Olkoski et al. (2021). Cuarta, muchos estudios se han centrado en evaluar la discapacidad y dolor como variables principales, pero solo algunos de ellos tuvieron en cuenta otras importantes como la depresión, calidad de vida, capacidad funcional... Sería interesante que los programas que se hagan en el futuro tengan en cuenta estas variables ya que se ha demostrado que

pueden influenciar los efectos y los resultados del programa. (Kanitz et al., 2019). Quinta, cuando se compararon programas acuáticos con programas en tierra o terapias convencionales, como este estudio publicado por Mahfouz et al. (2018), no se supo si los efectos otorgados en el grupo acuático fueron por la propia intervención o por las propiedades del agua. Algo similar ocurrió con terapias que utilizaron ejercicio con otras que no lo hicieron, como en la intervención realizada de Alikhajeh et al. (2019). Para finalizar, en todos los estudios se han comparado unas terapias con otras, pero no se ha presentado el caso de utilizar dos terapias a un mismo grupo. Esto podría ofrecer mayores beneficios y podría ser interesante ver los resultados, por lo que se sugiere que estudios futuros combinen intervenciones.

5. Propuesta de intervención

Tras haber hecho una revisión extensa del trabajo y habiendo visto todas las limitaciones, conclusiones y consideraciones de este tema, se llega a la conclusión de que este trabajo puede ayudar a orientar a profesionales o a personas con dolor crónico de espalda a hacer actividad física en el medio acuático, pues se ha visto en todos los artículos que se aminoran los síntomas de dolor y discapacidad. Incitamos a hacer las sesiones de forma más individualizada posible, pues existen diferentes tipos de dolor crónico de espalda e inclusive distintos tipos de dolor (agudo, leve, grave).

Se propone llevar a cabo un programa de ejercicio en el medio acuático enfocándose en la musculatura de la espalda baja (músculos lumbares), en los glúteos, abdominales y extremidades inferiores con el objetivo de tonificar esta musculatura. Esto se debe a que en la mayoría de los casos de dolor lumbar el psoas se encuentra sobre activado, y la musculatura abdominal, de los glúteos y de miembros inferiores (isquiotibiales principalmente) están en estado de hipotensión, es decir, están debilitados. Por tanto, vamos a centrarnos en tonificar esa musculatura y en hacer trabajos de flexibilidad-estiramientos en la musculatura del psoas, de los músculos lumbares y en ocasiones del cuádriceps. Un trabajo completo de fuerza, resistencia y flexibilidad enfocado en la zona idónea puede suponer un buen tratamiento o lo contrario. Normalmente los sujetos a los que le aparece esta patología es debido a la propia rutina del día a día (mismas posiciones durante tiempo prolongado, trabajos forzados donde no se hacen correctamente y se empuja mucho desde la zona de la espalda, deportistas o gente que hace ejercicio con mala técnica...) y nosotros, como profesores o como usuarios, se debe corregir esto. Otro propósito fundamental que no puede faltar en nuestra programación es la evaluación del mismo, tanto al inicio como en diferentes partes del programa y final, evaluando las variables principales como dolor, discapacidad, calidad de vida ...

A continuación, en la Tabla 2 se describe cual ha sido la planificación llevada a cabo de este programa de intervención.

Tabla 2*Periodización del Entrenamiento en 12 Semanas de Intervención*

Semana	Fases	Descripción de la tarea	Repeticiones x Tiempo
1	Entrevista, Evaluación	Recogida inicial de datos del sujeto	
2	Familiarización	Toma de contacto con el medio acuático	
3, 4, 5	Andar/correr en aguas profundas	50-60% FCR o RPE sobre 4-5	3x10 min
6, 7, 8	Andar/correr en aguas profundas	65-75% FCR o RPE sobre 6-7	3x10 min
9, 10, 11	Correr en aguas profundas	80-90% FCR o RPE sobre 8-9	5x6 min
12	Evaluación	Recogida final de datos del sujeto	

La intervención llevada a cabo va a tener una duración de 3 meses, 2 sesiones/semana y 45'/sesión. Para la medida de la intensidad objetiva se va a utilizar la frecuencia cardíaca de reserva y zonas de intensidad. La fórmula de la frecuencia cardíaca de reserva (FCR) es: (Frecuencia cardíaca Máxima-Frecuencia cardíaca de reposo) x (%intensidad) +Frecuencia cardíaca de reposo. El instrumento utilizado para la medida de la intensidad va a ser "Polar Verity Sense" y un aparato electrónico (móvil). Para medir la intensidad de cada sujeto de forma subjetiva se va a utilizar la escala de esfuerzo percibido de Borg (1-10) entre sesiones.

La primera semana del programa de intervención va a estar orientada a hacer una entrevista inicial al sujeto y proceder con una evaluación de su discapacidad, dolor y calidad de vida. Los cuestionarios utilizados son: Cuestionario de Discapacidad de Roland Morris, Escala Visual Análoga (VAS), cuestionario de calidad de vida SF-36.

En la segunda semana se procederá a la familiarización en el medio acuático. Pueden dedicarse 1 o 2 sesiones, depende del nivel inicial del sujeto.

Desde la tercera semana a la onceava se procederá a hacer el programa de entrenamiento. En cuanto al diseño de nuestras sesiones van a tener un orden similar, calentamiento, parte principal y vuelta a la calma. En el calentamiento se van a hacer circuitos con diferentes ejercicios para la tonificación-resistencia de la cintura abdominal las primeras 6 semanas y, en las siguientes semanas se va a hacer un calentamiento con estilos de natación, utilizándose estilo crol y estilo espalda. En la parte principal se va a realizar andar/correr en aguas profundas, a diferente intensidad dependiendo de la semana. Por último,

tenemos la vuelta a la calma, donde se van a hacer actividades de movilidad-estiramientos para la cintura abdominal.

La última semana del programa estará orientada a la evaluación, para ver si se ha mejorado en discapacidad, dolor y calidad de vida.

6. Referencias

- Alikhajeh, Y., Elyas, B., & Mohammad, G. (2019). *A Comparison of 6 Weeks of Aquatic Exercise and Kinesio Taping in Patients With Chronic Nonspecific Low Back Pain*. *Journal of Sport Rehabilitation*. DOI: 10.1123/jsr.2019-0185
- Carvalho, R., Silva, M., & Dias, J. (2020). *Effectiveness of additional deep-water running for disability, lumbar pain intensity, and functional capacity in patients with chronic low back pain: A randomised controlled trial with 3-month follow up*. *ScienceDirect*. DOI: 10.1016/j.msksp.2020.102195
- C.L, Billy., K, Joseph., & C.K, Ken. (2019). *A 4-week community aquatic physiotherapy program with Ai Chi or Bad Ragaz Ring Method improves disability and trunk muscle endurance in adults with chronic low back pain: A pilot study*. *Journal of Back and Musculoskeletal Rehabilitation*. DOI 10.3233/BMR-171059
- Kanitz, A., Machado-Barroso, B., & Zambelli-Barbosa, G. (2019). *Aquatic and land aerobic training for patients with chronic low back pain: A randomized study*. *Human Movement*. DOI: 10.23736/S0022-4707.20.11265-9
- Kanitz, A., Machado, B., & Rodrigues, D. (2020). *Deep-water running training at moderate intensity and high intensity improves pain, disability, and quality of life in patients with chronic low back pain: a randomized clinical trial*. *Archivos de medicina del deporte*. DOI: 10.18176/archmeddeporte.00023
- Mahfouz, M., Sedhom, M., Essa, M., Kamel, R., & Yosry, A. (2018). *EFFECT OF AQUATIC VERSUS CONVENTIONAL THERAPY IN TREATMENT OF CHRONIC LOW BACK PAIN*. *Internal Journal of Physiotherapy*. DOI: 10.15621/ijphy/2018/v5i6/178055
- Meng Si, P., Rui, W., & Yi-Zu, W. (2022). *Efficacy of Therapeutic Aquatic Exercise vs Physical Therapy Modalities for Patients With Chronic Low Back Pain*. *Jama Network*. DOI: 10.1001/jamanetworkopen.2021.42069
- Nasar, H., Kamel, R., & Abedl, N. (2021). *Aquatic versus Land-Based Exercise in Treatment of Chronic Mechanical Low Back Pain*. *Medicaljournalofcairouniversity*. https://mjcu.journals.ekb.eg/article_168009.html
- Olkoski, M., Silva, M., Guenka, L., & pelegri-nelli, A. (2021). *Comparing the effects of aquatic exercises with or without high intensity on the functional status, muscular endurance, and performance of patients with chronic low back pain*. *The Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*. DOI: 10.23736/S0022-4707.20.11265-9

- Fenoll, R., Guillén-Torregrosa, M., & Panadero-Belmonte, A. (2017). *EL PAPEL DE LA NATACIÓN Y LAS ACTIVIDADES ACUÁTICAS PARA LA MEJORA DE LA ESCOLIOSIS IDIOPÁTICA*. Miguel Hernández Communication Journal. DOI: 10.21134/riaa.v1i1.1106
- Gómez-Martínez, J., Llisteri-Caro, J., Casals-Sánchez, J.L., Gasparyan, A., Martínez-García, F., Morcuende-Campos, A., Mud Castelló, F & Mud Castelló, S., (2015). *Documento de consenso en dolor de espalda*.
- Hernández- Ferreras, I. (2022). *Dolor lumbar crónico: causas, síntomas y tratamiento para curarlo*.
<https://www.hospitalvirgendelmar.es/noticia/dolor-lumbar-causas-sintomas-tratamiento/51>
- Instituto Nacional de Estadística. (2020). *Encuesta Europea de Salud en España del año 2020*.
- Rodas-Escobedo, M. (2020). *¿Cómo afectan las emociones al dolor de espalda? (y como prevenirlo)*.
<https://www.prensalibre.com/vida/salud-y-familia/como-afectan-las-emociones-al-dolor-de-espalda-y-como-prevenirlo/>
- López-Rosa, J. (2019). *Terapia acuática y dolor lumbar, nueva opción terapéutica*.
<https://rehabilitacionpremiummadrid.com/blog/juan-jesus-lopez/terapia-acuatica-y-dolor-lumbar-nueva-opcion-terapeutica/>
- Moreno, J., & Marín, L. (2008). *Nuevas aportaciones a las actividades acuáticas*. UNIVEFD.



7. ANEXOS

Anexo 1.

Tabla 1

Principales Resultados, Conclusiones y Metodología llevada a cabo en esta Revisión Sistemática

Autor y Fecha	Diseño	Participantes	Método	Instrumentos	Resultados	Conclusiones
(Meng-Si et al., 2022)	Prueba controlada aleatorizada	113 participantes con CLBP* Media=31 años	GE*>EA* GC*>TENS* 3 meses, 2 sesiones/sem 60'	Discapacidad>>C.D.R.M* Dolor>>VAS* Calidad de sueño>> I.C.S.P* Calidad de vida>>36 ITEMS HEALTH SURVEY Estado mental>>escala de calificación de ansiedad y depresión.	GE>+mejora en todas las variables evaluadas, respecto a GC.	➡➡EA mejores resultados respecto a TENS.
(Olkoski et al., 2021)	Prueba controlada aleatorizada	48 participantes 20-60 años.	GE n=25 (EA +DWR*) GC n=23 (EA). 9 sem, 2s/sem 50'	Estado funcional>>Sit to stand-abdominal 1'test Lumbar>>Soresten test Rendimiento>>máximum physical fitness test	+ Rendimiento físico GC +Lumbar test en GE (9,21 semanas).	➡➡ EA + DWR mejora fuerza en músculos del tronco y rendimiento tras 9 y 3 meses.
(Kanitz et al., 2021)	Ensayo clínico aleatorizado	22 participantes	G1> DWR a moderada intensidad (MIT) G2>> DWR a alta intensidad (HIT) 12 sem, 2s/sem 45'	Dolor>>VAS Discapacidad>> I.D.O* VO2>>TREADMILL Calidad de vida>> WHOQOL*	Disminuye discapacidad y VAS en ambos.	➡➡Ambos efectivos para dolor, discapacidad y calidad de vida (+HIT)

(Nasar et al., 2021)	Prueba controlada aleatorizada.	60 participantes 25-40 años	G1>>ejercicio terrestre G2>>EA 4 sem, 2s/sem	Dolor>>VAS Discapacidad>> I.D.O ROM Lumbar>> Modificado SCHOBER TEST FE*>>TEST DEDO AL SUELO	Ambos mejoran VAS, I.D.O y ROM lumbar en flexión. G1 no mejora en extensión.	➤ EA + efectivo ET para tratamiento de CLBP. G2 + mejora y +significativas.
(Carvalho et al., 2020)	Prueba controlada aleatorizada	54 participantes 20 y 60 años.	GE n=27 (EA+DWR). GC n=27 (EA) 9 sem, 2s/sem 40'GE, 60'GC	Discapacidad>>C.D.R.M Dolor >>VAS Capacidad funcional>>6 min WALK TEST	Menor percepción de dolor en GE.	➤ No diferencias en discapacidad o CF* entre grupos.
(Kanitz et al., 2019)	Estudio aleatorizado	14 participantes (7 mujeres, 7 hombres) Edad media=35	G1>>n=7 (andar/correr en aguas profundas a moderada intensidad) G2>>n=7 (andar/correr a moderada intensidad en tierra) 12 sem, 2s/semana 45'	Dolor>> VAS Discapacidad>> I.D.O VO2MAX y VO2VT2>>TREADMILL	Disminución de dolor y discapacidad G1-G2. VO2MAX*-VT2* no tuvieron diferencias.	➤ beneficios ejercicio aeróbico, independientemente del medio.
(Alikhajeh et al., 2019)	Prueba controlada aleatorizada. Estudio piloto.	36 participantes todas mujeres Edad media=50	G1>>ejercicio acuático G2>>kinesioterapia 6 sem, 3s/semana 60'	Dolor>>VAS Discapacidad>> I.D.O	Disminución de Dolor y discapacidad G1-G2	➤ G1 + efectivo que G2 para CLBP
(Wong et al., 2019)	Estudio piloto, ensayo clínico	44 participantes	G1>Ai Chi G2>BRRM* 4 semanas, 2s/sem 60'	Discapacidad>>C.D.R.M Fuerza abdominal>>PONE BRIDGE TEST	G1-G2 mejores resultados en Discapacidad y PBT*	➤ Ai Chi y BRRM: mejora discapacidad y mejora de fuerza global.

				Fuerza en EEII>>SINGLE STAND TEST Dolor>>VAS	Grupo1>+mejora SST* Grupo2>+mejora VAS	
(Mahfouz et al., 2018)	Estudio controlado aleatorizado	40 sujetos, 30-50 años.	G1>>TC*(ondas ultrasonido, ejercicio terapéutico). G2>EA	Dolor>>VAS Discapacidad>> I.D.O ROMLumbar>>INCLINÓMETRO	G1-G2 mejoran. No diferencias entre grupos.	➡➡EA /TC parecen tener el mismo resultado.

LEYENDA: CLBP=Chronic Low Back Pain, EA=ejercicio acuático, ET=ejercicio terrestre GE=Grupo experimental, GC=Grupo control, VAS=Escala visual análoga, I.D.O=Índice de discapacidad de Oswestry, C.D.R.M=Cuestionario de discapacidad Roland Morris, TENS=electroestimulación transcutánea de los nervios, WHOQOL= World health organization Quality of life, ICSP=índice de calidad de sueño de Pittsburgh, DWR=Deep Water Running, VO2MAX= cantidad máxima de oxígeno, TC=Terapia Convencional, BRRM=Bad Ragaz Ring Method, CF=Capacidad funcional, FL=Flexión lateral, RO=Rango de movimiento, VT2=Segundo umbral ventilatorio, PBT=Phone Bridge Test, SST=Single Stand Test, FE=Flexión espinal.

