



REVISIÓN

Revisión del ejercicio físico como tratamiento de la lumbalgia en la mujer embarazada[☆]



L.M. Gallo-Galán^a, J.L. Gallo-Vallejo^{b,c,*} y J. Mozas-Moreno^{b,c,d,e}

^a Servicio de Obstetricia y Ginecología, Hospital Universitario La Moraleja, Madrid, España

^b Servicio de Obstetricia y Ginecología, Hospital Universitario Virgen de las Nieves, Granada, España

^c Departamento de Obstetricia y Ginecología, Universidad de Granada, Granada, España

^d CIBER Epidemiología y Salud Pública (CIBERESP), Madrid, España

^e Instituto de Investigación Biosanitaria Ibs. GRANADA, Granada, España

Recibido el 20 de marzo de 2024; aceptado el 27 de mayo de 2024

Disponible en Internet el 5 de diciembre de 2024

PALABRAS CLAVE

Dolor de la región lumbar;
 Embarazo;
 Ejercicio físico;
 Actividad física;
 Complicaciones del embarazo

Resumen El dolor lumbar (DL) en las mujeres embarazadas puede causar un impacto negativo para realizar las actividades cotidianas, reducir la calidad de vida y aumentar el absentismo laboral. A pesar de su alta prevalencia, que varía del 13,2 al 80%, se estima que más del 50% de las mujeres embarazadas reciben poca o ninguna intervención de los profesionales sanitarios y, con frecuencia, se considera erróneamente como un fenómeno normal.

Dados los efectos secundarios que tiene el tratamiento farmacológico del DL de la mujer embarazada, y que el ejercicio físico realizado durante la gestación ha mostrado su eficacia para disminuir la intensidad de este, el objetivo de este artículo es concienciar al médico de atención primaria para que prescriba ejercicio físico a la mujer embarazada con DL y evite la inactividad física como consecuencia del DL, ya que esta puede provocar una mayor incidencia de complicaciones obstétricas y de cesáreas.

© 2024 Sociedad Española de Médicos de Atención Primaria (SEMERGEN). Publicado por Elsevier España, S.L.U. Se reservan todos los derechos, incluidos los de minería de texto y datos, entrenamiento de IA y tecnologías similares.

KEYWORDS

Low back pain;
 Pregnancy;
 Exercise;
 Physical activity;
 Pregnancy
 complications

Review of physical exercise as treatment for low back pain in pregnant women

Abstract Low back pain (LBP) in pregnant women can have a negative impact on daily activities, reduce quality of life and increase absenteeism from work. Despite its high prevalence, ranging from 13.2 to 80%, it is estimated that more than 50% of pregnant women receive little or no intervention from healthcare professionals, and it is often mistakenly considered as a normal phenomenon.

☆ Este artículo está incluido en la tesis de LMGG, matriculada en el Programa de Doctorado en Medicina Clínica y Salud Pública de la Universidad de Granada.

* Autor para correspondencia.

Correo electrónico: jgallov@sego.es (J.L. Gallo-Vallejo).

Given the side effects of pharmacological treatment of LBP in pregnant women, and the fact that physical exercise during pregnancy has been shown to be effective in reducing the intensity of LBP, the aim of this article is to raise awareness among primary care physicians so that they prescribe physical exercise to pregnant women with LBP and avoid physical inactivity as a consequence of LBP, as this can lead to a higher incidence of obstetric complications and caesarean section.

© 2024 Sociedad Española de Médicos de Atención Primaria (SEMERGEN). Published by Elsevier España, S.L.U. All rights are reserved, including those for text and data mining, AI training, and similar technologies.

Introducción

El dolor lumbar (DL), generalmente definido como el dolor entre la duodécima costilla y el pliegue glúteo, con y sin irradiación hacia las piernas^{1,2} (fig. 1), es muy frecuente en las mujeres embarazadas, con una *prevalencia* que varía del 13,2 al 80%³ en todo el mundo, aumentando esta conforme avanza la gestación^{4,5}, informándose una prevalencia del 85,5% en el tercer trimestre del embarazo⁶.

No solo la prevalencia es alta durante el embarazo, sino que es uno de los problemas músculoesqueléticos más frecuentes en el posparto⁷, habiéndose reportado una prevalencia de DL en el posparto del 56,67% cuando el parto ha sido por cesárea, y del 33,33% por vía vaginal⁸. El DL posparto, que suele ser de menor intensidad que el dolor presente durante el embarazo⁹⁻¹¹, es un problema de salud

importante entre las mujeres 14 meses después del parto, y afecta negativamente a su salud¹². Estas cifras tan altas de prevalencia y las tasas de recaída, que son también altas en los embarazos posteriores¹³, subrayan la importancia de desarrollar tratamientos eficaces para esta afección.

La *etiología del DL en el embarazo* aún no está clara, pero en general se percibe como multifactorial⁴, y dado que se ha atribuido a muchas causas, es difícil realizar el tratamiento adecuado para cada caso¹⁴. Las teorías actuales sugieren que el DL relacionado con el embarazo puede estar asociado con factores mecánicos (distensión de la musculatura de la pared abdominal, desplazamiento hacia adelante del centro de gravedad debido al desarrollo del feto y aumento de la lordosis lumbar para equilibrar el peso creciente anterior del útero, provocando un incremento de la presión en la zona lumbar). Junto a los factores mecánicos, hay que añadir otros 2 factores que intentan explicar su aparición. La acción hormonal, sinérgica entre estrógenos, progesterona y relaxina, provoca el reblandecimiento de cartílagos y ligamentos, especialmente de la cintura pélvica. Los cambios hormonales pueden conducir a un control neuromuscular ineficiente y a la relajación de los ligamentos. Por último, un aumento del contenido total de agua corporal, en un promedio de 8,5 l, hace que esta retención de fluido, particularmente a nivel del tejido conectivo de la columna vertebral y pelvis, aumente la laxitud de estas articulaciones, pudiendo contribuir a la aparición del DL^{1,10,11,15}. Además, el DL que se presenta por la noche durante el embarazo puede deberse a la congestión venosa de la pelvis, ya que el útero en crecimiento presiona la vena cava y, combinado con la retención de líquidos en el embarazo, provoca congestión venosa e hipoxia en la columna lumbar¹⁶. En su etiología se han identificado otros factores de riesgo, incluido el aumento de peso durante el embarazo, antecedentes del DL antes del embarazo y la baja satisfacción laboral¹⁵.

En lo que respecta a la *clínica del DL en las mujeres embarazadas*, en cuanto a la intensidad del dolor, es leve a moderado en el 50% de los casos y severo en el 25% de las mujeres embarazadas⁹, aumenta según avanza el embarazo^{4,5}, observándose la máxima intensidad del DL entre las semanas 24 y 36^{10,11}, y siendo mayor por la noche¹⁷. Su aparición ocurre más frecuentemente alrededor de la semana 18 de embarazo^{10,11}, o entre las semanas 20 a 28 de gestación¹⁸. Los síntomas, generalmente, desaparecen



Figura 1 Localización del dolor lumbar.

gradualmente después del parto, pero en algunas mujeres pueden persistir después de este¹⁹. Se ha informado de que la existencia del DL antes del embarazo predice que exista también durante el embarazo²⁰, y que este sea más intenso²¹. Si la gestante tiene DL durante el primer trimestre, existe gran probabilidad de que aparezca DL en el tercer trimestre de embarazo^{10,11,20}.

Con relación a las *repercusiones del DL durante el embarazo*, cabe destacar que puede tener un impacto negativo para realizar las actividades cotidianas como caminar, trabajar, dormir, etc., y en el estado de ánimo, reduciendo consecuentemente la calidad de vida, y existe cierta evidencia de detimento socioeconómico, principalmente por absentismo laboral^{1,5,6}. Más de la mitad de las mujeres embarazadas están de baja por enfermedad durante el embarazo y la causa más frecuente es el dolor lumbopélvico²², aunque un estudio concluyó que trabajar durante el embarazo y los días trabajados por semana no se relacionaron con experimentar DL. Sin embargo, las mujeres que trabajaban más de 8 h por día, así como las mujeres que levantaban objetos pesados en el trabajo de forma regular, tenían más probabilidades de experimentar DL relacionado con el embarazo²³.

Se estima que, a pesar de la alta prevalencia del DL durante el embarazo, más del 50% de las mujeres reciben poca o ninguna intervención de los profesionales sanitarios y, con frecuencia, se considera un fenómeno normal de la gestación. Mientras los obstetras en el Reino Unido y en los países nórdicos proporcionan información a las mujeres sobre cómo manejar el DL durante el embarazo, y pueden derivarlas a fisioterapia para un programa de tratamiento más específico, en los EE. UU., por el contrario, a las mujeres se les informa que el DL es una parte normal del embarazo¹⁵. Esta consideración errónea de fenómeno normal puede contribuir a la inactividad física durante el embarazo²⁴ y provocar una mayor incidencia de trastornos hipertensivos gestacionales, incluida la hipertensión

gestacional y la preeclampsia^{25,26}, y de cesáreas^{25,26}. Se ha reportado que las mujeres afectadas por DL durante el embarazo tuvieron una mayor tasa de cesáreas durante el trabajo de parto que las mujeres sin DL²⁷.

Así mismo, un aumento excesivo de peso gestacional provocado por la inactividad física durante el embarazo se asocia con un mayor riesgo de complicaciones maternas y fetales, incluidos el parto prematuro, preeclampsia y diabetes mellitus gestacional, y los correspondientes resultados adversos en la salud materna y de la descendencia, a corto y largo plazo²⁸.

Con respecto al *tratamiento del DL durante el embarazo*, en lo que concierne al tratamiento farmacológico, dado que los AINE deben evitarse durante toda la gestación por sus efectos perjudiciales sobre el feto, y por estar asociados con una mayor duración del trabajo de parto y el inicio del trabajo de parto, el paracetamol es el analgésico más utilizado en el embarazo. Es el principal principio activo empleado por las mujeres embarazadas para combatir el DL, aunque se recomienda administrarlo con precaución, en la menor dosis efectiva y por el menor tiempo posible¹⁶, ya que estudios observacionales han informado que la exposición prenatal al paracetamol se asoció con un mayor número de síntomas del espectro autista en los varones y mostró efectos adversos en los resultados relacionados con la atención para ambos sexos, asociaciones estas que parecen depender de la frecuencia de la exposición²⁹. También se han reportado varias asociaciones entre la aparición de trastornos neurológicos y la administración de paracetamol durante el embarazo, como trastorno por déficit de atención con hiperactividad, disminución del coeficiente intelectual y retrasos en el habla/lenguaje, con influencia significativa del tiempo de exposición¹⁶. Por lo tanto, las opciones de tratamiento farmacológico en una mujer embarazada con DL deben revisarse cuidadosamente y se debe informar sobre los riesgos potenciales del mismo antes de comenzar a tomar cualquier fármaco.

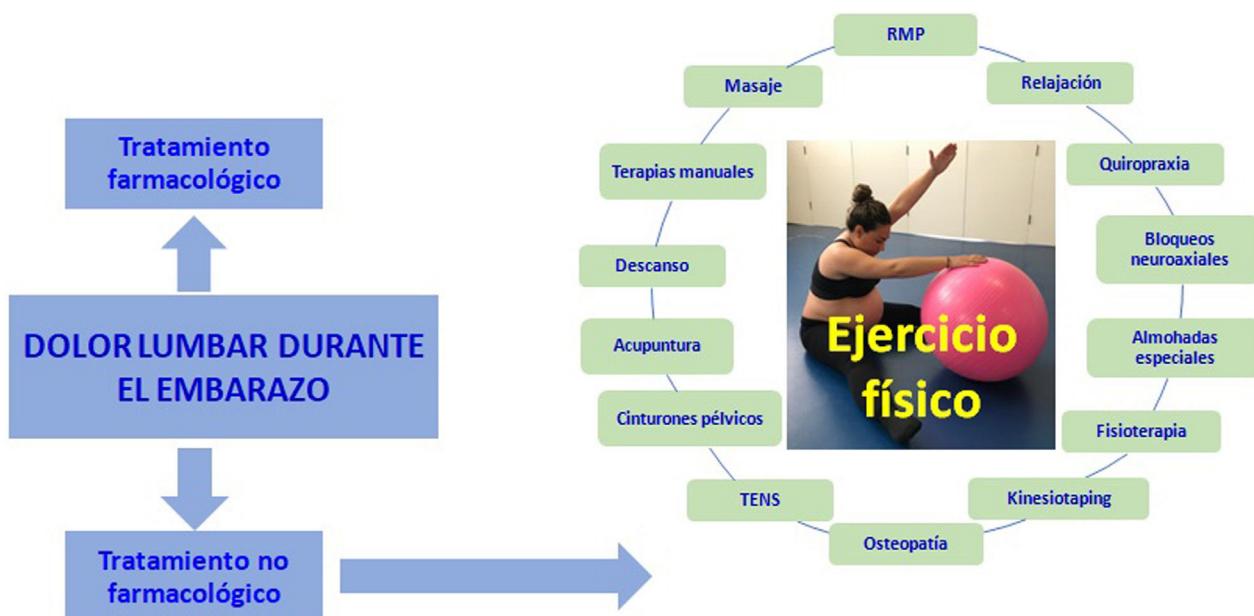


Figura 2 Tratamiento farmacológico y no farmacológico del dolor lumbar en la mujer embarazada.

En lo que se refiere al tratamiento no farmacológico del DL durante el embarazo, las intervenciones que se han utilizado para ayudar a controlar este son numerosas. Incluyen: terapias manuales (terapia de manipulación de la columna vertebral, terapia craneosacral y terapia neuroemocional), fisioterapia, acupuntura, osteopatía, auriculoterapia, terapia de relajación muscular progresiva, *kinesiotaping*, bloqueos neuroaxiales, quiopraxia, almohadas especiales para mujeres embarazadas, descanso frecuente, compresas frías y calientes, cinturones pélvicos, masajes, estimulación nerviosa eléctrica transcutánea (TENS), aromaterapia, relajación, hierbas y *reiki*, pero la evidencia de su eficacia es muy limitada^{15,24} (fig. 2).

Conviene reseñar que el reposo ha demostrado ser ineficaz y contraproducente en el DL, y se asocia a una mayor duración del episodio y riesgo de recurrencia. La mejor recomendación es mantener el mayor grado de actividad física (AF) que el DL permita. En caso de que sea necesario guardar reposo en cama, este debe ser lo más breve posible y durar menos de 2 días, ya que se estima que cada día de reposo en cama conlleva una pérdida del 2% de la potencia muscular³⁰.

Por otra parte, las principales guías de AF/ejercicio durante el embarazo recomiendan que todas las mujeres embarazadas sin contraindicaciones médicas u obstétricas se mantengan activas físicamente durante la gestación³¹, ya que existe evidencia bien documentada de que la AF durante el embarazo promueve la salud materna, fetal y neonatal. Los beneficios para la salud de la AF prenatal incluyen una reducción del riesgo de aumento de peso gestacional excesivo, diabetes gestacional, preeclampsia, hipertensión gestacional, complicaciones del parto, cesárea, parto instrumental, parto pretérmino, complicaciones del recién nacido, incontinencia urinaria, depresión posparto y *dolor lumbopélvico*³².

Teniendo en cuenta los efectos secundarios analizados anteriormente del tratamiento farmacológico para el DL en la mujer embarazada, y la evidencia muy limitada de la eficacia de las intervenciones descritas del tratamiento no farmacológico, el *objetivo* de este trabajo ha sido revisar la literatura respecto a la utilidad del ejercicio físico, dentro de la terapia no farmacológica, para el tratamiento del DL en la mujer embarazada.

Material y métodos

Se realizó una búsqueda bibliográfica en las siguientes bases de datos: PubMed, Scopus y Scielo, sin limitación de fecha. Además, se realizó una búsqueda manual para identificar artículos no disponibles en estas bases de datos. Se utilizaron los siguientes términos de búsqueda: «low back pain»; «pregnancy»; «exercise»; «physical activity» y «pregnancy complications». El alcance de nuestra investigación abarcó estudios, artículos de revisión, revisiones narrativas, revisiones sistemáticas y metaanálisis. Solo se consideraron para su inclusión artículos publicados en inglés o español. Los criterios de exclusión fueron: artículos escritos en un idioma diferente al inglés o español, webinars y blogs.

Ejercicio físico y disminución de la intensidad del dolor lumbar en la mujer embarazada

Se ha informado que las gestantes sedentarias tienen un 30% más de posibilidades de tener mayor intensidad de DL en comparación con las activas, independientemente del trimestre gestacional y la ganancia de peso³³. También se ha estudiado la posible asociación entre los niveles de AF, ya sea antes o durante el embarazo, con la intensidad del DL durante el embarazo. En un estudio de cohortes, sus autores no encontraron asociación, pero concluyeron indicando que el cumplimiento con los niveles recomendados de AF durante el embarazo se asoció con una menor limitación de la actividad relacionada con el DL durante el mismo³⁴.

Diversos estudios han reportado una disminución de la intensidad del DL durante el embarazo utilizando una gran variedad de intervenciones de ejercicio físico, como son: ejercicios de estabilización lumbar, yoga, programas de ejercicio estructurado, estiramientos, programas de preparación al parto, caminar, método Pilates y ejercicios en el medio acuático. Estos 2 últimos serán abordados con más detalle al final de este apartado.

En cuanto a los *ejercicios de estabilización lumbar*, se ha comunicado que en un programa de ejercicio que los incluía disminuyó la intensidad del DL en las mujeres embarazadas³⁵, y que los ejercicios de estabilización lumbar y estiramiento fueron eficientes para reducir el DL, mejorar el equilibrio y aumentar la actividad de los músculos del tronco después de 6 semanas de intervención en mujeres embarazadas con DL³⁶. La realización de ejercicios con balón de estabilidad durante el embarazo puede reducir el DL durante el embarazo³⁷. Cuando los ejercicios de estabilización lumbar se incluyeron junto a la terapia manual y la educación a la embarazada con DL a mitad del embarazo, el tratamiento multimodal fue superior a la atención obstétrica estándar para reducir el DL³⁸. Se ha informado también que la *práctica del yoga* durante el embarazo disminuyó la intensidad del DL³⁹.

Son varios los estudios llevados a cabo para valorar el efecto de un *programa de ejercicio estructurado* sobre la intensidad del DL durante el embarazo. Cuando se analizó el efecto de un programa con ejercicios de flexibilidad, equilibrio y fortalecimiento de la mayoría de los músculos esqueléticos, específicamente de los espinales, realizado al final del embarazo (entre las semanas 24 y 36) sobre el DL, hubo una menor intensidad de este en el grupo de entrenamiento que en el grupo control, persistiendo dicho efecto hasta los 2 meses del puerperio⁴⁰. Del mismo modo, un programa de ejercicios aeróbicos y de resistencia, junto con al menos 30 min de caminatas diarias a paso ligero, tuvo un efecto beneficioso sobre la severidad del dolor lumbopélvico en el embarazo, reduciendo su intensidad⁴¹. Asimismo, la realización de un programa de ejercicio físico durante la segunda mitad del embarazo, de 12 semanas de duración, consistente en ejercicios de marcha lenta, calentamiento general, extensión de la columna, ejercicios anaeróbicos y ejercicios específicos de fortalecimiento de la musculatura abdominal, redujo significativamente la intensidad del DL⁴². Se ha reportado también que un programa de entrenamiento con ejercicio concurrente (aeróbico + resistencia), adaptado a mujeres embarazadas (desde la semana

17 de gestación hasta el nacimiento) mejoró el DL⁴³. Sin embargo, en un estudio recientemente publicado, 218 mujeres embarazadas sanas e inactivas fueron asignadas al azar a entrenamiento con ejercicio estructurado supervisado, asesoramiento motivacional sobre AF o atención prenatal estándar, no encontrándose diferencias entre los grupos con respecto al DL durante el embarazo, y tampoco entre los grupos un año después del parto. No obstante, los autores del mismo destacaron que el entrenamiento físico estructurado supervisado y el asesoramiento motivacional sobre AF influyeron positivamente en la regulación del comportamiento del ejercicio y la autoeficacia en mujeres embarazadas⁴⁴.

En lo que concierne a los *estiramientos*, se ha comunicado que el nivel medio del DL durante el embarazo tras la realización de un programa de 8 semanas de estiramientos posturales (técnica no dinámica que utiliza contracciones y estiramientos musculares que actúan principalmente sobre la espalda y que se puede practicar en solitario) fue significativamente menor en el grupo de intervención que en el grupo control. Los autores del estudio concluyeron señalando que el estiramiento postural parece ser una terapia no farmacológica segura y eficaz para tratar el DL durante el embarazo de bajo riesgo⁴⁵. El aumento de la lordosis lumbar durante el embarazo se considera una de las causas más comunes del DL. Así, un estudio cuyo objetivo fue evaluar el efecto de la corrección postural y los movimientos de estiramiento sobre la lordosis y el DL en las mujeres embarazadas reportó que fueron beneficiosos para controlar la lordosis lumbar y reducir el DL durante el embarazo⁴⁶.

Con respecto a los *programas de preparación al parto*, los autores de un estudio que consistió en ejercicios físicos e instrucciones sobre ejercicios para realizar en casa, concluyeron que este programa animó a las mujeres embarazadas a hacer ejercicio durante el embarazo, pero no encontraron diferencias en cuanto al dolor lumbopélvico entre los grupos experimental y control⁴⁷. En cuanto a *caminar*, se ha reportado que un aumento agudo del número de pasos diarios efectuados al comienzo del embarazo implica riesgo de DL, y por eso se recomienda a las mujeres embarazadas que realicen aumentos graduales del número de pasos después de la mitad de la gestación⁴⁸.

Con relación a la eficacia del ejercicio físico en el DL, según la duración de este, se ha informado que es eficaz para el tratamiento del DL subagudo y crónico, pero está contraindicado en el caso de un episodio agudo de DL³⁰.

En lo que se refiere a las *revisiones sistemáticas y metaanálisis*, se ha efectuado la comparación de si la combinación de ejercicio físico con educación es más efectiva para el tratamiento del DL y/o pélvico que cada una de estas intervenciones por separado en las mujeres embarazadas. La conclusión de una fue que la combinación de ejercicio y educación parece ser más efectiva para reducir el DL y/o pélvico en las mujeres embarazadas que el uso de educación sola⁴⁹. Otra examinó la conexión entre el ejercicio físico, el DL y de la cintura pélvica en el embarazo. Aunque los datos mostraron que el grupo de ejercicio tenía puntuaciones en la escala visual analógica (EVA) más bajas que el grupo de control, los autores concluyeron que el DL y/o las molestias en la cintura pélvica durante el embarazo no se ven influenciados por el ejercicio. Sin embargo, las mujeres que realizan un programa de ejercicio físico regular parecen controlar la afección de manera efectiva y mejorar su estado

funcional². Por último, reseñar una revisión de la Colaboración Cochrane, en la que una de sus conclusiones fue que existe evidencia de baja calidad de que el ejercicio (cualquier ejercicio en tierra o en agua) puede reducir el DL relacionado con el embarazo¹⁵.

Pilates y ejercicios realizados en el medio acuático para reducir la intensidad de dolor lumbar en la mujer embarazada

Dos son las modalidades de ejercicio físico que han sido más estudiadas en cuanto a la reducción de la intensidad del DL en las mujeres embarazadas: el método Pilates y la realización de ejercicios en el medio acuático. Las gestantes tienen, por lo general, fácil acceso a su práctica, ya que suelen existir grupos para mujeres embarazadas de ambas modalidades de ejercicio en su entorno más cercano (bien a nivel público, o privado), dirigidos por profesionales cualificados.

Se ha demostrado que el método Pilates puede utilizarse como un programa de ejercicio que mejora la flexibilidad, fomenta el control y la movilidad de los segmentos del tronco y la pelvis, y mejora la estabilidad de la columna al activar los músculos estabilizadores centrales⁵⁰. El método Pilates está enfocado en desarrollar la estabilidad del *core* (del inglés centro o núcleo, que incluye la musculatura abdominal, lumbar, de la pelvis y glúteos), mejorar la postura, la respiración, la flexibilidad, la fuerza y el control muscular⁵¹. La práctica de ejercicios de este método, dirigidos y supervisados por un profesional cualificado, al fortalecer el *core*, consigue una buena estabilidad del tronco, la cual influye en toda la parte posterior de la espalda⁵². Una revisión sistemática y metaanálisis concluyó que existe evidencia de calidad moderada de que el ejercicio de Pilates puede reducir el DL relacionado con el embarazo, más que el ejercicio prenatal habitual o ningún ejercicio⁵.

En la [tabla 1](#) figuran, por orden cronológico, los estudios que investigaron si la práctica de ejercicios del método Pilates durante el embarazo puede reducir el DL. Todos ellos informaron de una reducción del DL.

En cuanto a la realización de ejercicios en el medio acuático, ha sido documentada como beneficiosa y segura durante el embarazo. El medio acuático proporciona flotabilidad, lo que facilita la ejecución de los movimientos, reduciendo el peso corporal y la sobrecarga osteoarticular, con sensación de bienestar y sin riesgo de caídas⁵⁷. El Colegio Americano de Obstetricia y Ginecología (ACOG) refleja en su guía de AF y ejercicio durante el embarazo y postparto que son una excelente alternativa como tratamiento conservador en las mujeres embarazadas con DL⁵⁸ ([fig. 3](#)). Se han analizado los beneficios del ejercicio físico realizado en el medio acuático sobre el DL en las mujeres embarazadas cuando es dirigido por un profesional cualificado⁵⁹, y se ha reportado una aparente reducción de peso durante la inmersión en el agua durante el tercer trimestre de gestación en una media del 82,9% del peso corporal, reducción esta que disminuye la carga materna osteoarticular debido a la flotación⁶⁰.

En la [tabla 2](#) figuran, por orden cronológico, los estudios que investigaron si la realización de ejercicios en el medio

Tabla 1 Estudios sobre el método Pilates, que informan de una reducción del dolor lumbar en el embarazo

	Autores	Muestra	Objetivo del estudio	Conclusiones
Método Pilates	Sonmezler et al. (2021) ⁵³	Cuarenta mujeres embarazadas (20 en el grupo de ejercicios de Pilates/20 en grupo control).	Determinar los efectos de los ejercicios clínicos de Pilates sobre la estabilización lumbopélvica, el dolor, la discapacidad y la calidad de vida en mujeres embarazadas con DL.	El dolor lumbar y la discapacidad mejoraron significativamente en el grupo de ejercicios de Pilates después de la intervención.
	Hyun et al. (2022) ⁵⁴	Dieciocho mujeres embarazadas, menores de 45 años, entre 20 y 24 semanas de gestación: 9 en el grupo de ejercicios de Pilates/9 en grupo control.	Determinar el efecto de ejercicio de tele-Pilates en el hogar sobre la salud física y mental de las mujeres embarazadas.	Ocho semanas de ejercicio de tele-Pilates redujeron el DL.
	Yildirim et al. (2022) ⁵⁵	Treinta y cuatro mujeres embarazadas (17 atención prenatal habitual más Pilates/17 en el grupo control: o sólo atención prenatal).	Aclarar el impacto de un ejercicio terapéutico basado en Pilates sobre la discapacidad, el dolor, el estado de ánimo y la calidad del sueño en las pacientes con dolor lumbopélvico relacionado con el embarazo.	Agregar Pilates a la atención prenatal habitual debe considerarse una opción de tratamiento prometedora para el dolor lumbopélvico relacionado con el embarazo.
	Reis et al. (2023) ⁵⁶	Grupo experimental: 79 mujeres embarazadas en el segundo trimestre, que hicieron Pilates y educación prenatal. Grupo control: 80 mujeres embarazadas que no lo hicieron.	Investigar el efecto de los ejercicios clínicos de Pilates y la educación prenatal en los resultados obstétricos y neonatales, así como en la salud mental, física y sexual de las mujeres embarazadas.	Los ejercicios de Pilates y la educación prenatal se asociaron con una reducción del DL.

DL: dolor lumbar.

Tabla 2 Estudios que informan una reducción del dolor lumbar en las mujeres embarazadas con la realización de ejercicios en el medio acuático

Ejercicios en el medio acuático	Kihlstrand et al. (1999) ⁶¹	Ciento veintinueve mujeres embarazadas realizaron gimnasia acuática una vez por semana durante la segunda mitad del embarazo. Ciento veintinueve mujeres embarazadas asignadas al azar en el grupo control.	Investigar si la gimnasia acuática durante el embarazo puede reducir la intensidad de la lumbalgia y el número de días de baja por enfermedad.	La gimnasia acuática durante la segunda mitad del embarazo redujo significativamente la intensidad del DL.
	Granath et al. (2006) ⁶²	Ciento treinta y dos mujeres embarazadas que realizaron un programa de aeróbic acuático una vez por semana durante el embarazo. Ciento treinta y cuatro mujeres embarazadas que hicieron aeróbic en tierra.	Comparar el efecto de un programa de ejercicio físico en tierra versus aeróbicos acuáticos sobre el DL o pélvico y la baja por enfermedad durante el embarazo.	Los ejercicios aeróbicos acuáticos disminuyeron el DL relacionado con el embarazo y las bajas por enfermedad debido a este, más que un programa de ejercicio físico en tierra.

Tabla 2 (continuación)

Intveld et al. (2010) ⁶³	Treinta y tres mujeres embarazadas.	Evaluar el efecto de sesiones de fisioterapia acuática llevadas a cabo desde la semana 20 de gestación hasta el parto, sobre el DL de las mujeres embarazadas.	Las mujeres embarazadas mejoraron significativamente sus puntuaciones de DL después de cada sesión, en un promedio del 44%.
Backhausen et al. (2017) ⁴	Quintientas dieciseis mujeres embarazadas sanas. Grupo experimental: 258 mujeres embarazadas que realizaron ejercicio acuático sin supervisión 2 veces por semana durante un período de 12 semanas. Grupo control: 258 mujeres embarazadas que recibieron atención prenatal estándar.	Evaluar el efecto de un programa de ejercicios acuáticos no supervisados sobre la intensidad del DL y los días de baja por enfermedad entre mujeres embarazadas sanas.	El ejercicio acuático no supervisado obtuvo como resultado una menor intensidad estadísticamente significativa de DL en mujeres embarazadas sanas. No afectó el número de días de baja por enfermedad ni la incapacidad por lumbalgia.

DL: dolor lumbar.



Figura 3 La realización de ejercicios en el medio acuático es una excelente alternativa como tratamiento conservador del dolor lumbar en las mujeres embarazadas, ya que el medio acuático proporciona flotabilidad, facilita la ejecución de los movimientos y reduce el peso corporal y la sobrecarga osteoarticular.

acuático durante el embarazo puede reducir el DL. Todos ellos informaron una reducción del DL.

Ejercicio físico y prevención del dolor lumbar en la mujer embarazada

Se ha informado que el ejercicio físico realizado antes del embarazo se asocia con un menor riesgo de DL durante el embarazo⁴, y que un mayor número de años de AF recreativa regular previa al embarazo disminuye el riesgo de DL durante este⁶⁴. Con relación al ejercicio físico realizado durante el embarazo y su efecto protector contra el DL durante la gestación, los estudios realizados muestran resultados contradictorios, aunque un metaanálisis de 11 ensayos

controlados aleatorizados (con 2.347 mujeres embarazadas) concluyó que el ejercicio tiene un pequeño efecto protector contra el DL durante el embarazo⁶⁵. Así mismo, los autores de una revisión sistemática que incluyó 6 ensayos controlados aleatorizados (con 2.231 mujeres embarazadas), encontraron evidencia de calidad moderada de que el ejercicio previene episodios de DL a largo plazo⁶⁶.

En lo que respecta a estudios realizados, en un programa de entrenamiento de 12 semanas especialmente diseñado durante el embarazo, el ejercicio físico fue eficaz para prevenir el dolor lumbopélvico en el embarazo⁶⁷. Otro estudio informó que las mujeres que hacían ejercicio 1-2 veces a la semana tenían menos probabilidades de informar de DL⁶⁸. Sin embargo, otras investigaciones señalaron que el ejercicio grupal supervisado durante la gestación no redujo la prevalencia de DL en el embarazo⁶⁹, y que la participación en clases grupales regulares de acondicionamiento físico durante la gestación no alteró el porcentaje de mujeres que refirieron DL durante el embarazo o después del parto⁷⁰.

Conclusiones

Debido a los efectos secundarios que tiene el tratamiento farmacológico del DL en la mujer embarazada, y dentro de la terapia no farmacológica para el mismo, el ejercicio físico realizado durante la gestación es una alternativa eficaz para su tratamiento, ya que la evidencia avala que su realización durante el embarazo disminuye la intensidad del DL, siendo el método Pilates y la realización de ejercicios en el medio acuático 2 de las modalidades de ejercicio físico más recomendables.

Tanto el médico de atención primaria y la matrona, dado que esta última está cada vez más implicada en el control ambulatorio de la gestante, no deberían caer en el error de considerarlo como un fenómeno normal, y tienen que ser proactivos para tratar esta afección. Para ello es fundamen-

tal que prescriban ejercicio físico a la mujer embarazada con DL y esta evite la inactividad física como consecuencia del DL, ya que puede provocar una mayor incidencia de trastornos hipertensivos gestacionales, de cesáreas y un aumento excesivo de peso gestacional. Este último se asocia con un mayor riesgo de complicaciones maternas y fetales, incluidos el parto prematuro, la preeclampsia y la diabetes mellitus gestacional, y los correspondientes resultados adversos en la salud materna y de la descendencia, a corto y largo plazo.

Sobre los estudios realizados sobre el papel del ejercicio físico durante la gestación para la prevención del DL en el embarazo, hay que mencionar que estos son contradictorios. Se debe tener en cuenta que no son muestras grandes y que existe mucha heterogeneidad entre los estudios efectuados, lo que hace difícil la realización de metaanálisis adecuados, por lo que sería necesario contar con más proyectos bien diseñados en un futuro, que concreten mejor esta importante faceta de la salud de la mujer embarazada.

Consideraciones éticas

Se cuenta con la autorización de las personas fotografiadas para aparecer en la publicación.

Financiación

Este trabajo no ha recibido ningún tipo de financiación.

Conflictos de intereses

Los autores de este artículo declaran no tener ningún conflicto de intereses.

Bibliografía

- Hu X, Ma M, Zhao X, Sun W, Liu Y, Zheng Z, et al. Effects of exercise therapy for pregnancy-related low back pain and pelvic pain: A protocol for systematic review and meta-analysis. *Medicine (Baltimore)*. 2020;99:e17318, <http://dx.doi.org/10.1097/MD.00000000000017318>.
- Kandru M, Zallipalli SN, Dendukuri NK, Linga S, Jeewa L, Jeewa A, et al. Effects of conventional exercises on lower back pain and/or pelvic girdle pain in pregnancy: A systematic review and meta-analysis. *Cureus*. 2023;15, <http://dx.doi.org/10.7759/cureus.42010>, e42010.
- Salari N, Mohammadi A, Hemmati M, Hasheminezhad R, Kani S, Shohaimi S, et al. The global prevalence of low back pain in pregnancy: A comprehensive systematic review and meta-analysis. *BMC Pregnancy Childbirth*. 2023;23:830, <http://dx.doi.org/10.1186/s12884-023-06151-x>.
- Backhausen MG, Tabor A, Albert H, Rosthøj S, Damm P, Hegaard HK. The effects of an unsupervised water exercise program on low back pain and sick leave among healthy pregnant women - A randomised controlled trial. *PLoS One*. 2017;12, <http://dx.doi.org/10.1371/journal.pone.0182114>, e0182114.
- Ferraz VS, Peixoto C, Ferreira Ressel AP, Cerqueira de Paula YT, Gomes de Souza Pegoraro AB. Effect of the pilates method on pain and quality of life in pregnancy: A systematic review and meta-analysis. *J Bodyw Mov Ther*. 2023;35:220-7, <http://dx.doi.org/10.1016/j.jbmt.2023.04.076>.
- Berber MA, Satılmış İG. Characteristics of low back pain in pregnancy, risk factors, and its effects on quality of life. *Pain Manag Nurs*. 2020;21:579-86, <http://dx.doi.org/10.1016/j.pmn.2020.05.001>.
- Gallo-Galán LM, Gallo-Vallejo MA, Gallo-Vallejo JL. Recomendaciones médicas desde atención primaria sobre ejercicio físico en el posparto. *Semergen*. 2024;50:102148, <http://dx.doi.org/10.1016/j.semerg.2023.102148>.
- Joshi S, Parikh S. Prevalence of low back pain and its impact on quality of life in postpartum women. *Int J Recent Sci Res*. 2016;7:14342-8.
- Kristiansson P, Svärdsudd K, von Schoultz B. Back pain during pregnancy: a prospective study. *Spine (Phila Pa 1976)*. 1996;21:702-9, <http://dx.doi.org/10.1097/00007632-199603150-00008>.
- Munjin M, Ilabaca F, Rojas J. Dolor lumbar relacionado al embarazo. *Rev Chil Obstet Ginecol*. 2007;72:258-65.
- Gallo-Padilla D, Gallo-Padilla C, Gallo-Vallejo FJ, Gallo-Vallejo JL. Lumbalgia durante el embarazo. Abordaje multidisciplinario. *Semergen*. 2016;42:e59-64, <http://dx.doi.org/10.1016/j.semerg.2015.06.005>.
- Bergström C, Persson M, Mogren I. Pregnancy-related low back pain and pelvic girdle pain approximately 14 months after pregnancy - pain status, self-rated health and family situation. *BMC Pregnancy Childbirth*. 2014;14:48, <http://dx.doi.org/10.1186/1471-2393-14-48>.
- Davenport MH, Marchand AA, Mottola MF, Poitras VJ, Gray CE, Jaramillo Garcia A, et al. Exercise for the prevention and treatment of low back, pelvic girdle and lumbopelvic pain during pregnancy: A systematic review and meta-analysis. *Br J Sports Med*. 2019;53:90-8, <http://dx.doi.org/10.1136/bjsports-2018-099400>.
- Koukoulithras I Sr, Stamouli A, Kolokotsios S, Plexousakis M Sr, Mavrogiannopoulou C. The effectiveness of non-pharmaceutical interventions upon pregnancy-related low back pain: A systematic review and meta-analysis. *Cureus*. 2021;13:e13011, <http://dx.doi.org/10.7759/cureus.13011>.
- Liddle SD, Pennick V. Interventions for preventing and treating low-back and pelvic pain during pregnancy. *Cochrane Database Syst Rev*. 2015;2015:CD001139, <http://dx.doi.org/10.1002/14651858.CD001139.pub4>.
- Fiat F, Merghes PE, Scurtu AD, Almajan Guta B, Dehelean CA, Varan N, et al. The main changes in pregnancy-therapeutic approach to musculoskeletal pain. *Medicina (Kaunas)*. 2022;58:1115, <http://dx.doi.org/10.3390/medicina58081115>.
- Carvalho MECC, Lima LC, de Lira Terceiro CA, Pinto DRL, Silva MN, Cozer GA, et al. Low back pain during pregnancy. *Rev Bras Anestesiol*. 2017;67:266-70, <http://dx.doi.org/10.1016/j.bjban.2016.03.002>.
- Katonis P, Kampouropoulos A, Aggelopoulos A, Kakavelakis K, Lykoudis S, Makrigiannakis A, et al. Pregnancy-related low back pain. *Hippokratia*. 2011;15:205-10.
- Long G, Yaoyao Z, Na Y, Ping Y, Mingsheng T. Generalized joint laxity as a predictor of recovering from low back pain during pregnancy - A prospective study. *J Orthop Sci*. 2022;27:342-7, <http://dx.doi.org/10.1016/j.jos.2021.01.010>.
- Sihvonen T, Huttunen M, Makkonen M, Airaksinen O. Functional changes in back muscle activity correlate with pain intensity and prediction of low back pain during pregnancy. *Arch Phys Med Rehabil*. 1998;79:1210-2, [http://dx.doi.org/10.1016/s0003-9993\(98\)90264-7](http://dx.doi.org/10.1016/s0003-9993(98)90264-7).
- Ostgaard HC, Andersson GB, Wennergren M. The impact of low back and pelvic pain in pregnancy on the pregnancy outcome. *Acta Obstet Gynecol Scand*. 1991;70:21-4, <http://dx.doi.org/10.3109/00016349109006172>.
- Stafne SN, Vøllestad NK, Mørkved S, Salvesen KÅ, Stendal Robinson H. Impact of job adjustment, pain location and exercise on sick leave due to lumbopelvic pain in pregnancy: A longitudinal study. *Scand J Prim Health Care*. 2019;37:218-26, <http://dx.doi.org/10.1080/02813432.2019.1608058>.

23. Caputo EL, Domingues MR, Bertoldi AD, Ferreira PH, Ferreira ML, Shirley D, et al. Are leisure-time and work-related activities associated with low back pain during pregnancy? *BMC Musculoskelet Disord.* 2021;22:864, <http://dx.doi.org/10.1186/s12891-021-04749-w>.
24. Sehmbi H, D'Souza R, Bhatia A. Low back pain in pregnancy: investigations, management, and role of neuraxial analgesia and anaesthesia: A systematic review. *Gynecol Obstet Invest.* 2017;82:417-36, <http://dx.doi.org/10.1159/000471764>.
25. Magro-Malosso ER, Saccone G, Di Tommaso M, Roman A, Berghella V. Exercise during pregnancy and risk of gestational hypertensive disorders: A systematic review and meta-analysis. *Acta Obstet Gynecol Scand.* 2017;96:921-31, <http://dx.doi.org/10.1111/aogs.13151>.
26. Meander L, Lindqvist M, Mogren I, Sandlund J, West CE, Dommelöf M. Physical activity and sedentary time during pregnancy and associations with maternal and fetal health outcomes: An epidemiological study. *BMC Pregnancy Childbirth.* 2021;21:166, <http://dx.doi.org/10.1186/s12884-021-03627-6>.
27. Fruscalzo A, Cocco P, Londero AP, Gantert M. Low back pain during pregnancy and delivery outcomes. *Z Geburtshilfe Neonatol.* 2022;226:104-11, <http://dx.doi.org/10.1055/a-1553-4856>. Erratum in: *Z Geburtshilfe Neonatol.* 2022;226:e38.
28. Gascoigne EL, Webster CM, Honart AW, Wang P, Smith-Ryan A, Manuck TA. Physical activity and pregnancy outcomes: An expert review. *Am J Obstet Gynecol MFM.* 2023;5:100758, <http://dx.doi.org/10.1016/j.ajogmf.2022.100758>.
29. Avella-Garcia CB, Julvez J, Fortuny J, Rebordosa C, García-Estebar R, Galán IR, et al. Acetaminophen use in pregnancy and neurodevelopment: Attention function and autism spectrum symptoms. *Int J Epidemiol.* 2016;45:1987-96, <http://dx.doi.org/10.1093/ije/dyw115>.
30. Kovacs F. Manejo clínico de la lumbalgia inespecífica. *Semergen.* 2002;28:1-3.
31. Gallo-Galán LM, Gallo-Vallejo MA, Gallo-Vallejo JL. Recomendaciones prácticas sobre ejercicio físico durante el embarazo basadas en las principales guías de práctica clínica. *Aten Primaria.* 2023;55:102553, <http://dx.doi.org/10.1016/j.aprim.2022.102553>.
32. Gallo-Galán LM, Gallo-Vallejo MA, Gallo-Vallejo JL. Ejercicio físico y embarazo. *Medicina basada en la evidencia (MBE).* *Semergen.* 2022;48:423-30, <http://dx.doi.org/10.1016/j.semeng.2022.02.008>.
33. de Sousa VPS, Cury A, Eufrásio LS, de Sousa SES, Coe CB, de Souza Ramalho Viana E. The influence of gestational trimester, physical activity practice and weight gain on the low back and pelvic pain intensity in low risk pregnant women. *J Back Musculoskelet Rehabil.* 2019;32:671-6, <http://dx.doi.org/10.3233/BMR-171006>.
34. Caputo EL, Ferreira PH, Ferreira ML, Bertoldi AD, Domingues MR, Shirley D, et al. Physical activity before or during pregnancy and low back pain: data from the 2015 Pelotas (Brazil) Birth Cohort Study. *J Phys Act Health.* 2019;16:886-93, <http://dx.doi.org/10.1123/jpah.2018-0624>.
35. Kluge J, Hall D, Louw Q, Theron G, Grové D. Specific exercises to treat pregnancy-related low back pain in a South African population. *Int J Gynaecol Obstet.* 2011;113:187-91, <http://dx.doi.org/10.1016/j.ijgo.2010.10.030>.
36. Fontana Carvalho AP, Dufresne SS, Rogerio de Oliveira M, Couto Furlanetto K, Dubois M, Dallaire M, et al. Effects of lumbar stabilization and muscular stretching on pain, disabilities, postural control and muscle activation in pregnant woman with low back pain. *Eur J Phys Rehabil Med.* 2020;56:297-306, <http://dx.doi.org/10.23736/S1973-9087.20.06086-4>.
37. Yan CF, Hung YC, Gau ML, Lin KC. Effects of a stability ball exercise programme on low back pain and daily life interference during pregnancy. *Midwifery.* 2014;30:412-9, <http://dx.doi.org/10.1016/j.midw.2013.04.011>.
38. George JW, Skaggs CD, Thompson PA, Nelson DM, Gavard JA, Gross GA. A randomized controlled trial comparing a multimodal intervention and standard obstetrics care for low back and pelvic pain in pregnancy. *Am J Obstet Gynecol.* 2013;208:295, <http://dx.doi.org/10.1016/j.ajog.2012.10.869>, e1-7.
39. Kinser PA, Pauli J, Jallo N, Shall M, Karst K, Hoekstra M, et al. Physical activity and yoga-based approaches for pregnancy-related low back and pelvic pain. *J Obstet Gynecol Neonatal Nurs.* 2017;46:334-46, <http://dx.doi.org/10.1016/j.jogn.2016.12.006>.
40. Watelain E, Pinti A, Doya R, Garnier C, Toumi H, Boudet S. Benefits of physical activities centered on the trunk for pregnant women. *Phys Sportsmed.* 2017;45:293-302, <http://dx.doi.org/10.1080/00913847.2017.1351286>.
41. Sklempé Kocic I, Ivanisevic M, Uremovic M, Kokic T, Pisot R, Simunic B. Effect of therapeutic exercises on pregnancy-related low back pain and pelvic girdle pain: secondary analysis of a randomized controlled trial. *J Rehabil Med.* 2017;49:251-7, <http://dx.doi.org/10.2340/16501977-2196>.
42. Garshasbi A, Faghih Zadeh S. The effect of exercise on the intensity of low back pain in pregnant women. *Int J Gynaecol Obstet.* 2005;88:271-5, <http://dx.doi.org/10.1016/j.ijgo.2004.12.001>.
43. Aparicio VA, Marín-Jiménez N, Flor-Alemany M, Acosta-Manzano P, Coll-Risco I, Baena-García L. Effects of a concurrent exercise training program on low back and sciatic pain and pain disability in late pregnancy. *Scand J Med Sci Sports.* 2023;33:1201-10, <http://dx.doi.org/10.1111/sms.14353>.
44. Knudsen SP, Roland CB, Alomairah SA, Jessen AD, Maindal HT, Bendix JM, et al. The effect of exercise training and motivational counselling on physical activity behaviour and psychosocial factors in pregnant women: Secondary analyses of the FitMum randomised controlled trial investigating prenatal physical activity. *BMC Public Health.* 2024;24:92, <http://dx.doi.org/10.1186/s12889-023-17525-3>.
45. Barbier M, Blanc J, Faust C, Baumstarck K, Ranque-Garnier S, Bretelle F. Standardized Stretching Postural postures to treat low-back pain in pregnancy: The GEMALODO randomized clinical trial. *Am J Obstet Gynecol MFM.* 2023;5:101087, <http://dx.doi.org/10.1016/j.ajogmf.2023.101087>.
46. Khalegi T, Nourizadeh R, Sattarzadeh-Jahdi N, Salahzadeh Z, Saadi R, Khalegi R. The effect of a childbirth preparation program including posture correction and stretching movements on lordosis and lumbar pain. *Int J Nurs Pract.* 2023;29:e13113, <http://dx.doi.org/10.1111/ijn.13113>.
47. Miquelutti MA, Cecatti JG, Makuch MY. Evaluation of a birth preparation program on lumbopelvic pain, urinary incontinence, anxiety and exercise: A randomized controlled trial. *BMC Pregnancy Childbirth.* 2013;13:154, <http://dx.doi.org/10.1186/1471-2393-13-154>.
48. Morino S, Kajiwara Y, Ishihara M, Nishiguchi S, Fukutani N, Tasohiro Y, et al. The relationship between the daily step counts and low back pain during pregnancy. *Clin Exp Obstet Gynecol.* 2016;43:192-7.
49. Diez-Buil H, Hernandez-Lucas P, Leirós-Rodríguez R, Echeverría-García O. Effects of the combination of exercise and education in the treatment of low back and/or pelvic pain in pregnant women: Systematic review and meta-analysis. *Int J Gynaecol Obstet.* 2023, <http://dx.doi.org/10.1002/ijgo.15000>.
50. Phrompaet S, Paungmali A, Pirunsan U, Sitilertpisarn P. Effects of pilates training on lumbo-pelvic stability and flexibility. *Asian J Sports Med.* 2011;2:16-22, <http://dx.doi.org/10.5812/asjsm.34822>.
51. Oktaviani I. Pilates workouts can reduce pain in pregnant women. *Complement Ther Clin Pract.* 2018;31:349-51, <http://dx.doi.org/10.1016/j.ctcp.2017.11.007>.

52. Rishi P, Yadav J, Anand P, Yadav B, Sharma A. Clinical efficacy of a 6 weeks Pilates program in women with postpartum low back pain: A pilot study. *Suranaree J Sci Technol.* 2022;29, 070049(1-7).
53. Sonmezler E, Özköslü MA, Yosmaoğlu HB. The effects of clinical pilates exercises on functional disability, pain, quality of life and lumbopelvic stabilization in pregnant women with low back pain: a randomized controlled study. *J Back Musculoskelet Rehabil.* 2021;34:69-76, <http://dx.doi.org/10.3233/BMR-191810>.
54. Hyun AH, Cho JY, Koo JH. Effect of home-based tele-Pilates intervention on pregnant women: A pilot study. *Healthcare (Basel).* 2022;10:125, <http://dx.doi.org/10.3390/healthcare10010125>.
55. Yıldırım P, Basol G, Karahan AY. Pilates-based therapeutic exercise for pregnancy-related low back and pelvic pain: A prospective, randomized, controlled trial. *Turk J Phys Med Rehabil.* 2022;69:207-15, <http://dx.doi.org/10.5606/tftrd.2023.11054>.
56. Reis YA, Akay A, Aktan B, Tetik S, Fıratlıgil FB, Kayıkçıoğlu F. The effect of clinical Pilates exercises and prenatal education on maternal and fetal health. *Z Geburtshilfe Neonatol.* 2023;227:354-63, <http://dx.doi.org/10.1055/a-2096-6454>.
57. Gallo, Vallejo MA, Gallo-Galán LM, Perea-Ruiz C, Serrano-Zafra A, Galán-Rodríguez ML. Embarazo y medio acuático. *Piscinas Hoy.* 2021;2:20-4.
58. Syed H, Slayman T, DuChene Thoma K. ACOG Committee Opinion No. 804: Physical activity and exercise during pregnancy and the postpartum period. *Obstet Gynecol.* 2021;137:375-6, <http://dx.doi.org/10.1097/AOG.0000000000004266>.
59. Gallo-Vallejo MA, Gallo-Galán LM, Perea-Ruiz C, Serrano-Zafra A, Galán-Rodríguez ML. Lumbalgia de la embarazada y medio acuático. *Piscinas Hoy.* 2021;6:26-30.
60. Alberton CL, Bieginski R, Pinto SS, Nunes GN, Andrade LS, Brasil B, et al. Water-based exercises in pregnancy: Apparent weight in immersion and ground reaction force at third trimester. *Clin Biomech (Bristol, Avon).* 2019;67:148-52, <http://dx.doi.org/10.1016/j.clinbiomech.2019.05.021>.
61. Kihlstrand M, Stenman B, Nilsson S, Axelsson O. Water-gymnastics reduced the intensity of back/low back pain in pregnant women. *Acta Obstet Gynecol Scand.* 1999;78: 180-5.
62. Granath AB, Hellgren MS, Gunnarsson RK. Water aerobics reduces sick leave due to low back pain during pregnancy. *J Obstet Gynecol Neonatal Nurs.* 2006;35:465-71, <http://dx.doi.org/10.1111/j.1552-6909.2006.00066.x>.
63. Intveld E, Cooper S, van Kessel G. The effect of aquatic physiotherapy on low back pain in pregnant women. *Int J Aquat Res Educ.* 2010;4:147-52, <http://dx.doi.org/10.25035/ijare.04.02.05>.
64. Mogren IM. Previous physical activity decreases the risk of low back pain and pelvic pain during pregnancy. *Scand J Public Health.* 2005;33:300-6, <http://dx.doi.org/10.1177/140349480503300410>.
65. Shiri R, Coggon D, Falah-Hassani K. Exercise for the prevention of low back and pelvic girdle pain in pregnancy: A meta-analysis of randomized controlled trials. *Eur J Pain.* 2018;22:19-27, <http://dx.doi.org/10.1002/ejp.1096>.
66. Santos FF, Lourenço BM, Souza MB, Maia LB, Oliveira VC, Oliveira MX. Prevention of low back and pelvic girdle pain during pregnancy: A systematic review and meta-analysis of randomised controlled trials with GRADE recommendations. *Physiotherapy.* 2023;118:1-11, <http://dx.doi.org/10.1016/j.physio.2022.09.004>.
67. Mørkved S, Salvesen KA, Schei B, Lydersen S, Bø K. Does group training during pregnancy prevent lumbopelvic pain? A randomized clinical trial. *Acta Obstet Gynecol Scand.* 2007;86:276-82, <http://dx.doi.org/10.1080/00016340601089651>.
68. Gjestland K, Bø K, Owe KM, Eberhard-Gran M. Do pregnant women follow exercise guidelines? Prevalence data among 3482 women, and prediction of low-back pain, pelvic girdle pain and depression. *Br J Sports Med.* 2013;47:515-20, <http://dx.doi.org/10.1136/bjsports-2012-091344>.
69. Eggen MH, Stuge B, Mowinckel P, Jensen KS, Hagen KB. Can supervised group exercises including ergonomic advice reduce the prevalence and severity of low back pain and pelvic girdle pain in pregnancy? A randomized controlled trial. *Phys Ther.* 2012;92:781-90, <http://dx.doi.org/10.2522/ptj.20110119>.
70. Haakstad LA, Bø K. Effect of a regular exercise programme on pelvic girdle and low back pain in previously inactive pregnant women: A randomized controlled trial. *J Rehabil Med.* 2015;47:229-34, <http://dx.doi.org/10.2340/16501977-1906>.