

8 DOLOR LUMBAR DURANTE EL EMBARAZO

Gökhan ÖZKOÇAK, Özge Mine YILMAZ, Duygu YILMAZ

El embarazo es un proceso que afecta profundamente al cuerpo humano, en particular al sistema musculoesquelético. Los cambios hormonales provocan la relajación de los ligamentos que estabilizan las articulaciones, el aumento de peso y un cambio en el centro de gravedad del cuerpo, lo que resulta en un aumento de la lordosis lumbar y la aparición de una inclinación pélvica anterior. Además, los cambios en el sistema vascular pueden afectar el soporte metabólico de la región lumbar. Entre los problemas musculoesqueléticos más comunes durante el embarazo se encuentra el dolor lumbar (Casagrande et al., 2015). El dolor lumbar durante el embarazo es un problema importante que restringe la calidad de vida de muchas mujeres en todo el mundo y puede surgir debido a varios factores, principalmente cambios mecánicos y hormonales que ocurren durante el embarazo. El dolor lumbar suele comenzar en el segundo trimestre, alrededor de la semana 22 de gestación. Se estima que aproximadamente el 56% de las embarazadas experimentan dolor lumbar en algún momento de su embarazo. A medida que el útero se expande durante el embarazo, provoca tensión en los músculos abdominales, lo que conduce a su debilitamiento. Este debilitamiento del soporte abdominal ejerce una tensión adicional sobre los músculos de la espalda (Sneag y Bendo, 2007). En consecuencia, este cambio hace que el centro de gravedad se desplace hacia adelante debido al agrandamiento del útero, lo que genera una curvatura exagerada de la columna vertebral inferior. Este cambio aumenta las fuerzas de flexión sobre la columna lumbar y ejerce una mayor tensión sobre los músculos de soporte.

El dolor lumbar durante el embarazo se asocia con morbilidad durante el embarazo y el período posparto. En una de cada diez mujeres que experimentan dolor lumbar durante el embarazo, el dolor persistente continúa durante el período posparto y puede durar hasta dos años (Sehmbi et al., 2017). El dolor lumbar posparto se define como el dolor lumbar que comienza dentro de los tres meses posteriores al parto y dura al menos seis semanas. Varios factores están asociados con el dolor lumbar posparto, incluidos los antecedentes de dolor lumbar durante el embarazo, la edad temprana y el peso corporal excesivo. Además, puede atribuirse a los cambios hormonales durante el embarazo que aumentan la elasticidad del tejido conectivo, la debilidad en el tejido muscular y la osteoporosis espinal observada durante el período de lactancia.

Los cambios durante el embarazo tienen dimensiones físicas, culturales y biopsicosociales. Los cambios en la imagen corporal, las fluctuaciones emocionales que experimenta la embarazada, los factores ambientales y el aislamiento laboral y social afectan profundamente al individuo. Los problemas físicos experimentados durante el embarazo deben abordarse con un enfoque biopsicosocial y un equipo multidisciplinario, que incluya fisioterapeutas, médicos, dietistas, psicólogos, familiares y círculos sociales, debe trabajar en conjunto para mejorar la salud de la embarazada. Los cambios en los sistemas corporales durante el embarazo son los siguientes:

8.1 Cambios que ocurren durante el embarazo

1. Cambios en el sistema musculoesquelético

- El aumento del nivel de relaxina durante el embarazo alcanza su punto máximo, sobre todo en el tercer trimestre. La hormona relaxina provoca laxitud articular, flexibilizando las articulaciones pélvicas, facilitando así el paso del feto. La hormona progesterona también contribuye a este proceso. La laxitud articular continúa hasta el sexto mes posparto (Ireland & Ott, 2000).
- Los cambios hormonales importantes, junto con el aumento de la masa corporal y el peso del útero, hacen que el centro de gravedad se desplace hacia delante. El abdomen en crecimiento debido al crecimiento del bebé también revela adaptaciones posturales. Con el desplazamiento hacia delante del centro de gravedad se observa un aumento de la lordosis lumbar y, para compensar este aumento, también pueden producirse curvaturas en la columna cervical y lumbar (Imagen 1) (Demaio & Magann, 2009).

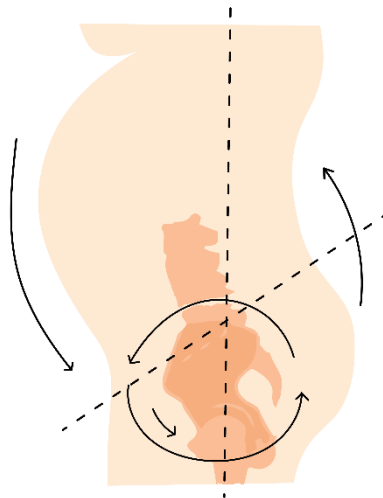


Imagen 1: Ilustración que demuestra la inclinación pélvica anterior y la hiperlordosis compensatoria.

- La inclinación anterior del cuello y la hiperextensión de la cabeza también pueden aumentar (Imagen 2) (Sarıyıldız et al., 2022).

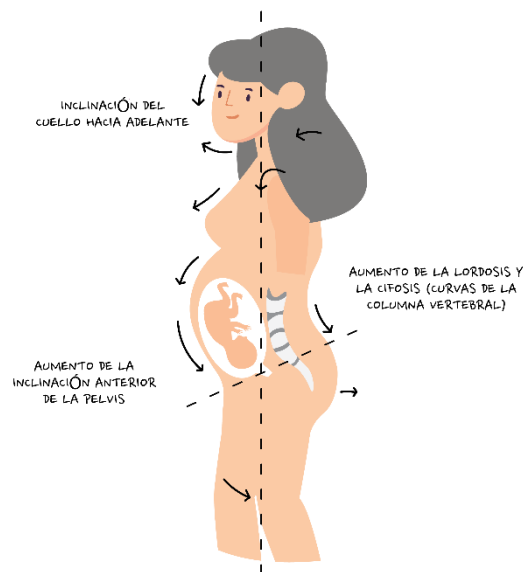


Imagen 2. Cambios posturales en el embarazo.

- A medida que se desarrollan las glándulas mamarias, los senos en crecimiento pueden provocar una protracción de los hombros para compensar la carga sobre el sistema musculoesquelético (Barbosa et al., 2012). Los cambios en los niveles de relaxina, estrógeno y progesterona dan como resultado una mayor elasticidad del tejido conectivo (Uzelpasaci Esra & Kaya Serap, 2016).
- Los músculos abdominales, que sostienen la estabilidad de la columna y la pelvis, se estiran hasta sus límites elásticos durante el embarazo. La distancia entre los dos músculos rectos del abdomen aumenta, una condición conocida como diástasis de los rectos (Sarıyıldız et al., 2022). La separación excesiva puede provocar un debilitamiento de los músculos y las funciones abdominales, alteración de la estabilidad pélvica, lo que provoca dolor pélvico y alteraciones de la marcha (Liaw et al., 2011).
- El estrés mecánico en las articulaciones aumenta con el aumento de peso, especialmente hacia el tercer trimestre (Sarıyıldız et al., 2022).
- Puede haber una disminución en la altura del arco medial del pie (Chiou et al., 2015).
- Las mujeres embarazadas que experimentan un cambio en su centro de gravedad y una movilidad restringida en su nuevo cuerpo pueden tener un equilibrio reducido y un miedo relacionado a caerse (Conder et al., 2019).
- Se pueden observar adaptaciones para mejorar la estabilidad, como una velocidad de marcha más lenta con una longitud de paso reducida, un mayor ancho de paso, una fase de balanceo más corta, una fase de postura más larga y una fase de doble apoyo más larga, a medida que avanzan los trimestres (Conder et al., 2019).

- La retención de líquidos se hace más pronunciada en el tercer trimestre, lo que provoca edema de tejidos blandos en las extremidades inferiores. El edema también puede causar derrame articular y compresión de nervios periféricos (Sarıyıldız et al., 2022).

2. Cambios en el sistema cardiopulmonar

- Durante el embarazo, el volumen sanguíneo aumenta, lo que conlleva un aumento de la cantidad de sangre que retorna al corazón. El volumen sistólico aumenta en un promedio de 20-30%. Para satisfacer las necesidades del feto, la frecuencia cardíaca aumenta aproximadamente 15 latidos por minuto (San-Frutos et al., 2011).
- Los cambios en la frecuencia respiratoria provocaron un aumento del consumo de oxígeno y del volumen ventilatorio. Con el aumento de la frecuencia cardíaca materna y del volumen sistólico, el gasto cardíaco aumenta entre un 30 y un 50 %, hasta alcanzar aproximadamente 8,7 L/min (Shivakumar et al., 2011).
- Además, durante el embarazo, el corazón se desplaza hacia arriba y hacia adelante, la masa muscular ventricular aumenta y el diámetro de la válvula se agranda. El volumen telediastólico aumenta, lo que contribuye al aumento de la masa ventricular. Aunque el corazón aumenta de tamaño fisiológicamente, no hay cambios en la fracción de eyección (Kametas et al., 2001).
- El flujo sanguíneo a los riñones y a las mamas también aumenta, y el aumento del gasto cardíaco es esencial para satisfacer el mayor consumo basal de oxígeno (Uzelpasaci Esra y Kaya Serap, 2016).
- Durante el embarazo, el cuello se engrosa y aumenta el edema en el tracto respiratorio superior, incluida la laringe y la faringe (Uzelpasaci Esra y Kaya Serap, 2016).
- A medida que el útero se agranda y aumenta la presión abdominal, el diafragma se eleva hasta 4 cm. El aumento de los niveles de relaxina y progesterona hace que los ligamentos entre las costillas y el esternón se relajen, lo que lleva a un aumento del ángulo subcostal de la caja torácica de 68,5 a 104,5 grados (Hegewald & Crapo, 2011).
- Con la elevación del diafragma y la disminución de la distensibilidad de la pared torácica, la capacidad pulmonar total disminuye en un 5% (Uzelpasaci Esra y Kaya Serap, 2016).
- El consumo de oxígeno aumenta un 30% y la tasa metabólica aumenta un 15%. El volumen corriente aumenta de 500 a 700 ml un 30-50% y la frecuencia respiratoria aumenta 1-2 respiraciones por minuto. Dentro de las 48 horas posteriores al parto, los volúmenes pulmonares, el volumen residual y la capacidad residual funcional vuelven a la normalidad (Uzelpasaci Esra y Kaya Serap, 2016).

3. Cambios hematológicos

- En la semana 7 de gestación, el volumen sanguíneo aumenta entre un 10 y un 15 %, alcanzando su valor máximo entre las semanas 30 y 34. Este aumento de 1 a 2 litros en el volumen sanguíneo es crucial para el útero y los riñones. Este aumento del volumen sanguíneo es una adaptación para contrarrestar la pérdida de sangre durante el parto.
- Aunque la mayor parte del aumento de peso durante el embarazo se debe al crecimiento combinado del útero, el feto y las mamas, el aumento del volumen sanguíneo, la fuga de líquido hacia los tejidos extracelulares y la retención de agua aumentan el riesgo de edema.
- Con el aumento de la secreción de eritropoyetina en el hígado, también aumenta la producción de glóbulos rojos. A medida que avanza el embarazo, aumenta la necesidad de hierro. Una ingesta insuficiente de hierro puede provocar complicaciones como parto prematuro y aborto espontáneo (Uzelpasaci Esra y Kaya Serap, 2016).
- El riesgo de tromboembolismo venoso aumenta cuatro veces (Heit et al., 2005).

4. Cambios en el Sistema hormonal

Durante el embarazo se producen cambios para satisfacer las necesidades tanto de la madre como del bebé

- Durante el embarazo, las hormonas GnRH (hormona liberadora de gonadotropina) y CRH (hormona liberadora de corticotropina) aumentan y afectan a la placenta. La GnRH es importante para el desarrollo de la placenta, mientras que la CRH es crucial para el inicio del parto (Majzoub et al., 1999).
- La secreción de ACTH (hormona adrenocorticotrópica) y CRH (hormona corticotropina) durante el embarazo eleva los niveles de cortisol. Al final del embarazo, los niveles de cortisol en suero y orina se triplican (Mastorakos & Ilias, 2003).
- Para prepararse para la lactancia materna después del parto, los niveles de prolactina aumentan en la glándula pituitaria anterior durante el embarazo. En las mujeres que no amamantan, los niveles de prolactina disminuyen después del parto (Uzelpasaci Esra y Kaya Serap, 2016).
- En las mujeres embarazadas, la secreción de aldosterona casi se duplica y, al final del embarazo, es el doble. La aldosterona y el estrógeno afectan los túbulos renales, lo que provoca una reabsorción excesiva de sodio, lo que hace que las personas sean propensas a la hipertensión (Stephenson, 2000).

- Se producen cambios en el metabolismo de los carbohidratos y las grasas, con un aumento en la secreción de insulina. Debido a la utilización de la glucosa, los niveles de glucosa en ayunas disminuyen entre un 10 y un 20 %, y puede desarrollarse resistencia a la insulina (Uzelpasaci Esra y Kaya Serap, 2016).
- Las investigaciones sobre la fisiología de la relaxina indican que esta hormona es una hormona del embarazo que aumenta la laxitud en la sínfisis del pubis y las articulaciones sacroilíacas para facilitar el parto. La hormona relaxina aumenta el contenido de agua del tejido conectivo y estimula los fibroblastos para la producción de colágeno. La hormona relaxina, que alcanza su punto máximo entre las semanas 38 y 42 del embarazo, debilita aproximadamente diez veces el tejido blando, lo que provoca un aumento de la laxitud articular (Ponnapula y Boberg, 2010)..

5. Cambios en el Sistema gastrointestinal

- A medida que avanza el embarazo, el efecto mecánico del útero en crecimiento y el aumento de los niveles de progesterona provocan un retraso en el vaciamiento gástrico.
- Además de distensión abdominal y estreñimiento, comúnmente se reportan náuseas y vómitos.
- El aumento de la producción placentaria de gastrina conduce a un aumento del ácido gástrico.
- La disminución del tono del esfínter esofágico debido al aumento de los niveles de progesterona provoca síntomas como reflujo y acidez estomacal (Uzelpasaci Esra & Kaya Serap, 2016).

6. Cambios en el sistema urinario

- Los riñones se desplazan hacia arriba debido al crecimiento del útero. El líquido intersticial, el espacio muerto y el aumento de la vascularización pueden hacer que se agranden 1 cm (Lindheimer et al., 2001).
- El tono de la vejiga disminuye, lo que provoca síntomas como poliuria y la incontinencia. Estos síntomas aumentan en el tercer trimestre, cuando la cabeza del feto se asienta en la pelvis (Lindheimer et al., 2001).
- Como resultado de la vasodilatación sistémica, hay un aumento en la tasa de filtración glomerular y el flujo plasmático renal (Uzelpasaci Esra & Kaya Serap, 2016).

7. Cambios en el sistema reproductivo

- Durante la primera mitad del embarazo se produce un crecimiento en el útero debido a la hipertrofia de las células musculares. Se produce un aumento de la cantidad total de tejido elástico en el útero, junto con un aumento del número y tamaño de los vasos sanguíneos. La pared del miometrio se engrosa.
- En la segunda mitad del embarazo, la pared del miometrio se adelgaza para permitir el crecimiento del feto. Se produce una dilatación del cuello uterino debido a la expansión del segmento uterino inferior, lo que facilita el paso del feto durante el parto.
- En ocasiones se pueden observar contracciones uterinas irregulares e indoloras en el segundo trimestre.
- Hay un aumento de la vascularización del cuello uterino.
- Los ligamentos sufren elongación e hipertrofia para estabilizar el útero.
- Las trompas de Falopio se alargan, se hinchan y se vuelven hiperémicas.
- Las secreciones se vuelven más ácidas debido al aumento del contenido de glucógeno en el epitelio, preparando la vagina para el parto.
- El contenido de tejido conectivo disminuye en la vagina, mientras que las paredes mucosas y musculares se engrosan. La vascularización también aumenta en la vulva (Uzelpasaci Esra & Kaya Serap, 2016).

8. Cambios en los senos

Uno de los primeros signos del embarazo son los cambios que se producen en los senos.

- Con el aumento del flujo venoso se produce el agrandamiento de las mamas.
- La areola se oscurece y se hace más pequeña.
- Después de la décima semana, comienza a producirse el calostro, un líquido que prepara el sistema intestinal del bebé para la leche materna.
- Los estrógenos estimulan los conductos galactóforos, mientras que la progesterona aumenta la proliferación del tejido lobulillar-alveolar. Estos cambios se completan a mitad del embarazo.
- Después del nacimiento, la succión del bebé estimula la secreción de prolactina, aumentando así la producción de leche (Elling & Powell, 1997).

9. Aumento de peso

- Durante el embarazo, se produce un aumento de peso promedio de alrededor de 11 kg debido al crecimiento del bebé, la placenta, el líquido amniótico, el agrandamiento del útero, el aumento del volumen sanguíneo, el tejido mamario, los depósitos de grasa y otros cambios relacionados con el embarazo. La mayor parte de este peso se gana, sobre todo en los dos últimos trimestres. Sin la atención adecuada, el aumento de peso puede alcanzar hasta 38 kg (Ireland & Ott, 2000).

10. Cambios dermatológicos

- Durante el embarazo se presentan afecciones dermatológicas como aumento de la pigmentación, modificación del tejido de la pared abdominal, estiramiento de la piel dando lugar a estrías, sudoración, caída del cabello, picor y cambios en las uñas.
- Se produce oscurecimiento de la piel alrededor de la areola y los ojos.
- Se desarrollan líneas irregulares azuladas alrededor de los senos y las áreas abdominales debido a cambios en las fibras elásticas de colágeno en la capa profunda de la piel.
- La dilatación capilar alrededor de los muslos y tobillos puede provocar la aparición de varices. Estas varices suelen ser indoloras (Elling & Powell, 1997).

11. Cambios psicológicos durante el embarazo

El embarazo implica una serie de cambios complejos que ocurren como parte del período y que abarcan dimensiones psicológicas que afectan a la madre y al recién nacido. Durante este proceso, las mujeres experimentan cambios de humor, ansiedad, estrés y fatiga. (Blount et al., 2021) Se sabe que las mujeres con mala salud mental durante el embarazo presentan mayores tasas de problemas fisiológicos como parto prematuro, trastornos hipertensivos, anomalías placentarias, hemorragia anteparto, complicaciones del parto, mayores tasas de parto por cesárea, aborto espontáneo, restricción del crecimiento intrauterino, bajo peso al nacer y problemas fisiológicos en el recién nacido, como el puntaje de APGAR. El apoyo social es la mayor ayuda para reducir estos factores negativos que afectan a las mujeres durante el embarazo. Los estudios han demostrado que las mujeres que reciben apoyo de los miembros de la familia y sus parejas se ven menos afectadas por los problemas psicológicos asociados al embarazo y experimentan tasas reducidas de estrés y depresión durante el embarazo.. (Gunaydin & Zengin, 2021)

Factores de riesgo que provocan dolor lumbar durante el embarazo

Los estudios que examinan los factores de riesgo del dolor de espalda destacan que el embarazo es un factor de riesgo significativo para el dolor de espalda. No hay consenso sobre los factores que contribuyen a la aparición del dolor de espalda durante el embarazo. Sin

embargo, factores como antecedentes de traumatismo pélvico, edad joven, multiparidad, antecedentes preexistentes de dolor de espalda crónico antes del embarazo y antecedentes de dolor de espalda durante un embarazo anterior se consideran factores de riesgo. Los estudios sugieren un mayor riesgo de dolor de espalda relacionado con el embarazo en mujeres que experimentan dolor de espalda durante la menstruación. Si bien hay estudios que sugieren que un mayor peso corporal aumenta el riesgo de dolor de espalda durante el embarazo, no hay consenso al respecto (Katonis et al., 2011; Manyozo et al., 2019).

Cómo prevenir el dolor de espalda durante el embarazo

Prevenir el dolor de espalda, que está influenciado por muchos factores diferentes, puede ser un desafío. Sin embargo, es fundamental educar a las futuras madres, especialmente a las que pertenecen a grupos de alto riesgo, sobre los síntomas incómodos asociados con el dolor de espalda y enseñarles medidas para protegerse y reducir el dolor. En primer lugar, no se debe cargar demasiado la espalda ni realizar actividades diarias con posiciones posturales incorrectas. Se deben evitar los movimientos de rotación sin apoyo y las posiciones supinas prolongadas. Deben aprender técnicas correctas para estar de pie, caminar y agacharse.)

a. Postura correcta de pie

Asegúrese de que los lóbulos de las orejas estén alineados con el punto medio de los hombros. Los hombros deben mantenerse hacia atrás y por delante del pecho. La pelvis no debe inclinarse hacia adelante ni hacia atrás, sino que debe mantenerse en una posición neutra sin aumentar la lordosis lumbar, y el músculo transversal del abdomen debe activarse. El peso corporal debe estar distribuido uniformemente en ambos pies y debe apoyarse con un calzado adecuado (Imagen 3). Se debe evitar permanecer de pie en la misma posición durante mucho tiempo y, si es necesario permanecer de pie en la misma posición durante mucho tiempo, se debe colocar un pie en un escalón a una altura cómoda para la embarazada, mientras que el otro pie debe mantenerse en el suelo. Las posiciones de los pies deben cambiarse después de unos minutos.

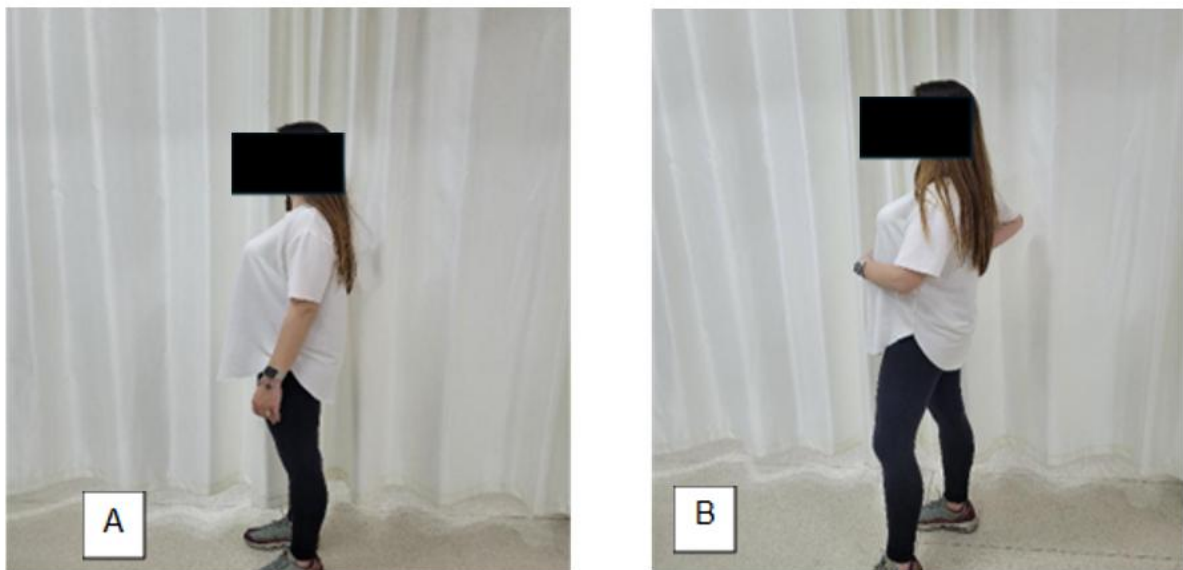


Imagen 3: Posiciones de pie para mujeres embarazadas A) Postura de pie correcta B) Postura de pie incorrecta

b. Posición correcta para dormir

La posición óptima para dormir o descansar puede variar. En particular, se puede preferir la posición de lado o elevada como postura de relajación. En la posición de lado, se debe colocar una almohada de altura normal debajo de la cabeza. También se pueden utilizar almohadas para apoyar los brazos y las piernas, y se puede colocar una toalla o un soporte delgado debajo del abdomen (Imagen 4).



Imagen 4: Posición correcta para dormir en el embarazo

c. Recoger objetos del suelo en la posición correcta

A medida que avanza el embarazo y aumenta el perímetro abdominal, pueden ser necesarias ciertas adaptaciones funcionales. Por ello, la fuerza del músculo cuádriceps es crucial para continuar con actividades como sentarse y levantarse del suelo. A la hora de levantar algo del suelo, hay ciertos factores que hay que tener en cuenta. Las embarazadas deben evitar inclinarse hacia delante, llevando las rodillas en extensión y flexionando la espalda. Al levantar un objeto del suelo, la espalda debe permanecer recta mientras que las rodillas y las caderas están flexionadas. Al agacharse para recoger algo del suelo, la distancia entre los pies debe ser amplia, manteniendo la proximidad al objeto, y los pies deben estar firmemente apoyados en el suelo. Al levantar objetos utilizando los músculos de las piernas, los músculos del suelo pélvico deben contraerse junto con los músculos abdominales (Imagen 5).

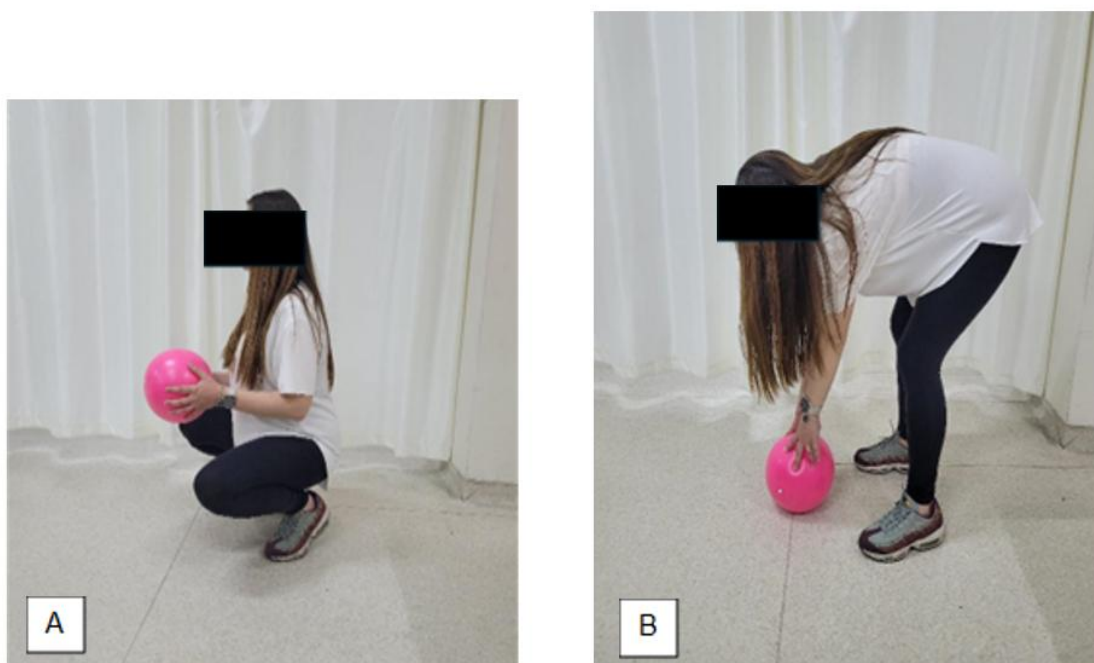


Imagen 5: Posiciones de la embarazada para recoger el objeto del suelo A) Posición correcta B) Posición incorrecta

d. Sentarse en la posición correcta

En la posición correcta para sentarse, la espalda debe estar recta y los hombros hacia atrás. Las caderas deben estar en contacto con el respaldo de la silla. La región lumbar debe apoyarse con una toalla pequeña enrollada o con almohadas lumbares. Las rodillas deben estar ligeramente más altas que las caderas y, si es necesario, se debe colocar un soporte debajo de los pies. Se debe evitar permanecer sentado durante mucho tiempo en la misma posición (Imagen 6).

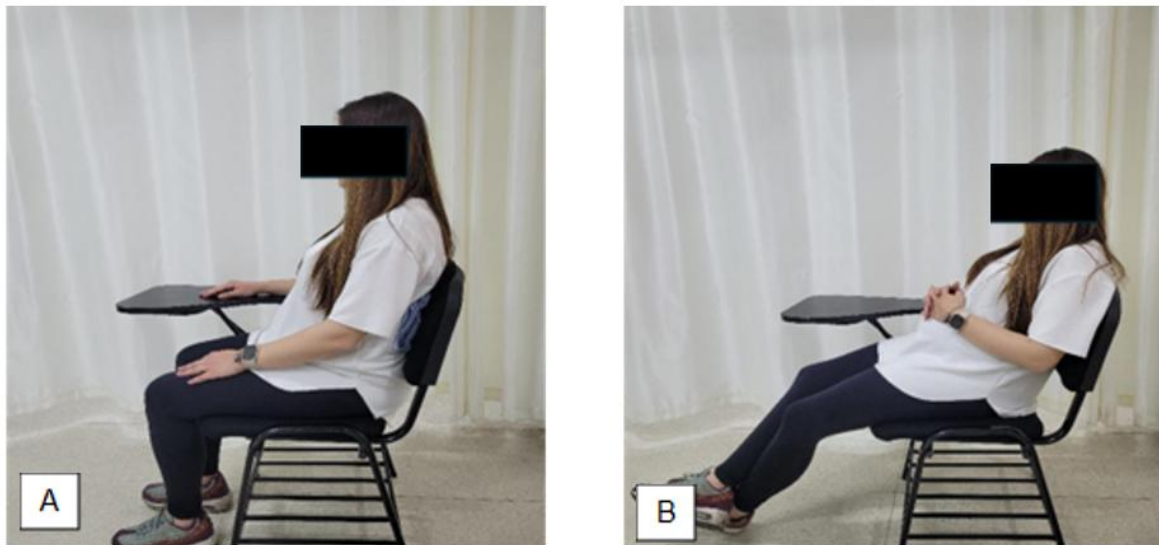


Imagen 6: Posiciones sentadas para embarazadas A) Posición correcta B) Posición incorrecta

Nutrición durante el embarazo

Una nutrición adecuada es fundamental para satisfacer las mayores necesidades de nutrientes durante el embarazo temprano, garantizar un desarrollo fetal saludable, lograr el aumento de peso recomendado durante el embarazo, permitir una lactancia materna exitosa después del parto y facilitar la recuperación del peso previo al embarazo. Se ha observado que una buena nutrición antes del embarazo reduce los riesgos de hipertensión, diabetes gestacional y parto prematuro. Por lo tanto, se debe apoyar a las mujeres para que tengan un período de embarazo saludable a partir de al menos 3 meses antes de la concepción. Una mala nutrición durante el embarazo puede provocar problemas como parto prematuro, crecimiento fetal inadecuado, preeclampsia y obesidad materna, lo que dificulta la recuperación de las condiciones previas al embarazo. Para mitigar estos riesgos y garantizar la salud tanto de la madre como del bebé, se debe implementar un régimen de suplementación de vitaminas y minerales adecuado junto con un plan de alimentación saludable.

Para una nutrición adecuada y saludable, las mujeres embarazadas deben consumir las cantidades recomendadas de todos los grupos de alimentos dentro de los límites calóricos. Los nutrientes esenciales que necesitan las mujeres embarazadas incluyen ácido fólico, hierro, yodo, colina, omega-3, vitamina B6 y zinc.

Ácido fólico: Esencial para la formación y el cierre normal del tubo neural durante las primeras etapas del embarazo (días 21 a 28 después de la concepción). Los niveles inadecuados también pueden provocar bajo peso al nacer, parto prematuro y restricción del crecimiento fetal.

Hierro: Las necesidades de hierro aumentan durante el embarazo debido al aumento del volumen plasmático y de la masa de glóbulos rojos. Aproximadamente el 10% de las embarazadas presentan deficiencia de hierro, que aumenta hasta aproximadamente el 25%

en el tercer trimestre. La deficiencia de hierro durante el embarazo aumenta el riesgo de mortalidad materna e infantil, parto prematuro y bajo peso al nacer.

Yodo: La ingesta suficiente de yodo durante el embarazo es esencial para el desarrollo neurocognitivo del feto. Las madres también deben garantizar una ingesta adecuada de yodo durante la lactancia para satisfacer las necesidades del bebé.

Colina: La ingesta de colina debe aumentar durante el embarazo y la lactancia para reponer las reservas de nutrientes de la madre y favorecer el crecimiento y el desarrollo normal del cerebro y las neuronas del bebé. Los estudios han demostrado que una ingesta inadecuada de colina durante el embarazo aumenta el riesgo de defectos del tubo neural.

Omega-3: Las mujeres embarazadas que consumen Omega-3 durante el embarazo tienen hijos con mejores resultados en el desarrollo neurológico, incluido un mejor desarrollo del lenguaje y la comunicación. Un estudio controlado aleatorio ha indicado que la suplementación con Omega-3 reduce el riesgo de parto prematuro antes de las 37 semanas.

Vitamina B6: La vitamina B6 desempeña un papel fundamental en el desarrollo del sistema nervioso del feto y favorece el desarrollo del bebé durante el embarazo. También alivia las náuseas, una molestia habitual al principio del embarazo. Es un nutriente importante en el período posparto para favorecer el desarrollo del bebé.

Zinc: El zinc puede afectar la fecundación antes del embarazo y el desarrollo fetal durante el embarazo. Además, mejora la absorción de ácido fólico y reduce el riesgo de deficiencia de folato.

Evaluación del dolor lumbar en el periodo prenatal

a. Evaluación subjetiva

La evaluación de la paciente durante el período prenatal comienza con una evaluación subjetiva. Antes de comenzar la evaluación, es importante colocar a la paciente en una posición cómoda. Durante la evaluación subjetiva, se debe obtener una historia clínica detallada de la paciente. La historia clínica detallada comienza con preguntas sobre las características físicas. En este contexto, se indaga sobre la edad, la altura, el peso, el índice de masa corporal, el peso previo al embarazo y los factores relacionados con el embarazo (edad gestacional, gravidez, paridad, abortos, tiempo estimado de parto). Se deben evaluar los factores de riesgo de dolor de espalda durante el embarazo y se debe evaluar el estado general de salud de la paciente, su ocupación, su vida social y su nivel de actividad física. Se pueden utilizar varios métodos, como cuestionarios de actividad física, podómetros, acelerómetros y monitores de frecuencia cardíaca, para evaluar la actividad física durante el embarazo.

b. Evaluación objetiva

Durante las evaluaciones objetivas en mujeres embarazadas, se deben evaluar la intensidad del dolor de la paciente, el rango de movimiento de las articulaciones, el edema, la fuerza muscular, la sensibilidad y el estado funcional (Baran & Akbayrak, 2016).

Escala visual analógica (EVA):

La Escala Visual Analógica (EVA) se utiliza para evaluar el dolor de un paciente en una regla vertical de 100 mm, donde 0 en la parte inferior representa "ningún dolor" y 10 en la parte superior representa "el dolor más intenso que haya sentido jamás". En la escala EVA de 100 mm (10 cm), la intensidad del dolor se evalúa como dolor leve dentro del rango de 1, 2, 3 cm, dolor moderado dentro del rango de 4, 5, 6 cm y dolor severo dentro del rango de 7, 8, 9, 10 cm. Se debe informar a las mujeres embarazadas sobre la escala visual del dolor que se les aplica.

Índice de discapacidad de Oswestry (ODI):

El índice de discapacidad de Oswestry (ODI) se utiliza para evaluar las deficiencias funcionales en personas que sufren dolor de espalda. El ODI, que consta de 10 preguntas, cada una con una puntuación de 0 a 5, evalúa parámetros como la intensidad del dolor, el cuidado personal, el levantamiento de objetos, la marcha, el sentarse, el estar de pie, el dormir, la vida social y los viajes, entre otras actividades cotidianas. Además, proporciona una evaluación integral del impacto general del dolor de espalda en la funcionalidad midiendo el grado de cambio en el dolor que experimenta la persona.

Mediciones ambientales

Como parte de las mediciones antropométricas, las mediciones circunferenciales se utilizan para evaluar variables como el tejido graso corporal, el edema y el aumento de la masa muscular, en particular las relacionadas con el crecimiento y la nutrición. La formación de edemas, una afección común en las mujeres embarazadas, se produce debido al aumento de peso corporal y a los cambios hormonales y biomecánicos. Por lo tanto, las mediciones circunferenciales tomadas en el período prenatal nos ayudan a comprender estos cambios y a tomar medidas positivas. Las mediciones deben incluir el pecho, la cintura, el abdomen, la cadera, el muslo, la pierna, la mano y el tobillo. La medición de la circunferencia del pecho durante la inspiración máxima o la espiración máxima puede proporcionar información sobre la flexibilidad de la caja torácica.

Evaluación de la estabilización lumbopélvica (biorretroalimentación de presión)

Se utiliza para medir la fuerza muscular lumbar profunda y enseñar a las mujeres embarazadas la percepción postural normal. Este dispositivo consta de una almohadilla de presión, un manómetro y una pera de aire conectada a la almohadilla. Los cambios de presión en la almohadilla se leen en milímetros de mercurio (mmHg). Durante la evaluación, el paciente se coloca en decúbito supino con una inclinación y la celda de presión se coloca

debajo de la columna lumbar y se infla a una presión base de 40 mmHg. Luego se le pide al paciente que realice la maniobra de vaciado abdominal sin mover la columna ni la pelvis y que mantenga la contracción durante 10 segundos. Los cambios de presión durante el vaciado abdominal se miden y registran (Imagen 7).



Imagen 7: Evaluación de la estabilización lumbopélvica

Evaluación del dolor lumbar en el período posnatal

Durante el período posparto se pueden seguir los siguientes pasos para evaluar el dolor lumbar en la mujer:

1. Se palpan los músculos paravertebrales, los ligamentos y las apófisis espinosas de la región lumbar. Durante la palpación se examina el tono muscular, el espasmo y la presencia de puntos gatillo.
2. Se realizan análisis posturales anteroposteriores y laterales.
3. Se evalúa el rango de movimiento de la región lumbar, prestando atención a si los movimientos son dolorosos y restringidos durante la evaluación (Imagen 8).



Imagen 8: Evaluación del rango de movimiento

4. Se realiza evaluación de la fuerza muscular en la región lumbar (Figura 9-11).



Imagen 9: Evaluación de la fuerza muscular de rotación del tronco



Imagen 10: Evaluación de la fuerza de los músculos flexores del tronco



Imagen 11: Evaluación de la fuerza de los músculos extensores del tronco

5. Se realiza una evaluación de la tensión muscular (Imagen 12).



Imagen 12: Evaluación del acortamiento del músculo isquiotibial

7. Se realiza una evaluación de la intensidad del dolor del paciente (Baran y Akbayrak, 2016).
8. Se realiza evaluación de pruebas de examen de la articulación sacroilíaca (Imagen 13-16).

Pruebas de examen de la articulación sacroilíaca

1. Prueba Faber-Patrick

La embarazada se coloca en decúbito supino con flexión, abducción y rotación externa de la cadera. Posteriormente, se aplica una presión suave sobre la rodilla ipsilateral hasta alcanzar el máximo rango de movimiento. Se pueden aplicar pequeñas oscilaciones adicionales para provocar dolor (Imagen 13). Un resultado positivo se indica por la recurrencia del dolor de la paciente o limitaciones en el rango de movimiento (Tasso et al., 2023).



Imagen 13: Prueba de Faber-Patrick

2. Prueba de Gaenslen:

La embarazada, en posición supina sobre la mesa de exploración, baja una extremidad inferior de la cama hacia el terapeuta, mientras que la articulación de la cadera de la otra extremidad inferior se lleva pasivamente a la máxima flexión de la cadera y la rodilla (imagen 14). Si hay dolor en la articulación sacroilíaca del lado que cuelga, la prueba se considera positiva (Buchanan et al., 2021).



Imagen 14: Prueba de Gaenslen

3. Prueba de elevación de pierna recta:

La mujer embarazada se encuentra en decúbito supino. La mano distal del fisioterapeuta sostiene el talón de la paciente mientras que la otra mano está en la cara anterior del muslo de la paciente para mantener la extensión de la rodilla. El fisioterapeuta levanta lentamente la pierna hasta que no se siente tensión o hasta que se alcanza el rango completo de movimiento (Imagen 15). Si hay dolor que se irradia hacia la pierna, nuestra prueba es positiva; si no hay dolor incluso cuando aumentamos el ángulo hasta 90 grados, la prueba es negativa (Baran & Akbayrak, 2016).

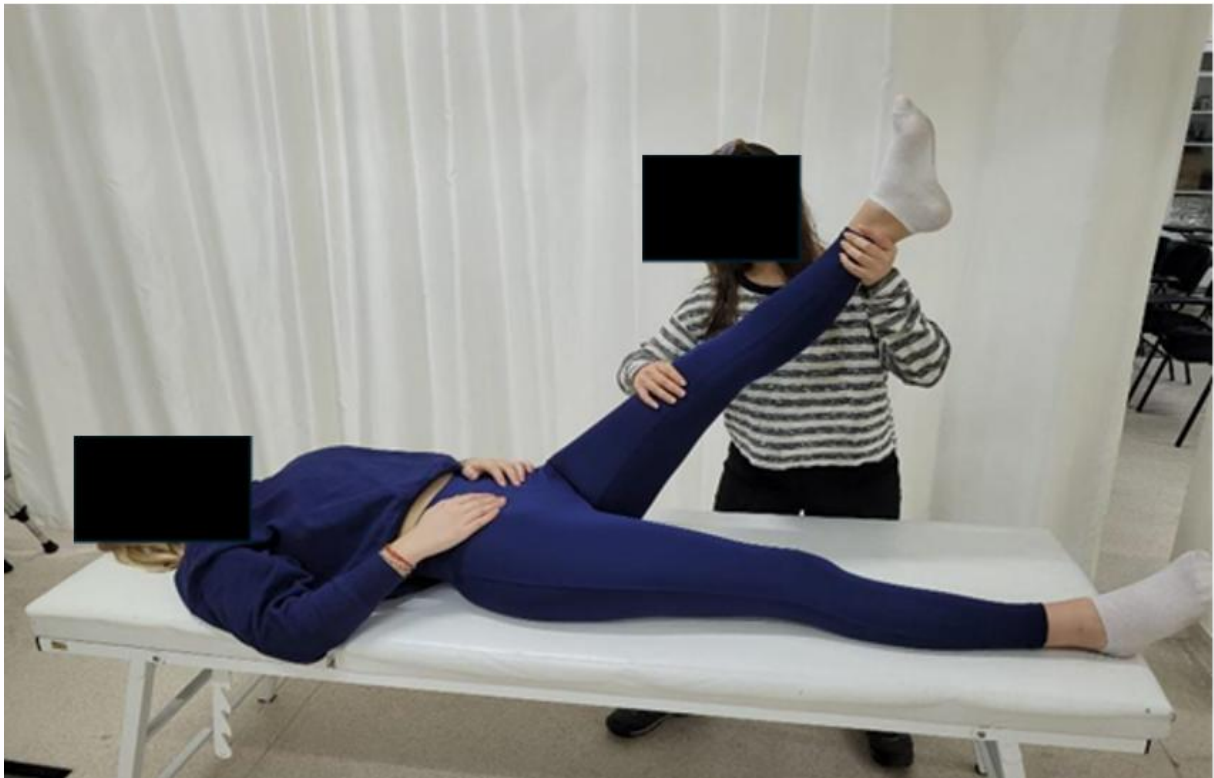


Imagen 15: Prueba de elevación de pierna estirada

4. Prueba de compresión sacroilíaca

La embarazada se coloca en decúbito lateral con las caderas flexionadas a 45° y las rodillas a 90°. El fisioterapeuta aplica una fuerza de compresión desde la cresta ilíaca superior hasta la cresta ilíaca inferior mientras se coloca detrás de la embarazada (Imagen 16). Si hay dolor en la articulación sacroilíaca, la prueba se considera positiva (Buchanan et al., 2021).



Imagen 16: Prueba de compresión sacroilíaca

Tratamiento

En el tratamiento del dolor de espalda se recomienda un enfoque multimodal que englobe la educación del paciente, métodos de fisioterapia, terapias psicológicas y técnicas de intervención. Sin embargo, no existe consenso sobre el tratamiento del dolor de espalda que se produce durante el embarazo. Las opciones de tratamiento incluyen fisioterapia, TENS, tratamiento farmacológico, acupuntura, masajes, tratamiento quiropráctico, yoga, pilates y cinturones de estabilización.

1. Educación del paciente

La primera etapa de la educación de la paciente debe incluir información a la embarazada sobre anatomía básica, enfoques ergonómicos apropiados durante las actividades de la vida diaria, postura correcta, técnicas de relajación y estrategias para el manejo del dolor. Se debe alentar a la paciente a permanecer activa durante el embarazo. Los enfoques biopsicosociales pueden ayudar a prevenir la catastrofización del dolor y, por lo tanto, deben tenerse en cuenta al planificar programas de rehabilitación.

2. Fisioterapia y ejercicio

Durante el embarazo, el ejercicio es el método más utilizado para controlar el dolor de espalda. Los estudios publicados han evaluado la eficacia de programas de ejercicio personalizados, terapia de grupo, yoga, aeróbic acuático y actividades de fitness para embarazadas.

Antes de comenzar un programa de ejercicios, las embarazadas deben recibir información sobre varios puntos. Es importante evitar la ropa ajustada y seleccionar el calzado adecuado para mantener una postura adecuada y el equilibrio corporal durante el ejercicio. Se debe aconsejar a las embarazadas que respiren con regularidad y que se aseguren de ingerir los líquidos adecuados durante el ejercicio, y se debe tener cuidado de no superar una frecuencia cardíaca de 140 latidos por minuto durante el ejercicio. Debido al mayor riesgo de lesiones, se debe informar a las embarazadas de los posibles riesgos de participar en deportes de contacto como el boxeo, el esquí y el esquí acuático. Se deben modificar los ejercicios abdominales, especialmente para evitar una tensión excesiva en el músculo recto del abdomen debido a la presión del útero, y se deben preferir los ejercicios de flexión realizados en posición sentada para reducir este riesgo. Además, independientemente del nivel de aptitud física de la embarazada, se debe mantener la vigilancia de las siguientes condiciones durante el esfuerzo físico, y se debe suspender el ejercicio y consultar a un obstetra:

- Sangrado vaginal
- Mareos o presíncope
- Dificultad para respirar antes de la actividad física
- Malestar en el pecho
- Fuga de líquido amniótico
- Debilidad muscular que afecta el equilibrio.
- Cefalalgia
- Malestar, sensibilidad o hinchazón en los músculos de la pantorrilla.
- Contracciones persistentes y dolorosas en el útero

a. Ejercicios de fortalecimiento

Los ejercicios de fortalecimiento abdominal y de la espalda antes de la concepción y al principio del embarazo, que apuntan a la estabilización del core, y los ejercicios que apuntan a los músculos del suelo pélvico son eficaces para mejorar la postura, el nivel funcional y reducir el dolor de espalda (Sabino & Grauer, 2008). Los ejercicios de inclinación pélvica, en particular, contribuyen a reducir el dolor en la región lumbar. El entrenamiento de fuerza durante el período prenatal se puede aplicar una o dos veces por semana. Cada sesión de ejercicios debe incluir entre 8 y 10 ejercicios, a menos que esté contraindicado. Los ejercicios de yoga y pilates clínicos mejoran la estabilización del core al tiempo que aumentan la resistencia corporal general.

b. Ejercicio Aeróbico

Mantener la salud general del cuerpo, aumentar la condición física y prevenir el aumento excesivo de peso durante el embarazo son fundamentales, y los ejercicios aeróbicos desempeñan un papel importante en la consecución de estos objetivos. El Colegio Estadounidense de Obstetras y Ginecólogos recomienda realizar ejercicio aeróbico de intensidad moderada la mayoría de los días de la semana para personas sin ninguna contraindicación médica u obstétrica ("Actividad física y ejercicio durante el embarazo y el período posparto: Opinión del Comité del ACOG, número 804", 2020). El programa de ejercicio aeróbico puede incluir ejercicios dirigidos a los principales grupos musculares, como caminar, nadar, andar en bicicleta y ejercicios acuáticos, elegidos para permitir que la embarazada continúe haciéndolos a largo plazo.

Caminar es uno de los ejercicios más preferidos durante el embarazo debido a su accesibilidad. Se recomiendan programas de caminata de intensidad moderada al comienzo del embarazo (tres a cinco veces por semana al 55% de la capacidad aeróbica máxima durante 20 minutos) (Connolly et al., 2019). El ciclismo estacionario es un ejercicio confiable que permite una carga de trabajo controlada sin ejercer presión sobre las articulaciones y se utiliza en la planificación de programas de ejercicios aeróbicos. La natación durante el embarazo proporciona muchos beneficios tanto para la madre como para el bebé. La flotabilidad del agua reduce la tensión en las articulaciones y los músculos, lo que hace que la embarazada se sienta más liviana. Los ejercicios de natación involucran diferentes grupos musculares, apoyan la salud cardiovascular, mejoran la circulación y aumentan la resistencia. Además, el efecto refrescante del agua ayuda a equilibrar el aumento de la temperatura corporal debido al embarazo (Clapp, 2000). Los aeróbicos acuáticos durante el embarazo reducen la carga sobre las estructuras anatómicas al eliminar la gravedad y reducir la resistencia al movimiento. Granath et al. demostraron en su estudio que los aeróbicos acuáticos redujeron las bajas por enfermedad y podrían recomendarse para las mujeres embarazadas. Los ejercicios acuáticos planificados para mujeres embarazadas pueden centrarse en la fuerza, la flexibilidad, el calentamiento, la relajación y la aptitud física (Granath et al., 2006).

Contraindicaciones del ejercicio aeróbico durante el embarazo ("Actividad física y ejercicio durante el embarazo y el período posparto: Opinión del Comité ACOG, número 804", 2020)

1. Complicaciones relacionadas con el embarazo:

- Preeclampsia o hipertensión severa
- Riesgo de parto prematuro o antecedentes de parto prematuro previo
- Insuficiencia cervical
- Placenta previa (placenta que cubre el cuello uterino)

- Sangrado vaginal o flujo anormal
- Rotura prematura de membranas (ruptura prematura de membranas)
- Riesgo significativo de parto prematuro en embarazos múltiples

2. Condiciones de salud materna:

- Enfermedades cardíacas o trastornos cardiovasculares graves
- Enfermedades pulmonares o problemas respiratorios graves.
- Trastornos neurológicos (por ejemplo, trastornos convulsivos)
- Anemia grave o trastornos hemorrágicos

3. Otras condiciones médicas:

- Problemas musculoesqueléticos (por ejemplo, dolor intenso de espalda o pelvis)
- Enfermedades crónicas como la diabetes mellitus no controlada
- Desequilibrios hormonales como el hipertiroidismo

c. Ejercicios de estiramiento y flexibilidad

Los ejercicios de estiramiento y flexibilidad son ejercicios que se utilizan para aumentar el rango de movimiento normal de las articulaciones. Teniendo en cuenta el efecto de la hormona relaxina sobre los ligamentos que proporcionan estabilidad a las articulaciones durante el embarazo, es importante evitar los ejercicios de estiramiento en embarazadas que involucren simultáneamente varios músculos. La rutina de estiramiento debe planificarse de manera que no fuerce excesivamente la articulación y debe aplicarse con suavidad al final del movimiento.

d. Yoga

El yoga es una técnica que, además de sus efectos físicos, reduce el estrés y la ansiedad, mejora el estado de ánimo, potencia el bienestar y ayuda a controlar el peso. Durante el embarazo, las alteraciones en la dimensión física, mental o psicosocial de la mujer pueden derivar en problemas de salud tanto para la madre como para el bebé. La ansiedad y el estrés que experimenta la madre pueden derivar en problemas como retraso del crecimiento intrauterino, diabetes gestacional, hipertensión inducida por el embarazo, parto prematuro y

preeclampsia. Además, el dolor de espalda y pelvis, la hinchazón y los calambres en las piernas, los problemas respiratorios debido a la presión del abdomen en crecimiento en las últimas semanas del embarazo y las alteraciones del sueño afectan negativamente a la calidad de vida de las mujeres embarazadas. Personas embarazadas. Al equilibrar todas estas dimensiones, el yoga se ha convertido en un método popular entre las mujeres embarazadas en los últimos tiempos porque ofrece un embarazo, parto y período posparto normales sin efectos secundarios (Karadağ et al., 2019). Al revisar la literatura, se ha informado que un programa de yoga de cuatro semanas combinado con ejercicios convencionales que consisten en técnicas de estiramiento, fortalecimiento y estabilización es eficaz para reducir el dolor de espalda posparto resultante del embarazo (Vishnu Bhoir MPT et al., 2022). Para aliviar el dolor de espalda en mujeres embarazadas, se recomiendan posturas de yoga como janu sirsana, postura del niño, ardha uttanasana, virabhadrasana y postura del bebé feliz. Estos ejercicios de yoga son efectivos y mucho más fáciles de realizar para las mujeres embarazadas (Budi Rahayu, 2023).

e. Pilates

Pilates es uno de los métodos de ejercicio más fiables tanto para la madre como para el bebé, preparando a la mujer para el proceso del parto y fortaleciéndola fisiológica y psicológicamente desde el primer trimestre del embarazo hasta el último, además de acelerar su retorno a su forma previa al embarazo en el período posparto.

Los ejercicios de Pilates regulan el flujo sanguíneo hacia el bebé, ayudando a la madre a relajarse y calmarse. Ayuda a la madre a adaptarse más fácilmente a los cambios fisiológicos que ocurren durante el embarazo, reduciendo la ansiedad y el estrés durante este período, lo que conduce a un embarazo más cómodo. Su efecto positivo sobre la ansiedad también reduce el riesgo de parto con bajo peso. (Lawton, 2003) Especialmente durante el segundo y tercer trimestre del embarazo, se experimentan dificultades respiratorias. Trabajar con técnicas de respiración correctas reduce la sensación de falta de aire y proporciona una sensación de comodidad a la madre. A través de las técnicas de respiración correctas aprendidas, ayuda a aliviar el malestar causado por los movimientos fetales, espasmos y calambres musculares, contracciones y facilita la relajación durante el parto (Özçoban et al., 2017).

Se sabe que el dolor de espalda se presenta en mujeres embarazadas debido a factores como el aumento de peso asociado al crecimiento fetal, el cambio en el centro de gravedad del cuerpo, el aumento de la laxitud debido a las hormonas y la desestabilización. Los ejercicios de pilates, por sus efectos en la zona del core y la estabilización pélvica, son uno de los métodos que se pueden utilizar en el tratamiento del dolor de espalda durante el embarazo. (Investigation et al., nd) También tiene efectos como la recuperación del equilibrio, el aumento del rango de movimiento, la flexibilidad y la fuerza. (Yıldırım et al., 2023)

Con el objetivo de trabajar armoniosamente el cuerpo, este método es importante para aumentar el rendimiento de la actividad y el control sobre el cuerpo de la mujer, haciendo más cómoda tanto la recuperación del embarazo como la del posparto.

f. TENS

La estimulación nerviosa eléctrica transcutánea (TENS) es un método no farmacológico y no invasivo que se emplea para el tratamiento del dolor. Su objetivo es aliviar el dolor mediante la transmisión de corrientes eléctricas a través de electrodos adheridos a la piel. Los dispositivos TENS suelen ser fácilmente portátiles y se pueden utilizar en casa. Como método no farmacológico para el control del dolor, presenta una opción atractiva durante el embarazo; sin embargo, se debe tener precaución para evitar su uso en las regiones abdominal y pélvica (Manyozo et al., 2019).

3) Acupuntura

Algunos estudios han indicado que la acupuntura administrada durante el embarazo alivia el dolor de espalda y el dolor pélvico, facilitando la actividad física y reduciendo la necesidad de medicación. Sin embargo, existen estudios en la literatura que sugieren que el efecto puede no ser persistente en algunas mujeres. Por lo tanto, si bien la auriculopuntura para el dolor de espalda puede ser un método alternativo, su eficacia a largo plazo sigue siendo incierta (Katonis et al., 2011).

4) Tratamiento farmacológico

En el caso de las personas que sufren dolor de espalda durante el embarazo, es necesario prestar atención al tratamiento farmacológico. Se deben tener en cuenta los posibles efectos de los medicamentos utilizados durante el embarazo tanto en la madre como en el bebé. Los principios generales que se deben seguir en el tratamiento farmacológico y los medicamentos de uso común son los siguientes (Manyozo et al., 2019):

1.Acetaminofeno (Paracetamol):

El paracetamol es el medicamento más utilizado para aliviar el dolor durante el embarazo y se considera seguro. Para el dolor de espalda, el paracetamol suele recomendarse como primera opción.

2.Medicamentos antiinflamatorios no esteroides (AINE):

Los AINE como el ibuprofeno y la aspirina no suelen recomendarse durante el embarazo. Se sabe que su uso, especialmente en el tercer trimestre, puede provocar complicaciones graves en el feto. Por lo tanto, no deben utilizarse sin el consejo del médico.

3.Relajantes musculares:

Los relajantes musculares se consideran generalmente seguros durante el embarazo, pero debido a los posibles riesgos y efectos secundarios de determinados medicamentos, se deben utilizar con precaución. Los relajantes musculares recetados por un médico se pueden utilizar para aliviar el dolor de espalda.

4. Medicamentos opioides:

Los opioides rara vez se recetan para el dolor intenso y deben usarse con precaución. Durante el embarazo, el uso de opioides puede provocar complicaciones graves en el recién nacido, como dependencia y síndrome de abstinencia. Estos medicamentos solo deben usarse bajo supervisión médica y con limitaciones de dosis.

5. Analgésicos tópicos:

Los analgésicos tópicos pueden ser una alternativa segura para aliviar el dolor de espalda durante el embarazo. Estos medicamentos, disponibles en forma de crema, gel o parche, pueden minimizar los efectos secundarios sistémicos.

Ejercicios adecuados para mujeres embarazadas (Baran & Akbayrak, 2016; Yıldırım et al., 2023)



Imagen 17: Ejercicio gato-vaca



Imagen 18: Ejercicio de cien



Imagen 19: Ejercicio de estiramiento con una sola pierna



Imagen 20: Ejercicio del sacacorchos

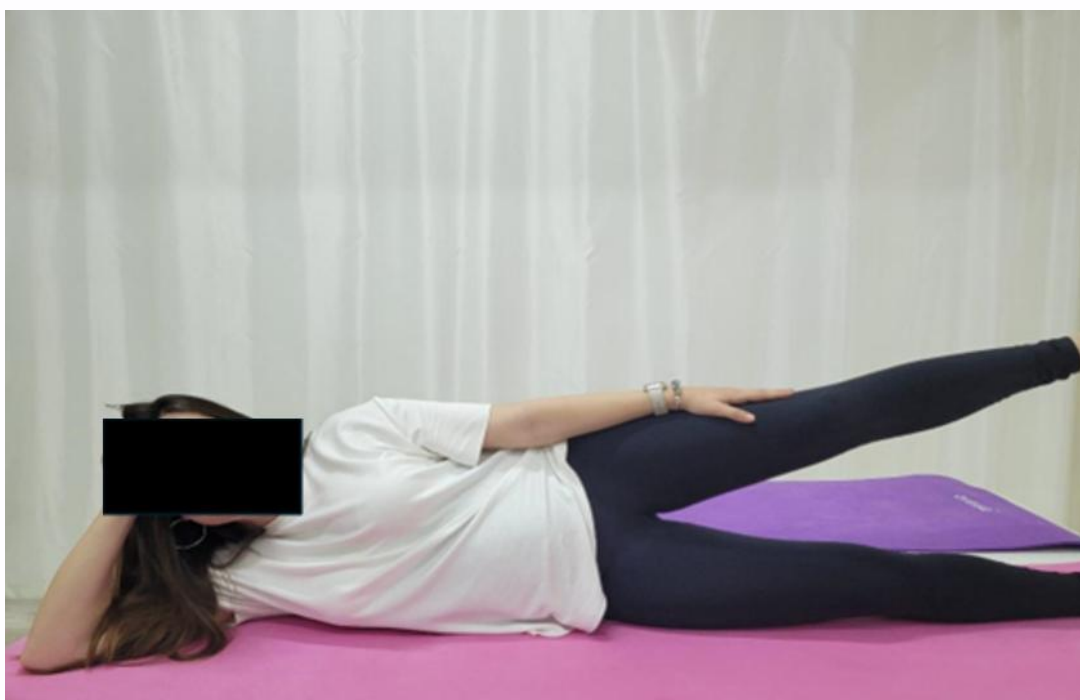


Imagen 21: Ejercicio de patada lateral



Imagen 22: Ejercicio de puente

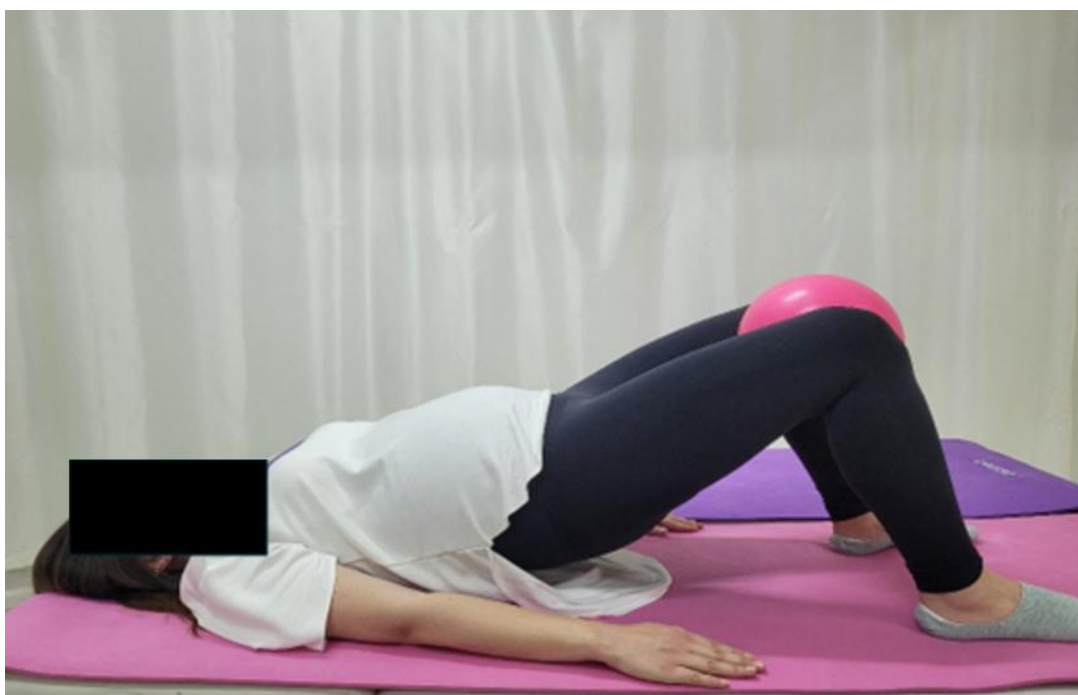


Imagen 23: Ejercicio de construcción de puentes con una pelota entre las rodillas



Imagen 24: Ejercicio de postura del niño



Imagen 25: Ejercicio de estiramiento del flexor de cadera



Imagen 26: Ejercicio de rotación de hombros



Imagen 27: Ejercicio de elevación de pierna estirada



Imagen 28: Ejercicio de rodar como una pelota



Imagen 29: Ejercicio de Kegel

**Ejemplos de ejercicios aplicables a mujeres embarazadas en el período posnatal
(Adnan et al., 2021)**



Imagen 30: Ejercicio de curl de isquiotibiales con pelota de estabilidad



Imagen 31: Ejercicio de abdominales en decúbito lateral

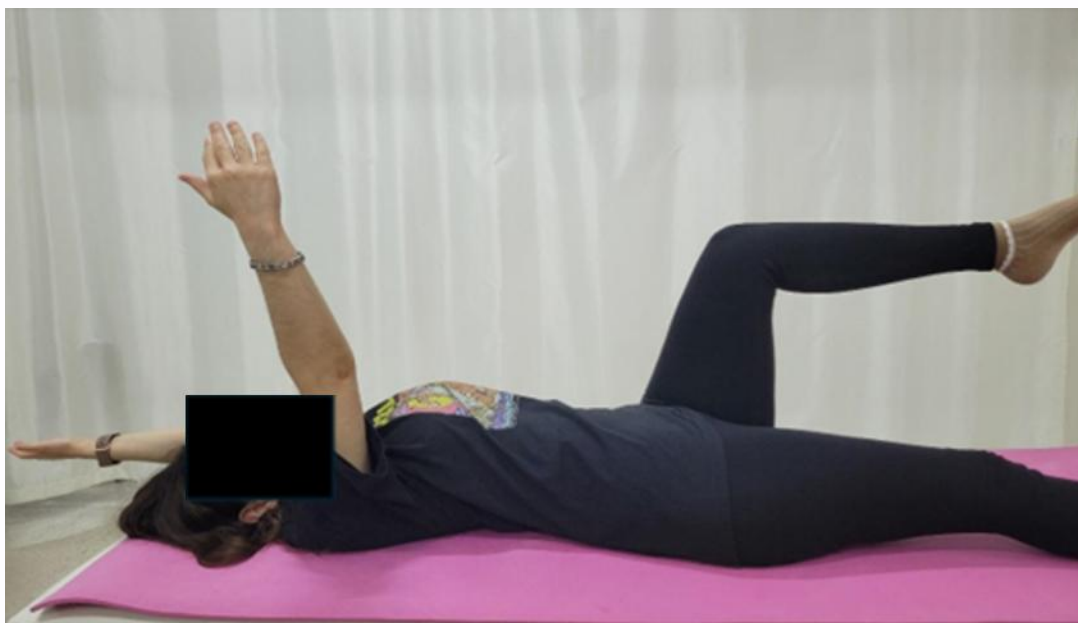


Imagen 32: Ejercicio del insecto muerto



Imagen 33: Ejercicio de columna neutra

Referencias

- Bulguroğlu, H. I., Bulguroğlu, M., Özkul, Ç., & Güçlü Gündüz, A. (2023). Pilates egzersizlerinin gebelikte postüral stabilite ve doğum korkusu üzerine etkisinin araştırılması [Investigation of the effect of Pilates exercises on postural stability and fear of birth in pregnancy]. *Adnan Menderes Üniversitesi Sağlık Bilimleri Dergisi*, 7(3), 530–540. <https://doi.org/10.46237/amusbfd.1253720>
- Baran, E., & Akbayrak, T. (2016). Gebelikte görülen problemlerde fizyoterapi ve rehabilitasyon. In T. Akbayrak (Ed.), *Kadın sağlığında fizyoterapi ve rehabilitasyon* (pp. 189–214). HİPOKRAT KİTABEVİ & PELİKAN KİTABEVİ.
- Barbosa, A. F., Raggi, G. C., Sá, C. dos S. C., Costa, M. P., de Lima, J. E., & Tanaka, C. (2012). Postural control in women with breast hypertrophy. *Clinics*, 67(7), 757–762. [https://doi.org/10.6061/clinics/2012\(07\)09](https://doi.org/10.6061/clinics/2012(07)09)
- Buchanan, P., Vodapally, S., Lee, D. W., Hagedorn, J. M., Bovinet, C., Strand, N., Sayed, D., & Deer, T. (2021). Successful diagnosis of sacroiliac joint dysfunction. *Journal of Pain Research*, 14, 3135–3143. <https://doi.org/10.2147/JPR.S327351>
- Budi Rahayu. (2023). Prenatal yoga to relieve back pain among pregnant women. *EMBRIO*, 15(1), 28–33. <https://doi.org/10.36456/embrio.v15i1.6416>
- Casagrande, D., Gugala, Z., Clark, S. M., & Lindsey, R. W. (2015). Low back pain and pelvic girdle pain in pregnancy. *Journal of the American Academy of Orthopaedic Surgeons*, 23(9), 539–549. <https://doi.org/10.5435/JAAOS-D-14-00248>
- Chiou, W. K., Chiu, H. T., Chao, A. S., Wang, M. H., & Chen, Y. L. (2015). The influence of body mass on foot dimensions during pregnancy. *Applied Ergonomics*, 46(Part A), 212–217. <https://doi.org/10.1016/j.apergo.2014.08.004>
- Clapp, J. F. (2000). Exercise during pregnancy: A clinical update. *Clinics in Sports Medicine*, 19(2), 273–286. [https://doi.org/10.1016/S0278-5919\(05\)70203-9](https://doi.org/10.1016/S0278-5919(05)70203-9)
- Conder, R., Zamani, R., & Akrami, M. (2019). The biomechanics of pregnancy: A systematic review. *Journal of Functional Morphology and Kinesiology*, 4(4), Article 72. <https://doi.org/10.3390/jfmk4040072>
- Connolly, C. P., Conger, S. A., Montoye, A. H. K., Marshall, M. R., Schlaff, R. A., Badon, S. E., & Pivarnik, J. M. (2019). Walking for health during pregnancy: A literature review and considerations for future research. *Journal of Sport and Health Science*, 8(5), 401–411. <https://doi.org/10.1016/j.jshs.2018.11.004>
- Demaio, M., & Magann, E. F. (2009). Exercise and pregnancy. *The Journal of the American Academy of Orthopaedic Surgeons*, 17(8), 504–514. <https://doi.org/10.5435/00124635-200908000-00004>
- Elling, S. V., & Powell, F. C. (1997). Physiological changes in the skin during pregnancy. *Clinics in Dermatology*, 15(1), 35–43. [https://doi.org/10.1016/S0738-081X\(96\)00108-3](https://doi.org/10.1016/S0738-081X(96)00108-3)
- Granath, A. B., Hellgren, M. S. E., & Gunnarsson, R. K. (2006). Water aerobics reduces sick leave due to low back pain during pregnancy. *Journal of Obstetric, Gynecologic, and Neonatal Nursing : JOGNN*, 35(4), 465–471. <https://doi.org/10.1111/J.1552-6909.2006.00066.X>
- Hart, T. L., Petersen, K. S., & Kris-Etherton, P. M. (2022). Nutrition recommendations for a healthy pregnancy and lactation in women with overweight and obesity – strategies for weight loss before and after pregnancy. *Fertility and Sterility*, 118(3), 434–446. <https://doi.org/10.1016/J.FERTNSTERT.2022.07.027>
- Hegewald, M. J., & Crapo, R. O. (2011). Respiratory physiology in pregnancy. *Clinics in Chest Medicine*, 32(1), 1–13. <https://doi.org/10.1016/J.CCM.2010.11.001>
- Heit, J. A., Kobbervig, C. E., James, A. H., Petterson, T. M., Bailey, K. R., & Melton, L. J. (2005). Trends in the incidence of venous thromboembolism during pregnancy or postpartum: A 30-year population-based study. *Annals of Internal Medicine*, 143(10). <https://doi.org/10.7326/0003-4819-143-10-200511150-00006>
- Ireland, M. L., & Ott, S. M. (2000). The effects of pregnancy on the musculoskeletal system. *Clinical Orthopaedics and Related Research*, 372, 169–179. <https://doi.org/10.1097/00003086-200003000-00019>

Kametas, N. A., McAuliffe, F., Hancock, J., Chambers, J., & Nicolaides, K. H. (2001). Maternal left ventricular mass and diastolic function during pregnancy. *Ultrasound in Obstetrics and Gynecology*, 18(5), 460–466. <https://doi.org/10.1046/J.0960-7692.2001.00573.X>

Karadağ, A., Kirca, N., Lisans Öğrencisi, Y., Üniversitesi, A., Fakültesi, H., Ve, D., Hastalıkları, K., Dalı, A., Üyesi, Ö., Ve Kadın, D., Anabilim, H., Adresi, Y., Kadın, A. Ü., & Dergisi, A. (2019). PRENATAL VE POSTNATAL YOGANIN MATERNAL ETKİLERİ. *Atatürk Üniversitesi Kadın Araştırmaları Dergisi*, 1(1), 47–56. <https://dergipark.org.tr/tr/pub/atakad/issue/46921/517521>

Katonis, P., Kampouroglou, A., Aggelopoulos, A., Kakavelakis, K., Lykoudis, S., Makrigiannakis, A., & Alpantaki, K. (2011). Pregnancy-related low back pain. *Hippokratia*, 15(3), 205. /pmc/articles/PMC3306025/

Liaw, L. J., Hsu, M. J., Liao, C. F., Liu, M. F., & Hsu, A. T. (2011). The relationships between inter-recti distance measured by ultrasound imaging and abdominal muscle function in postpartum women: a 6-month follow-up study. *The Journal of Orthopaedic and Sports Physical Therapy*, 41(6), 435–443. <https://doi.org/10.2519/JOSPT.2011.3507>

Lindheimer, M. D., Davison, J. M., & Katz, A. I. (2001). The kidney and hypertension in pregnancy: twenty exciting years. *Seminars in Nephrology*, 21(2), 173–189. <https://doi.org/10.1053/SNEP.2001.20937>

Majzoub, J. A., McGregor, J. A., Lockwood, C. J., Smith, R., Taggart, M. S., & Schulkin, J. (1999). A central theory of preterm and term labor: Putative role for corticotropin-releasing hormone. *American Journal of Obstetrics and Gynecology*, 180(1), S232–S241. [https://doi.org/10.1016/S0002-9378\(99\)70707-6](https://doi.org/10.1016/S0002-9378(99)70707-6)

Manyozo, S. D., Nesto, T., Bonongwe, P., & Muula, A. S. (2019). Low back pain during pregnancy: Prevalence, risk factors and association with daily activities among pregnant women in urban Blantyre, Malawi. *Malawi Medical Journal: The Journal of Medical Association of Malawi*, 31(1), 71–76. <https://doi.org/10.4314/MMJ.V31I1.12>

Mastorakos, G., & Ilias, I. (2003). Maternal and Fetal Hypothalamic-Pituitary-Adrenal Axes During Pregnancy and Postpartum. *Annals of the New York Academy of Sciences*, 997(1), 136–149. <https://doi.org/10.1196/ANNALS.1290.016>

Özçoban, F. A., Alkan, E., Gör, Ö., Üniversitesi, B., Yüksekokulu, S., & Gör, A. (2017). Smyrna Tıp Dergisi Araştırma Makalesi Gebelik, Doğum ve Doğum Sonu Dönemde Pilatesin Etkileri Effects of Pilates on Pregnancy, Delivery and Postpartum Period.

Physical Activity and Exercise during Pregnancy and the Postpartum Period: ACOG Committee Opinion, Number 804. (2020). *Obstetrics and Gynecology*, 135(4), E178–E188. <https://doi.org/10.1097/AOG.0000000000003772>

Ponnapula, P., & Boberg, J. S. (2010). Lower Extremity Changes Experienced During Pregnancy. *The Journal of Foot and Ankle Surgery*, 49(5), 452–458. <https://doi.org/10.1053/J.JFAS.2010.06.018>

Sabino, J., & Grauer, J. N. (2008). Pregnancy and low back pain. *Current Reviews in Musculoskeletal Medicine*, 1(2), 137–141. <https://doi.org/10.1007/S12178-008-9021-8>

San-Frutos, L., Engels, V., Zapardiel, I., Perez-Medina, T., Almagro-Martinez, J., Fernandez, R., & Bajo-Arenas, J. M. (2011). Hemodynamic changes during pregnancy and postpartum: a prospective study using thoracic electrical bioimpedance. *The Journal of Maternal-Fetal & Neonatal Medicine*, 24(11), 1333–1340. <https://doi.org/10.3109/14767058.2011.556203>

Sarıyıldız, A., Coşkun Benlidayı, İ., Üniversitesi, Ç., Fakültesi, T., Tıp, F., Dalı, R. A., & Adana, T. (2022). Arşiv Kaynak Tarama Dergisi Archives Medical Review Journal Gebelik dönemindeki potansiyel kas-iskelet sistemi sorunları Potential musculoskeletal problems during pregnancy. *Archives Medical Review Journal*, 31(4), 279–283. <https://doi.org/10.17827/aktid.1178874>

Sehmbi, H., D'Souza, R., & Bhatia, A. (2017). Low Back Pain in Pregnancy: Investigations, Management, and Role of Neuraxial Analgesia and Anaesthesia: A Systematic Review. *Gynecologic and Obstetric Investigation*, 82(5), 417–436. <https://doi.org/10.1159/000471764>

Shivakumar, G., Brandon, A. R., Snell, P. G., Santiago-Muñoz, P., Johnson, N. L., Trivedi, M. H., & Freeman, M. P. (2011). Antenatal Depression: A Rationale for Studying Exercise. *Depression and Anxiety*, 28(3), 234. <https://doi.org/10.1002/DA.20777>

Sneag DB, Bendo JA: Pregnancy-related low back pain. *Orthopedics* 2007;30(10): 839-845.

Stephenson, R. G. , & O. L. J. (2000). *Obstetric and gynecologic care in physical therapy*. .

Tasso, M., Uguccioni, V., Bertolini, N., Bernasconi, A., Mariconda, M., Scarpa, R., Costa, L., & Caso, F. (2023). Role of Patrick-FABER test in detecting sacroiliitis and diagnosing spondyloarthritis in subjects with low back pain. *Clinical and Experimental Rheumatology*, 41(11), 2298–2300. <https://doi.org/10.55563/clinexprheumatol/kgje8k>

Uzelpasaci Esra, & Kaya Serap. (2016). Gebelikte Meydana Gelen Değişiklikler. In Albayrak Turkan (Ed.), *Kadın Sağlığında Fizyoterapi ve Rehabilitasyon* (pp. 181–188).

Vishnu Bhoir MPT, K., Honkalas Associate Professor, P., Golhar Principal of PES Modern, S., Vishnu Bhoir, K., Honkalas, P., & Golhar, S. (2022). Comparative effect of yoga therapy and conventional therapy on pain, functional disability and quality of life in post natal females with lumbopelvic pain: Randomized clinical trial. ~ 115 ~ *International Journal of Physical Education, Sports and Health*, 9(3), 115–120. www.kheljournal.com

Yıldırım, P., Basol, G., & Karahan, A. Y. (2023). Pilates-based therapeutic exercise for pregnancy-related low back and pelvic pain: A prospective, randomized, controlled trial. *Turkish Journal of Physical Medicine and Rehabilitation*, 69(2), 207. <https://doi.org/10.5606/TFTRD.2023.11054>