

MÓDULO 07:

PILATES Y EMBARAZO



LA PILATERÍA®

IPCHILE
INSTITUTO PROFESIONAL DE CHILE

PILATES Y EMBARAZO

En la antigüedad se consideraba el embarazo como una enfermedad, pero actualmente sabemos que la gestación es un proceso fisiológico y que la actividad física es positiva tanto para la embarazada como el feto, dado que disminuye el riesgo de presentar diversas enfermedades. En la actualidad existen datos que permiten fundamentar y establecer guías de actuación lógicas para la prescripción de ejercicio físico en la mujer gestante, asegurando los mínimos riesgos y máximos beneficios. Si el embarazo transcurre sin problemas y sin contraindicaciones médicas, el ejercicio físico personalizado es muy recomendado para las mujeres que previo a la gestación eran activas o sedentarias.

APARATO GENITAL FEMENINO

Previo a conocer detalles de la etapa de la gestación es importante conocer anatómicamente el aparato reproductor femenino. Este se encuentra compuesto por los genitales internos y externos. Los genitales internos están constituidos por los ovarios, tubas uterinas (conocidas comúnmente como trompas de Falopio), útero y vagina. Los genitales externos están compuestos por monte de venus y la vulva. Esta última comprende a los labios mayores y menores, clítoris y orificio uretral.

Ovarios: Son las gónadas femeninas, se ubican uno a cada lado del útero, detrás del ligamento ancho. Miden 4 cm de largo y 2 cm de ancho.

Útero: Es el órgano de la gestación, su forma es comparable con una pera invertida, presenta una parte superior más ancha denominada cuerpo uterino, una parte inferior de forma cilíndrica llamada cuello uterino, y la zona intermedia entre ambas partes descritas es el istmo. En la parte superior del útero sobre el cuerpo se encuentra el fondo uterino. El útero está compuesto por 3 capas: la más externa es la serosa cuya función es cubrir las paredes uterinas; miometrio es la capa muscular que se divide en 3 (externa, media e interna); y la más interna, el endometrio que tiene una lámina basal (pegada al miometrio) y otra funcional.



Tubas uterinas: son dos órganos tubulares ubicados en la parte superior del ligamento ancho a cada lado del útero, miden aproximadamente 12 cm y se divide en 4 partes: el istmo que se conecta con la cavidad uterina, la ampolla es la zona más larga de este órgano, continua con el infundíbulo parte más lateral que se acerca al ovario y finalmente las fimbrias formadas por prolongaciones irregulares encargadas de transportar el óvulo hacia las tubas. Tiene como función conectar el ovario con el útero, transportando los óvulos y permitiendo el paso de los espermios. Es el órgano donde ocurre la fecundación.

Vagina: Es el órgano de la cópula, se extiende desde el introito vulvar hasta la parte vaginal del cuello uterino, tiene una longitud de 7-8 cm.

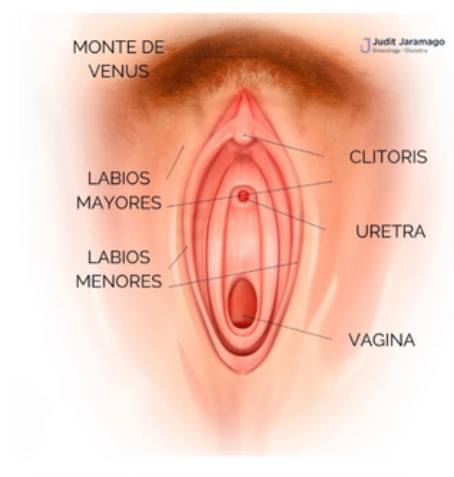
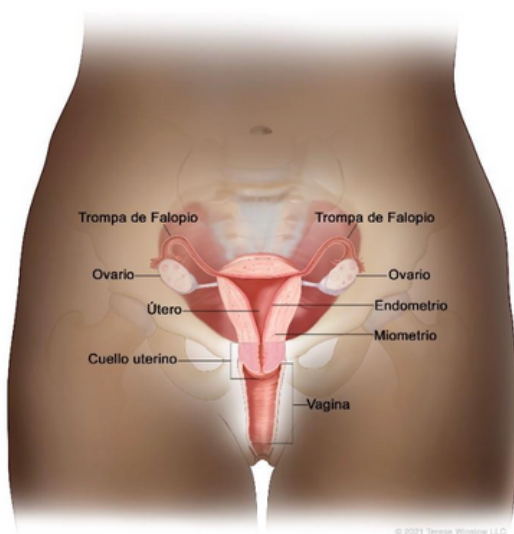
Monte de Venus: Es una prominencia redondeada que se ubica delante de la sínfisis púbica, constituida por tejido adiposo subcutáneo.

Labios Mayores: Ubicados en la parte posterior del monte de venus. Se adelgazan y se fusionan en la línea media por delante del ano formando la comisura posterior de la vulva.

Labios Menores: Son dos pliegues cutáneos situados entre los labios mayores. Se extienden desde el clítoris hasta llegar a la horquilla vulvar en la parte inferior.

Clítoris: Ubicado por delante del meato uretral, tiene una parte proximal llamada cuerpo y un extremo libre denominado glande, eréctil mide 2.5 cm.

Orificio uretral: Se encuentra bajo el clítoris rodeado de labios menores. Es la zona por donde sale la orina.



CICLO MENSTRUAL

La menstruación es un fenómeno episódico en la mujer que tiende a repetirse mensualmente en el período de vida comprendido entre la pubertad y la menopausia. Se manifiesta como un flujo sanguíneo que escurre hacia el exterior de la vagina y es la manifestación externa más notoria de la ciclicidad ovárica y es llamado ciclo menstrual.

La menstruación es un flujo rojo producido por el desprendimiento de la capa superficial del endometrio, dura de 3 a 5 días y debería tener una periodicidad mensual relativamente normal. El ciclo menstrual comienza el primer día del sangrado y termina un día antes del sangrado del siguiente período. La longitud del ciclo varía entre una mujer y otra, así como a lo largo de la vida reproductiva de una misma mujer. El rango de días que duran los ciclos considerados normales varía entre 22-36 días.

El ciclo menstrual se divide en fases de acuerdo a cambios morfológicos y funcionales que presenta el ovario: la primera fase se llama **folicular o estrogénica**, continúa con la **ovulación** y finalmente con la **fase lútea o progestativa**. ¿Por qué reciben estos nombres? En el ovario ocurre el proceso de crecimiento folicular en la primera etapa del ciclo, estos folículos contienen dentro el futuro óvulo que comienza a desarrollarse para ser liberado al momento de la ovulación. En esta fase también predomina la secreción de estradiol, hormona sintetizada en el ovario, que es estimulado por la secreción de la FSH (hormona folículo estimulante) a través del eje hipotálamo-hipófisis.

El estradiol es un tipo de estrógeno secretado por los folículos. Es el encargado de estimular la libido y el estado de ánimo, aumenta la serotonina dando sensación de bienestar y felicidad; también aumenta la dopamina, un neurotransmisor relacionado con la motivación y el placer. Esta hormona tiene beneficios para los huesos, músculos, cerebro, corazón, el sueño, la piel y el metabolismo de la mujer. Esta primera fase del ciclo tiene una duración variable de 10 a 22 días.

La **ovulación** se inicia cuando el folículo maduro es estimulado por la hormona luteinizante (LH), rompiéndose la pared de éste dando salida al óvulo. Esta fase tiene una duración de 1 día, provocando una serie de procesos químicos, entre los que se encuentra la disminución de producción de estrógeno. Se forma el cuerpo lúteo - a partir del folículo que ovuló - que es el encargado de producir y aumentar la progesterona en la última fase del ciclo menstrual. Es importante destacar que durante la ovulación la mujer puede sentir dolor al romperse el folículo porque esto provoca liberación de prostaglandinas (PGs).

Posterior a esto, comienza la **fase lútea** donde el cuerpo lúteo que es mantenido y estimulado por la hormona luteinizante (LH, sintetizada por la hipófisis) comienza a secretar progesterona que actúa en el endometrio, a nivel del eje hipotálamo-hipófisis y en el ovario para suprimir el crecimiento folicular. Esta etapa tiene una duración entre 12 a 16 días, siendo la fase estable del ciclo, es decir, siempre va a durar la misma cantidad de días en la mujer.

Debido a la producción de progesterona en la fase lútea, se produce un aumento de la temperatura basal de 0.5°C, ya que esta hormona tiene un efecto termorregulador sobre el hipotálamo.



Si no ocurre embarazo se produce la luteólisis (el cuerpo lúteo se degenera) con disminución de los niveles de progesterona y estrógeno, produciendo la menstruación y por ende el comienzo de un nuevo ciclo menstrual.

Así como ocurren cambios en el ovario también ocurren a nivel uterino, como es la proliferación del endometrio- capa más interna del útero – que ocurre por el aumento de estradiol. Es por eso que la primera etapa del ciclo es también llamada **fase proliferativa**.

La **fase lútea** del ciclo menstrual también recibe el nombre de **fase secretora**. Continúa aumentando de tamaño el endometrio, aumentando el aporte sanguíneo y tortuosidad de sus vasos sanguíneos.

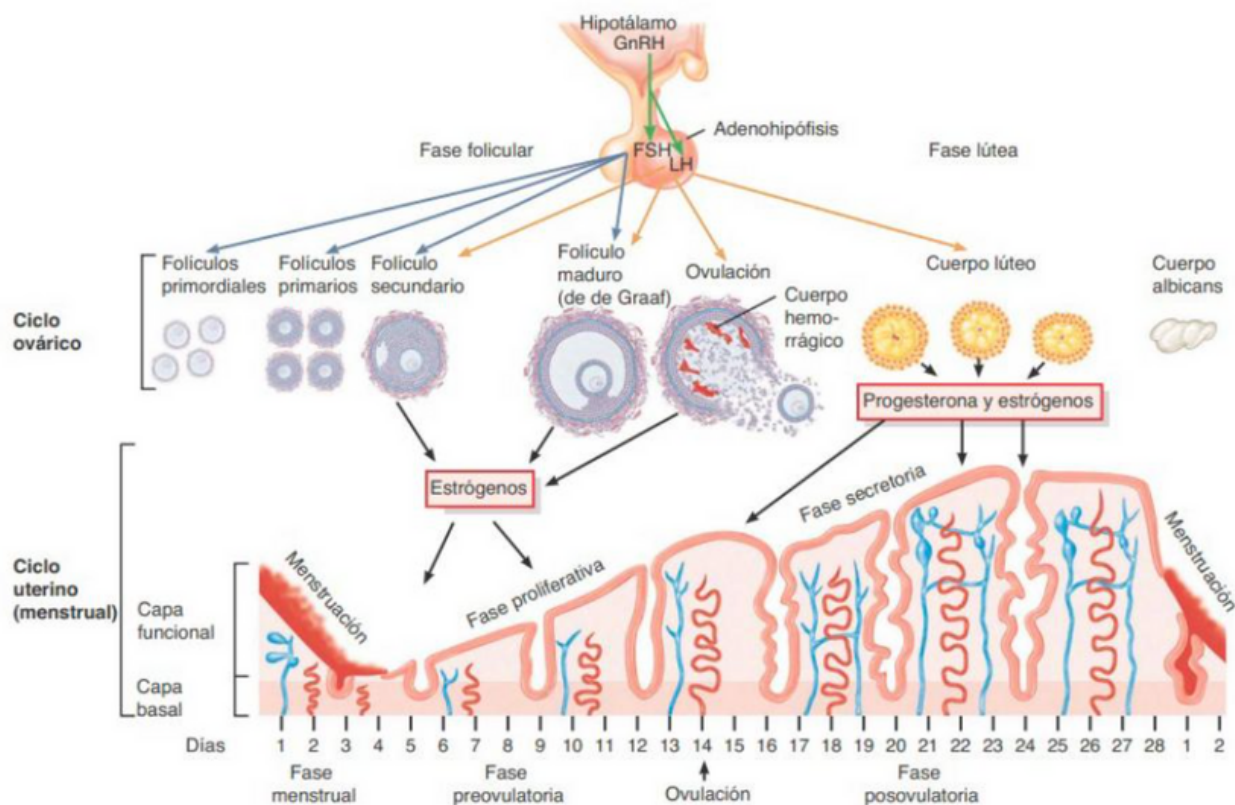


Imagen 3. Ciclo menstrual con ciclo uterino, ovárico, eje hipotálamo-hipófisis.



¿Por qué es importante explicar cómo ocurre el ciclo menstrual?

La literatura refiere que el desempeño físico depende de la fase del ciclo en el cual la mujer se encuentre. En un estudio realizado por Aguilar et al. (2017) se revisaron 53 artículos publicados en bases de datos biomédicas, dando cuenta que distintas hormonas actúan en sincronía en el ciclo menstrual, relacionándose de forma directa con la actividad física el estrógeno, la progesterona, testosterona, insulina, prolactina y somatotropina.

Estrógeno: Influye en el desarrollo del óvulo maduro en cada ciclo menstrual. Su descenso puede provocar cambios de humor, irritabilidad y depresión, puesto que tiene una relación directa con los niveles de serotonina. La serotonina es un neurotransmisor cuya función es regular el humor, el sueño, el apetito, el ritmo cardíaco, la temperatura corporal, la sensibilidad y las funciones intelectuales. El estrógeno se relaciona con el metabolismo de las grasas y el colesterol de la sangre, afectando el rendimiento del ejercicio físico mermando la obtención de energía requerida. Durante la fase folicular los niveles más bajos de esta hormona favorecen el uso de ATP y glucógeno.

Progesterona: Secretada en los ovarios. Es la responsable de los cambios que ocurren en el útero para la posible implantación del óvulo fecundado. Presenta mayor concentración en la fase premenstrual y cambia el rendimiento físico.

Testosterona: Se produce en los ovarios y glándulas suprarrenales. Su función es de agente de metabolización proteica, es el responsable del crecimiento muscular y de la recuperación plástica post entrenamiento. Su peak en sangre es a los 30-40 minutos de actividad física.

Insulina: Secretada por el páncreas, regula el metabolismo de los carbohidratos, proteínas, lípidos y electrolitos. Por lo tanto, es importante para la obtención de energía y por ende para el rendimiento deportivo (glucólisis, glucogenólisis, lipólisis, degradación de proteínas). La actividad física reduce las concentraciones de glucosa en sangre, actuando como inhibidor de los niveles de insulina.

Somatotropina: Hormona secretada por la hipófisis, encargada de aumentar la gluconeogénesis en hígado, síntesis de proteína, transporte de aminoácidos, aumento de la lipólisis en tejido adiposo y en el músculo aumenta la captación de glucosa, síntesis de proteína y captación de ácidos grasos. Esta hormona acelera el metabolismo y el proceso de recuperación. Su peak coincide con la FSH y LH y permanece en la segunda mitad del ciclo.

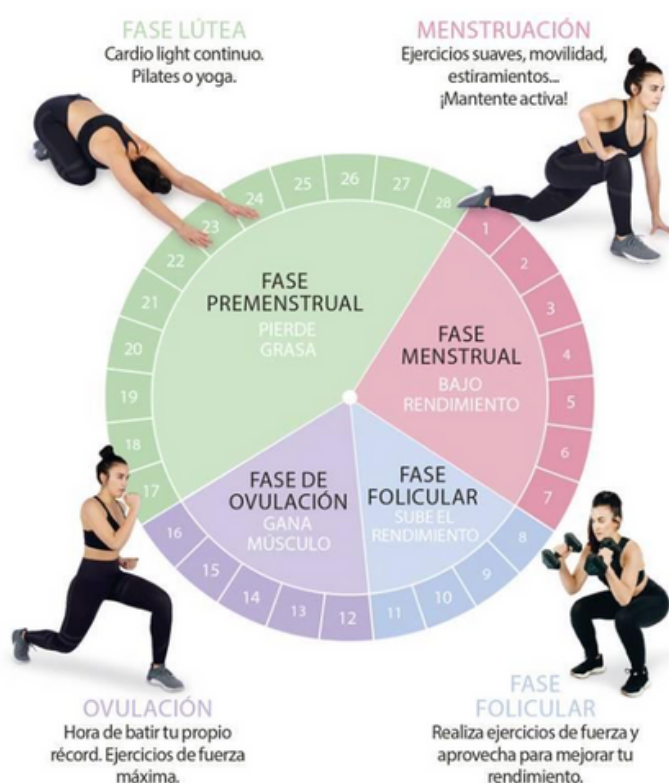
Prolactina: Aumenta en la fase lútea, puede ser estimulada por el incremento de ejercicio y está relacionada con la intensidad de la carga.

Durante el período periovulatorio del ciclo menstrual, los niveles de prolactina en el fluido folicular se mantienen bajo los niveles plasmáticos. La prolactina sigue un ritmo circadiano con un nivel máximo de secreción durante el sueño, por lo que es necesario considerar la hora de toma de la muestra al analizar los resultados y sus variaciones.



Durante la actividad diaria habitual en la fase post menstrual la prolactina estimula el aumento de la masa corporal, de la glucosa sanguínea basal. En la fase lútea aumenta el volumen respiratorio por minuto en reposo y la motilidad gástrica durante la menstruación, entre otros. En las atletas aumenta la velocidad en la fase folicular (postmenstrual), permite una mayor asimilación de cargas y capacidades físicas durante las fases postmenstrual y postovulatoria. Además, genera una disminución del rendimiento físico durante la fase premenstrual y menstrual.

En la fase menstrual hay una disminución de capacidades físicas de deportistas de alto rendimiento, aumenta la frecuencia cardíaca, aumento leve de presión arterial, aumento de la glucosa. Por esto se recomienda bajar la carga de entrenamiento. Tampoco es recomendable realizar actividades físicas que lleven a altos consumos de oxígeno por la pérdida de sangre con pérdidas de hierro. Durante esta fase el estrógeno contribuye a la reparación muscular y tiene un papel anabólico, en cambio la progesterona puede inhibir esta capacidad y frenar al menos en parte, esos progresos.



Es importante destacar que en esta revisión se analizó la calidad de los estudios donde de los 78 artículos escogidos, el 25% tenían calidad muy baja, el 42% de baja calidad, 26% moderada y solo un 7% eran de alta calidad. Esto muestra que se ha trabajado en base a estudios con una calidad metodológica media a baja, por lo que es necesario que en próximas investigaciones utilicen una metodología adecuada para evitar resultados erróneos.



CAMBIOS FISIOLÓGICOS EN LA GESTACIÓN

La fecundación comienza con la unión del gameto femenino con el gameto masculino en las tubas uterinas, luego continua con una serie de divisiones celulares llegando al fondo del útero para implantarse y comenzar el desarrollo embrionario.

En la tercera semana post fecundación comienza la formación del sistema nervioso donde además se delimita el cuerpo del embrión. En la cuarta semana se forma la cara y en la quinta los esbozos de las extremidades. El período embrionario se considera como la fase crítica del desarrollo, ya que es la etapa de morfogénesis de prácticamente todos los órganos y sistemas, y por ello puede ser alterado por agentes teratogénicos tan comunes como el alcohol y la nicotina. El período fetal se inicia durante la novena semana post fecundación, es decir, en la semana 11 de la fecha de última regla aproximadamente y se caracteriza por el crecimiento del cuerpo y maduración fisiológica de órganos y sistemas.

¿Cómo calcular los meses de gestación?

La edad de gestación la puedes conocer contando las semanas a partir del primer día de la última menstruación (fecha de la última regla o FUR). Para realizar el cálculo se debe considerar el primer mes como el equivalente a las 5 primeras semanas desde la FUR, el segundo mes a las 10 semanas, el tercer mes a las 15 semanas, luego agregar 4 semanas en cada mes y hasta llegar al noveno mes que corresponderá a la fecha probable de parto a las 40 semanas.

La mujer durante la gestación sufre muchos cambios fisiológicos en su cuerpo, muchos de ellos son visibles y otros no.

El útero no grávido es una estructura casi sólida que pesa alrededor de 70 g con una pequeña cavidad central. Durante el embarazo tiene la capacidad de aumentar rápidamente su tamaño, transformándose en un órgano muscular de paredes relativamente finas, capaz de albergar al feto, a la placenta y al líquido amniótico. El volumen total del útero aumenta unas 24 veces, su capacidad llega a 5 L al final del embarazo hasta un máximo de 10 L, de tal modo, que hacia el término del embarazo el útero ha conseguido tener una capacidad de 500 a 1000 veces mayor que en el estado de no embarazo. Durante los primeros meses de gestación, la hipertrofia uterina es estimulada principalmente por la acción de estrógenos y, quizás, de la progesterona. La hipertrofia inicial no depende de la distensión mecánica producida por el embrión y sus anexos, ya que estas mismas modificaciones se observan en embarazos ectópicos (en las tubas uterinas). Sin embargo, a partir de las 12 semanas de gestación, el aumento de tamaño uterino se produce en gran medida por la presión ejercida por su contenido en expansión. Luego de las 12 semanas el útero es lo suficientemente grande como para perder su localización intra pélvica.



El cuello uterino se reblandece y se encuentra notablemente cianótico desde el comienzo de esta etapa. Estas modificaciones ocurren como consecuencia del aumento de la vascularización, el edema y la hiperplasia e hipertrofia del tejido. Se produce un reordenamiento de fibras colágenas que lo componen, produciéndose al final de la gestación una disminución de 12 veces en su resistencia.

En la **vagina** ocurre un aumento de la vascularización, hiperemia en piel, mucosa y músculos del perineo y la vulva hacen que se reblandezca el tejido conectivo que se encuentra en esta estructura. El aumento de la vascularización afecta fundamentalmente a la vagina. Estos cambios ocurren como preparación para la distensión al momento del parto.

En la **glándula mamaria** durante la gestación producen modificaciones gracias a la interacción de estrógeno, progesterona, lactógeno placentario, gonadotrofinas, corticoides placentarios, tiroxina, hormona para paratiroidea, corticoides suprarrenales, insulina, prolactina y posiblemente la hormona del crecimiento hipofisario. Entre la quinta y octava semana de gestación se aprecia un aumento de volumen de las mamas con dilatación de las venas superficiales y un aumento de la pigmentación de la areola del pezón. Al final del primer trimestre aumenta el flujo sanguíneo por la dilatación de los vasos y formación de capilares alrededor de los lobulillos. El crecimiento de la mama continúa durante toda la gestación. Después de las 20 semanas de gestación las células comienzan su actividad secretora, la que irá aumentando hasta el término del embarazo.

La **hiperpigmentación de la piel** es muy común durante este período y ocurre hasta en el 90% de las mujeres. Es uno de los signos más evidentes y precoces de la gestación. Puede ser generalizada o restringida a áreas de hiperpigmentación normalmente sensibles a la influencia hormonal, como son los pezones y las areolas, el periné, la vulva y la región perianal. La línea alba, línea tendinosa longitudinal en el centro de la pared anterior del abdomen frecuentemente, también se hiperpigmenta, convirtiéndose en una línea oscura que se extiende desde el pubis hasta el apéndice xifoides.

Durante la segunda mitad de la gestación, en aproximadamente el 50 a 70% de las mujeres desarrollan manchas faciales irregulares de color café claro a marrón oscuro, conocidas como cloasma. El patrón más común del cloasma es centro facial, incluyendo la frente, mejillas, nariz y el mentón.

El **edema** es clínicamente significativo en cara y manos, y ocurre en aproximadamente el 50% de las mujeres, mientras que el edema de las extremidades inferiores que no está asociado de hipertensión ocurre en el 80% de ellas. Son múltiples los factores que contribuyen a su aparición, como el aumento de la retención hídrica, la permeabilidad capilar y del flujo sanguíneo, y la disminución de la presión osmótica del plasma.

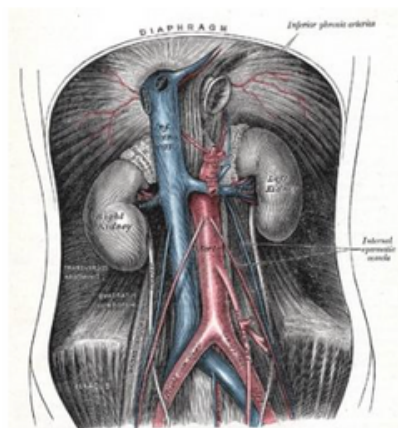
La **relaxina** es una hormona secretada por el cuerpo lúteo al comienzo de la gestación y luego por la placenta, su peak de concentración ocurre alrededor de las 12 semanas, actúa a nivel de las articulaciones, produciendo hiperextensión de las extremidades, se aflojan los ligamentos de la sínfisis púbica, articulaciones sacro-ilíacas, entre otras. Al final del embarazo esta hormona podría actuar favoreciendo la maduración del cuello uterino.



La separación de la sínfisis del pubis, que es de 3 a 4 mm en la mujer no gestante aumenta de 8 a 9mm a las 28-32 semanas de gestación debido a los cambios en el fibrocartílago interpúbico. Esta separación parece importante para facilitar el parto vaginal, pero puede producir dolor en ocasiones intenso, especialmente al término del embarazo. También se ha observado que la mayoría de las articulaciones de las extremidades, especialmente las de la mano, se edematizan, lo que produce limitación en la función y en ocasiones dolor intenso. Respiratoriamente, el consumo de oxígeno aumenta aproximadamente un 18%, casi un tercio de este aumento es necesario para el feto y la placenta. A nivel **cardiovascular**, el corazón aumenta de tamaño y se desplaza cefálicamente, con una tendencia de desplazamiento hacia la izquierda. Estos cambios están originados por la elevación del diafragma. Funcionalmente, se produce un aumento en el volumen sanguíneo del 30 al 59% llegando a presentar 4.700 a 5.200 mL de sangre, el valor máximo se registra en la mitad del tercer trimestre. Este incremento depende del tamaño del feto y de la cantidad de fetos gestados. En un embarazo sin complicaciones, un sexto del volumen sanguíneo corresponde al sistema vascular uterino. Este incremento se debe al aumento de la volemia (aproximadamente 1.500 mL) lo que mantiene el flujo útero-placentario adecuado. El aumento de glóbulos rojos lidera el incremento de hierro adicional en las gestantes, aproximadamente 1 gramo de hierro diario adicional durante todo el embarazo.

La compresión aorta-cava en posición supina fue reconocida como causa de hipotensión en el último trimestre del embarazo en el año 1953. Dicha compresión puede causar cambios hemodinámicos e hipoperfusión útero-placentaria por lo que se recomienda realizar la inclinación pélvica en la embarazada a término para evitar la compresión aorto-cava. Esta es una medida universalmente adoptada. El fenómeno del “shock postural” en posición supina fue descrito en mujeres sanas al final del embarazo desde hace más de 70 años.

Una gama de modalidades, tanto invasivas como no invasivas, se han utilizado para cuantificar los efectos hemodinámicos globales de la posición supina al final del embarazo.

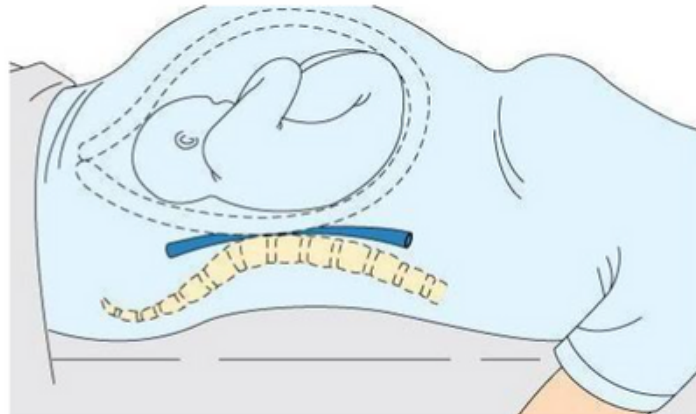


Los cambios típicos asociados con la posición supina incluyen disminución de la presión auricular derecha, aumento de la resistencia vascular sistémica, aumento de la frecuencia cardíaca y disminución del índice cardíaco desde un 5% a un 21%, en comparación con la posición lateral o semilateral. La presión arterial parece mantenerse por un aumento concomitante en la resistencia vascular periférica. Por esto se recomienda evitar la posición de supino durante más de 5 minutos y al acostarse favorecer la posición decúbito lateral izquierda.



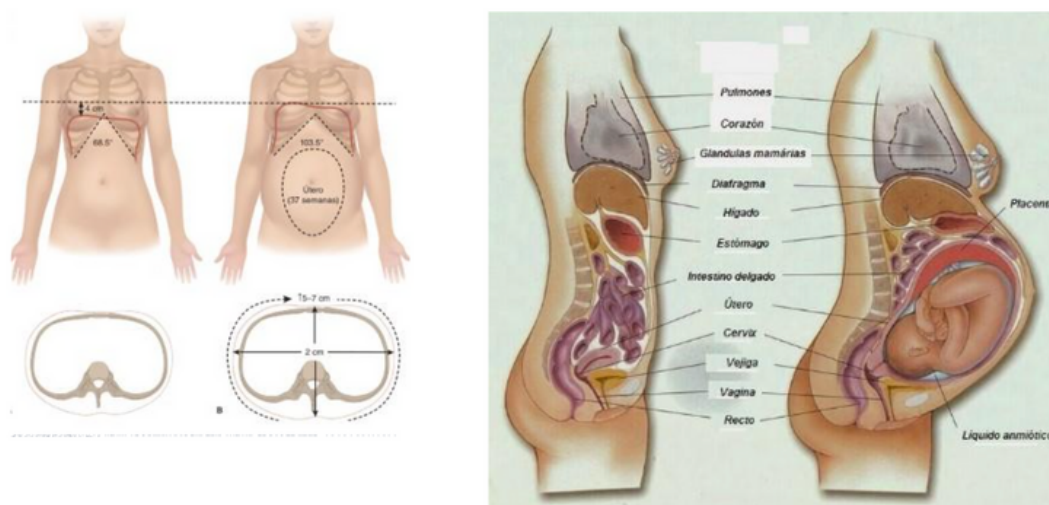
El tórax y abdomen cambian su configuración por el crecimiento del útero produciéndose un desplazamiento cefálico del diafragma. Sin embargo, estas modificaciones no producen cambios en la capacidad pulmonar total porque el desplazamiento del diafragma es compensado por el incremento transversal de la caja torácica. El ángulo subcostal se amplía en casi 2 cm cuando el diámetro transversal de la caja torácica aumenta. La respiración durante la gestación es principalmente costal y la circunferencia torácica aumenta 6 cm. Lamentablemente todos estos cambios no son suficientes para evitar la disminución del volumen residual de los pulmones debido a la elevación del diafragma.

El tubo digestivo también experimenta cambios anatómicos y fisiológicos. Que se traducen en modificaciones de la motilidad gastrointestinal que se relacionan con variaciones en los niveles hormonales y con cambios mecánicos que alteran la función digestiva.



Los cambios principales son: tendencia a la constipación, caracterizada por un aumento en el tiempo del tránsito intestinal, como resultado del efecto inhibitorio de la progesterona sobre la musculatura lisa intestinal. Tendencia al reflujo gastroesofágico como consecuencia del aumento de la presión intraabdominal por el crecimiento del útero y de una disminución en la presión del esfínter esofágico inferior. Vaciamiento gástrico retardado, lo que puede contribuir a aumentar el reflujo gastroesofágico y a intensificar las náuseas y vómitos.

La vejiga es desplazada hacia arriba y es aplanada en su diámetro anteroposterior a medida que el útero va creciendo y se produce un aumento de la frecuencia miccional.



CAMBIOS BIOMECÁNICOS EN LAS GESTANTES

La mujer en etapa de gestación presenta una serie de cambios biomecánicos y hormonales que generan una necesidad de ajustes posturales y corporales especialmente a lo largo de la columna y la pelvis, que tienen como consecuencia un mayor número de molestias y zonas con dolor como la espalda.

Una revisión sistemática cualitativa realizada por Aedo-Muñoz et al. (2018) utilizando fuentes de información de los últimos 40 años en bases de datos (Pubmed, Scielo y Bireme), utilizando palabras claves, en diversas combinaciones: centro de gravedad, embarazadas, biomecánica, centro de masa, cambios, columna vertebral y base de sustentación. Realizaron una búsqueda donde de 131 documentos, 16 fueron seleccionados, siendo estos la base de la revisión.

Existe consenso entre los autores con relación a la ganancia y distribución del peso en la embarazada en la zona anterior del cuerpo, siendo la causante de todas las anomalías posturales compensatorias para la bipedestación y la marcha. Durante la gestación el 20% a 40% de las mujeres aumentan de peso por encima de las recomendaciones, siendo la inactividad física uno de los factores de riesgo de la aparición de obesidad, además de enfermedades respiratorias, hipertensión, trastornos metabólicos como diabetes mellitus tipo II, entre otros. Realizar actividad física durante el período gestacional es muy importante para la salud de la madre y el feto, dado que permite mantener el peso en niveles regulares y es beneficioso tanto para salud mental como estado físico. Se recomiendan 30 minutos de actividad física moderada, de preferencia todos los días de la semana.

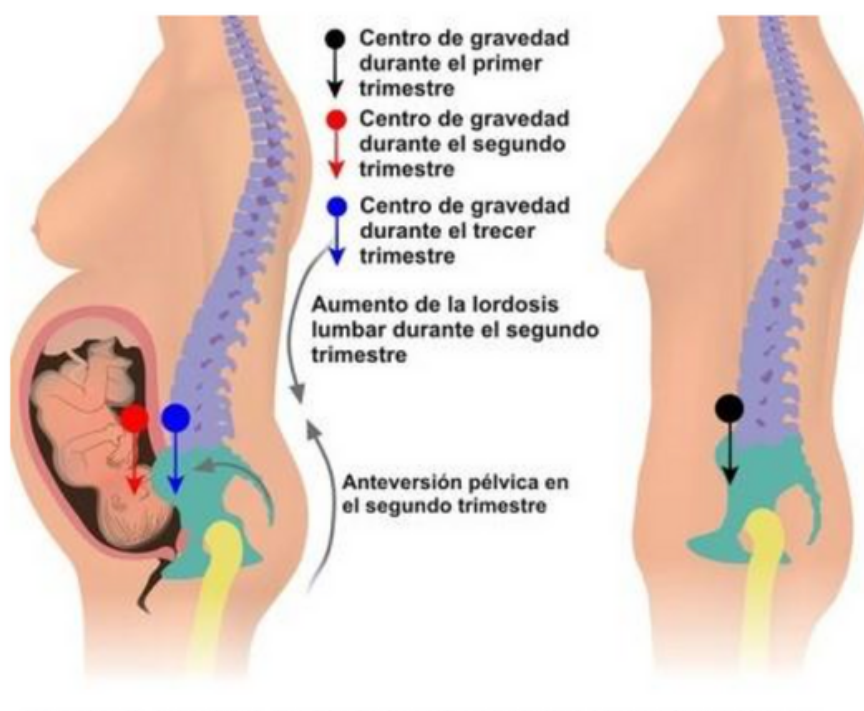
Dentro de los cambios biomecánicos observados se encuentra la lordosis lumbar, un desequilibrio corporal que surge como mecanismo compensatorio al cambio en el centro de gravedad del cuerpo de la mujer hacia anterior, a causa del aumento del tamaño del útero, proyectando su cabeza y tronco hacia atrás, generando una compensación lumbosacra y como consecuencia una hiperlordosis progresiva en el segmento lumbar. Los cambios en esta zona provocan un desequilibrio muscular, como acortamiento de músculos flexores, aductores y rotadores externos de cadera, además de provocar una hipertonía de la musculatura de esta región y retracciones, adherencias en la fascia toracolumbar hiperextensión de los músculos paravertebrales y dorsales. Cabe destacar que la hiperlordosis provoca una sobrecarga en los últimos 3 discos lumbares, lo que se agrava por la descalcificación ósea que suele presentarse en la gestación.

La deambulación también se ve afectada debido al desplazamiento del centro de gravedad del cuerpo, generando una abducción de los pies que se va acentuando a medida que la gestación progresa. Esta condición se conoce como marcha de pato y ocurre porque en la bipedestación la base de sustentación está dada por la superficie comprendida entre los arcos externos de los dos pies. El equilibrio en el ser humano en bipedestación no existe, está en un permanente desequilibrio anterior, a nivel plantar, la línea de gravedad pasa por delante del maléolo fibular. El desequilibrio anterior es natural ya que los pies y los ojos están dirigidos hacia delante, lo que a la vez lo hace más seguro. Por lo tanto, la base de sustentación y equilibrio, cambian durante la gestación con el objetivo de compensar el aumento de volumen anterior en abdomen y mamas. La alteración en el patrón de la marcha se ve reflejado en una menor velocidad y desplazamiento sobre el pie total. En una persona no gestante su apoyo de antepie mediopie y regiones del pie trasero siempre serán más lentas que de una persona gestante, ya que ésta aumenta su velocidad en el antepie. Durante este período los cambios hormonales aumentan la laxitud ligamentosa y presiones plantares, pudiendo llevar a problemas en el equilibrio y mayor riesgo de caída.



La cifosis dorsal corresponde a una convexidad posteroanterior formada por las vértebras dorsales o torácicas dando la visión de una postura encorvada. Esta postura, aumenta durante el embarazo produciendo una hipercifosis compensatoria a la hiperlordosis, aunque no hay consenso en los estudios, varios autores refieren también que se debe al aumento del volumen mamario.

Como conclusión de esta revisión sistemática refieren que el aumento de masa corporal en la embarazada es el punto de partida más importante para las alteraciones biomecánicas, pero lo más significativo ocurre en la distribución de esta ganancia principalmente en el abdomen, asociando un fuerte cambio en su centro de masa. Las consecuencias se ven reflejadas en una acentuación de las curvaturas de la columna espinal, tanto en la lordosis lumbar producto del tamaño abdominal, generando compensaciones con otras curvaturas, de esta misma manera el aumento de las mamas desarrolla una hipercifosis dorsal. Al tener este nuevo centro de masa, la pérdida del equilibrio aumenta en los meses de gestación, por tanto, la adaptación que surge en el pie contrarresta el desequilibrio, esté comienza con una acentuación pronada, con lo cual la base de sustentación aumenta, logrando mejores niveles estabilidad anteroposterior.



ACTIVIDAD FÍSICA, PILATES Y GESTACIÓN

Como se ha mencionado anteriormente, la actividad física en la mujer durante la gestación disminuye el riesgo de presentar diversas patologías. Un estudio realizado por Rodríguez-Díaz et al. (2017) analizó un grupo de mujeres que practicaron pilates por un período de 8 semanas, 2 veces por semana versus mujeres sedentarias, mostrando mejoras significativas en la presión arterial, peso, flexibilidad de la columna, el tipo de parto, disminución de episiotomía y efecto en el peso del recién nacido. Concluyen que esta disciplina mejora parámetros funcionales en las gestantes y puede beneficiar la finalización del parto.

La literatura describe que la mujer durante la gestación presenta modificaciones físicas, metabólicas y psicológicas, y en ocasiones, estas alteraciones pueden generar un incremento del riesgo de padecer preeclampsia, diabetes gestacional, entre otras patologías. Gracias a la evidencia científica, se ha demostrado que el ejercicio reduce el riesgo de complicaciones como diabetes gestacional, aumento de peso materno, venas varicosas, menor riesgo de trombosis venosas, reducción de niveles de disnea, menor aparición de episodios de lumbalgia, mejorando el rendimiento del embarazo, la estabilización del humor.

Diversos artículos publicados hasta el momento no han reportado ninguna complicación asociada a la práctica de ejercicio físico adecuado, ni para la madre, ni para el feto (Mata et al., 2010; González-Collado et al., 2013; Rodríguez-Díaz et al., 2017). Pese a toda la evidencia disponible que ratifica la positiva relación entre ejercicio físico y gestación, muchas de las mujeres no siguen las recomendaciones mínimas.

Como futuros profesionales a cargo de gestantes, es importante tener en cuenta diversas consideraciones previas sencillas, pero de vital importancia, como son:

- Permiso médico para la realización de ejercicio físico.
- Antecedente del estilo de vida de la mujer previo al embarazo: Sedentaria, activa, patológica.
- Atención a las señales de alarma para detener el ejercicio físico como tinitus, fotopsia, epigastralgia intensa (síntomas de síndrome hipertensivo del embarazo), contracciones, hipotensión por posición supina.

Beneficios para la mujer:

- Evita dolor lumbar
- Mejora las capacidades metabólicas, cardiopulmonares y reducen el riesgo de padecer diabetes gestacional.
- Mantiene el estado de condición física de la madre, reduciendo el índice de fatiga en las actividades cotidianas.
- Controlan la ganancia de peso de la madre.
- Mejoran la tolerancia a la ansiedad y la depresión.



Las diversas modificaciones que sufre el cuerpo de la mujer gestante obligan a realizar adaptaciones específicas a la hora de prescribir ejercicio físico, de manera que se eviten posibles efectos adversos que pudieran interferir en el transcurso del embarazo. No obstante, hay que apuntar que, ante cualquier complicación durante el embarazo, deberán ser meticulosamente evaluadas para evitar riesgos.

Lo ideal sería que cada mujer, en cada embarazo, siguiera un programa de ejercicio personalizado. Éste debería tener en cuenta el mes de gestación, la forma física de ese momento y la experiencia (si la hubiera) de un embarazo anterior. De manera que la práctica de ejercicio físico pueda reportar beneficios sin comprometer el desarrollo fetal ni a la futura madre.

El ejercicio físico reportará beneficios tanto a las mujeres que decidan continuar su práctica habitual de entrenamiento, como a aquellas que comiencen un programa, siempre y cuando no exista ninguna complicación ginecológica. Además de las recomendaciones específicas mencionadas recientemente, deben ser conocidas las recomendaciones generales y mínimas para la mujer gestante.

Un punto importante a considerar es la escasa evidencia científica que estudia el entrenamiento de fuerza en el embarazo, por lo que el grueso de las recomendaciones se centra en el ejercicio cardiovascular.

Las mujeres atletas que cursen su embarazo sin complicaciones podrán mantener en gran medida su programa de entrenamiento, siempre y cuando exista una monitorización periódica.

Se recomienda realizar algún tipo de actividad física leve a moderada con una duración de 45-60 minutos 3 veces por semana. El Colegio Americano de Obstetricia y Ginecología (ACOG) recomienda como intensidad del ejercicio aquella en que la frecuencia cardíaca es menor de 60-80% de la frecuencia cardíaca máxima de la embarazada ajustada según su edad, generalmente no excediendo las 140 pulsaciones por minuto.

En el caso de pilates, es una actividad altamente recomendable para fortalecer los músculos lumbares y pélvicos, obteniendo de este modo mejoras posturales y fortaleciendo el piso pélvico. Con el método pilates se integra el trabajo del CORE (faja abdominal), formado por el transverso del abdomen, la musculatura del suelo pélvico y el diafragma. La faja abdominal es la que se encarga de estabilizar el tronco, mantiene las vísceras en su lugar y permite tener una correcta postura y una respiración adecuada. Por lo que un CORE que no realiza correctamente su función, provocará alteraciones que posiblemente desencadenarán una patología, como es el caso de incontinencia urinaria, debilidad en el piso pélvico (impidiendo mantener la contracción), dolores pélvicos o prolapsos (descenso de genitales).



EMBARAZO DE ALTO RIESGO

No todas las gestaciones que cursan las mujeres son fisiológicas, cerca del 20% de estos son denominados “de alto riesgo”, los cuales pueden ser riesgosos para la mujer como para el feto. Gran parte de estas patologías que surgen con la gestación y dentro de ellas se encuentra:

- Síndrome hipertensivo del embarazo
- Metrorragia del segundo y tercer trimestre
- Diabetes gestacional y pregestacional
- Embarazo gemelar
- Síntoma de parto prematuro
- Rotura prematura de membranas

Síndrome hipertensivo del embarazo: enfermedad que aparece luego de las 24 semanas de gestación (la mayoría de las veces cercano al término de la gestación), corresponde a un cuadro de presiones altas, asociado a síntomas como tinitus, fotopsia, reflejos osteotendinosos exaltados, además de presentar exámenes de sangre y orina alterados. Está contraindicado el ejercicio físico, debe mantener reposo para evitar crisis hipertensivas y riesgo de interrupción del embarazo.

Metrorragia del segundo y tercer trimestre: corresponde al sangrado vaginal de abundancia igual o mayor a una menstruación y se presenta en el 2-5% de las gestantes. Requiere evaluación médica para su correcto diagnóstico y conocer el origen del sangrado. Cualquiera de sus patologías requiere reposo.

Embarazo gemelar: si bien no es una patología existe un riesgo mayor de presentar un parto prematuro. Necesita de autorización médica para realizar actividad física.

Síntoma de parto prematuro: contracciones uterinas mayores a 1 en 10 minutos desde las 24 semanas de gestación. Tiene indicación de reposo absoluto.

Rotura prematura de membranas: pérdida de líquido amniótico por rotura de las membranas de la placenta. Indicación de reposo absoluto por riesgo de infección y parto prematuro.

Diabetes gestacional: Corresponde a cualquier grado de intolerancia a la glucosa que comienza durante el embarazo. Es considerada de alto riesgo obstétrico por las consecuencias que puede tener el no controlarse esta patología. Uno de ellos es riesgo de tener descompensaciones metabólicas severas, asociarse a hipertensión del embarazo e infecciones urinarias que podrían llevar a un parto prematuro. La actividad física está recomendada en la mujer con diabetes controlada, cabe destacar que lo más adecuado es solicitar la autorización médica para evitar riesgos de descompensación en la mujer.

Es importante estar en conocimiento del estado de salud de la alumna y solicitar la autorización médica para realizar actividad física, ya que, sin una anamnesis previa a realizar la clase, no podría estar en conocimiento de alguna contraindicación de realizar actividad física.



DIÁSTASIS ABDOMINAL

El recto abdominal es uno de los músculos que más cambios experimenta durante el embarazo. En este período los 2 rectos abdominales musculares se alargan y se incurvan a medida que la pared abdominal se distiende, provocando un aumento de la tensión de una malla compleja de tejido conjuntivo formada principalmente por fibras de colágeno denominada línea alba.

La diástasis abdominal es la separación los rectos abdominales en la línea alba, no existe una definición de acuerdo a la distancia de separación, pero muchos consideran como medida aceptable para su diagnóstico 2,5 cm. En esta separación ocurre una mayor distensión del tejido conectivo que une a estos músculos y suele aparecer de forma más prevalente desde el segundo trimestre de embarazo y en el postparto. Durante el embarazo se produce el estiramiento natural del abdomen que permite el crecimiento del útero y del feto. Este desarrollo se produce gracias a unos cambios hormonales como la liberación de relaxina y se va recuperando en el período de lactancia materna.

Dentro de los factores de riesgo que puede producir una diástasis del abdomen se sospecha: el alto índice de masa corporal previo a los embarazos, peso elevado del feto, aumento del peso durante el embarazo, hiperlaxitud articular y no practicar ejercicio antes y durante el embarazo.

La distancia de los rectos abdominales se reduce de forma considerable dentro de las primeras 8 semanas tras el nacimiento del recién nacido, pero está demostrado científicamente que para lograr un cierre de la diástasis hay que realizar ejercicios.

Si la mujer no realiza un correcto tratamiento a largo plazo puede presentar los siguientes síntomas:

- Dolor lumbar y pélvico, debido a la transmisión incorrecta de las cargas que generan los aumentos de presión abdominal, produciendo daño articular, neuromuscular o separación considerable del tejido conectivo de la línea alba.
- Incontinencia urinaria, prolapsos de las vísceras pélvicas o incontinencia fecal (66%).

¿Cómo saber si un abdomen presenta diástasis?

El diagnóstico se realiza a través de la palpación y es considerado como un método confiable entre los profesionales, pero el gold standard es el ultrasonido, ya que se ha demostrado como un método más confiable gracias a las imágenes que entrega.

La distancia de 2,5 cm entre los rectos abdominales observada en el espacio supraumbilical e infraumbilical, se encuentran a una distancia de 4 cm del ombligo respectivamente.



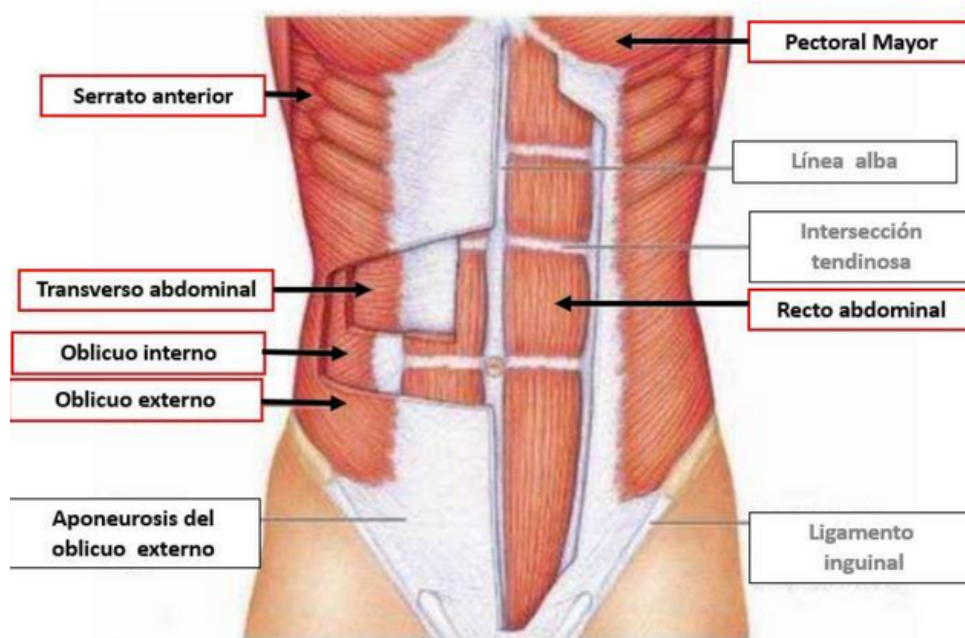
Tratamiento

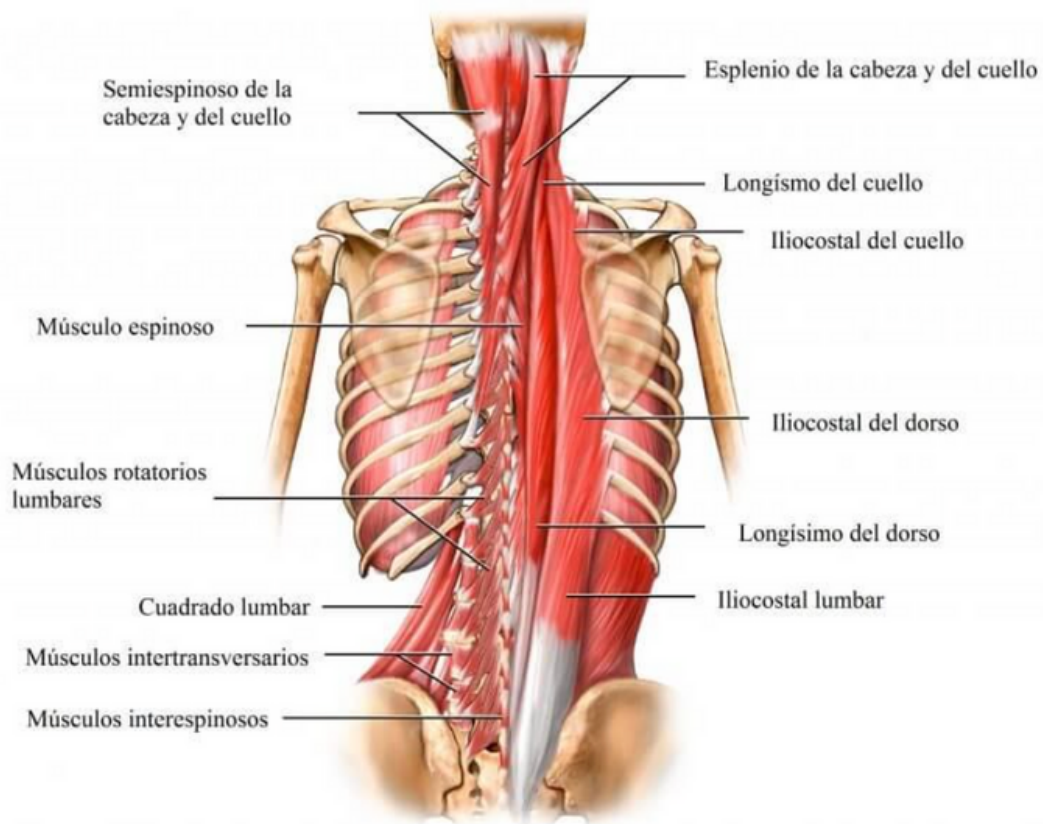
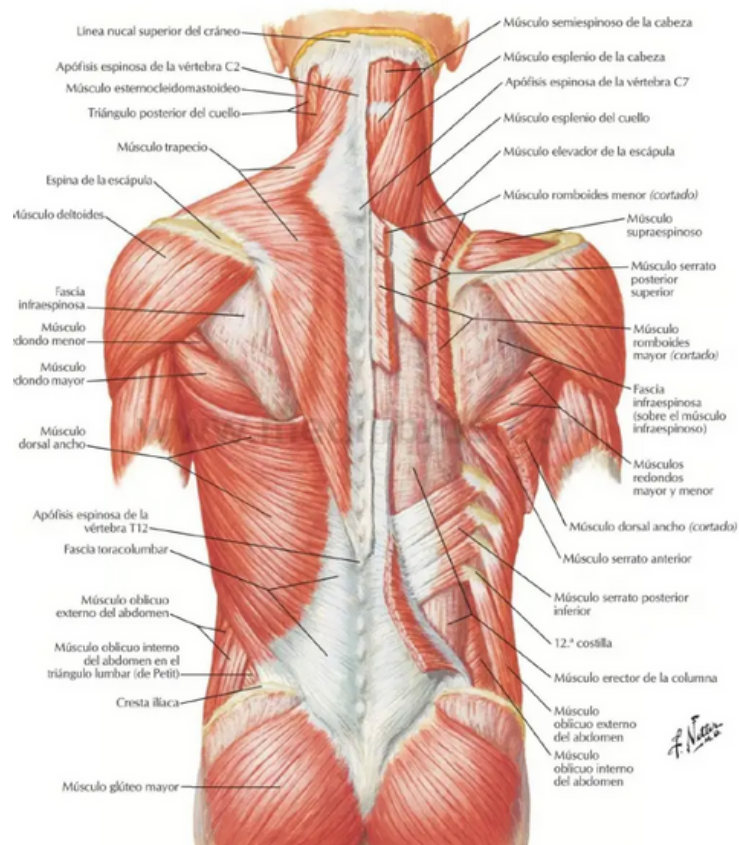
El tratamiento efectivo para la diástasis abdominal es realizar ejercicios de activación voluntaria del músculo transverso abdominal. El objetivo de la repetición de estos ejercicios es que la activación de este músculo se refleje en situaciones en las que se requiera una buena competencia abdominal como levantar pesas, toser, reír, correr, saltar, etcétera. También es indispensable que se realicen ejercicios para la activación de la musculatura oblicua del abdomen, del recto anterior y también los multifidos lumbares.

¿Por qué es importante ejercitar estos músculos?

Porque son un componente esencial para la estabilidad lumbo-pélvica durante la transferencia de carga. Los ejercicios que se deben evitar hacer si una alumna presenta diástasis del abdomen son aquellos que aumenten la presión intraabdominal como son: las sentadillas, las planchas, levantar objetos pesados, running o saltos.

Se debe considerar el tratamiento quirúrgico con abdominoplastia si tras un año desde el nacimiento del bebé y habiendo realizado el tratamiento mencionado anteriormente, el paciente sigue teniendo dolor a actividades como: mantener el equilibrio sobre una pierna, andar, pasar de sentada a levantada.





PISO PÉLVICO

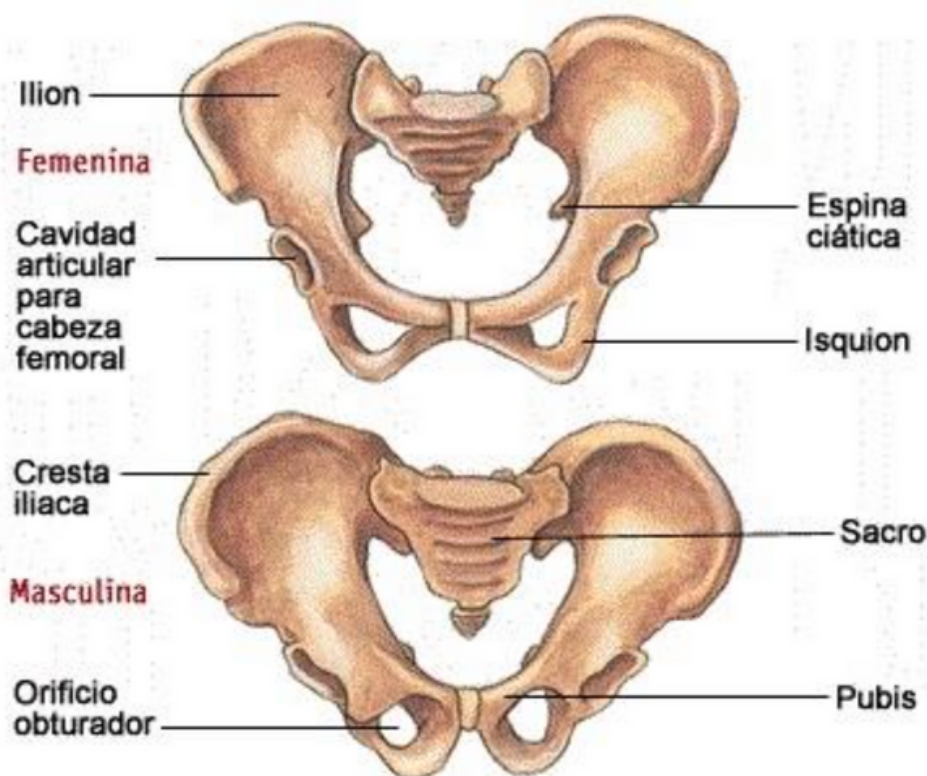
El piso pélvico es un ensamblaje de tejido conectivo y músculo estriado que interactúa con fuerzas gravitacionales e intraabdominales mientras mantiene la posición de los órganos pélvicos. Actúa como sostén de la vejiga, recto y órganos reproductivos. Se encuentra dentro de la pelvis ósea formada a su vez por el sacro, coxis y los huesos coxales. Su principal componente es el músculo elevador del ano, el cual cubre la mayor parte de la pelvis.

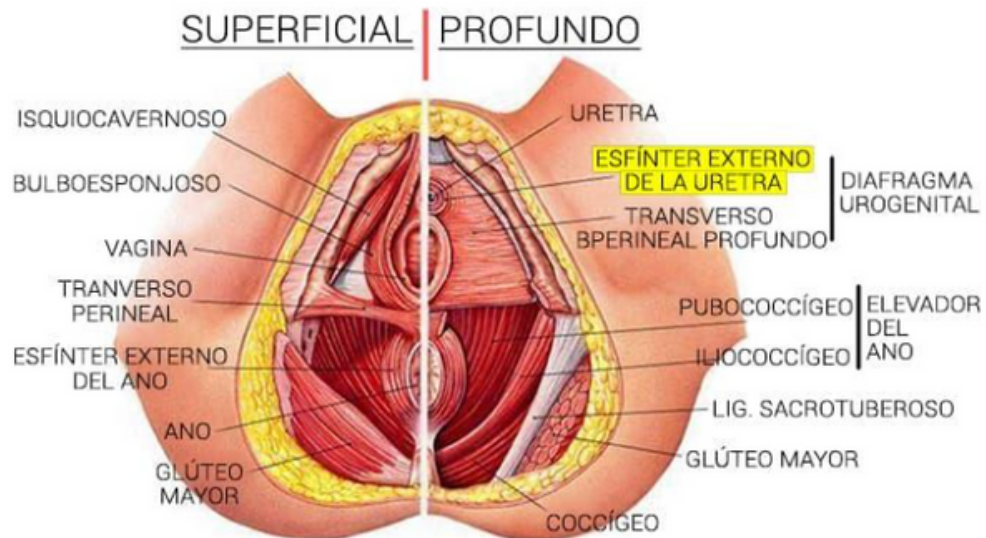
El músculo elevador del ano es un músculo uniforme y simétrico que se origina en la sínfisis del pubis y termina en la espina ciática y el coxis. Está formado por los músculos puborrectales, pubococcígeo e iliococcígeo.

El piso pélvico está compuesto por estructuras pasiva y activas. Dentro de las pasivas se encuentra la pelvis ósea, que a su vez está compuesta por el sacro, coxis, ramas púbicas, isquion. La otra estructura pasiva es el tejido conectivo, formado por la fascia parietal, arco tendíneo elevador del ano, arco tendíneo, fascia endopélvica, fascia visceral.

En las estructuras activas está el músculo elevador del ano, nervio pudendo (S2-S4) y plexo sacro (Nervio elevador del ano: S3-S4).

El piso pélvico no sólo participa en las funciones de soporte de los órganos intrapélvicos, sino que debido a su relación con funciones ginecológicas, urológicas e intestinales está muy ligado al comportamiento de las personas. Es por ello que la alteración de alguna de estas funciones repercute de manera severa en la calidad de vida de quien sufre la alteración.





Como se mencionó recientemente, el piso pélvico está formado además por una fascia endopélvica, que es una malla tridimensional encargada de sostener los órganos internos mediante cápsulas, hojas y septum, envolviendo a la vejiga, útero y recto. Está compuesta de colágeno, elastina, músculo liso, tejido adiposo y fascia parietal. Cabe destacar que esta malla se encuentra subperitoneal.

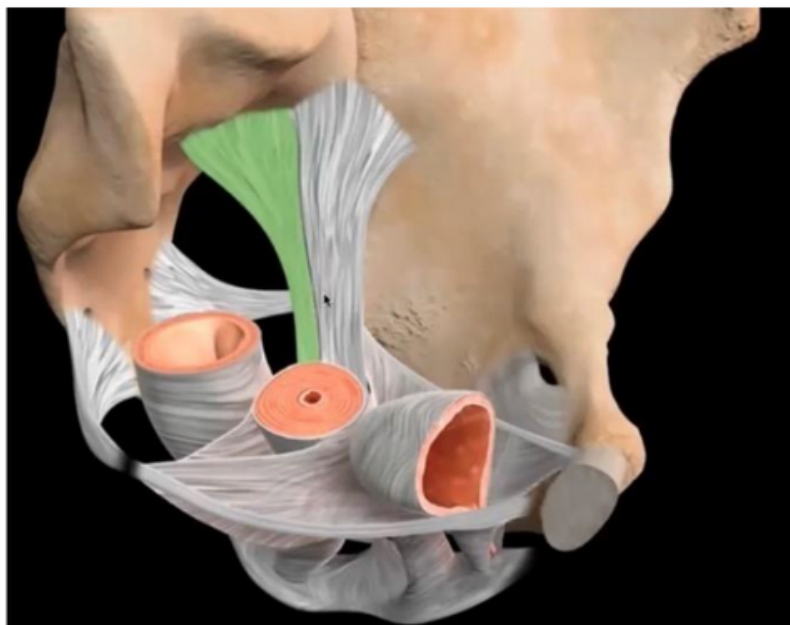


Imagen 15. Fascia endopélvica sosteniendo los órganos del piso pélvico.



DISFUNCIONES DEL PISO PÉLVICO

Las disfunciones de piso pélvico incluyen a la incontinencia de orina de esfuerzo, incontinencia de orina de urgencia, vejiga hiperactiva, prolapso de órganos pélvicos, incontinencia fecal, entre otros.

Se clasifican de acuerdo con su ubicación:

- **Anterior:** se ve afectada la vejiga.
- **Apical:** afecta útero y cuello.
- **Posterior:** rectal.

Hay múltiples factores de riesgo que están involucrados en la aparición de disfunción del piso pélvico. La edad, la obesidad, la paridad y específicamente el parto vaginal se han hallado como los de mayor impacto y se cree intervienen en el aumento de estas disfunciones con los años. El Instituto Nacional de Estadística proyecta que la población mayor de 60 años incrementará en un 25% para el 2050. Se tiene información que el 25% de mujeres menores de 50 años, el 33% mayores de 60 años padecen de alguna disfunción. Además, se cree que las tasas de prevalencia de estas disfunciones son subestimadas, ya que muchos de los estudios son basados en el uso de servicios de salud, y solo un 25% de las pacientes busca atención ante la presencia de síntomas de piso pélvico. Con esto, se estima que las disfunciones del piso pélvico serán una causa frecuente de consulta médica, y una carga significativa para el sistema de salud, lo que demuestra la importancia de conocer las características clínicas y su manejo.

Prevención de la disfunción del piso pélvico durante el embarazo, parto y puerperio:

- Evitar el estreñimiento.
- Buenos hábitos miccionales.
- Evitar aumentar excesivamente de peso.
- Realizar ejercicios perineales.
- Realizar el masaje perineal durante el embarazo.
- En el expulsivo del parto, mantener la vejiga vacía.
- Evitar expulsivos prolongados con pujos con inspiración bloqueada.
- Protección del periné.
- Iniciar precozmente tras el parto los ejercicios de Kegel.
- Evaluación kinésica durante la gestación
- Rehabilitación kinésica postparto previo a inicio de actividad física.

Con el trabajo kinésico y ejercicios adecuados en torno al suelo pélvico, se puede conseguir mejoras en todos estos aspectos:

- Incontinencia urinaria
- Urgencia urinaria
- Incontinencia fecal o de gases
- Prolapso de órganos
- Dolor perineal
- Estreñimiento terminal
- En la calidad de vida durante el embarazo y posparto
- Disfunciones sexuales: dispareunia, vaginismo



Bibliografía

Aedo-Muñoz, E.; Arriagada, D.; Torres, M.; Muñoz, M. (2018). Revisión sistemática de las alteraciones biomecánicas en mujeres embarazadas. ISSN 0719-5729 Vol 4. Pp 55-67.

Aguilar, A.; Miranda, M.; Quintana, A. (2017). La mujer, el ciclo menstrual y la actividad física. Rev. Arch. Camagüey Vol21(2).

De Brahi Juan, Aresu F, Balderramo, Revista Chilena de Anestesia 2018;47:15-19: "Efecto de la lateralización de la embarazada en el gasto cardiaco medido por ecografía Transtorácica".

Pauk Jolanta, Swinarska Dagna, Technology and Health Care, 2018; S665–S669 "The impact of body mass on spine alterations in pregnant women: A preliminary study".

Gonzalez-Colladoa, Ruiz Gimenez A, salinas GJ, Clinica e investigación en Ginecología y obstetricia, 2013; 40(2): 72-76. "Indicaciones y contraindicaciones del ejercicio físico en la mujer embarazada".

Mata F, Chulvi I, Roig J, Heredia JR, Isidro F, Benítez Sillero JD, Guillén del Castillo M, Revista Andaluza Medicina del Deporte 2010;3(2):68-79 "Prescripción del ejercicio físico durante el embarazo".

Rodríguez-Díaz, Ruiz-Frutos C, Vázquez-Lara J, Ramírez-Rodrigo J, Villaverde-Gutiérrez C, Torres-Luque G. Enfermería Clínica Volume 27, Issue 5 2017; 271-277 "Efectividad de un programa de actividad física mediante el método Pilates en el embarazo y en el proceso del parto".

Ramirez de Orellano Y, NPunto, Vol IV Numero 37, abril 2021; 21-43. "Disfunción del suelo pélvico y embarazo".

Miranda, M.D.; Navío, C. Journal of Sport and Health Research 2013; 229-232. "Benefits of exercise for pregnant women".

Perez Sanchez A.(1999) "Obstetricia" tercera edición, Mediterraneo

Perez Sanchez A.(2014) "Ginecología", carta edición, Mediterraneo

Mackenna A. (2013) "Reproducción humana e infertilidad", Mediterraneo

Briden L. (2020) "Cómo mejorar tu ciclo menstrual"

