

UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID  
Facultad de Ciencias de la Actividad Física y del Deporte-INEF

# SEMINARIO INTERNACIONAL DE POSTGRADO

Cuidado y mejora de la calidad de vida de la mujer embarazada.  
La actividad física durante la gestación.

Care and improvement of the quality of life of pregnant women.  
Physical activity during pregnancy

9, 10 y 11 de Mayo de 2022







***Cuidado y mejora de la calidad de vida de la mujer embarazada. La actividad física durante la gestación.***

***Care and improvement of the quality of life of pregnant women. Physical activity during pregnancy***

Seminario celebrado en la Facultad de Ciencias de la Actividad Física y del Deporte-INEF los días 9, 10 y 11 de Mayo de 2022.

Edición:

Cristina Silva José

Ane Uria Minguito

Miguel Sánchez Polán

Mayo de 2022

ISBN: 978-84-09-40114-7



## COMITÉ DE HONOR

**Guillermo Cisneros Pérez.** Rector de la Universidad Politécnica de Madrid (UPM).

**María Antonia Morillas González.** Directora del Instituto de las Mujeres. Ministerio de Igualdad.

**Paloma García-Maroto Olmos.** Directora de la Unidad de Igualdad de la UPM.

**Vicente Gómez Encinas.** Decano de la Facultad de Ciencias de la Actividad Física y del Deporte. UPM

**Amelia Ferro Sánchez.** Vicedecana de Investigación, Innovación y Doctorado. Facultad de Ciencias de la Actividad Física y del Deporte. UPM

## COMITÉ CIENTÍFICO y ORGANIZADOR

Ruben Barakat Carballo

Ignacio Refoyo Román

Agustina Rollán Malmierca

Cristina Silva José

Miguel Sánchez Polán

Ane Uria Minguito



UNIVERSIDAD  
POLITÉCNICA  
DE MADRID



## **EL EJERCICIO FÍSICO DURANTE EL EMBARAZO. ANTECEDENTES Y ESTADO ACTUAL DEL TEMA**

El complejo proceso del embarazo y parto puede determinar la salud futura de la madre y el niño/a. Es el único proceso vital que implica la modificación de prácticamente todos los sistemas corporales de la mujer. En este sentido, es fundamental el adecuado funcionamiento de todos los mecanismos fisiológicos, mentales y emocionales de la madre que facilitan el crecimiento y desarrollo del feto. Las complicaciones en cualquiera de estos ámbitos y funciones pueden contribuir a la aparición de patologías y complicaciones que tienen un impacto perjudicial en la salud de la madre, del recién nacido/a e incluso del niño/a.

En este sentido, un estilo de vida inadecuado durante el embarazo es un factor que aumenta el riesgo de complicaciones y patologías.

El ejercicio físico puede actuar como un elemento preventivo, no obstante, histórica y tradicionalmente las recomendaciones relativas al ejercicio físico durante el embarazo han estado basadas más en cuestiones morales o culturales que en evidencias científicas, esto ha provocado que en muchos momentos de la historia la recomendación más habitual para la mujer gestante haya sido el reposo físico, contribuyendo de esta forma a la generación de estilos de vida inadecuados durante el período de embarazo.

Como consecuencia de todo esto, la mujer gestante se ha encontrado desamparada en cuanto al cuidado de su calidad de vida durante y

después del embarazo, esto es así pues históricamente la responsabilidad del crecimiento y desarrollo fetal, y posteriormente del recién nacido/a, ha recaído de manera exclusiva en la figura de la madre. Con lo que su bienestar (entendido como un concepto integral) y por ende su calidad de vida ha quedado relegado a un segundo plano. Seguramente el mejor ejemplo de lo expuesto es la dificultad de la mujer gestante en el acceso al ejercicio físico supervisado y seguro, como un elemento básico en el ámbito clínico-asistencial obstétrico. Se hace necesario (urgente) disponer estrategias que corrijan el citado ABANDONO del cuidado de la calidad de vida de la mujer embarazada por parte de las instituciones responsables de ello.

El presente Seminario tiene por objeto mostrar el trabajo coordinado de profesionales de diferentes áreas de conocimiento y coordinado por la Universidad Politécnica de Madrid, acerca de la influencia del ejercicio físico durante el embarazo en la madre, el feto y el recién nacido/a. Se intenta con ello demostrar la conveniencia de una agrupación multidisciplinar para el tratamiento de un tema de gran relevancia científica y social, como es el cuidado y mejora de la calidad de vida de la mujer embarazada.

## **PHYSICAL EXERCISE DURING PREGNANCY. BACKGROUND AND CURRENT STATUS OF THE SCIENTIFIC TOPIC**

The complex process of pregnancy and childbirth can determine the future health of mother and child. It is the only vital process that involves the modification of practically all of a woman's body systems in order to



sustain fetal life. In this sense, it is essential to ensure adequate functioning of all maternal physiological, mental and emotional mechanisms that facilitate fetal growth and development. Complications in any of these health domains and functions may contribute to pathologies and complications that have a detrimental impact on maternal and newborn health.

In this sense, an inadequate lifestyle during pregnancy increases the risk of complications and pathologies.

Exercise can act as a preventive element; however, historically and traditionally, recommendations regarding physical exercise during pregnancy have been based more on moral or cultural issues than on scientific evidence, and in the past the most common recommendation for pregnant women has been physical rest, thus contributing to the generation of inadequate lifestyles during pregnancy.

Regarding quality of life care, pregnant women have not been assisted during and after pregnancy, because historically the responsibility for fetal growth and development, and subsequently for the newborn, has been assigned exclusively to the mother. As a result, her wellbeing and her quality of life have taken a “back seat”.

There is a significant difficulty for pregnant women in accessing supervised and safe physical exercise as a basic element in the obstetric clinical-care setting. It is necessary (urgently) to design strategies to

correct the aforementioned ABANDONMENT of the care of the quality of life of pregnant women by the responsible institutions.

The purpose of this Seminar is to show the work of professionals from different areas of knowledge and coordinated from Universidad Politécnica de Madrid, about the influence of exercise during pregnancy on the wellbeing of the pregnant women, fetus and newborn.

The main objective of this activity is to demonstrate the effectiveness of a multidisciplinary group for the treatment of a topic of great scientific and social relevance: the care and improvement of the quality of life of pregnant women.

## **PROGRAMA CIENTÍFICO / SCIENTIFIC PROGRAM. PONENTES / SPEAKERS**

Ruben Barakat Carballo. Universidad Politécnica de Madrid.

Irene Buhigas. Hospital Universitario Torrejón de Ardoz.

Rocio Montejo. Gothenburg University. Suecia.

Kristi B. Adamo. University of Ottawa. Canadá.

Linda May. East Carolina University. Estados Unidos.

Pilar Chaves Pérez. Hospital Universitario Puerta de Hierro de Majadahonda.

Cristina Silva José. Universidad Politécnica de Madrid.

Michelle F. Mottola. University of Western Ontario. Canadá.

Maia Brik, Alina Hernández-Fleury. Hospital Vall'Hebron de Barcelona.

Rita Santos-Rocha. Instituto Politécnico De Santarém. Portugal.

Gabriela De Roia. Universidad de Flores. Argentina.

Leticia Chivato Lorenzo, Carmen María Orizales Lago. Hospital Universitario Severo Ochoa de Leganés.

Kari Bø. Norwegian School of Sport Sciences. Noruega.

Taniya Nagpal. Brock University. Canadá.

Patrícia Gonçalves Fernandes da Mota. Universidade de Lisboa. Portugal.

Nuria Baños. Hospital Clinic de Barcelona.

Miguel Sánchez Polán. Universidad Politécnica de Madrid.

## LUNES 9 DE MAYO

ACTO DE PRESENTACIÓN DEL SEMINARIO. 10 hs.	
Horario Timetable	Ponentes/Speakers Ponencias/Lectures
11.00	<p><b>Ruben Barakat.</b> El estudio del ejercicio durante el embarazo en la Universidad Politécnica de Madrid. Desde dónde venimos, dónde estamos...dónde vamos. The study of exercise during pregnancy at the Universidad Politécnica de Madrid: where we came from, where we are...where we are going.</p>
11.15	<p><b>Irene Fernández Buhigas.</b> Adaptación fetal y materna a un ejercicio leve-moderado supervisado durante la gestación. Exercise during pregnancy and fetal wellbeing.</p>
11.30	<p><b>Rocio Montejo.</b> Barreras y miedos a la actividad física durante el embarazo. Barriers and fears about physical activity during pregnancy.</p>
11.45	<p><b>Kristi Adamo. University of Ottawa</b> La placenta, el órgano que el mundo del ejercicio físico ignora. The Placenta; an organ the exercise world ignores.</p>
12.00	<b>DESCANSO</b>
12.30	<p><b>Linda May.</b> La influencia del ejercicio maternal sobre los metabolitos maternos y del infante. The influence of maternal exercise on maternal and infant metabolites.</p>
12.45	<p><b>Pilar Chaves Pérez.</b> Efectos del ejercicio físico en distintos componentes del parto: tipo de parto, duración del parto y desgarros perineales. Exercise and delivery effects on mode of delivery, duration of labour and perineal tears.</p>
13.00	<p><b>Cristina Silva-José.</b> La influencia de un programa online de ejercicio, a lo largo del embarazo durante la pandemia del COVID-19, sobre las tasas de desgarros perineales y episiotomías. Influence of a Virtual Exercise Program throughout Pregnancy during the COVID-19 Pandemic on Perineal Tears and Episiotomy Rates.</p>
13.15	<p><b>Michelle Mottola.</b> Diabetes mellitus gestacional: efecto de la actividad física en la prevención y tratamiento. Gestational diabetes mellitus: impact of physical activity on prevention and treatment.</p>
13.30	<b>MESA REDONDA</b>

## MARTES 10 DE MAYO

Horario Timetable	Ponentes/Speakers Ponencias/Lectures
10.00	<b>Maia Brik.</b> Salud mental perinatal y ejercicio. Perinatal mental health and exercise.
10.15	<b>Rita Santos Rocha</b> Pruebas de ejercicio y su prescripción para la mujer gestante. Exercise testing and prescription for pregnant.
10.30	<b>Gabriela de Roia.</b> Medición del comportamiento sedentario durante el embarazo vía acelerómetro. Measurement of sedentary behavior during pregnancy by accelerometer.
10.45	<b>Leticia Chivato Lorenzo.</b> El ejercicio durante el embarazo y la ganancia de peso materna. Exercise during pregnancy and maternal weigh gain.
11.00	<b>Kari Bø</b> Entrenamiento de los músculos del suelo pélvico. Pelvic Floor Muscle Training during pregnancy.
11.15	<b>DESCANSO</b>
11.45	<b>Taniya Singh Nagpal</b> Factores psicosociales que pueden influenciar la adherencia a la actividad física durante el embarazo. Psychosocial factors that may influence adherence to physical activity during pregnancy.
12.00	<b>Patricia Mota</b> Diástasis de rectos. Prevalencia, factores de riesgo y prevalencia. Diastasis Recti. Prevalence, risk factors and consequences.
12.15	<b>Nuria Baños.</b> Impacto materno-fetal del ejercicio físico durante el embarazo. Impact of exercise during pregnancy on maternal-fetal wellbeing.
12.30	<b>Miguel Sánchez Polán.</b> La colaboración entre los médicos obstetras, matronas y profesionales del ejercicio es crucial para un embarazo activo. Collaboration among obstetricians, midwives and exercise professionals is crucial for an active pregnancy.
12.45	<b>MESA REDONDA</b>
13.00	<b>SESIÓN POSTERS</b>

**MIÉRCOLES 11 DE MAYO. 11 hs.**

**HOSPITAL UNIVERSITARIO PUERTA DE HIERRO DE MAJADAHONDA**

**MASTERCLASS DE EJERCICIO FÍSICO DURANTE EL EMBARAZO CON POBLACIÓN GESTANTE**





UNIVERSIDAD  
POLITÉCNICA  
DE MADRID



# PONENCIAS LECTURES





**Ruben Barakat**

**Universidad Politécnica  
de Madrid.**



**El ejercicio durante el embarazo: De dónde venimos, dónde nos encontramos y hacia dónde vamos.**

**Resumen:** La presente ponencia tiene por objeto ofrecer una síntesis del desarrollo académico y científico del sub-grupo "Actividad Física y Gestación", correspondiente al Grupo de Investigación Oficial Actividad Físico-Deportiva en Poblaciones Específicas (AFIPE) de la Universidad Politécnica de Madrid (UPM), durante los últimos 24 años.

En este sentido se expone una realidad de inicio cuya característica principal fue la falta de evidencias científicas, especialmente en España, lo que afectaba las recomendaciones para la población gestante desde las consultas de Obstetricia. El importante proceso de colaboración iniciado por la UPM con hospitales públicos de la Comunidad de Madrid ha permitido un amplio desarrollo académico y científico, cuyos resultados se pueden observar en una gran cantidad de publicaciones, así como 7 Tesis Doctorales finalizadas y 4 en actual desarrollo, todas ellas basadas en el estudio de los efectos del ejercicio durante el embarazo en la madre, el feto, el recién nacido y el niño/a.

Todos estos estudios han demostrado los beneficios del ejercicio físico supervisado, diseñado y desarrollado por un equipo de trabajo multidisciplinar, en los resultados del embarazo. Las futuras líneas de investigación del Grupo en este campo científico están centradas en la actualización de evidencias ya obtenidas, el estudio de nuevos parámetros y la inclusión de "embarazo físicamente activo" dentro del entorno obstétrico hospitalario como un elemento básico de mantenimiento y mejora del bienestar de madre e hijo/a.

**Palabras Clave:** embarazo, ejercicio, desarrollo académico, científico.

## **Exercise during pregnancy: Where we come from, where we are...Where we are going.**

**Abstract:** The main purpose of this lecture is to offer a synthesis of the academic and scientific development of the sub-group "Physical Activity and Gestation", corresponding to the Official Research Group Physical-Sports Activity in Specific Populations (AFIPE) of the Universidad Politécnica de Madrid (UPM), during the last 24 years.

In this sense, the main characteristic of the initial situation was the lack of scientific evidence, especially in Spain, which affected the recommendations for the pregnant population from obstetrics consults. The important process of collaboration initiated by the UPM with public hospitals of Madrid has allowed a wide academic and scientific development, resulting in a large number of publications, 7 Doctoral Theses completed and 4 in current development, all of them based on the study of the effects of exercise during pregnancy on the mother, fetus, newborn and child.

All these studies have demonstrated the benefits of supervised physical exercise during pregnancy, designed and developed by a multidisciplinary team, on pregnancy outcomes. The Group's future lines of research in this scientific topic are focused on the updating of evidence already obtained, the study of new parameters and the inclusion of "physically active pregnancy" within the hospital obstetric environment as a basic element for maintaining and improving the well-being of mother and child.

**Keywords:** pregnancy, exercise, academic, scientific development.

### **Referencias:**

-Barakat R. An exercise program throughout pregnancy: Barakat model. Birth Defects Res. 2021 Feb 1;113(3):218-226. doi: 10.1002/bdr2.1747. Epub 2020 Jul 2. PMID: 32613735.

**Irene Fernández Buhigas**

**Hospital Universitario  
Torrejón de Ardoz**



**Adaptación fetal y materna a un ejercicio leve-moderado supervisado durante la gestación.**

**Resumen:** La realización de ejercicio es beneficiosa, pero ¿cómo afecta a la población gestante? Se aleatorizaron 124 gestantes en un estudio controlado con grupo control (CG) y grupo intervención (IG). Tras exclusiones se incluyeron 51 en el CG y 41 en el IG. Se intervino con un programa de ejercicio leve-moderado supervisado durante la gestación. Se realizó un seguimiento gestacional ecográfico, antropométrico y analítico. Hubo menos fumadoras en el IG, pero la reducción de fumadoras no fue significativa. No hubo diferencias en el número de cesáreas, partos <37 semanas, inducciones ni desgarros perineales. El peso de los neonatos fue similar, sin diferencias en PEG, CIR o GEG. La FCF durante la gestación y al del parto fue similar. No hubo diferencias en los niveles de glucosa en ayunas en 1<sup>o</sup>-3<sup>o</sup> trimestre, ni tras la prueba O'Sullivan. Los niveles de AST y ALT, concentraciones de creatinina y ácido úrico fueron similares. La pérdida de peso y la proporción de mujeres que perdieron  $\geq 9$ kg 6 semanas postparto fue mayor en el IG. La tensión arterial sistólica materna en semana 28 fue mayor en el IG, pero siempre dentro de rangos no patológicos. La fracción de eyección a las 36 semanas fue mayor en el IG. La evolución del z-score del IP Arteria Umbilical fue diferente, siendo mayor a las 20 semanas en el GI y decreciendo a lo largo de la gestación.

Globalmente, ni el bienestar materno, ni el bienestar fetal, parecen verse afectados por la realización de un ejercicio leve-moderado supervisado.

**Palabras clave:** Actividad física; Embarazo; Adaptación materno-fetal.

## Exercise during pregnancy and fetal wellbeing.

**Abstract:** Exercise is beneficial but, how does it affect the pregnant population? 124 pregnant women were randomized in a randomized controlled study with a control group (CG) and an intervention group (IG). After exclusions, 51 were included in the CG and 41 in the IG. Intervention consisted in a supervised mild-moderate exercise program. Ultrasound, anthropometric and analytical gestational follow-up was performed. There were fewer smokers in the IG, but the smoking reduction was not significant. There were no differences in the number of caesarean sections, deliveries <37 weeks, inductions, or perineal tears. The weight of the neonates was similar, with no differences in SGA, FGR or BGE. FHR during pregnancy and at delivery was similar. There were no differences in fasting glucose levels in the 1st-3rd trimester, or after the O'Sullivan test. AST and ALT levels, creatinine and uric acid concentrations were similar. Weight loss and the proportion of women who lost  $\geq 9$ kg 6 weeks postpartum were higher in the IG. Maternal systolic blood pressure at week 28 was higher in the IG, but always within non-pathological ranges. The Cardiac Output at 36 weeks was higher in the IG. The evolution of the z-score of the Umbilical Artery IP was different, being higher at 20 weeks in the IG and decreasing throughout gestation. Overall, neither maternal nor fetal well-being seem to be affected by supervised mild-moderate exercise.

**Keywords:** Physical activity; Pregnancy; Maternal-fetal adaptation.

### Referencias:

- Fernández-Buhigas I, Brik M, Martín-Arias A, Vargas-Terrones M, Varillas D, Barakat R, Santacruz B. Maternal physiological changes at rest induced by exercise during pregnancy: A randomized controlled trial. *Physiol Behav.* 2020 Jun 1;220:112863. doi: 10.1016/j.physbeh.2020.112863.
- Irene Fernández Buhigas, Aranzazu Martín Arias, Marina Vargas-Terrones, et al. Fetal and maternal Doppler adaptation to maternal exercise during pregnancy: A randomized controlled trial. *Authorea.* February 20, 2022. DOI: 10.22541/au.164538567.76620032/v1.

**Rocío Montejo**

**Gothenburg University.  
Suecia.**



**Barreras y miedos a la actividad física durante el embarazo.**

**Resumen:** A pesar de que la actividad física durante el embarazo tiene beneficios probados aún existe un miedo y demasiadas barreras que impiden seguir las recomendaciones. Llevamos más de diez años haciendo recomendaciones y a pesar de esto, muchas siguen teniendo miedo a la actividad física durante el embarazo.

Aún hay un temor a hacer daño al feto. ¿Por qué? ¿Como podemos evitarlo? ¿Como podemos actuar contra estas barreras? Los temas intrapersonales fueron las barreras y facilitadores informados con mayor frecuencia para la actividad física durante el embarazo. El apoyo social también desempeñó un papel facilitador. Deben usarse estrategias centradas en la persona que utilicen técnicas de cambio de comportamiento para abordar los factores intrapersonales y sociales para traducir las actitudes positivas de las mujeres embarazadas en una mayor participación en la actividad física.

La respuesta inicial de muchas mujeres embarazadas al dolor lumbar es evitar instintivamente cualquier cosa que se reconozca como intensificadora del dolor de espalda. El miedo al dolor puede causar la evitación constante de la actividad física durante el embarazo. Si bien este tipo de comportamiento es de alguna manera normal, conduce a una comprensión inadecuada del dolor en algunos casos, lo que provoca miedo y ansiedad y, finalmente, conduce al miedo a moverse.

**Palabras clave:** Barreras; Evitar actividad física; Embarazo.

## **Barriers and fears to physical activity during pregnancy.**

**Abstract:** Despite what we have said over the last 10 years, pregnant women are still afraid that exercising is going to hurt their child, Why? What can we do? We will perform a literature review on the topic. Intrapersonal themes were the most frequently reported barriers and enablers to physical activity during pregnancy. Social support also played an enabling role. Person-centered strategies using behaviors change techniques should be used to address intrapersonal and social factors to translate pregnant women's positive attitudes into increased physical activity participation.

Lower back pain and/or Pelvic Girdle Pain (PGP) is the most common problem during pregnancy, the prevalence of which has been reported around 45%-78% The initial response of many pregnant woman to low back pain is instinctively avoiding anything that is recognized as intensifier of back pain. Fear of pain might cause constant avoidance of the physical activity during the pregnancy. While this type of behaviour is somehow normal, it leads to an inadequate understanding of pain in some cases, provoking fear, and anxiety, and finally leading to fear of moving.

**Keywords:** Barriers; Avoid physical activity; Pregnancy.

### **Referencias:**

-Harrison AL, Taylor NF, Shields N, Frawley HC. Attitudes, barriers and enablers to physical activity in pregnant women: a systematic review. *J Physiother.* 2018 Jan;64(1):24-32. doi: 10.1016/j.jphys.2017.11.012.

-Koleilat, M., Vargas, N., vanTwist, V. et al. Perceived barriers to and suggested interventions for physical activity during pregnancy among participants of the Special Supplemental Nutrition Program for Women, Infants, and Children (WIC) in Southern California. *BMC Pregnancy Childbirth* 21, 69 (2021). <https://doi.org/10.1186/s12884-021-03553-7>

-Gutke A, Lundberg M, Östgaard HC, Öberg B. Impact of postpartum lumbopelvic pain on disability, pain intensity, health-related quality of life, activity level, kinesiophobia, and depressive symptoms. *Eur Spine J.* 2011 Mar;20(3):440-8. doi: 10.1007/s00586-010-1487-6.

**Kristi Adamo**

**University of Ottawa.  
Canada.**



**La placenta; el órgano que el mundo del ejercicio físico ignora.**

**Resumen:** La placenta, incorporada en la pared uterina, se encuentra unida al feto mediante el cordón umbilical y actúa como intermediario para el transporte de nutrientes y oxígeno, eliminación de residuos, regulación de la temperatura fetal y producción de hormonas que promueven la adaptación materna al embarazo. Sin embargo y a pesar de su papel para mantener una nueva vida, es el órgano menos estudiado y entendido de todos los órganos mamíferos. A diferencia de la mayoría de órganos, la placenta no está inervada y por lo tanto, cambios en su función o biología están relacionados con la exposición medioambiental, viscosidad del fluido y flujo sanguíneo. Dada su relevancia para el feto, las variaciones en la función de la placenta pueden dar lugar a reacciones en el feto; alteraciones en la circulación, metabolismo y endocrinología. Mientras que la mayor parte del conocimiento sobre el comportamiento de la placenta se ha obtenido con el estudio de modelos con enfermedades extremas y crónicas, nuestro programa de investigación se centra en el estudio del efecto del ejercicio sobre aspectos fundamentales de la biología de la placenta en embarazos sanos. Se conoce que el ejercicio modifica la fisiología materna, y la literatura sugiere que el ejercicio materno puede modificar la fisiología fetal, lo cual creemos que ocurre mediante modificaciones en la placenta.

**Palabras clave:** Placenta; Ejercicio; Angiogénesis; Transporte de nutrientes.

## The Placenta; an organ the exercise world ignores.

**Abstract:** The placenta, embedded in the uterine wall, is tethered by the umbilical cord to the fetus and acts as the interface of nutrient and oxygen transport, eliminates waste, regulates fetal temperature and produces hormones that promote appropriate maternal adaptation to pregnancy. Yet, given its integral role in sustaining new life, it is the least understood and least studied of all mammalian organs. Unlike most other organs the placenta is not innervated and thus changes in biology or function are related to environmental exposure, sheer stress and blood flow. Given its servitude to the fetus, variations in placenta function can also promote reactions in the fetus, including alterations in circulation, metabolism, and endocrinology. While most of our knowledge about placenta behaviour has been gained through studying extreme, chronic condition/disease models, our novel program of research focuses on the impact of exercise on fundamental aspects of placenta biology in healthy pregnancy. It is known that exercise alters the mother's physiology, and the literature suggests that maternal exercise can modify fetal physiology and we believe this occurs through modifications to the placenta.

**Keywords:** Placenta; Exercise; Angiogenesis; Nutrient transport.

### Referencias:

-Bhattacharjee J, Mohammad S, Adamo KB. Does exercise during pregnancy impact organs or structures of maternal-fetal interface? *Tissue Cell*. 2021 Oct;72:101543. doi: 10.1016/j.tice.2021.101543.

-Bhattacharjee J, Mohammad S, Goudreau A, Adamo KB. Physical activity differentially regulates VEGF, PlGF, and their receptors in the human placenta. *Physiol Rep*. 2021 Jan;9(2):e14710. doi: 10.14814/phy2.14710.

-Hutchinson K-A, Vuong NH, Mohammad S, Everest C, Leung ML, Bhattacharjee J, Adamo KB. Physical activity during pregnancy is associated with increased placental FATP4 protein expression. *Reprod Sci*. 2020 Oct;27(10):1909-1919. doi: 10.1007/s43032-020-00210-w.



**Linda May**

**East Carolina University.  
Estados Unidos.**



### **La influencia del ejercicio maternal sobre los metabolitos maternos y del infante.**

**Resumen:** La literatura ha demostrado que el comportamiento materno influye al entorno intrauterino y, en consecuencia, al desarrollo fetal. De hecho, el ejercicio durante el embarazo está asociado con mejores resultados maternos, infantiles y del embarazo. Sin embargo, se desconoce si estos cambios fenotípicos se traducen en cambios en los metabolitos materno-infantiles. Por eso, el objetivo de este estudio fue determinar los efectos de diferentes tipos de ejercicio durante el embarazo sobre la metabolómica de madre e hijo. Se aleatorizaron mujeres gestantes sanas en uno de los cuatro grupos de intervención: aeróbico (AT), fuerza (RT), combinación (ATRT) y control (CON). Las sesiones de ejercicio supervisadas tenían una duración de 150 minutos a una intensidad moderada. Tras la intervención se recogieron muestras sanguíneas de la madre, cordón y recién nacido para establecer los efectos del ejercicio sobre el perfil metabolómico de la madre, cordón y recién nacido. Los metabolitos de la madre, cordón y recién nacido mostraron diferentes agrupamientos en los 4 grupos. Existen rutas específicas estimuladas de manera similar independientemente del grupo de ejercicio, mientras que otras rutas son específicas al tipo de ejercicio. Por último, todos los tipos de ejercicio resultaron en cambios metabólicos: disminución de los niveles de DHA y menores biomarcadores de inflamación. En conclusión, el ejercicio prenatal da lugar a fenotipos materno-infantiles más sanos posiblemente debido al menor riesgo de obesidad y otras enfermedades.

**Palabras clave:** Materno; Infante; Metabolómica.

## The influence of maternal exercise on maternal and infant metabolites.

**Abstract:** Research demonstrates there is a link between maternal behaviors that influences the intrauterine environment, thus impacting fetal development. For example, maternal obesity and unhealthy metabolism in pregnancy are associated with larger infants partially related to lack of exercise. Importantly, exercise during pregnancy is associated with improved maternal, pregnancy, and infant outcomes. Whether these phenotypic effects translate to maternal and infant changes in metabolite signatures is unknown. Therefore, the purpose of this study was to determine the effects of different exercise types during pregnancy on maternal and infant metabolomics. Healthy pregnant women were randomized to one of four intervention groups: aerobic (AT), resistance (RT), combination (ATRT) and non-exercising control (CON). Supervised exercise sessions consisted of 150 minutes, moderate-intensity exercise, per week. Maternal, cord, and infant blood samples were collected. ANOVAs and Tukeys were performed to determine the effects of exercise mode on maternal, cord, and infant metabolomics profile. Maternal, cord, and infant metabolite signatures demonstrate distinct clustering of the 4 groups. There are specific pathways stimulated similarly regardless of exercise group, while other pathways are specific to exercise mode. Lastly, all exercise exposed infants showed metabolomic changes, including increased DHA levels, decreased inflammatory pathway biomarkers. In conclusion, prenatal exercise types demonstrated healthier maternal and infant phenotypes, possibly indicative of decreased risk of obesity and other conditions. Incorporating exercise training during pregnancy may be the earliest time to improve maternal and infant health

**Keywords:** Maternal; Infant; Metabolomics.

**Referencias:** NA

**Pilar Chaves Pérez**

**Hospital Universitario  
Puerta de Hierro de  
Majadahonda.**



**Efectos del ejercicio físico en distintos componentes del parto:  
tipo de parto, duración del parto y desgarros perineales.**

**Resumen:** El ejercicio físico regular en cualquier momento de la vida conlleva muchos beneficios para la salud. Durante el embarazo y el posparto, la ACOG recomienda 150 minutos de ejercicio aeróbico de moderada intensidad por semana, ya que los riesgos son mínimos y los beneficios múltiples. Entre otros, se encuentran un aumento en la probabilidad de parto vaginal y un descenso en la probabilidad tanto de cesárea como de parto instrumental. La relevancia radica en el mayor riesgo de infección y mayor estancia hospitalaria en aquellas mujeres con cesárea, así como mayor probabilidad de distrés respiratorio para el neonato. Por otra parte, también se ha visto que el ejercicio regular durante el embarazo acorta la duración de la primera fase del parto y la duración total de la primera y la segunda fase. Esto es importante ya que los partos prolongados se asocian a mayor mortalidad y morbilidad tanto materna como perinatal. Además, se ha demostrado que el ejercicio produce un aumento de la tasa de perinés íntegros, lo que contribuye a mejorar la incontinencia fecal y urinaria, la dispareunia, el dolor perineal persistente, y la debilidad del suelo pélvico, consecuencias de los desgarros. En resumen, tanto en el embarazo como en el parto, se producen cambios fisiológicos y es un momento ideal para introducir una rutina de ejercicio físico, ya que además de los beneficios ya conocidos, se ha evidenciado un acortamiento de la duración del parto, una mayor probabilidad de parto vaginal y una disminución de los desgarros perineales.

**Palabras clave:** Ejercicio; Desgarros; Duración del parto; Tipo de parto.

## **Exercise and delivery, effects on: mode of delivery, duration of labour and perineal tears.**

**Abstract:** Regular physical activity in all phases of life entails several health benefits. During pregnancy and the post-partum period, the ACOG recommends 150 minutes of moderate intensity aerobic activity per week, as the risks are minimal and there are multiple benefits. Amongst others, there is a greater probability of vaginal delivery and a decrease in the number of caesarean sections and instrumental delivery. This is relevant as caesarean sections have a higher risk of infection and longer hospital stays, and a higher chance of respiratory distress in new-borns. Moreover, regular physical activity during pregnancy shortens the duration of the first stage of labour as well as the combined duration of the first and second stage, which is important as prolonged labour has been associated with increased maternal and perinatal morbidity and mortality. Furthermore, the rate of intact perineum is significantly higher in those women who practise regular exercise during pregnancy. This helps improve urinary and fecal incontinence, painful intercourse, persistent perineal pain and weakness of the pelvic floor musculature, which are all consequences of perineal tears. In conclusion, several physiological changes occur both during pregnancy and labour, and it is an ideal time for behaviour modification and adoption of a healthy lifestyle, since apart from all the well-known benefits of exercise, it has been demonstrated that women who exercise regularly experience a shorter delivery, a higher chance of vaginal delivery and a reduction in the number of perineal tears.

**Keywords:** Exercise; Perineal tears; Duration of labour; Mode of delivery.

### **Referencias:**

- Physical activity and exercise during pregnancy and the postpartum period. ACOG Committee Opinion No. 804. American College of Obstetricians and Gynecologists. *Obstet Gynecol* 2020;135:e178-88.
- Silva-Jose C., Diaz-Blanco A., Barakat R., Coterón J., Refoyo I. Physical activity during pregnancy is associated with a lower number of perineal tears. *Transl Sports Med* 2021;4:38-45.

**Cristina Silva-Jose**

**Universidad Politécnica de Madrid.**



**La influencia de un programa online de ejercicio, a lo largo del embarazo durante la pandemia del COVID-19, sobre las tasas de desgarros perineales y episiotomías.**

**Resumen:** Las complicaciones asociadas al confinamiento por COVID-19 (imposibilidad de agrupamiento, movilidad reducida, distancia social, etc.) influyen en el estilo de vida de las gestantes con importantes complicaciones asociadas al transcurso y desenlace del embarazo. En este sentido, los traumatismos perineales son las complicaciones obstétricas más comunes durante el parto que influyen en la calidad de vida de las personas que lo sufren. El objetivo del presente estudio fue examinar la influencia de un programa online de ejercicio físico supervisado durante el embarazo en las tasas de lesión perineal y episiotomías durante el parto. Se utilizó un diseño de ensayo clínico aleatorizado (NCT04563065). Se recogieron datos de 98 gestantes sin contraindicaciones obstétricas. Las mujeres fueron asignadas aleatoriamente a la intervención (IG, N = 48) o al grupo de control (GC, N = 50). Se realizó un programa online de ejercicio físico supervisado desde las semanas 8-10 hasta las 38-39 de gestación. Se encontraron diferencias significativas entre los grupos de estudio en el porcentaje de episiotomías, observándose una menor tasa de episiotomías en el GI (N = 9/12%) respecto al GC (N = 18/38%) ( $\chi^2(3) = 4,665$ ;  $p = 0,031$ ) y desgarros (GI, N = 25/52% vs. GC, N = 36/73%) ( $\chi^2(3) = 4,559$ ;  $p = 0,033$ ). Un programa online de ejercicio físico estructurado y supervisado durante el embarazo durante la actual pandemia de COVID-19 puede ayudar a reducir las tasas de episiotomía y desgarros perineales durante el parto en mujeres embarazadas sanas.

**Palabras clave:** Traumatismo perineal; Embarazo; Ejercicio; Parto.

## Influence of a Virtual Exercise Program throughout Pregnancy during the COVID-19 Pandemic on Perineal Tears and Episiotomy Rates.

**Abstract:** The complications associated with COVID-19 confinement (impossibility of grouping, reduced mobility, distance between people, etc.) influence the lifestyle of pregnant women with important associated complications regarding pregnancy outcomes. Therefore, perineal traumas are the most common obstetric complications during childbirth. The aim of the present study was to examine the influence of a supervised virtual exercise program throughout pregnancy on perineal injury and episiotomy rates during childbirth. A randomized clinical trial design (NCT04563065) was used. Data were collected from 98 pregnant women without obstetric contraindications who attended their prenatal medical consultations. Women were randomly assigned to the intervention (IG, N = 48) or the control group (CG, N = 50). A virtual and supervised exercise program was conducted from 8-10 to 38-39 weeks of pregnancy. Significant differences were found between the study groups in the percentage of episiotomies, showing a lower episiotomy rate in the IG (N = 9/12%) compared to the CG (N = 18/38%) ( $\chi^2(3) = 4.665$ ;  $p = 0.031$ ) and tears (IG, N = 25/52% vs. CG, N = 36/73%) ( $\chi^2(3) = 4.559$ ;  $p = 0.033$ ). A virtual program of supervised exercise throughout pregnancy during the current COVID-19 pandemic may help reduce rates of episiotomy and perineal tears during delivery in healthy pregnant women.

**Keywords:** Perineal trauma; Pregnancy; Exercise; Childbirth.

### Referencias:

- Silva-Jose C, Sánchez-Polán M, Díaz-Blanco Á, Pérez-Medina T, Carrero Martínez V, Alzola I, Barakat R, Refoyo I, Mottola MF. Influence of a Virtual Exercise Program throughout Pregnancy during the COVID-19 Pandemic on Perineal Tears and Episiotomy Rates: A Randomized Clinical Trial. *J Clin Med*. 2021 Nov 11;10(22):5250. doi: 10.3390/jcm10225250.
- Barakat R. An exercise program throughout pregnancy: Barakat model. *Birth Defects Res*. 2020:1–9. doi: 10.1002/bdr2.1747

**Michelle Mottola**

**University of Western  
Ontario. Canada.**



**Diabetes mellitus gestacional: efecto de la actividad física en la prevención y tratamiento.**

**Resumen:** La diabetes mellitus gestacional (GDM) se define como la intolerancia a la glucosa diagnosticada durante el embarazo. Hasta un 20% de las mujeres gestantes desarrollarán GDM según los factores de riesgo. Las mujeres con GDM son 8 veces más propensas a desarrollar diabetes tipo 2 en el posparto y su hijo/a tienen mayor riesgo metabólico ya que la programación intra-uterina modifica la adaptación biológica de por vida. La teoría de “Developmental Origins of Health and Disease” sugiere que la GDM puede contribuir al desarrollo de diabetes a lo largo de dos generaciones (madre e hijo). Los bebés que nacen de madres con GDM están en riesgo de macrosomía (peso natal > 4.0 kg), obesidad y diabetes. Las estrategias existentes de prevención de GDM, a pesar de que una dieta sana y ejercicio son las estrategias preferidas para la prevención y manejo de la diabetes, son imprecisas. Sin embargo, el ejercicio ha demostrado reducir el riesgo de padecer GDM en un 38%. El manejo de la GDM incluye terapia nutricional junto con actividad física, pero carecemos de guías de ejercicio específicas para pacientes con GDM. La revisión de la literatura sugiere que la combinación de ejercicio con terapia nutricional podría ayudar a prevenir la GDM, así como ayudar en el control de la hiperglucemia materna y reducir la necesidad de inyecciones de insulina en sujetos diagnosticados con la enfermedad. La clave para el control de la glucemia materna parece ser la actividad que mueva los grupos musculares más grandes y que acumule más de 150 minutos de actividad a la semana, así como mantenerse activa en el día a día.

**Palabras clave:** Diabetes mellitus gestacional; Ejercicio; Prevención; Manejo.

## **Gestational diabetes mellitus: impact of physical activity on prevention and treatment.**

**Abstract:** Gestational diabetes mellitus (GDM) is defined as glucose intolerance first diagnosed during pregnancy. Up to 20% of pregnant individuals will develop GDM depending on risk factors. Individuals with GDM are 8 times more likely to develop type 2 diabetes postpartum and their offspring are at increased metabolic risk since intra-uterine programming modifies lifelong biological adaptation. The theory of Developmental Origins of Health and Disease, suggests that GDM can contribute to the continuing cycle of diabetes across two generations (mother and baby). Babies born to mothers with GDM are at risk for macrosomia (birth weight > 4.0 kg), obesity and diabetes. Existing GDM prevention strategies have been vague in description, even though healthy dietary choices and exercise are preferred strategies for diabetes prevention and management. However, exercise has been shown to reduce the risk of GDM by 38%. Management for GDM includes medical nutrition therapy plus physical activity but specific exercise guidelines for patients with GDM remain elusive<sup>1</sup>. Review of the literature would suggest that exercise combined with medical nutrition therapy can help prevent GDM as well as assist in controlling maternal hyperglycemia and reduce the need for insulin injections in individuals diagnosed with this disease. The key to maternal blood glucose control appears to be activity that moves major muscle groups and by accumulating approximately 150 minutes of activity per week and being active every day.

**Keywords:** Gestational diabetes mellitus; Exercise; Prevention; Management.

### **Referencias:**

-Davenport MH, Ruchat SM, ..., Adamo KB, Davies GA, Barakat R, Mottola MF. Prenatal exercise for the prevention of gestational diabetes mellitus and hypertensive disorders of pregnancy: a systematic review and meta-analysis. *Br J Sports Med.* 2018 Nov;52(21):1367-1375. doi: 10.1136/bjsports-2018-099355.



**Maia Brik & Alina Hernández Fleury**

**Hospital Vall`Hebron de Barcelona.**

**Salud mental perinatal y ejercicio.**



**Resumen:** Se define trastorno de salud mental perinatal el que acontece durante el embarazo y el primer año postparto. En población general, tienen una prevalencia del 25%, y en población española del 18%. Dentro de estos, los trastornos depresivos y ansiedad son los aparecen con mayor frecuencia. Estos se asocian con peores resultados obstétricos y neonatales, y también tienen efecto sobre la salud materna. El estrés, a través del sistema placentario de programación fetal, puede desencadenar un mayor riesgo parto pretérmino o retraso de crecimiento intrauterino, y de enfermedades a largo plazo en niños sometidos a estrés (alteraciones cognitivas, emocionales, autismo, enfermedades cardiovasculares...etc.). Según resultados de metaanálisis, la práctica de ejercicio físico reduce el riesgo de tener síntomas depresivos durante el embarazo y en el postparto en población general. Sin embargo, no están claro algunos factores: tipo de ejercicio, la intensidad, la frecuencia, el momento de inicio. Por otro lado, no con respecto a población que ya presenta un trastorno de salud mental antes del embarazo, no está claro si la práctica de ejercicio físico mejore su salud mental. Múltiples mecanismos biológicos pueden explicar una mejoría en síntomas depresivos: el aumento de temperatura corporal, la liberación de b-endorfinas, y la activación de determinados neurotransmisores (serotonina, dopamina, norepinefrina) y el aumento de la neurogénesis y plasticidad del hipocampo. Finalmente, una mejoría en la sintomatología de depresión y ansiedad durante el embarazo conlleva menor riesgo de depresión postparto, y mejoría en el vínculo maternofilial, así como de la lactancia materna.

**Palabras clave:** Depresión; Ejercicio; Salud mental.

## Perinatal mental health and exercise.

**Abstract:** A perinatal mental health disorder is defined as one that occurs during pregnancy and the first year postpartum. In the general population, they have a prevalence of 25%, and in the Spanish population of 18%. Within these, depressive and anxiety disorders are those that appear most frequently. These are associated with poorer obstetric and neonatal outcomes and have an effect on maternal health. Stress, through the placental fetal programming system, can trigger a higher risk of preterm birth or intrauterine growth retardation, and of long-term diseases in children subjected to stress (cognitive and emotional disorders, autism, cardiovascular diseases, etc.). According to meta-analysis results, the practice of physical exercise reduces the risk of having depressive symptoms during pregnancy and postpartum in the general population. However, some factors are not clear: type of exercise, intensity, frequency, start time. On the other hand, not with respect to the population that already has a mental health disorder before pregnancy, it is not clear whether the practice of physical exercise improves their mental health. Multiple biological mechanisms can explain an improvement in depressive symptoms: the increase in body temperature, the release of b-endorphins, and the activation of certain neurotransmitters (serotonin, dopamine, norepinephrine) and the increase in neurogenesis and plasticity of the hippocampus. Finally, an improvement in the symptoms of depression and anxiety during pregnancy leads to a lower risk of postpartum depression, and an improvement in the mother-child bonding, as well as in breastfeeding.

**Keywords:** Depression; Exercise; Mental health.

### Referencias:

- Sánchez-Polán M, Silva-Jose C, Franco E, Nagpal TS, Gil-Ares J, Lili Q, Barakat R, Refoyo I. Prenatal Anxiety and Exercise. Systematic Review and Meta-Analysis. J Clin Med. 2021 Nov 24;10(23):5501. doi: 10.3390/jcm10235501.
- García-Esteve L, Valdés M. Manual de Psiquiatría Perinatal. Barcelona: Ed Panamericana; 2017.

**Rita Santos-Rocha**

**Instituto Politécnico De Santarém. Portugal.**



### **Pruebas de ejercicio y su prescripción para la mujer gestante.**

**Resumen:** La actividad física y el ejercicio, tal y como demuestra la creciente evidencia sobre sus beneficios para la salud, deberían ser parte de un estilo de vida saludable durante el embarazo. El conocimiento de los beneficios para salud puede dar lugar a actitudes más favorables hacia el ejercicio durante el embarazo, entre las mujeres, profesionales del deporte y sanitarios. Existen recomendaciones internacionales, basadas en la evidencia científica, para la práctica de actividad física durante el embarazo y son la base de las guías de actividad física. Estas guías incluyen ejemplos de actividades seguras durante el embarazo como andar, correr, nadar, andar en bici, aeróbic, baile, pilates, etc. Sin embargo, estas guías contienen poca información que los profesionales del ejercicio puedan utilizar en la programación de clases para embarazadas. Se necesitan test y prescripciones de ejercicio para crear programas seguros y efectivos. Deberían abordar los componentes asociados a la salud y condiciones específicas del embarazo, basadas en evaluaciones pasadas, y tener en cuenta las adaptaciones del cuerpo, así como los síntomas relacionados con el embarazo en cada fase del embarazo. Esta presentación revisa las guías y las herramientas disponibles para el screening pre-ejercicio y pruebas de ejercicio de mujeres embarazadas, así como las prescripción y selección de ejercicios adecuadas por parte de los profesionales del ejercicio a la hora de realizar programas que incluyan entrenamiento aeróbico, de fuerza, postural, equilibrio, coordinación, estiramiento y suelo pélvico. Estos temas están más desarrollados en la publicación de Springer.

**Palabras clave:** Fitness; Ejercicio; Actividad física; Embarazo.

## Exercise testing and prescription for pregnant women.

**Abstract:** Physical activity and exercise should be part of a healthy lifestyle during pregnancy, as shown by growing evidence on its benefits for the health of pregnant women. The knowledge of health benefits can lead to more favorable attitudes towards exercise during pregnancy, among women, exercise professionals and healthcare providers. There are evidence-based international recommendations for physical activity during pregnancy that are in the base of the guidelines on exercise prescription. They also include examples of safe activities during pregnancy, such as walking, running, swimming, cycling, aerobics, dancing, Pilates, etc. However, those guidelines contain little information that exercise professionals could use when programming the contents of targeted classes for pregnant women. Appropriate exercise testing and exercise prescription are needed to tailor effective and safe exercise programs. Exercise testing and prescription in pregnancy is the plan of exercise and fitness-related activities designed to meet the goals and motivations of the pregnant woman. It should address the health-related fitness components and the pregnancy-specific conditions, based on previous health and lifestyle screening and fitness assessments, and take into account the body adaptations and the pregnancy-related symptoms of each stage of pregnancy. This lecture reviews the guidelines and available tools for pre-exercise screening and fitness testing of pregnant women, as well as for exercise prescription and exercise selection to be followed by exercise professionals when conducting programs that include aerobic, resistance, postural, balance, coordination, stretching, and pelvic floor muscles training. These topics are further developed in the resource published by Springer.

**Keywords:** Fitness; Exercise; Physical activity; Pregnancy.

### Referencias:

-Santos-Rocha R (Editor). Exercise and Physical Activity during Pregnancy and Postpartum. Evidence-Based Guidelines. 2 ed. Switzerland: Springer International Publishing, 2022.

**Gabriela De Roia**

**Universidad de Flores.  
Argentina.**



**Medición del comportamiento sedentario durante el embarazo  
vía acelerómetro.**

**Resumen:** Se ha observado en la población general, que pasar largos períodos de tiempo durante el día en comportamiento sedentario (CS), aumenta el riesgo de morbilidad. La ventana donde el riesgo comienza a aumentar se posiciona entre las 6 y 8 horas diarias, para luego incrementar de manera exponencial, y es independiente a la carga por insuficiente actividad física (IAF). Es así como el riesgo de morbilidad incrementa por IAF y CS, presentándose cuatro posibles combinaciones, persona físicamente activa y no sedentaria, físicamente activa y sedentaria, insuficientemente activa y no sedentaria e insuficientemente activa y sedentaria. Estudios demuestran que las gestantes pasan más de la mitad del día en CS y son IA, y esta situación empeora hacia el tercer trimestre. Se conoce ampliamente que no mantener un embarazo físicamente activo puede asociarse con complicaciones y las investigaciones muestran que éstas aumentan si además se mantiene un CS. Estos datos provienen de ensayos clínicos con mediciones objetivas y subjetivas tanto de CS como para AF. El método más válido y confiable para la medición objetiva es la acelerometría, mientras que la manera subjetiva de medir CS es mediante cuestionarios. Existen cuestionarios validados para medir AF pero muy pocas propuestas para medir CS durante el embarazo. Sería muy útil contar con cuestionarios validados, para mejorar el conocimiento de los hábitos de vida y sus desencadenantes en la salud de la mamá y del bebé durante el embarazo, parto y luego del mismo.

**Palabras clave:** Comportamiento sedentario; Insuficiente Actividad física; Embarazada; Acelerometría; Cuestionarios.

## Measurement of sedentary behavior during pregnancy by accelerometer.

**Abstract:** It has been shown for the general population that spending long periods of time during the day in sedentary behavior (SB) increases the risk of morbimortality. It has been observed that the window where the risk begins to increase is positioned between 6 and 8 hours a day, and then increases exponentially. These risks are independent of those associated to insufficient physical activity (IPA). Thus, IPA and SB increase the risk of morbimortality with four possible combinations: physically active and not sedentary, physically active and sedentary, insufficiently active and not sedentary, and insufficiently active and sedentary. Studies in healthy pregnant women report that most of them, spend more than half the day in SB and are IPA, with this situation worsening towards the third trimester. It is widely known that not maintaining a physically active pregnancy is associated with complications, and in recent years research results show that these complications increase if SB is maintained during pregnancy. These data come from clinical trials with objective and subjective measurements for both SB and PA. The most valid and reliable method for objective measurement is accelerometry while the most usual subjective measurement is by questionnaires. There are validated questionnaires for measuring PA but very few for measuring SB during pregnancy. It could be very useful to have validated questionnaires to enhance the knowledge of lifestyle habits and their impact on the health of both mother and newborn during pregnancy, and during and after childbirth.

**Keywords:** Sedentary behaviour; Insufficient physical activity; Pregnant women; Accelerometry; Questionnaires.

### Referencias:

-Fazzi C, Saunders DH, Linton K, Norman JE, Reynolds RM. Sedentary behaviours during pregnancy: a systematic review. *Int J Behav Nutr Phys Act.* 2017 Mar 16;14(1):32. doi: 10.1186/s12966-017-0485-z.

## Leticia Chivato Lorenzo & Carmen María Orizales Lago

### Hospital Universitario Severo Ochoa de Leganés.



#### El ejercicio durante el embarazo y la ganancia de peso materna.

**Resumen:** Nuestro objetivo es presentar los riesgos asociados a la inactividad física y la excesiva ganancia de peso durante el embarazo. El aumento de peso se debe en parte al desarrollo del feto, placenta, líquido amniótico, aumento del volumen sanguíneo y retención de líquido extracelular; el resto, corresponde al aumento del tejido adiposo. Los requerimientos calóricos aumentan conforme avanza la gestación, pero esto no implica una excesiva ganancia de peso. Por ello, la Organización Mundial de la Salud da recomendaciones acerca de la ganancia de peso en base al estado nutricional inicial de la gestante. Un elevado índice de masa corporal inicial (IMC>25) y la excesiva ganancia de peso total se relacionan de manera directa con el desarrollo de complicaciones durante el embarazo y postparto como diabetes gestacional, hipertensión, preeclampsia, complicaciones tromboticas, macrosomía fetal, distocias, parto instrumentado o mediante cesárea, así como de mantener o aumentar el peso en el postparto. Además, el sobrepeso u obesidad maternas y el exceso de ganancia ponderal se han relacionado con un mayor peso al nacimiento, lo que aumenta el riesgo para el recién nacido de complicaciones inmediatas tras el parto y de desarrollar futuras enfermedades cardiovasculares. Estos factores son modificables y pueden controlarse mediante la identificación y prevención preconcepcional y con la dieta y ejercicio físico durante la gestación. En nuestra sociedad actual, el preocupante aumento de la prevalencia de sobrepeso y obesidad sumado al incremento de la edad media de entrada en la maternidad nos hace contar con una población susceptible a intervención.

**Palabras clave:** Embarazo; Ejercicio físico; Ganancia de peso.

## Exercise during pregnancy and maternal weight gain.

**Abstract:** Our aim is to present the risks associated with physical inactivity and excessive weight gain during pregnancy. Weight gain is due in part to the development of the fetus, placenta, amniotic fluid, increased blood volume, and extracellular fluid retention, the rest corresponds to the increase in adipose tissue. Calorie requirements increase as pregnancy progresses, but this does not imply excessive weight gain. For this reason, the World Health Organization gives recommendations about weight gain based on the initial nutritional status of the pregnant woman. A high initial body mass index (BMI>25) and excessive total weight gain are directly correlated to the development of complications during pregnancy and postpartum, such as gestational diabetes, hypertension, preeclampsia, thrombotic complications, fetal macrosomia, dystocia, instrumented delivery or cesarean section, as well as maintaining or increasing weight in the postpartum period. In addition, maternal overweight or obesity and excess weight gain have been related to higher birth weight, which increases the risk for the newborn of immediate complications after delivery and of developing future cardiovascular diseases. These factors can be modified and controlled through preconception identification and prevention, and through diet and physical exercise during pregnancy. In our current society, the worrying increase in the prevalence of overweight and obesity, added to the increase in the average age of entry into maternity, makes us have a population susceptible to intervention.

**Keywords:** Pregnancy; Gestational weight gain; Physical activity.

### Referencias:

- Vargas-Terrones M, Nagpal TS, Barakat R. Impact of exercise during pregnancy on gestational weight gain and birth weight: an overview. *Braz J Phys Ther.* 2019 Mar-Apr;23(2):164-169. doi: 10.1016/j.bjpt.2018.11.012.
- Minjarez-Corral M, Rincón-Gómez I, Morales-Chomina YA, et. Ganancia de peso gestacional como factor de riesgo para desarrollar complicaciones obstétricas. *Perinatol. Reprod. Hum.* [revista en la Internet]. 2014 Sep 159-166.



**Kari Bø**

**Norwegian School of Sport Sciences. Noruega.**



### **Entrenamiento de los músculos del suelo pélvico durante el embarazo.**

**Resumen:** Aunque la incontinencia urinaria (IU) es habitual en atletas nulíparas de élite, con una prevalencia de hasta el 80% en jóvenes saltadoras de trampolín y el 67% en gimnastas, el embarazo y parto son los periodos de mayor riesgo para desarrollar condición. La fuerza del suelo pélvico seis semanas posparto, se ve reducida en un 50% comparado con la medición durante el embarazo, y entre un 18-35% de las mujeres tiene más lesiones del suelo pélvico debido a partos vaginales. Estas mujeres tienen un 47% menos de fuerza muscular y resistencia comparado con mujeres no lesionadas. Un estudio realizado en Bélgica encontró que el 54% de las mujeres primíparas eran incapaces de contraer el suelo pélvico una semana posparto y el 45% de aquellas que pensaban que eran capaces de contraerlos no lo era. La educación por parte de un fisioterapeuta hizo que el 74% de las mujeres contrajesen correctamente. Un suelo pélvico no funcional puede dar lugar IU, incontinencia fecal (IF) y prolapso del órgano pélvico (POP). Un estudio realizado en Irlanda con 872 mujeres primíparas tras un parto vaginal, encontró que el 54% tenía UI, el 49% problemas de intestino, el 14% POP y el 44% dispareunia. El 71% de las mujeres tenían más de uno de estos problemas. Las mujeres que realizan entrenamiento de suelo pélvico durante el embarazo tienen un 62% menos de probabilidad de tener IU al final de embarazo y un 29% menos de tener UI 3-6 meses tras el parto. El entrenamiento de suelo pélvico también puede tratar la UI en el periodo posparto. La evidencia para la prevención de IF, POP y dispareunia con entrenamiento de suelo pélvico requiere más investigación.

**Palabras clave:** Suelo pélvico; Salud; Embarazo.

## **Pelvic Floor Muscle Training during pregnancy.**

**Abstract:** Although urinary incontinence (UI) is common in nulliparous elite athletes with prevalence up to 80% in young trampoline jumpers and 67% in gymnasts, pregnancy and childbirth are the most important risk periods for development of the condition. Six weeks postpartum pelvic floor muscle (PFM) strength is 50% reduced compared to pregnancy measurement, and between 18-35% have major PFM injuries due to vaginal births. These women have 47% reduced muscle strength and endurance compared to those with non-injured muscles. A study from Belgium found that 54% of primiparous women were unable to correctly contract the PFM within one week postpartum and 45% of those convinced they were able to contract were not. Education by a physiotherapist made 74% of the women able to contract correctly. A non-functioning pelvic floor may lead to UI, fecal incontinence (FI) and pelvic organ prolapse (POP). A study from Ireland among 872 primiparous women one year after vaginal delivery found that 54% had UI, 49% bowel problems, 14% POP and 44% dyspareunia. 71% of the women had more than one condition. Women who do PFM training during pregnancy are 62% less likely to have UI later in pregnancy and are 29% less likely to have UI 3-6 months after delivery (primary prevention). PFM training can also treat UI in the postpartum period. The evidence for PFM training to prevent FI, POP and dyspareunia needs further investigation.

**Keywords:** Pelvic floor; Health; Pregnancy.

**Referencias:** NA

**Taniya Nagpal**

**Brock University. Canada.**



**Factores psicosociales que podrían influenciar la adherencia a la actividad física durante el embarazo.**

**Resumen:** Llevar un estilo de vida saludable durante el embarazo provoca variedad de beneficios en la salud, entre ellos, la prevención de futuras enfermedades crónicas. Sin embargo, a pesar de ello, la adherencia a la actividad física es baja. Las barreras más frecuentes para la práctica de actividad física prenatal son la falta de tiempo, preocupación por la seguridad, conciliación familiar y baja autoeficacia. Además, la baja adherencia se asocia a mujeres con obesidad. Esta presentación retará a la audiencia a considerar otros factores psicosociales que pueden estar influenciando la adherencia. Específicamente, hablaremos sobre el papel que tiene el estigma del peso como posible factor que reduce las oportunidades de acceso a la actividad física en gestantes, sobre todo para aquellas con obesidad. El estigma del peso hace referencia a los estereotipos e ideas equivocadas asociadas con el peso, que han sido identificadas como barreras para la actividad física en población no gestante. Se presentarán dos estudios que han evaluado el estigma del peso en el embarazo, además de una investigación cualitativa y una cuantitativa que han estudiado la relación entre el estigma del peso y la autoeficacia. Además, se comentarán otros factores como el apoyo social, estatus socioeconómico y grupo raciales. En general, esta presentación dará luz a la falta de conocimiento sobre la adherencia a la actividad física enfatizando en factores psicosociales que pueden influir en ella. Por último, esta presentación incluirá recomendaciones para que futuras investigaciones traten las barreras psicosociales y desarrollen estrategias inclusivas para la promoción de la salud.

**Palabras clave:** Adherencia; Embarazo; Actividad física; Psicosocial; Estigma.

## **Psychosocial factors that may influence adherence to physical activity during pregnancy.**

**Abstract:** Leading a physically active lifestyle during pregnancy elicits several maternal and newborn health benefits, including prevention of future chronic disease. However, despite the reported benefits overall population adherence to prenatal physical activity remains low. Commonly reported barriers to prenatal physical activity have included limited time, concerns for safety, childcare responsibilities, and low self-efficacy. Furthermore, lower levels of adherence to prenatal physical activity have been reported by individuals who have obesity. This presentation will challenge the audience to consider other psychosocial factors that may be influencing adherence to prenatal physical activity. Specifically, we will discuss the role weight stigma may have as a potential factor that reduces access to physical activity opportunities for pregnant individuals, especially for those who are living with obesity. Weight stigma refers to social stereotypes and misconceptions associated with weight and has been reported as a barrier to physical activity in non-pregnant populations. Two studies that have assessed weight stigma in pregnancy will be presented, including a qualitative investigation and a quantitative study that assessed the relationship between weight stigma and exercise self-efficacy. Additionally, other factors that will be discussed include social support, socioeconomic status and underrepresented racial groups. Overall, this presentation will shed light on critical gaps in our understanding of adherence to physical activity by emphasizing psychosocial factors that can influence movement behaviours yet have been largely unexplored during pregnancy. Finally, this presentation will include recommendations for future research to address psychosocial barriers to prenatal physical activity and develop inclusive health promotion strategies.

**Keywords:** Adherence; Pregnancy; Physical Activity; Psychosocial; Stigma.

**Referencias:** NA

**Patricia Mota**

**Instituto Politécnico de Lisboa. Portugal.**



**Diástasis de rectos. Prevalencia, factores de riesgo y prevalencia.**

**Resumen:** El embarazo es uno de los momentos más emocionantes en la vida de la mujer. Además de los cambios hormonales y fisiológicos, la alteración morfológica más evidente sea el aumento de peso y del tamaño del útero, que influyen en la morfología musculo esquelética del tronco materno y la musculatura abdominal. Muchas mujeres continúan o comienzan a ejercitarse durante el embarazo, y se anima a las mujeres en el posparto a retomar ejercicios abdominales para restaurar su figura abdominal y fitness. Sin embargo, existe poca evidencia disponible acerca de los cambios musculares y el efecto y seguridad de los diferentes ejercicios abdominales durante y tras el embarazo. La diástasis de rectos (DRA) y la mayor distancia del inter-recto (IRD) son una disfunción del tejido conectivo que provoca que los dos músculos del recto abdominal se separen por la línea alba. La evidencia sobre las consecuencias de esta condición y el efecto de ejercicios de fortalecimiento abdominal para el tratamiento del DRA es inconcluso, con la combinación de otros daños musculo esqueléticos como dolor lumbar y dolor o disfunción de la cintura pélvica. La rehabilitación tradicional para el DRA se ha centrado en reducir la distancia mediante la prescripción de ejercicios terapéuticos dirigidos al fortalecimiento y funcionalidad del transverso abdominal. Sin embargo, estudios recientes han mostrado que la activación del transverso abdominal, podría aumentar el DRA dado el fuerte estiramiento de los músculos abdominales profundos por su origen posterior. La escasez de guía clínicas para las mujeres que presentan DRA en el posparto evidencian la necesidad de investigación.

**Palabras clave:** Lesión; Abdomen; Complicaciones.

## Diastasis Recti. Prevalence, risk factors and consequences.

**Abstract:** Pregnancy is one of the most exciting times in a women's life. Besides the hormonal and physiological changes, probably the most obvious morphological alteration during pregnancy is the increasing weight and dimensions of the uterus, influencing maternal trunk musculoskeletal morphology, and abdominal musculature. Many women continue or even begin to exercise during pregnancy, and postnatal women are encouraged to resume abdominal exercises, to restore their abdominal figure and fitness. However, there is little evidence available about muscular changes and the effect and safety of different abdominal exercises during and after pregnancy. Diastasis recti (DRA) or the increased inter-rectus distance (IRD) is an impairment of the connective tissue causing the two muscle bellies of the rectus abdominis muscle to separate through the midline of the linea alba. The evidence for the consequences of this condition and the effect of abdominal strengthening exercises for the treatment of DRA is still unclear, with a combination of other musculoskeletal complaints, such as low back pain, pelvic girdle pain and/or pelvic floor dysfunction. Conservative rehabilitation of the DRA has mainly focused on reducing the distance by prescribing therapeutic exercises addressing the strength and function of the transversus abdominis. However recent studies have shown that activation of the transversus abdominis, on the contrary, may increase DRA due to the strong lateral pull of deep abdominal muscles caused by their posterior origins. The paucity of common clinical guidelines for postpartum women presenting with DRA identifies the need for future research.

**Keywords:** Injury; Abdomen; Complications.

### Referencias:

-Benjamin DR, van de Water AT, Peiris CL. Effects of exercise on diastasis of the rectus abdominis muscle in the antenatal and postnatal periods: a systematic review. *Physiotherapy*. 2014 Mar;100(1):1-8. doi: 10.1016/j.physio.2013.08.005.

**Nuria Baños**

**Hospital Universitario  
Clinic de Barcelona.**



### **Impacto materno fetal del ejercicio físico durante el embarazo.**

**Resumen:** La práctica de ejercicio físico es una de las intervenciones en el estilo de vida con mayores beneficios para la salud a lo largo de toda la vida. El embarazo puede ser un momento clave para mantener o iniciar estilos de vida saludables, que aportarán beneficios a tanto a nivel materno como fetal. Existen muy pocas contraindicaciones absolutas para la práctica de ejercicio físico, si bien este debe adaptarse a los cambios fisiológicos que tienen lugar durante el embarazo, sin haberse reportado ningún efecto adverso con nivel de evidencia elevado. A nivel fetal, la práctica de ejercicio físico optimiza el peso fetal al nacer, disminuye la incidencia de disfunciones metabólicas en el neonato y mejora el control del sistema nervioso autónomo cardíaco fetal, así como la maduración neuroconductual. El proceso de desarrollo prenatal es un período crítico en el cual la nutrición y el estilo de vida de los padres pueden afectar al feto a través de la epigenética o programación fetal, pudiendo tener efectos persistentes sobre la salud de su descendencia. Diversos estudios sugieren que el ejercicio físico influye en la metilación de DNA, provocando cambios en el microRNA fetal y placentario implicados en ciertos procesos de proliferación celular, desarrollo de cáncer, obesidad, diabetes o respuestas inflamatorias inmunomediadas. En conclusión, y debido a los múltiples beneficios maternos y fetales durante la gestación y también en un futuro; existe la necesidad de crear programas pregestacionales y gestacionales con el objetivo de combatir el aumento de las enfermedades crónicas relacionadas con estilos de vida pocos saludables.

**Palabras clave:** Resultados perinatales; Epigenética.

## Maternal fetal impact of exercise during pregnancy.

**Abstract:** The practice of physical exercise is one of the lifestyle interventions with the greatest health benefits throughout life. Pregnancy can be a key moment to maintain or start healthy lifestyles, which will bring benefits to both the mother and the fetus. There are very few absolute contraindications for the practice of physical exercise, although it must be adapted to the physiological changes that take place during pregnancy, without any adverse effect having been reported with a high level of evidence. At the fetal level, the practice of physical exercise optimizes fetal weight at birth, decreases the incidence of metabolic dysfunctions in the newborn and improves control of the fetal cardiac autonomic nervous system, as well as neurobehavioral maturation. The prenatal development process is a critical period in which the nutrition and lifestyle of the parents can affect the fetus through epigenetics or fetal programming and can have persistent effects on the health of their offspring. Various studies suggest that physical exercise influences DNA methylation, causing changes in fetal and placental microRNA involved in certain processes of cell proliferation, cancer development, obesity, diabetes, and immune-mediated inflammatory responses. In conclusion, and due to the multiple maternal and fetal benefits during pregnancy and also in the future; there is a need to create pre-gestational and gestational programs in order to combat the increase in chronic diseases related to unhealthy lifestyles.

**Keywords:** Perinatal outcomes; Epigenetics.

### Referencias:

- Physical Activity and Exercise During Pregnancy and the Postpartum Period: ACOG Committee Opinion, Number 804. *Obstet Gynecol.* 2020 Apr;135(4):e178-e188. doi: 10.1097/AOG.0000000000003772.
- Denham J. Exercise and epigenetic inheritance of disease risk. *Acta Physiol (Oxf).* 2018 Jan;222(1). doi: 10.1111/apha.12881.
- Grazioli E, Dimauro I, Mercatelli N, Wang G, Pitsiladis Y, Di Luigi L, Caporossi D.
- Physical activity in the prevention of human diseases: role of epigenetic modifications. *BMC Genomics.* 2017 Nov 14;18(Suppl 8):802. doi: 10.1186/s12864-017-4193-5.



**Miguel Sánchez-Polán**

**Universidad Politécnica de Madrid**



**La colaboración entre los médicos obstetras, matronas y profesionales del ejercicio es crucial para un embarazo activo.**

**Resumen:** Las guías clínicas internacionales sobre el ejercicio a lo largo del embarazo determinan la importancia de tener un embarazo activo para que el mismo sea saludable. Sin embargo, la prevalencia de práctica de actividad física durante el embarazo actualmente es muy escasa. Los beneficios de la actividad física regular disminuyen cuando esa regularidad decrece, llegando incluso a ser perjudiciales. Los programas de ejercicio supervisados podrían resolver este problema, aumentando la adherencia de las participantes a los programas de ejercicio. Es importante saber que el rol del personal de obstetricia y ginecología, así como el de las matronas es determinante en este período, cuyo seguimiento se vuelve imprescindible para evitar complicaciones y llevar a cabo un embarazo saludable. Por lo tanto, los profesionales de la salud son una parte relevante del desarrollo del proceso de gestación y también un determinante del bienestar de la madre y el recién nacido. A través del establecimiento de un equipo de trabajo colaborativo y multidisciplinar entre los profesionales de la salud y los profesionales del ejercicio se conseguiría la perfecta promoción de la actividad física, así como el desarrollo de un embarazo activo y saludable.

**Palabras clave:** Obstetras; Matronas; Ejercicio; Profesionales del ejercicio; Embarazo activo.

## **Collaboration among obstetricians, midwives and exercise professionals is crucial for an active pregnancy.**

**Abstract:** International clinical guidelines on exercise throughout pregnancy determine the importance of having an active pregnancy to be it healthy. However, the prevalence of physical activity during pregnancy is currently very low. The benefits of regular physical activity diminish when that regularity decreases, even becoming harmful. Supervised exercise programs could solve this problem, increasing participants' adherence to exercise programs. It is important to know that the role of the obstetricians and gynecologists, as well as that of the midwives, is decisive in this period, whose monitoring becomes essential to avoid complications and carry out a healthy pregnancy. Therefore, health professionals are a relevant part of the development of the gestation process and also a determinant of the well-being of the mother and the newborn. Through the establishment of a collaborative and multidisciplinary work team between health professionals and exercise professionals, the perfect promotion of physical activity would be achieved, as well as the development of an active and healthy pregnancy.

**Keywords:** Obstetricians; Midwives; Exercise; Exercise professionals; Active pregnancy.

### **Referencias:**

- Mottola MF, Davenport MH, Ruchat SM, et al. 2019 Canadian guideline for physical activity throughout pregnancy. *Br J Sports Med* 2018; 52 (21): 1339-1346. doi: 10.1136/bjsports-2018-100056.
- Barakat R, Díaz-Blanco A, Franco E, et al. Guías clínicas para el ejercicio físico durante el embarazo. *Progresos Obstet y Ginecol* 2019; 62 (5): 464–71.
- Sánchez-Polán M, Nagpal TS, Barakat R. Knowledge into action: proposing an evidence-based group prenatal exercise prescription. *Perspect Public Health*. 2021 Jun 17:17579139211018724. doi: 10.1177/17579139211018724.



UNIVERSIDAD  
POLITÉCNICA  
DE MADRID



# POSTERS



UNIVERSIDAD  
POLITÉCNICA  
DE MADRID



## **Efecto protector del entrenamiento concurrente sobre la ganancia de peso en mujeres embarazadas.**

**María Alonso Dueñas**

### **Resumen:**

Según la literatura científica, la obesidad materna y una excesiva ganancia de peso de la mujer durante el embarazo es un factor de riesgo que se asocia con distintos problemas de salud. Esta situación se suele dar con demasiada frecuencia y tiene difícil control, dada la vida sedentaria y la mala alimentación de la población mundial. Existe evidencia de la eficacia del ejercicio físico para prevenir el aumento excesivo de peso durante el embarazo. Por lo tanto, se plantea como objetivo primario evaluar el aumento de peso gestacional, que se calculará a partir del peso medido en la primera y la última visita prenatal y como objetivos secundarios evaluar la tensión arterial e incidencia de diabetes mellitus. Se propone una intervención basada en un entrenamiento concurrente para controlar la ganancia de peso teniendo en cuenta las guías mundiales sobre ejercicio físico en mujeres embarazadas. Se iniciará el programa en la semana 12 de embarazo y se finalizará en la semana 38, teniendo en cuenta que todo transcurra con normalidad. Las sesiones se realizarán 3 veces por semana con una duración de una hora. Estas sesiones constarán de un trabajo de fuerza seguido de entrenamiento aeróbico moderado, variando durante la sesión la posición de ejecución: erguida, sentada o en cuadrupedia. Se utilizarán materiales como fitballs, mancuernas, TRX y gomas.

## **Protective effect of concurrent training on weight gain in pregnant women.**

### **Abstract:**

According to the scientific literature, maternal obesity and excessive weight gain during pregnancy is a risk factor associated to several health problems. This situation is common and difficult to control given the sedentary lifestyle and poor diet of the world's population. There is evidence that physical exercise is effective to prevent excessive weight gain during pregnancy. Therefore, the primary objective is to evaluate gestational weight gain which will be calculated from the weight measured at the first and last prenatal visit, and the secondary objectives include the assessment of blood pressure and incidence of diabetes mellitus. An intervention based on concurrent training aimed at controlling weight gain is proposed, considering the world guidelines on physical exercise in pregnant women. The program will start in the 12th week of pregnancy and will end in the 38th week, assuming a normal development of the pregnancy. Sessions will be carried out 3 times a week for one hour. These sessions will consist on strength training followed by moderate aerobic training, using several positions throughout the session: standing, sitting and quadruped. Materials such as fitballs, dumbbells, TRX and rubber bands will be used.

## **Diseño de un programa de ejercicio físico para un grupo de mujeres embarazadas y propuesta de intervención para la mejora de la cohesión grupal.**

**Marcos Asensio Hernández**

### **Resumen:**

En la actualidad el ejercicio físico es un elemento de promoción de la salud y de prevención de muchas enfermedades. A lo largo de los últimos años se han elaborado guías para el ejercicio físico durante el embarazo basadas en evidencia. El ejercicio físico en mujeres gestantes es beneficioso para su salud física y mental. La mejora de la cohesión entre los miembros de un grupo de practicantes de actividad física aumenta la adherencia, disminuye el abandono de la práctica y reduce la aparición de síntomas psicológicos adversos. El objetivo de este estudio ha sido el diseño de un programa de ejercicio físico durante el embarazo que incluyera una progresión de ejercicios de intervención para la mejora de la cohesión del grupo de mujeres participantes. El proceso metodológico para el diseño de este programa consistió en la identificación y consulta de las principales guías sobre ejercicio físico durante el embarazo y de las estrategias y principios basados en evidencia científica para el desarrollo de la cohesión en el ámbito deportivo. Los resultados obtenidos permitieron diseñar un programa de ejercicio físico para mujeres gestantes con una intervención para la mejora de la cohesión grupal.

## **Design of a physical exercise programme for a group of pregnant women and proposed intervention to improve group cohesiveness.**

### **Abstract:**

Physical exercise is nowadays an element of health promotion and prevention of many diseases. In recent years, evidence-based guidelines for physical exercise during pregnancy have been developed. Physical exercise in pregnant women is beneficial for their physical and mental health. Improving cohesion in a group of physical activity practitioners increases adherence, decreases dropout and reduces the occurrence of adverse psychological symptoms. The objective of this study was to design a physical exercise programme during pregnancy that included a progression of intervention exercises to improve the group cohesiveness of the participating women. The methodological process for the design of this programme consisted of identifying and consulting the main guidelines on physical exercise during pregnancy, as well as the strategies and principles for the development of cohesion in the field of sport. The obtained results allowed to design a physical exercise programme for pregnant women with an intervention to improve group cohesiveness.



## Los efectos del yoga sobre la salud mental y física de las mujeres gestantes: una revisión sistemática.

Mehdi Boumezrag

### Resumen:

**Propósito:** El propósito de esta revisión sistemática fue investigar y examinar el cuerpo de la literatura existente sobre los efectos del yoga en las mujeres gestantes. **Métodos:** Se realizó la búsqueda en PubMed, Web of Science, SPORTDiscus, y Medline utilizando la frase clave “Pregnancy AND Yoga” para evaluar los estudios que cumplieran con los siguientes criterios de inclusión: estudios que incluían mujeres embarazadas sin afecciones médicas o lesiones conocidas. Estudios que incluyen un protocolo de entrenamiento de yoga. estudios que midieron al menos un aspecto físico o mental del embarazo. Y estudios en inglés o español que fueron publicados en una revista revisada por pares en los últimos 10 años. **Resultados:** Se encontraron 601 artículos de los cuales se seleccionaron 15 artículos en base a los criterios de inclusión y exclusión. Esos 15 estudios mostraron que las mujeres embarazadas que hicieron yoga tuvieron menos estrés, depresión y ansiedad, una duración más corta del trabajo de parto, una tasa más baja de cesárea de emergencia, una tasa más alta de parto vaginal normal y niveles más bajos de cortisol en comparación con los grupos control. **Conclusión:** Los artículos analizados sugieren que el yoga es una modalidad de ejercicio eficaz para mejorar la salud física y mental de las mujeres embarazadas.

## The effects of yoga on the mental and physical health of pregnant women: a systematic review.

### Abstract:

**Purpose:** The purpose of this systematic review was to investigate and review the existing body of literature on the effects of yoga on pregnant women. **Methods:** PubMed, Web of Science, SPORTDiscus, and Medline were searched using the key phrase “Pregnancy AND Yoga” to assess studies that met the following inclusion criteria: studies that included pregnant women with no known medical conditions or injuries, Studies that included a yoga training protocol, studies that measured at least one physical or mental aspect of pregnancy, and studies in the English or Spanish language that were published in a peer-reviewed journal in the last 10 years. **Results:** 601 articles were found, of which 15 articles were selected based on the inclusion and exclusion criteria. Those 15 studies showed that pregnant women who did yoga had less stress, depression, and anxiety, a shorter duration of labor, a lower rate of emergency C-section, a higher rate of normal vaginal delivery, and lower levels of cortisol compared to the control groups. **Conclusion:** The analyzed articles suggest that yoga is an effective exercise modality to improve the physical and mental health of pregnant women.

## **Ejercicio físico y risoterapia en mujeres embarazadas.**

**David Feito Rabanal**

### **Resumen:**

El estrés y la ansiedad son enfermedades padecidas por un alto porcentaje mujeres durante su embarazo, un porcentaje incrementado debido a la pandemia causada por el Covid-19. Algunos riesgos del embarazo, como el exceso de peso materno ganado, están directamente relacionados con estas enfermedades. Otro de los problemas del embarazo es la aparición de la diabetes gestacional. Se hace necesario el uso de intervenciones no invasivas para hacerlas frente, como el uso de ejercicio físico supervisado por profesionales, que ayuda a reducirlas. Por otro lado, la risoterapia es una intervención barata y fácilmente implementable que puede complementar al ejercicio físico. Se ha demostrado que es una terapia eficaz reduciendo el estrés, la ansiedad y la depresión en otro tipo de poblaciones, así como la reducción de enfermedades cardiovasculares. Por lo tanto, el objetivo de esta intervención es crear un programa que combine la actividad física y la risoterapia para ayudar a reducir la ansiedad y el estrés en mujeres embarazadas. Como objetivo secundario se valorará si este programa ayuda a reducir la diabetes gestacional. El programa combinará ejercicio físico con risoterapia dentro de sesiones grupales, en forma, por ejemplo, de laughter yoga, que incluyen ejercicios de risa, aplausos y ejercicios de risa como ejercicios de respiración y relajación.

## **Physical exercise and laughter therapy in pregnant women.**

### **Abstract:**

Stress and anxiety are diseases suffered by a high percentage of women during pregnancy, this percentage has increased due to the pandemic caused by Covid-19. Some risk factors associated to pregnancy, such as excess maternal weight gain, are directly related to these diseases. Another problem of pregnancy is the appearance of gestational diabetes. The use of non-invasive interventions is necessary to deal with these diseases, such as the use of supervised physical exercise, which helps to reduce them. On the other hand, laughter therapy is a cost-effective and easily implementable intervention that can complement physical exercise. It has been shown to be an effective therapy for reducing stress, anxiety, and depression in other types of populations, as well as reducing cardiovascular diseases. Therefore, the objective of this intervention is to create a program that combines physical activity and laughter therapy to help reduce anxiety and stress in pregnant women. As a secondary objective, it will be assessed if this program helps to reduce gestational diabetes. The program will combine physical exercise with laughter therapy within group sessions, in the form, for example, of laughter yoga, which includes laughter exercises, clapping and yoga exercises such as breathing and relaxation exercises.

## La evaluación de las variables relacionadas con el equilibrio en embarazadas utilizando plataformas de fuerzas. Una revisión sistemática.

**Gonzalo Garrido López**

### Resumen:

**Objetivo:** Esta revisión trata de agrupar y estudiar las variables del equilibrio que se han medido en distintos artículos y que se modifican durante el proceso de gestación, dando lugar a inestabilidades que en ocasiones pueden provocar caídas. **Material y método:** La búsqueda se realizó en la base de datos MEDLINE (PubMed), utilizando la frase de búsqueda “(((force plate) OR (platform)) AND (pregnancy)) AND (balance)”. Los artículos seleccionados (finalmente 14) debían de estudiar variables relacionadas con la estabilidad o el equilibrio utilizando plataformas de fuerzas en población gestante sana. **Resultados:** Los artículos consultados se centran en las variables del centro de presión, fuerzas de reacción, centro de masas y calificaciones de softwares de evaluación del equilibrio/estabilidad. Se observa que hay mayor oscilación del centro de presión conforme aumenta el tiempo de embarazo y es también mayor en embarazadas que han sufrido caídas. Cuando la calificación se realiza a través de un software se observa mayor inestabilidad conforme aumenta el tiempo de embarazo. Las fuerzas de reacción durante la marcha no parecen variar entre las embarazadas que han sufrido caídas y las que no, pero sí durante el ascenso de escaleras. El centro de masas no tiene una modificación lineal conforme aumenta el embarazo y, además, es muy sensible dependiendo la herramienta de medida que se utilice. **Conclusión:** Son necesarias mayores investigaciones, ya que los resultados no parecen ser muy similares entre estudios. Este trabajo puede ser un buen punto de partida para los investigadores que continúen este tópico de investigación.

## The assessment of variables associated with balance in pregnant women using force plates. A systematic review.

### Abstract:

**Purpose:** The aim of the review is collecting and studying the balance and stability variables measured in scientific articles that are altered during pregnancy, causing instability and sometimes dangerous falls. **Methods:** The search was done on MEDLINE (PubMed) database, using “(((force plate) OR (platform)) AND (pregnancy)) AND (balance)” as the searching sentence. The articles selected (finally 14) needed to study variables related to balance or stability using force plates method in pregnant healthy women. **Results:** The variables primarily measured were the center of pressure, ground reaction forces, center of mass, and software which score balance or stability. In summary, there is higher sway of the center of pressure in late pregnancy and in falling pregnant. When the score is given by a software also higher instability is seen in the last trimester. The ground reaction forces do not vary between pregnant fallers and non-fallers during gait, but they vary during stair ascent. The center of mass has not a linear modification when the pregnancy process advance, and it is sensitive depending on which measurement method is used. **Conclusion:** It is necessary to continue investigating this topic because the results obtained differ according to the different studies. This review could be a good starting point for investigators who continue with this topic.

## ¿Cómo afecta la salud emocional de la mujer gestante en el desarrollo posterior físico y mental del niño?

**Florencia Milagros Gentili**

### **Resumen:**

El embarazo es un periodo de continuos cambios anatómicos y fisiológicos que influyen en el ámbito personal, social y familiar. Puede ser un periodo complicado para ellas, pues la imagen corporal y la autopercepción se ven alteradas y pueden conducir a una mala gestión psicológica. El impacto de los trastornos mentales va incluso más allá de la salud de la madre. La literatura ha revelado que el feto y el recién nacido no son ajenos a los efectos de los trastornos mentales. Los recién nacidos cuyas madres han experimentado trastornos mentales durante el embarazo tienen más probabilidades de mostrar peores resultados en la prueba de Apgar que aquellos cuyas madres no experimentaron preocupaciones mentales. La etapa fetal es vital para el desarrollo y bienestar del futuro ser humano. **Objetivo:** El objetivo principal es evaluar los efectos de la salud emocional de las mujeres gestantes sobre el desarrollo físico y psíquico de sus hijos. **Método:** Se realizó una búsqueda de estudios en distintas bases de datos de los últimos 10 años y se llevaría a cabo una revisión sistemática de ensayos clínicos con poblaciones embarazadas e intervenciones con programas de ejercicios realizados durante el embarazo, analizando los resultados que miden el estado emocional y sus efectos consecuentes sobre el desarrollo físico de sus hijos. **Conclusión:** En todos los artículos se ha demostrado que aquellas madres que realizan actividad física se encuentran en un buen estado emocional con efectos positivos, disminuyendo las probabilidades de depresión y estrés, pero aún no se han presentado estudios que demuestre la influencia de este sobre el desarrollo físico y mental en sus hijos.

## How does the emotional health of the pregnant woman affect the subsequent physical and mental development of the child?

### Abstract:

Pregnancy is a period of continuous anatomical and physiological changes that influence the personal, social and family environment. It can be a complicated period for them, as body image and self-perception are altered and can lead to poor psychological management. The impact of mental disorders goes beyond the health of the mother. The literature has revealed that the fetus and newborn are not immune to the effects of mental disorders. Newborns whose mothers experienced mental disorders during pregnancy are more likely to show worse Apgar scores than those whose mothers did not experience mental disorders. The fetal stage is vital for the development and well-being of the future human being. **Objective:** The main objective is to evaluate the effects of the emotional health of pregnant women on the physical and psychological development of their children. **Method:** A search for studies was carried out in different databases of the last 10 years and a systematic review of clinical trials with pregnant populations and interventions with exercise programs carried out during pregnancy would be carried out, analyzing the results that measure the state and its consequent effects on the physical development of their children. **Conclusion:** In all the articles it has been shown that mothers who perform physical activity are in a good emotional state with positive effects, reducing the chances of depression and stress, but no studies have yet been presented that demonstrate the influence of this on the physical and mental development in their children.



## Diferencias en la respuesta cardiorrespiratoria aguda al ejercicio moderado en mujeres gestantes y no gestantes.

Isabel Guisado Cuadrado

### Resumen:

**Introducción:** Existen cambios en el sistema cardiovascular del organismo gestante para cubrir las necesidades del feto. También el ejercicio supone un estímulo estresante para el organismo. Por eso, el objetivo de este trabajo es aclarar si existen alteraciones en la respuesta cardiorrespiratoria al ejercicio entre las mujeres gestantes y no gestantes.

**Método:** Esta investigación se realizó en base a las recomendaciones indicadas por Preferred Reporting Items for Systematic Reviews. Los estudios fueron consultados entre 2010-2022, a través de la base de datos electrónica PubMed®. **Resultados:** Se analizaron un total de 8 artículos. No se observaron diferencias en los parámetros hemodinámicos pico durante el ejercicio. Sin embargo, se observó una respuesta de la frecuencia cardíaca atenuada (FC) y un aumento del consumo de oxígeno y de los equivalentes ventilatorios ( $V_E/V_{O_2}$ - $V_E/V_{CO_2}$ ) en el primer umbral ventilatorio en las mujeres embarazadas.

**Conclusión:** Estos resultados sugieren que los cambios fisiológicos durante el embarazo pueden afectar a la respuesta cardiorrespiratoria aguda al ejercicio. Los cambios que afectan a las dimensiones de la cavidad ventricular podrían explicar esta atenuación de la FC, así como la disminución del punto de equilibrio de la presión de CO<sub>2</sub> en sangre arterial podría alterar los valores de  $V_E/V_{CO_2}$ .

## Differences in acute cardiorespiratory response to moderate exercise between pregnant and nonpregnant women.

### Abstract:

**Introduction:** Resting changes exist in the cardiovascular system of a pregnant woman to meet the needs of the fetus. Furthermore, exercise is also a stressful stimulus for the cardiorespiratory system. Therefore, the aim of this study is to clarify whether there are alterations in the cardiorespiratory response to exercise in pregnant women compared to non-pregnant women. **Methods:** This research was conducted in accordance with the recommendations outlined by the Preferred Reporting Items for Systematic Reviews. The studies were consulted in the period from 2010 to 2022, through the electronic database: PubMed®. **Results:** A total of 8 articles were analyzed. No differences were observed in peak hemodynamic parameters during exercise. However, results reported by Mottola et al. show an attenuation in the increase of heart rate (HR). Moreover, increased oxygen uptake, ventilatory equivalents for O<sub>2</sub>/CO<sub>2</sub> values at the first ventilatory threshold were also found in pregnant women compared to non-pregnant women. **Conclusion:** These results suggest that physiological changes during pregnancy may affect the acute cardiorespiratory response to moderate exercise. Changes affecting ventricular cavity dimensions could explain this attenuation of HR, as well as the decrease in the arterial blood CO<sub>2</sub> pressure equilibrium point may alter ventilatory equivalent values.

## **Programa de Actividades Físico-deportivas y Artísticas durante el embarazo.**

**Patricia León García**

### **Resumen:**

Debido a una serie de factores históricos y sociales, muchas veces la práctica de ejercicio físico es reducida o incluso suprimida completamente en las mujeres embarazadas, causando efectos negativos tanto físicos como psicológicos. Es cierto, que a medida que evoluciona la sociedad, el ejercicio en mujeres gestantes empieza a ser cada vez menos extraño de ver gracias a numerosos estudios que demuestran que la actividad física durante el embarazo conlleva considerables beneficios tanto para la mujer gestante como para el futuro bebé, favoreciendo la disminución del riesgo de padecer ciertas enfermedades. Pero llama la atención que no exista ningún estudio sobre los beneficios que pueden aportar otro tipo de entrenamientos como podrían ser las actividades circenses. Quizá porque si pensamos en Circo nos puede parecer una actividad de alto riesgo que, en todo caso, la influencia que podría tener en una mujer embarazada sería negativa al considerarse peligrosa. ¿Pero nadie se ha parado a pensar en la amplitud de las artes escénicas y los múltiples beneficios físicos y psicológicos que podrían generar en la madre y el bebé? El objetivo de este estudio es establecer las bases que deben definir los programas de actividades físico-deportivas y artísticas a lo largo del embarazo en un futuro. Además, basándonos en los resultados de esta investigación, proponemos un modelo de programa de ejercicio que incluye diversas sesiones ejemplo tanto físicas como artísticas que se pueden llevar a cabo durante las distintas fases del embarazo para mejorar capacidades físicas, habilidades artísticas, así como favorecer aspectos psicológicos y emocionales.

## **Physical-sporting and Artistic Activities Program during pregnancy.**

### **Abstract:**

Due to a number of historical and social factors, physical exercise is often reduced or even completely suppressed in pregnant women, causing negative physical and psychological effects. It is true that, as society evolves, exercise for pregnant women is becoming less unusual to see thanks to numerous studies that show that physical activity during pregnancy has considerable benefits for both the pregnant woman and the future baby, helping to reduce the risk of certain illnesses. However, it is surprising that there are no studies on the benefits of other types of training, such as circus activities, perhaps because if we think of circus, it may seem to us to be a high-risk activity which could have a negative influence on pregnant women, as it is considered dangerous. ¿But has anybody thought about the amplitude of the performing arts and the multiple physical and psychological benefits they could generate in the mother and baby? The aim of this study is to establish the bases that should define the physical-sports and artistic activity programmes throughout pregnancy in the future. Furthermore, based on the results of this research, we propose an exercise programme model that includes several example sessions, both physical and artistic, that can be carried out during the different phases of pregnancy to improve physical capacities, artistic skills, as well as to favour psychological and emotional aspects.

## El efecto del ejercicio físico en el desarrollo fetal.

Fares Ouerghemmi

### Resumen:

**Objetivo:** Esta revisión tiene como objetivo investigar el efecto del ejercicio físico sobre el desarrollo fetal. **Método:** Se realizaron búsquedas en PubMed y Medline utilizando la frase clave “Exercise AND Pregnancy AND Fetus development” y con los filtros de los últimos 10 años y solo artículos de texto completo para evaluar los estudios que cumplieran con los siguientes criterios de inclusión: estudios que incluían mujeres embarazadas sin afecciones médicas o lesiones conocidas. Estudios que incluyen un protocolo de entrenamiento. estudios que midieron al menos un aspecto físico o mental del embarazo. Y estudios en inglés o español que fueron publicados en una revista revisada por pares. **Resultados:** Se incluyeron seis artículos en la presente revisión sistemática. Al analizar los artículos, se encontró que el ejercicio físico afectó positivamente la FC materna y fetal, mejoró la condición física materna, así como la eficiencia cardíaca y redujo la ganancia excesiva de peso gestacional. También influyó positivamente el desarrollo placentario y disminuyó las respuestas inflamatorias sistémicas. **Conclusión:** Los artículos analizados confirman que el ejercicio físico es beneficioso para la madre y el feto y no arriesga el desarrollo fetal, pero no tiene efecto sobre el crecimiento del feto.

## The effect of physical exercises on fetus development.

### Abstract:

**Objectives:** This review aims to investigate the effect of physical exercise on fetal development. **Methods:** PubMed and Medline were searched using the key phrase “Exercise AND Pregnancy AND Fetus development” and filtered to show free full-text articles from past 10 years only to assess studies that met the following inclusion criteria: studies that included pregnant women with no known medical conditions or injuries. Studies that included a training protocol to see the effect on the fetus and studies in English or Spanish that were published in a peer-reviewed journal. **Results:** Six articles were included in this systematic review. When analyzing the articles, it was found that physical exercise positively affected maternal and fetal HR, it improved maternal physical condition as well as cardiac efficiency and reduced excessive gestational weight gain. It also positively influenced placental development and decreased systemic inflammatory responses. **Conclusion:** The analyzed articles confirm that physical exercise is beneficial for the mother and the fetus and does not risk fetal development but has no effect on the growth of the fetus.

## **Gamificación del proceso de embarazo: programa para mejorar la adherencia de las gestantes al modelo Barakat.**

**Elena Pérez Calzado**

### **Resumen:**

La práctica de actividad física durante el proceso de embarazo conlleva numerosos beneficios para la gestante y para el feto. El objetivo de esta intervención es mejorar la adherencia y motivación de las gestantes hacia el modelo propuesto por Barakat (2021), aplicando un programa basado en la gamificación. Se llevará a cabo un ensayo clínico aleatorizado en el que se incluirán 60 mujeres embarazadas del programa de actividad física Barakat, de las cuales 30 recibirán las sesiones habituales y las otras 30, además de las sesiones habituales, recibirán una intervención de 18 sesiones extraordinarias que se realizarán la primera y tercera semana de cada mes, y estarán orientadas a las demandas físicas y psicológicas que caracterizan a las gestantes en cada momento. Se realizarán actividades de cohesión de grupo, charlas orientativas con psicólogo, trabajo de expresión corporal, actividades acuáticas, salidas al medio natural, sesiones de suelo pélvico, bailes latinos y mindfulness. Para aumentar la motivación y participación de las gestantes se ha diseñado un sistema de puntuación, en el cual se asignan puntos en función de la asistencia a las sesiones. De igual modo, se diseñará un calendario en el que las gestantes estén representadas, y se irán registrando la asistencia y la consecución de puntos. La acumulación de puntos será recompensada con premios al final de cada trimestre de embarazo. Para evaluar los resultados de la intervención se administrará un cuestionario para cuantificar la asistencia a sesiones preestablecidas y extraordinarias y los niveles de motivación pre y post intervención.

## **Gamification of the pregnancy process: a program to improve pregnant women's adherence to the Barakat model.**

### **Abstract:**

The practice of physical activity during pregnancy has numerous benefits for the pregnant woman and fetus. The aim of this intervention is to improve the adherence and motivation of pregnant women to the model proposed by Barakat (2021), applying a program based on gamification. A randomized controlled trial will be carried out in which 60 pregnant women of Barakat's physical activity program will be included. 30 women will receive the usual sessions and the other 30, in addition to the usual sessions, will receive an intervention of 18 extraordinary sessions that will be carried out the first and third week of each month, and will be oriented to the physical and psychological demands that characterize the pregnant women at each moment. Group cohesion activities, orientation talks with a psychologist, body expression work, aquatic activities, outings to the natural environment, pelvic floor sessions, Latin dances and mindfulness will be carried out. In order to increase the motivation and participation of the pregnant women, a scoring system has been designed, in which points are assigned according to attendance at the sessions. Likewise, a calendar will be designed in which the pregnant women will be represented, and attendance and points will be registered. The accumulation of points will be rewarded with prizes at the end of each trimester of pregnancy. To evaluate the results of the intervention, a questionnaire will be administered to quantify attendance at pre-established and extraordinary sessions and the levels of pre and post-intervention motivation.



## **Efectos de una intervención de actividad física aeróbica sobre la depresión postparto.**

**Alejandro Rodó**

### **Resumen:**

La depresión postparto es una enfermedad psiquiátrica que se puede desarrollar en el transcurso de un año posterior al parto. A nivel mundial, existe una alta prevalencia de esta enfermedad (17,7%) según un estudio realizado. Los síntomas de la depresión postparto incluyen pasividad con comportamientos tales como estado de ánimo deprimido (tristeza, desesperanza), falta de interés en el niño o su cuidado y fatiga inapropiada, estando presentes en forma continua durante más de dos semanas. La actividad física regular es uno de los elementos que ayudan a mantener un bienestar físico y mental normal. Varios estudios concluyeron que la actividad física aeróbica es de las más recomendadas para reducir la ansiedad y la depresión durante el embarazo. El objetivo de este estudio es observar el impacto de la actividad física aeróbica en los trastornos depresivos en mujeres puérperas mediante una intervención. Para ello se realizarán 5 cuestionarios, uno durante el último trimestre del embarazo (previo a iniciar la intervención) y los otros cuatro cada tres meses. La intervención tiene una duración de un año, se divide a la muestra en 3 grupos: un grupo de control que no va a realizar actividad física postparto, otro grupo que va a realizar actividad física aeróbica moderada y el último grupo va a realizar ejercicio aeróbico moderado-intenso. Como resultado se espera obtener que la actividad física aeróbica moderada y moderada-intensa influyen positivamente en que las mujeres puérperas no tengan depresión postparto.

## **The effects of an aerobic physical activity programme on depression.**

### **Abstract:**

Postpartum depression is a psychiatric illness that can develop within a year after giving birth. Worldwide, there is a high prevalence of this disease (17.7%) according to a study carried out. Symptoms of postpartum depression include passivity with behaviours such as depressed mood (sadness, hopelessness), lack of interest in the child or its care, and inappropriate fatigue, being present continuously for more than two weeks. Regular physical activity is one of the elements that help maintain normal physical and mental well-being. Several studies concluded that aerobic physical activity is one of the most recommended to reduce anxiety and depression during pregnancy. The objective of this study is to observe the impact of aerobic physical activity on depressive disorders in postpartum women through an intervention. For this, 5 questionnaires will be carried out, one during the last trimester of pregnancy (before starting the intervention) and the other four every three months. The intervention lasts one year, the sample is divided into 3 groups: a control group that will not perform postpartum physical activity, another group that will perform moderate aerobic physical activity and the last group will perform aerobic exercise. As a result, it is expected that moderate and moderate-intense aerobic physical activity positively influence postpartum women not to have postpartum depression.

## **Efecto de programas de ejercicio físico durante el embarazo sobre la aparición de trauma perineal: Una revisión sistemática.**

**Lucía Sánchez-Aranda**

### **Resumen:**

El trauma perineal o las laceraciones se producen durante el parto, y se deben a desgarros naturales, episiotomía o ambos. Hay varios tipos de trauma perineal, siendo los que afectan al perineo y el esfínter anal los más graves. Los traumas perineales pueden desencadenar complicaciones a corto y largo plazo, y se han relacionado con algunos factores de riesgo, que pueden modificarse con intervenciones de ejercicio físico. El entrenamiento de suelo pélvico (PFMT), no prevendría el trauma perineal. Sin embargo, aún no se ha realizado una revisión sistemática sobre los efectos del ejercicio (no solo PFMT) en el desarrollo del trauma perineal. Se realizó una búsqueda sistemática de acuerdo con la estrategia Population, Intervention, Comparison, Outcomes and Study (PI-COS), usando las siguientes bases de datos: PubMed, Scopus and Web of Science. Las palabras clave fueron: (episiotomy OR lacerations OR perineal tears OR perineal trauma) AND (physical exercise OR exercise OR physical activity) AND (pregnancy OR pregnant). Se incluyeron ensayos clínicos aleatorizados que estudiaban el efecto del ejercicio sobre las episiotomías, los desgarros, el estado del perineo y el grado de ruptura. Se identificaron un total de 69 artículos. Tras la selección, 7 artículos cumplían con los criterios de inclusión. Cuatro de los estudios analizados reportaron resultados beneficiosos del ejercicio, con significancia estadística. El resto de los estudios incluidos encontraron efectos positivos, pero no significativos. Como conclusión, el ejercicio parece tener efectos positivos sobre la aparición del trauma perineal. Sin embargo, se requieren más investigaciones para apoyar estos resultados.

## **Effect of physical exercise programmes during pregnancy on the occurrence of perineal trauma: A systematic review.**

### **Abstract:**

Perineal trauma or lacerations are produced during labour, and may be due to natural tears, episiotomy, or both. There are several types of perineal trauma, being those which affect perineum and anal sphincter, the most serious ones. Perineal injuries can lead to short-term and long-term complications and are associated with some risk factors which have been proven to be potentially modifiable through exercise. Pelvic floor muscle training (PFMT), itself, may not prevent perineal trauma. However, no systematic review regarding the effect of physical exercise (not only PFMT) on perineal trauma development has been reported to date. A systematic search for relevant articles was performed according to the Population, Intervention, Comparison, Outcomes and Study design framework (PI-COS), using the following databases: PubMed, Scopus and Web of Science. Keywords were: (episiotomy OR lacerations OR perineal tears OR perineal trauma) AND (physical exercise OR exercise OR physical activity) AND (pregnancy OR pregnant). Randomized controlled trials targeting the effect of exercise on episiotomy, perineal tears, perineal status after childbirth and rupture grade, were included. A total of 69 articles were identified. Following screening, 7 articles meet inclusion criteria. Four of the analyzed studies reported statistically significant beneficial effects of exercise in at least one of variables included. The rest of the studies included, showed non-significant positive effects. To conclude, exercise seems to have a positive effect on the development perineal trauma. Nevertheless, more research is needed to sustain these results.

## **El efecto de intervenciones de ejercicio físico sobre la diabetes gestacional diagnosticada. Una revisión sistemática.**

**Ane Uria Minguito**

### **Resumen:**

La diabetes gestacional (DGM) es una complicación del embarazo caracterizada por la resistencia a la insulina, hiperinsulinemia e hiperglucemia. Los factores de riesgo asociados son un alto IMC pre-embarazo y de embarazo, y la ganancia de peso gestacional excesiva. La DGM puede generar graves consecuencias para la salud de la madre, feto y recién nacido por lo que su tratamiento es crucial. Se recomienda actividad física y dieta en mujeres con DGM, y en ocasiones es necesaria la insulina. A pesar de las recomendaciones, muchas gestantes son inactivas. Por eso, el objetivo de esta revisión es conocer el efecto e importancia de la actividad física en la DGM. Se siguió la estrategia PICO para la revisión de la literatura y se buscó en PubMed y Web of Science. Las palabras clave fueron: (embarazo) O (embarazada) Y (diabetes gestacional) Y (resultados de embarazo) O (control glucémico) O (control diabetes gestacional) O (manejo DGM) Y (ejercicio) O (ejercicio físico) O (ejercicio de fuerza) o (intervención) NO (prevención) NO (diabetes tipo 2) NO (riesgo de diabetes gestacional). Tras la selección, 6 artículos cumplían los criterios de inclusión. Éstos, mostraron que el ejercicio redujo los niveles de glucosa en sangre y en concreto, que se mantuvieron significativamente dentro de los parámetros normales durante más semanas que en el grupo control. Además, dos estudios vieron que la necesidad de insulina fue significativamente menor que en el grupo control. En conclusión, el ejercicio en mujeres con DGM es beneficioso para controlar la glucosa y reducir el uso de insulina.

## **The effect of physical activity interventions on diagnosed gestational diabetes mellitus. A systematic review.**

### **Abstract:**

Gestational diabetes (GDM) is a common complication in pregnancy characterized by insulin resistance, hyperinsulinemia and hyperglycemia. High pre-pregnancy and pregnancy BMI, and excessive gestational weight gain are the most relevant risk factors associated to the development of GDM. GDM can lead serious maternal, fetal and newborn health consequences thus, its treatment is essential. Physical activity (PA) and diet are recommended for GDM, but some women also require insulin. Despite the PA recommendations, most pregnant women remain inactive. Therefore, the aim of this systematic review is to show the effect and importance of PA on GDM. For this purpose, a review of the literature utilizing the PI-COS strategy was conducted on PubMed and Web of Science. The keywords used were (pregnancy) OR (pregnant) AND (gestational diabetes) AND (pregnancy outcomes) OR (glycaemic control) OR (gestational diabetes control) OR (GDM management) AND (exercise) OR (physical exercise) OR (resistance exercise) OR (exercise intervention) NOT (prevention) NOT (preventing) NOT (type 2 diabetes) NOT (risk of gestational diabetes). After the screening process, 6 articles met the inclusion criteria. All articles found that exercise reduced blood glucose levels compared to control and specifically, one article showed that women in the exercise group-maintained glucose levels within the normal range during significantly more weeks than the control group. Moreover, two studies found that the need for insulin was significantly lower in the exercise group. In conclusion, PA in women with diagnosed GDM is beneficial in controlling glucose levels and reducing the need of insulin.

## **Efecto del entrenamiento con cargas en la glucosa sanguínea, ratio de inyección de insulina, parto prematuro y macrosomía en mujeres con diabetes mellitus gestacional: una revisión sistemática con metaanálisis.**

**Agustín Valdés Álvarez**

### **Resumen:**

El objetivo de este trabajo fue realizar una revisión sistemática y metaanálisis de estudios que compararon los efectos de un programa de entrenamiento con cargas vs control en mujeres con diabetes mellitus gestacional sobre el nivel de glucosa en sangre en ayunas, el nivel de glucosa en sangre 2 horas postprandial, la tasa de inyección de insulina, el parto prematuro y la macrosomía. Se incluyó un total de seis estudios ( $n = 439$ ). En comparación con el grupo de control, hubo diferencias estadísticamente significativas en el nivel de glucosa en sangre en ayunas [DME = -0.62, IC del 95% = (-1.11, -0.13),  $Z = 2.47$ ,  $P = 0.01$ ] y en el nivel de glucosa en sangre dos horas postprandiales [DME = -1.20, IC del 95% = (-1.93, -0.46),  $Z = 3.19$ ,  $P = 0.001$ ]. La incidencia de macrosomía también fue significativamente menor en el grupo de intervención en comparación con el grupo de control [RR = 0.26, IC del 95% = (0.09, 0.74),  $Z = 2.52$ ,  $P = 0.01$ ]. No hubo diferencias significativas entre los grupos en cuanto a la tasa de inyección de insulina [RR = 0.46, IC 95% = (0.21, 1.01),  $Z = 1.92$ ,  $P = 0.05$ ] y el parto prematuro [RR = 0.75, IC 95% = (0.20, 2.89),  $Z = 0.41$ ,  $P = 0.68$ ]. Estos hallazgos indican que el entrenamiento con cargas es una intervención viable para mejorar los niveles de glucosa en sangre y la macrosomía en mujeres con diabetes mellitus gestacional, por lo que podría ser implementado en esta población.

## **Effects of resistance training on blood glucose, insulin injection rate, preterm delivery, and macrosomia in women with gestational diabetes mellitus: a systematic review and meta-analysis.**

### **Abstract:**

The purpose of this paper was to conduct a systematic review and meta-analysis of studies that compared the effects of a resistance training program vs control on women with gestational diabetes mellitus on fasted blood glucose level, two-hour postprandial blood glucose level, insulin injection rate, preterm delivery and macrosomia. A total of six studies ( $n = 439$ ) were included. Compared to the control group, there were statistically significant differences in fasted blood glucose level [SMD = -0.62, 95%CI = (-1.11, -0.13),  $Z = 2.47$ ,  $P = 0.01$ ] and two-hour postprandial blood glucose level [SMD = -1.20, 95%CI = (-1.93, -0.46),  $Z = 3.19$ ,  $P = 0.001$ ]. The incidence of macrosomia was also significantly lower in the intervention group compared to the control group [RR = 0.26, 95%CI = (0.09, 0.74),  $Z = 2.52$ ,  $P = 0.01$ ]. There were no significant differences between groups on insulin injection rate [RR = 0.46, 95%CI = (0.21, 1.01),  $Z = 1.92$ ,  $P = 0.05$ ] and preterm delivery [RR = 0.75, 95%CI = (0.20, 2.89),  $Z = 0.41$ ,  $P = 0.68$ ]. These findings indicate that resistance training is a viable intervention to improve blood glucose levels and macrosomia in women with gestational diabetes mellitus and could therefore be implemented in this population.



## **Efecto de la inclusión del progenitor no gestante en los programas de actividad física durante el embarazo sobre diferentes determinantes de la salud peri y post natal.**

**Nerea Vega-Retuerta**

### **Resumen:**

El embarazo es un periodo de grandes cambios fisiológicos. La manera de abordar las diferentes modificaciones derivadas del proceso de gestación puede determinar el bienestar futuro de la gestante y del bebé. La evidencia existente aboga por un estilo de vida saludable y activo, salvo contraindicaciones que requieran de reposo, como precursores de buena salud peri y postnatal, de madre e hijo. Entendiendo la salud desde un enfoque biopsicosocial, con factores determinantes tanto biológicos como psicológicos y sociales, y con la evidencia de que la actividad física controlada es beneficiosa para los mencionados factores, se propone un estudio piloto basado en la intervención realizada por Barakat entre marzo del 2014 y enero de 2017, con una modificación en la que la pareja no gestante forme parte activa de los programas multidisciplinarios y de actividad física durante el embarazo. El objetivo principal del presente estudio es el de examinar la influencia del progenitor no gestante durante las clases de ejercicio físico en las variables maternas. Siendo estas variables, la motivación, la adhesión al programa, la calidad de vida, influida por el apoyo percibido, y otras variables potencialmente fundamentales en la definición de la salud general de la gestante y del bebé. Además, se persigue comprobar el efecto del acompañamiento de la pareja, con una participación temprana y más activa del progenitor no gestante, al realizar actividades en conjunto, sobre resultados a medio-largo plazo en la salud general del núcleo familiar, con mejores hábitos de vida y adherencia a la práctica deportiva.

## **Effect of the non-pregnant parent inclusion into the physical activity programs during pregnancy on different peri-and post-natal health outcomes.**

### **Abstract:**

Pregnancy is a period of multiple physiological changes. The approach of these body modifications, resulting from the pregnancy process, can determine the future well-being of mothers and children. Existing evidence supports a healthy and active lifestyle, except in women with medical restrictions, for an adequate peri- and postnatal health in mother and newborn. Based on a biopsychosocial perspective of health, with biological, psychological and social determinant components, added to the proven benefits of controlled physical activity on the aforementioned factors, a new pilot study is proposed. This study is based on an intervention conducted by Barakat between March 2014 and January 2017. The intervention adds a modification in which the non-pregnant parent takes an active part in the multidisciplinary and exercise-based interventions during pregnancy. The aim of the present study is to examine the influence of the non-pregnant partner during the training sessions in maternal variables. Being these variables motivation, adherence to the program, quality of life, which is influenced by perceived support, and other variables that may be fundamental in determining the general health of the pregnant women and the babies. Furthermore, it would be interesting to assess the effect of the partner's participation, based on a more active and early involvement of the non-pregnant parent, by carrying out activities together, on positive results in the medium to long term, in the family's general health, with better lifestyle habits and increased adherence to exercise practice.

