

LA PROMOCIÓN DE LA ACTIVIDAD FÍSICA EN LA SOCIEDAD CONTEMPORÁNEA

**Orientaciones para la práctica
profesional en diversos contextos**

**Ramón Mendoza • Rita Santos-Rocha •
Begoña Gil**
Editores

LA PROMOCIÓN DE LA ACTIVIDAD FÍSICA EN LA SOCIEDAD CONTEMPORÁNEA

**Orientaciones para la práctica
profesional en diversos contextos**



Madrid • Buenos Aires • México • Bogotá

© Ramón Mendoza Berjano, Rita Santos-Rocha, Begoña Gil Barcenilla, eds., 2023

Foto de cubierta cedida por Rita Santos-Rocha

Reservados todos los derechos.

«No está permitida la reproducción total o parcial de este libro, ni su tratamiento informático, ni la transmisión de ninguna forma o por cualquier medio, ya sea electrónico, mecánico por fotocopia, por registro u otros métodos, sin el permiso previo y por escrito de los titulares del Copyright.»

Ediciones Díaz de Santos

Internet: <http://www.editdiazdesantos.com>

E-mail: ediciones@editdiazdesantos.com

ISBN: 978-84-9052-152-6

Depósito Legal: M-29473-2022

Fotocomposición y diseño de cubierta: P55 Servicios Culturales C.B.

Impresión:

Encuadernación:

Agradecimientos

Los editores desean expresar su sincero agradecimiento a José García Cuartero, Esther López Bermúdez, Sandra Rodríguez Guisado y Virginia Torres Salmerón, por su valiosa ayuda en la revisión de estilo de textos y figuras de este libro.

Índice

AGRADECIMIENTOS	V
AUTORES	IX
PREFACIO	XXV

SECCIÓN I

BENEFICIOS DE LA PROMOCIÓN DE ESTILOS DE VIDA ACTIVOS

1. La actividad física y el bienestar psicológico a lo largo del ciclo vital: aportaciones desde la teoría de la autodeterminación. <i>Diego Gómez-Baya, Adilson Marques y Ramón Mendoza</i>	2
2. Beneficios de la actividad física en el embarazo, parto y puerperio. <i>Isabel Corrales Gutiérrez, Rita Santos-Rocha y Nathalia Garrido Torres</i>	17
3. Beneficios cognitivos y emocionales de la actividad física en escolares. <i>David Cárdenas Vélez, Francisco Alarcón López y Elisa Torre Ramos</i>	39
4. Beneficios cognitivos de la actividad física en personas mayores. <i>Soledad Ballesteros, Mónica Azqueta Gavaldón y Eduard Kraft</i>	65
5. El ejercicio físico como dinamizador del envejecimiento activo. <i>David Jiménez Pavón, Daniel Velázquez Díaz, Vanesa España Romero, Jesús G. Ponce-González y Ana Carbonell-Baeza</i>	79
6. La actividad física y la salud mental. <i>Nathalia Garrido Torres</i>	91
7. Actividad física y patrones del sueño. <i>María-Raquel G. Silva y Teresa Paiva</i>	111
8. El estilo de vida activo y su impacto en la salud de la población. <i>Susana Aznar Laín y Fabio Jiménez Zazo</i>	121
9. Riesgos para la salud de la actividad física. <i>Juan de Dios Beas Jiménez</i>	145

SECCIÓN II

FACTORES DETERMINANTES DE LA PRÁCTICA DE LA ACTIVIDAD FÍSICA

10. **Tendencias mundiales en actividad física: ¿hacia una población crecientemente inactiva en los países con mayor nivel de renta?**
Ramón Mendoza, Begoña Gil y Rita Santos-Rocha 159
11. **Apoyos y barreras para la práctica de la actividad física durante el embarazo y en madres con bebés.**
Miguel Ángel Oviedo-Caro..... 163
12. **Factores motivacionales promotores de los estilos de vida activos en la adolescencia.**
Isabel Balaguer, Isabel Castillo, Lorena González-García y Priscila Fabra 179
13. **Apoyos y barreras para la práctica de la actividad física en la adolescencia.**
Inmaculada Tornero-Quiñones, Ángela Sierra-Robles y Álvaro Tomico Becerra 193
14. **Actitudes parentales hacia la práctica deportiva de sus hijos: análisis comparativo en diferentes deportes.**
Macarena Lorenzo Fernández, Rosario Cubero Pérez y Ana María López Jiménez 205
15. **Apoyos y barreras para la práctica del ejercicio físico entre las personas mayores.**
Joana Carvalho y Arnaldina Sampaio 215
16. **Apoyos y barreras para la práctica de la actividad física en pacientes con condiciones clínicas.**
Xavier Melo, Rita Santos-Rocha, Nuno Pimenta y João Beckert..... 225
17. **Teorías sobre los procesos de cambio de conducta y su aplicación al fomento de la actividad físico-deportiva.**
Milagros Ezquerro e Iciar Eraña 237
18. **Los determinantes de la salud y la importancia de promover estilos de vida activos.**
Adilson Marques, Paola Cortés Almanzar, Francisco Gómez y Margarida Gaspar de Matos 253
19. **La actividad física en España: tendencias temporales y diferencias sociodemográficas y territoriales.**
Blanca Botello Díaz..... 265

SECCIÓN III

PROYECTOS Y PROGRAMAS

20. **La intervención de promoción de la actividad física en el proyecto de prevención de la obesidad infantil en Barcelona (proyecto POIBA).**
Carles Ariza, Francesca Sánchez-Martínez, Gemma Serral Cano y Olga Juárez..... 281

21. El programa «Rutas saludables» de la Consejería de Salud de las Islas Baleares. <i>Elena Cabeza Irigoyen, Guillem Artigues, M. Clara Vidal-Thomàs</i> <i>y Trinidad Planas.....</i>	305
22. El proceso de transformación de un entorno urbano en una ciudad activa: el caso de Irún. <i>Juan Manuel Murua González.....</i>	315
23. Portugal a Nadar: un programa de referencia de la Federación Portuguesa de Natación para el aumento de la calidad del deporte en general y de la natación en particular. <i>António José Silva, Alexsander Esteves, Pedro Soares, Luis Coutinho</i> <i>y Raquel Marinho</i>	325
24. Escolinha de Rugby da Galiza - Programa de intervención global con jugadores. <i>Maria Gaivão, Rómulo Usta y Carla Chicau Borrego.....</i>	333
25. Efectos de un programa de ejercicio físico en pacientes con trastorno mental grave: <i>The PsychiActive Project</i>. <i>Javier Bueno-Antequera</i>	343
26. Proyecto «Por un Millón de Pasos». <i>Esther Gala Oceja y Manuel Flores Muñoz</i>	353

SECCIÓN IV

ORIENTACIONES PARA LA PRÁCTICA PROFESIONAL

27. La promoción de estilos de vida saludables y activos en el embarazo. <i>Maria-Raquel G. Silva y Rita Santos-Rocha</i>	367
28. La promoción del ejercicio físico entre niños con sobrepeso y obesidad. <i>Rita Tanas</i>	377
29. La promoción escolar de los estilos de vida activos: un desafío interdisciplinar y comunitario. <i>Ángela Sierra-Robles e Inmaculada Tornero-Quiñones.....</i>	395
30. La promoción de estilos de vida activos en el ámbito universitario. <i>Ramón Mendoza y Estefanía Castillo Viera</i>	407
31. La recomendación de la actividad física en la atención primaria de salud. <i>José Ignacio Ramírez Manent y José Manuel Aranda Regules.....</i>	433
32. El ejercicio físico en el tratamiento de la fibromialgia. <i>Inmaculada C. Álvarez-Gallardo, Ana Carbonell-Baeza, Virginia A. Aparicio,</i> <i>Víctor Segura-Jiménez, Fernando Estévez-López, Alberto Soriano Maldonado,</i> <i>Milkana M. Borges-Cosic, Daniel Camiletti-Moirón, Manuel Herrador-Colmenero,</i> <i>Ángela Sierra-Robles y Manuel Delgado-Fernández.....</i>	451

33. El impacto del ejercicio físico en la salud del paciente con diabetes. <i>Xavier Melo y João P. Magalhães</i>	465
34. La adherencia a los programas terapéuticos o preventivos basados en el ejercicio físico. <i>Inmaculada Villa del Pino</i>	481
35. La prescripción de la actividad física por los especialistas en deporte y ejercicio físico: un espacio para la alianza con los profesionales sanitarios. <i>Hugo Vieira Pereira, Rita Santos-Rocha, Sandra S. Martins, Frederico Zarazaga Raposo, Analiza M. Silva, Bruno Rodrigues, João Viana y Cristina Caetano</i>	493
36. Actividad física orientada a la salud para personas con discapacidad. <i>Javier Pérez Tejero</i>	501
37. Desplazamientos activos: integración de la actividad física regular en estilos de vida cada vez más sedentarios. <i>Xavier Melo y Rita Santos-Rocha</i>	515
38. El diseño y promoción de rutas de senderismo. <i>Teresa Bento</i>	525
39. Los profesionales de la actividad física ante el desafío de la promoción de estilos de vida activos en la sociedad contemporánea: el papel de la formación. <i>Susana Franco y Vera Simões</i>	533
40. La cohesión como elemento integrador en la actividad física. <i>Carla Chicau Borrego</i>	545

SECCIÓN V

DISEÑO, DESARROLLO Y EVALUACIÓN DE PROGRAMAS DE FOMENTO DE LA ACTIVIDAD FÍSICA

41. El diseño de programas de fomento de la actividad física: clarificación conceptual, directrices metodológicas y orientaciones prácticas. <i>Ramón Mendoza, Rita Santos-Rocha y Begoña Gil</i>	557
42. Evaluación de la práctica de la actividad física: distintas perspectivas metodológicas. <i>Diego Munguía-Izquierdo, Miguel Ángel Oviedo-Caro, Javier Bueno-Antequera</i>	575
43. La evaluación de los programas de fomento de la actividad física: clarificación conceptual y orientaciones metodológicas. <i>Carles Ariza y Ramón Mendoza</i>	587

Autores

Francisco Alarcón López es profesor de la Facultad de Educación de la Universidad de Alicante. Su investigación se centra en analizar los procesos neurocognitivos relacionados con el talento deportivo. Es autor de numerosas publicaciones dedicadas al avance de los métodos de entrenamiento para el desarrollo de la capacidad táctica y creativa de los jugadores en los deportes de equipo. Es miembro del grupo de investigación «Estructura y procesos involucrados en los deportes de interacción» de la Universidad de Granada, y de la Sociedad para el estudio de los juicios y la toma de decisiones. Lleva más de 20 años ejerciendo como entrenador de baloncesto, tanto en etapas formativas como en el alto rendimiento.

Inmaculada C. Álvarez-Gallardo es licenciada en Ciencias de la Actividad Física y del Deporte (2008) y doctora en Biomedicina (2015) por la Universidad de Granada. Actualmente es profesora ayudante doctor en la Universidad de Cádiz, impartiendo docencia tanto en el grado en Ciencias de la Actividad Física y del Deporte, como en el máster en Actividad Física y Salud. Además, es miembro del grupo de investigación GALENO CTS-158. Su investigación se centra en la condición física, la actividad física, el sedentarismo y la prescripción del ejercicio en poblaciones específicas, destacando la población con fibromialgia.

Virginia Arianna Aparicio García-Molina es profesora titular del Departamento de Fisiología de la Universidad de Granada. Es doctora europea en Educación Física y doctora internacional en Nutrición. Su labor investigadora se ha centrado en el estudio de la mujer en distintas situaciones fisiológicas o patológicas. Ha dirigido 7 tesis doctorales, 23 trabajos de fin de máster y ha participado en 36 proyectos de investigación (siendo investigadora principal de 4 de ellos). Ha publicado 130 artículos científicos, 9 libros y 14 capítulos de libro. Ha realizado 34 ponencias como invitada y más de 150 presentaciones a congresos, tanto nacionales como internacionales. Por último, ha realizado 10 estancias de investigación (42 meses) y recibido 13 premios.

José Manuel Aranda Regules es doctor en Medicina y especialista en Medicina Familiar-Comunitaria y Salud Pública. Fue jefe de servicio de la Junta de Andalucía impulsando la creación de centros de salud y de atención primaria. Fue el primer coordinador del área de Promoción de Salud de la Escuela Andaluza de Salud Pública, así como médico clínico en centros públicos de salud donde desarrolló y aplicó innovaciones en promoción (tabaquismo, dieta mediterránea, obesidad, actividad física, adolescentes, desarrollo comunitario), gestión (gestión de proyectos de promoción y prácticas profesionales), prevención (riesgo obstétrico, mapeo de riesgo) y salud mental (ansiedad-depresión). Docente e investigador. Cooperación internacional en atención primaria. Está jubilado desde octubre de 2020.

XII LA PROMOCIÓN DE LA ACTIVIDAD FÍSICA EN LA SOCIEDAD CONTEMPORÁNEA

Carles Ariza es licenciado y doctor en Medicina y Cirugía, especialista en Medicina Preventiva y Salud Pública y máster en Salud Pública. Trabaja en la Agencia de Salud Pública de Barcelona como jefe del Servicio de Evaluación y Métodos de Intervención. Es profesor de la asignatura de Salud y Vulnerabilidad Social en la Facultad de Educación Social y Trabajo Social «Pere Tarrés» de la Universidad Ramon Llull desde hace más de veinte años. Durante todos estos años ha trabajado en el ámbito de la promoción de la salud y específicamente en el campo de los estilos saludables de los jóvenes. Cuenta con un centenar de publicaciones científicas en este campo.

Guillem Artigues Vives es graduado en Enfermería, máster en Salud Pública y doctorando por la UIB. En su trayectoria profesional se ha dedicado a la formación en el grado de Enfermería, a la promoción de la salud, específicamente en alimentación saludable y la actividad física y al estudio de los determinantes sociales de la salud. Actualmente es coordinador del Programa de Prevención del cáncer colorrectal de la DG de Salud Pública y Participación y realiza el estudio para la identificación de factores ambientales y de estilo de vida asociados al desarrollo del cáncer colorrectal y de mama en las Islas Baleares.

Susana Aznar Laín es profesora titular en Actividad Física y Salud en la Universidad de Castilla-La Mancha (UCLM). Asimismo, es la directora del grupo de investigación Promoción de la Actividad Física para la Salud (PAFS) en la UCLM. Es doctora y máster especialista en Ciencias de la Actividad Física y la Salud por la Universidad de Bristol, Inglaterra. Sus líneas de investigación se centran en la promoción de la actividad física, principalmente en la población infantil y mayor, basándose en el modelo ecológico de la salud.

Mónica Azqueta Gavaldón es una científica de datos cuyo trabajo se centra en el descubrimiento de biomarcadores para informar sobre los ensayos clínicos en el campo de la inmuno-oncología. Es licenciada en ingeniería mecánica por la Universidad de Duisburg-Essen y titular de un máster en Informática Biomédica por la Universidad Técnica de Múnich. Durante su doctorado en la Universidad Ludwig Maximilians (Múnich), su investigación se centró en los sistemas neurológicos implicados en las patologías del dolor y los trastornos del movimiento relacionados con ellas.

Isabel Balaguer es catedrática de Psicología Social en la Universitat de València (España) y directora de la Unidad de Investigación de Psicología del Deporte (UIPD) de la misma universidad. Imparte docencia en grado y postgrado sobre Psicología Social y Psicología Social del Deporte. Su principal interés teórico y de investigación consiste en explorar las dimensiones psicosociales que promueven la motivación, el bienestar, los estilos de vida saludables y el desarrollo óptimo en los contextos de logro. Durante las últimas décadas su principal área de intervención ha sido la formación de líderes en la creación de climas motivacionales de empoderamiento.

Soledad Ballesteros es catedrática emérita (UNED) y responsable del grupo «Estudios en Envejecimiento y Enfermedades Neurodegenerativas». Ha sido presidenta de SEPEX, de la *European Cognitive Aging Society* y Profesora Erasmus/Sócrates. Ha editado tres libros en Estados Unidos y es autora de más de 200 trabajos científicos. Ha dirigido más de 40 proyectos internacionales (financiados por la Comisión Europea, DGICYT-British Council), nacionales y locales. Ha sido profesora visitante en la Universidad de Arizona, Brown, Columbia, California-Berkeley, Beckman Institute-UIUC, UTD, Oxford y LENA-CNRS Paris. Es evaluadora de proyectos para agencias internacionales (*European Commission, Czech Science Foundation, Research Foundation Flanders*), nacionales y regionales.

Juan de Dios Beas Jiménez es especialista en Medicina de la Educación Física y el Deporte y cuenta con un máster en Actividad Física y Deporte (Universidad de Granada), un máster en Traumatología del Deporte (UCAM) y un máster en Ecografía Musculoesquelética e Intervencionismo Ecoguiado (Fundación San Pablo Ceu). En su trayectoria profesional ha sido responsable médico del primer equipo del Sevilla

FC y coordinador médico del Deporte del Centro Andaluz de Medicina del Deporte. En la actualidad compagina su actividad clínica con docencia (Escuela de Medicina del Deporte de Santiago de Chile y másteres universitarios), investigación y la gestión como director médico del Grupo de Clínicas Beiman.

João Beckert es doctor en Medicina en la rama de Biomedicina por la NOVA Medical School en la Universidade Nova de Lisboa. Actualmente trabaja en CUF Alvalade Clinic y CUF Tejo Hospital como especialista en medicina deportiva y rehabilitación.

Teresa Bento (PhD) es la subdirectora de la Escuela de Ciencias del Deporte de Rio Maior, perteneciente al Instituto Politécnico de Santarém. Tiene una licenciatura en Educación Física y Deporte (UTAD - Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro), un máster en Ejercicio y Salud (FMH - Universidade Técnica de Lisboa) y un doctorado en Ciencias del Deporte (UTAD), con especialización en Evaluación de la Actividad Física. Es miembro del Centro de Investigación en Ciencias del Deporte, Ciencias de la Salud y Desarrollo Humano (CIDESD).

Milkana M. Borges-Cosic es licenciada en Ciencias de la Actividad Física y del Deporte (2012, Universidad de Granada) y doctora en Biomedicina (2019, Universidad de Granada). Actualmente, es profesora sustituta interina en la Universidad de Cádiz, impartiendo docencia en el grado en Ciencias de la Actividad Física y del Deporte y colaborando en el máster Universitario en Profesorado (MAES) y en el máster Universitario en Actividad Física y Salud (MAFyS). Su investigación se centra en el análisis del sedentarismo, la actividad física, la condición física y la prescripción del ejercicio físico en poblaciones específicas, destacando la población con fibromialgia, mujeres gestantes y mujeres perimenopáusicas.

Carla Chicau Borrego es profesora en la Escuela Superior de Deportes de Rio Maior, dependiente del Instituto Politécnico de Santarém. Es también coordinadora del Área Científica de la Actividad Física y Estilos de vida Saludables del Centro de Investigación en Calidad de Vida (CIEQV), institución financiada por la Fundación Ciencia y Tecnología. En la actualidad coordina el máster en Entrenamiento Deportivo (Curso de Mestrado em Treino Desportivo), siendo su área de especialización principal la de dinámica de grupos para el deporte y el ejercicio físico, en la que pretende integrar diversas metodologías con el objeto de contribuir a una mejor comprensión de las condiciones y procesos que influyen en el comportamiento de grupos y equipos.

Blanca Botello Díaz es médica especialista en Medicina Preventiva y Salud Pública. Tiene experiencia en docencia e investigación en promoción de salud y activos para la salud ligada a la Escuela Andaluza de Salud Pública. Es directora de la revista *COMUNIDAD*, perteneciente al Programa de Actividades Comunitarias en Atención Primaria de la Sociedad Española de Medicina Familiar y Comunitaria. Ha trabajado en el campo de la Epidemiología en el Distrito de Atención Primaria en Salud Condado Campiña (Servicio Andaluz de Salud). Actualmente desarrolla su labor profesional en el gabinete de la Secretaría de Estado de Sanidad del Ministerio de Sanidad (España).

Javier Bueno-Antequera ayuda a personas con Trastorno Mental Grave a mejorar su salud con actividad física y otros hábitos saludables desde 2013 con el proyecto de investigación *PsychiActive* y de transferencia *PowerONyou*. Doctor internacional en Ciencias del ejercicio y profesor en la Universidad Pablo de Olavide. Ha sido investigador en 8 proyectos (1 mundial de la red SIMPAQ, 1 del Plan Nacional-Retos y 1 con fondos FEDER-Andalucía) y 6 contratos. Ha realizado 4 estancias (3 internacionales) y es miembro de 3 redes de investigación (*RIPSAF-TMG, sobre promoción de la salud a través de la actividad física en personas con TMG, *SIMPAQ, centrada en la evaluación del estilo de vida en personas con trastornos Psiquiátricos, y *Red Española de Estudios Prospectivos de Actividad Física, Sedentarismo y Sueño - adherida al consorcio internacional ProPASS), así como del grupo de investigación CTS948.

Elena Cabeza Irigoyen es médico especialista en Medicina Preventiva y Salud Pública, doctora en Medicina y Cirugía y máster en Salud Pública por la ULB (Bruselas). Actualmente es la jefa de servicio de promoción de la salud de la DG de Salud Pública y Participación de la Consejería de Salud y Consumo de las Illes Balears. Representante de Baleares en la *European Innovation Partnership on Active & Healthy Ageing* (EIP-AHA), la Estrategia de Prevención de Obesidad -NAOS- (AESAN), la Estrategia de Promoción de la Salud (Ministerio de Sanidad) y participante en el comité técnico de la Estrategia Autonómica de Diabetes, Ictus, Enfermedades Cardiovasculares y de la Estrategia de salud comunitaria en Atención Primaria. Asimismo, es investigadora del Grupo de Investigación de Salud Pública de las Islas Baleares del Instituto de Investigación Sanitaria de las Illes Balears (IDISBA) y de la Red de Investigación de Cronicidad, Atención Primaria y Promoción de la Salud (RICAPPS).

Cristina Caetano es presidente de la Asociación Portuguesa de Fisiólogos del Ejercicio.

Daniel Camiletti-Moirón es licenciado en Ciencias de la Actividad Física y del Deporte, doctor internacional por la Universidad de Granada y actualmente profesor titular de la Universidad de Cádiz. Además, es miembro del grupo de investigación GALENO CTS-158. Su línea de investigación principal se centra en las áreas de actividad física relacionada con la salud, fisiología, nutrición, ejercicio físico y desplazamiento activo como herramientas de prevención y tratamiento de enfermedades no transmisibles y de mejora de la salud y la calidad de vida en diversas poblaciones.

Ana Carbonell-Baeza es profesora titular de la Universidad de Cádiz. Se doctoró en la Universidad de Granada (2010) con premio extraordinario. Imparte docencia tanto en el grado de Ciencias de la Actividad Física y el Deporte como en másteres relacionados con la actividad física y salud. Ha desarrollado dos líneas de investigación a lo largo de su carrera: I) actividad física, condición física, ejercicio físico, salud y fibromialgia; y II) actividad física, condición física, ejercicio físico y salud en personas mayores, siendo investigadora principal de varios proyectos de investigación. Pertenece a la Red Nacional de Envejecimiento Activo, Ejercicio y Salud (Healthy-Age) y la Red de Investigación en Ejercicio Físico y Salud-EXERNET.

David Cárdenas Vélez es profesor titular en la Universidad de Granada en el departamento de Educación Física y Deportiva en la Facultad de Ciencias del Deporte.

Joana Carvalho es profesora asociada de la Facultad de Deporte y actualmente Vicerrectora de Relaciones Internacionales y Deporte de la Universidad de Oporto. Fue vicedecana y presidente del Consejo Científico de la Facultad de Deporte y directora del máster en Actividad Física para Personas Mayores. Ha estado profundamente involucrada en iniciativas diversificadas relacionadas con la promoción activa de la salud y estilos de vida saludables, a través de la intervención mediante el ejercicio, con especial énfasis en el envejecimiento saludable. Dirige un programa de intervención mediante ejercicio para adultos mayores institucionalizados y residentes en la comunidad y ha integrado varios proyectos de investigación en el área de ejercicio y salud.

Isabel Castillo es catedrática de Psicología Social de la Universitat de València (España) y miembro de la Unidad de Investigación de Psicología del Deporte (UIPD) de la misma universidad. Imparte docencia en grado y másteres sobre Psicología Social aplicada al contexto físico-deportivo. Su interés investigador consiste en el estudio del liderazgo transformacional y del clima motivacional que generan los otros significativos, y su relación con la motivación, la promoción del bienestar y la eficacia en el ámbito físico-deportivo y académico. Su área de intervención se centra en formar a líderes en la creación de climas motivacionales de empoderamiento.

Estefanía Castillo Viera es profesora titular en la Universidad de Huelva. Desempeña su trabajo en el Departamento de Didácticas Integradas dentro del Área de Didáctica de la Expresión Corporal.

Imparte docencia en grado y máster sobre actividad física artístico-expresiva. Pertenece al Grupo de investigación «Actividad física, promoción de valores y educación» (HUM-954). Desarrolla proyectos de innovación e investigación relacionados con la igualdad de género en el deporte, la promoción de actividad física orientada hacia la salud, y la formación del profesorado de educación física en relación con la expresión corporal.

Isabel Corrales Gutiérrez es facultativa especialista del área de Obstetricia y Ginecología del Hospital Universitario Virgen Macarena de Sevilla, donde desarrolla su actividad asistencial en la consulta de diagnóstico prenatal. Es profesora asociada en la Facultad de Medicina de la Universidad de Sevilla. Ha defendido recientemente la tesis doctoral con título: «Creencias y hábitos de las gestantes en relación con el consumo de alcohol en el embarazo», publicando varios artículos al respecto en revistas internacionales de alto impacto. Su línea de investigación está centrada en los hábitos saludables de la mujer embarazada y lactante.

Paola Cortés Almanzar es profesora investigadora adscrita al Centro Universitario de la Costa de la Universidad de Guadalajara (México), miembro del Sistema Nacional de Investigadores y colaboradora del cuerpo académico UDG-CA-1^o76-Determinantes de la Salud.

Rosario Cubero Pérez es profesora titular del departamento de Psicología Evolutiva y de la Educación de la Universidad de Sevilla (España) y miembro del grupo de investigación Laboratorio de Actividad Humana (LAH). Su investigación se ha centrado en la construcción del conocimiento educativo y el análisis de la interacción social en los procesos de enseñanza-aprendizaje, entendida como actividades socioculturales de construcción conjunta de significados. Le interesa particularmente cómo se construye el conocimiento colectivo en el discurso educativo y cómo los participantes en este proceso logran compartir una versión legitimada del conocimiento. En los últimos años ha desarrollado investigaciones sobre la construcción de la ciencia en la Educación Superior, la reflexión dialógica en la formación docente, el aprendizaje colaborativo en las aulas escolares, el estudio de la identidad del aprendiz a través de narrativas y los discursos de odio en el escenario educativo. Ha participado en el diseño de programas de intervención con alumnado, profesorado, madres y padres, relacionados con estas líneas de trabajo.

Manuel Delgado-Fernández es catedrático de la Universidad de Granada, Departamento de Educación Física y Deportiva, Facultad de Ciencias del Deporte. Es licenciado y doctor en Educación Física por la Universidad de Granada. Dirige al grupo de investigación *Physical Activity for Health Promotion* (PA-HELP-group). Está especializado en temáticas de actividad física, ejercicio físico, condición física, salud y calidad de vida. Su investigación y docencia tiene una orientación preferente a la promoción de actividad física y estilo de vida en: I) infancia y adolescencia (fundamentalmente ámbito escolar); II) poblaciones en condiciones especiales de la vida (personas mayores y mujeres embarazadas); y III) poblaciones con patologías (fibromialgia, obesidad, dolor lumbar crónico, lupus, etc.).

María Iciar Eraña de Castro es doctora en Psicología y máster en Psicología del Deporte y máster en Coaching. Es profesora de psicología en la Facultad de CAFYD en la Universidad Europea (UE) y colabora en el área de docencia e investigación de la Real Federación Española de Tenis (RFET). Docente en el máster de Periodismo deportivo (RJCI); máster de Educación emocional (HUNE); máster de Entrenamiento deportivo, Detección de talentos en fútbol, en Salud y en Psicología y coaching de la UE. Trabaja como psicóloga clínica y como psicóloga del deporte.

Vanesa España Romero es licenciada en Ciencias de la Actividad Física y el Deporte. Completó su tesis doctoral en la Universidad de Granada en 2008. Posteriormente realiza la diplomatura de postgrado en Estadísticas en Ciencias de la Salud y el máster en Metodología de la investigación en Ciencias de la Salud (2016-2020). Posee experiencia postdoctoral en el Instituto Karolinska (Suecia), Universidad del Norte de Michigan (Estados Unidos), Universidad de Carolina del Sur (Estados Unidos) y Univer-

sidad de Cambridge (Reino Unido). Actualmente es profesora titular de la Universidad de Cádiz. Su etapa de investigación se centra en el rol de la actividad física/condición física sobre la salud.

Fernando Estévez-López es doctor en Psicología (2018, Utrecht University, Países Bajos) y en Biomedicina (2018, Universidad de Granada, España). Ha impartido docencia, tanto en grado como en máster, en asignaturas relacionadas con la promoción de la salud a través de la actividad física y el ejercicio físico en la Universidad de Granada. Actualmente, es investigador postdoctoral Marie Skłodowska-Curie en Erasmus University Medical Center en Róterdam (Países Bajos). Su investigación se centra en entender mejor los síntomas físicos sin explicación médica (por ejemplo, dolor crónico musculoesquelético y fatiga crónica) así como su prevención y tratamiento. Es miembro del Comité Científico del Colegio Europeo de Reumatología (EULAR).

Milagros Ezquerro es licenciada y doctora en Psicología y profesora titular de Psicología de la Actividad Física y el Deporte, en la Facultad de Ciencias del Deporte y la Educación Física de la Universidad de A Coruña. Su tarea como docente e investigadora se ha combinado con el desempeño psicológico aplicado al ámbito clínico y deportivo. Ha dirigido numerosas tesis doctorales y publicaciones académicas y, como directora del Servicio de Psicología del Deporte, ha realizado múltiples trabajos de intervención con deportistas y entrenadores de diferentes modalidades.

Priscila Fabra López es profesora en la Universidad Europea de Valencia. Licenciada en Psicología, máster oficial en Intervención Psicológica en Ámbitos Sociales y doctora con mención internacional en Investigación en Psicología por la Universidad de Valencia. Cuenta con experiencia investigadora desde el año 2010. Ha participado en proyectos de investigación de carácter competitivo tanto internacionales como nacionales en el ámbito de la motivación y la promoción de estilos de vida saludables. Posee experiencia docente en grado y postgrado en universidades públicas y privadas.

Manuel Flores Muñoz es psicólogo, psicodramatista y técnico de Educación para la Salud y Participación Comunitaria en el Distrito Sanitario Sevilla del Servicio Andaluz de Salud (España). Junto al desarrollo de propuestas en programas de Educación para la Salud y Prevención, el grueso de su ejercicio profesional se ha centrado en el diseño e implantación de iniciativas de promoción de salud mediante formatos de carácter cooperativo y comunitario. En su trayectoria están proyectos como «Plazas para la Salud y la calidad de vida», «Por un millón de pasos», «Imagen y Salud», y «Salud en Abierto», que intenta favorecer la comunicación y resiliencia entre personas mayores institucionalizadas.

Susana Franco es profesora coordinadora de la Escuela Superior de Deporte de Rio Maior del Instituto Politécnico de Santarém (Portugal). Asimismo, es la coordinadora del departamento de Actividad Física y Salud, así como miembro integrado del Centro de Investigación en Calidad de Vida. Ha realizado investigaciones, proyectos y publicaciones en el área de Fitness y Salud y en Pedagogía del Deporte. Es doctora en Fundamentos Metodológicos de la Investigación en Actividad Física y Deporte, máster en Ejercicio y Salud y licenciada en Ciencias del Deporte.

Maria Gaivão es presidenta de la Escolinha de Rugby da Galiza, y ha sido condecorada con la distinción de Comendadora de la Orden del Mérito, concedida por el presidente de la República Portuguesa, Prof. Aníbal Cavaco Silva, así como con la medalla al Mérito Municipal del ayuntamiento de Cascais. Ejerce la dirección técnica del Centro Comunitario da Galiza, y de la Santa Casa da Misericórdia de Cascais desde 2003, siendo también directora técnica de Animación del Tiempo Libre (ATL) de Galiza, dependiente de la Santa Casa de la Misericordia de Cascais, desde diciembre de 1983. Asimismo, coordina un proyecto ATL en los barrios del distrito municipal de Oeiras.

Esther Gala Oceja es licenciada en Medicina por la Universidad de Cantabria, especialista en Medicina Preventiva y Salud Pública y realizó el curso de especialización en Educación Sanitaria del Centro

Sperimentale per la Promozione della Salute e l'Educazione Sanitaria (Universidad de Perugia, Italia). Es técnico de salud en Educación para la Salud y Participación Comunitaria del Distrito Sanitario Costa del Sol (Málaga), Servicio Andaluz de Salud. Su trayectoria se vincula a la promoción de salud, siendo coautora del Programa «Por un millón de pasos» e impulsora de otros proyectos comunitarios que fomentan la actividad física («Caminando por un reto» o la «Milla diaria», implementación de *The Daily Mile*).

Nathalia Garrido Torres es médica y psiquiatra en la Unidad de Salud Mental Infanto-juvenil del Hospital Virgen del Rocío de Sevilla. También es doctora en Biología Molecular, Biomedicina e Investigación Clínica por la Universidad de Sevilla y forma parte del Grupo de investigación de Psiquiatría traslacional del Instituto de Biomedicina de Sevilla y CIBERSAM. Participa en varios proyectos de investigación relacionados con la salud mental y física. En su tesis doctoral «El síndrome metabólico en pacientes con psicosis que nunca han tomado antipsicóticos» se pone de manifiesto la estrecha relación entre la enfermedad mental grave y las enfermedades físicas y la importancia de incluir estrategias preventivas como la actividad física y la dieta saludable en los programas de atención a las fases iniciales de la psicosis.

Margarida Gaspar de Matos es psicóloga clínica y psicóloga de la salud. Es catedrática de Salud Internacional en la Universidad de Lisboa (Instituto de Salud Ambiental/Facultad de Medicina). Dirige el Grupo de *Supportive Environment* (ISAMB/Universidad de Lisboa). Es parte de la dirección en Portugal del estudio de la OMS «*Health Behaviour in School-aged Children*» (HBSC), investigación internacional auspiciada por la OMS. Es también directora científica del proyecto luso Aventura Social. Es miembro del comité científico del EMCDDA; representante del Colegio de Psicólogos Portugueses en la EFPA/Board de la Promoción y de la Prevención. Es autora de más de un centenar de artículos científicos relacionados con la promoción de la salud, los estilos de vida y la salud pública.

Begoña Gil es pediatra de Atención Primaria de Salud. Asimismo, fue directora del Plan Integral de Obesidad Infantil de Andalucía. Tiene experiencia en gestión de servicios de Atención Primaria, en redes profesionales para problemas de salud pública y en docencia sobre obesidad infantil.

Diego Gómez-Baya trabaja como profesor titular en el departamento de Psicología Social, Evolutiva y de la Educación de la Universidad de Huelva (España). Es doctor en Psicología y máster en Salud y Calidad de Vida. Su investigación se centra en el análisis de los factores de riesgo y de protección durante el ciclo vital, así como en la promoción de estilos de vida saludables y de bienestar psicológico desde una perspectiva evolutiva y educativa. Dirige en España el proyecto *Positive Youth Development in a cross-national perspective*, y preside el Consejo Asesor de Infancia y Adolescencia de la Junta de Andalucía.

Lino Francisco Jacobo Gómez Chávez es doctor en Ciencias, profesor investigador adscrito al Centro Universitario de la Costa de la Universidad de Guadalajara, México, responsable del cuerpo académico UDG-CA-1076-Determinantes de la salud y miembro del Sistema Nacional de Investigadores (México).

Lorena González-García es doctora en Psicología con mención internacional, miembro de la Unidad de Investigación de Psicología del Deporte de la Universitat de València. Actualmente es profesora ayudante doctora en el departamento de Psicología Social en la Universitat de València. Su trabajo científico se centra en la promoción de la salud y el bienestar en los jóvenes, y más recientemente se ha volcado en el estudio del mantenimiento de la calidad de vida en las personas mayores. Ha participado en proyectos de investigación nacionales e internacionales y ha contribuido activamente en publicaciones y congresos científicos.

Manuel Herrador-Colmenero es licenciado en Ciencias de la Actividad Física y del Deporte y es doctor en Biomedicina por la Universidad de Granada. En dicha institución inició su labor investigadora en 2013, continuándola hasta la actualidad. La principal línea de investigación del autor es el análisis del desplazamiento activo a diferentes destinos en escolares y poblaciones especiales. Actualmente, realiza labor docente en el Centro de Magisterio La Inmaculada (adscrito a la Universidad de Granada).

David Jiménez-Pavón es profesor titular de la Universidad de Cádiz. Se doctoró en la Universidad de Granada (2010) con premio extraordinario, y disfrutó de diversos contratos postdoctorales como el programa Ramón y Cajal con certificación de investigador de Excelencia-I3. Ha realizado postgrado en Metodología de la investigación en Ciencias de la Salud, y estancias internacionales en Universidad de Glasgow, Instituto Karolinska y Universidad de Carolina del Sur. Imparte docencia en el grado de Ciencias de la Actividad Física y el Deporte y en másteres oficiales. Su investigación se centra en el rol de la actividad física, el ejercicio y la nutrición sobre el envejecimiento saludable.

Fabio Jiménez Zazo es doctor en Investigación Sociosanitaria y de la Actividad Física por la Universidad de Castilla-La Mancha (UCLM), en la temática de adherencia a la práctica regular de actividad física en el colectivo de las personas mayores. Así mismo, es graduado en Ciencias del Deporte, máster universitario en Profesor de Educación Secundaria Obligatoria y Bachillerato, Formación Profesional y Enseñanza de Idiomas (MAES) y máster en Investigación en Ciencias del Deporte por la UCLM. Es miembro del Grupo de Investigación PAFS (Promoción de Actividad física para la salud).

Olga Juárez Martínez es la jefa del Servicio de Salud Comunitaria de la dirección de Promoción de la Salud de la Agencia de Salud Pública de Barcelona. Es doctora en Psicología del Aprendizaje Humano (UAB), máster en Psicología Comunitaria (UB), máster en Psicología del Aprendizaje Humano (UAB) y posgrado en Drogodependencias (ISEP). En su trayectoria destaca el diseño y evaluación de programas de promoción de la salud y actualmente también en la intervención y evaluación comunitaria.

Eduard Kraft es neurólogo y médico. Tras estudiar medicina en Wurzburg, Munich, Bogotá, Toronto y Londres, se graduó como médico en la Universidad Técnica de Munich. Recibió su formación científica como postdoctoral *research fellow* en Resonancia Magnética Funcional en el Massachusetts General Hospital, Harvard University en Boston (Estados Unidos). Trabaja como director de la clínica del dolor del Hospital Universitario de la Universidad de Múnich (LMU). Su interés científico está enfocado en los mecanismos cerebrales del control motriz y los efectos de la actividad física en enfermedades de dolor crónico y en la vejez.

Ana María López Jiménez es catedrática de universidad en el área de Metodología de las Ciencias del Comportamiento. Con amplia experiencia en docencia de grado y máster en Diseño y Análisis de Datos, Análisis Multivariante de Datos, Modelos de Ecuaciones Estructurales y Psicometría. En paralelo a la actividad docente, ha desarrollado una amplia labor investigadora, ha participado en 23 proyectos y contratos de investigación, en numerosos congresos nacionales e internacionales con más de 80 ponencias. Ha publicado más de 55 artículos, la mayoría en revistas de impacto del primer y segundo tercil. Ha dirigido ocho tesis doctorales y numerosos trabajos de máster y fin de grado. Desde el 2012 es miembro del equipo de gobierno de la Universidad de Sevilla.

Macarena Lorenzo Fernández es doctora en Psicología, máster en Psicología del Deporte, máster en Psicología de la Educación y máster en Psicología Sanitaria. Pertenece al grupo de investigación HUM-604 Desarrollo de Estilos de Vida en el Ciclo Vital y Promoción de la Salud. La investigación ha girado en torno a la relación de los progenitores con sus hijos e hijas y entrenadores/as en el contexto deportivo, la retirada deportiva, y el deporte en personas mayores, entre otras áreas. Compagina la labor investigadora con el trabajo aplicado en diferentes contextos como el deportivo, habiendo realiza-

do labores aplicadas en fútbol, tenis, atletismo, gimnasia rítmica y acrobática, waterpolo y baloncesto; y en el ámbito sanitario, trabajando en equipos interdisciplinares.

João P. Magalhães es profesor invitado en la Facultad de Motricidad Humana de la Universidad de Lisboa, donde imparte dos cursos: ejercicio en la salud y en la enfermedad; y prescripción de ejercicio. Cursó estudios de Ciencias del Deporte y del Ejercicio, obteniendo un máster y un doctorado en Actividad Física y Salud por la Facultad de Motricidad Humana, Universidad de Lisboa. El foco principal de su investigación es el estudio de las relaciones graduales y de dosis-respuesta entre el comportamiento sedentario, la actividad física y la condición física con atributos fisiológicos a lo largo de la vida y los mecanismos relacionados, con un interés especial en la diabetes tipo 2.

Adilson Marques es profesor en la Universidad de Lisboa. Tiene una licenciatura y un máster en Educación Física, un máster en Salud Pública y doctorados en Educación en Ciencias del Deporte y en Ciencias de la Salud. Su principal campo de interés en investigación es el estudio de la promoción de la salud, la condición física y la educación física. Ha publicado varios artículos originales internacionales revisados por pares y ha sido investigador en varios proyectos de investigación. Es revisor de varias revistas científicas en el campo de la ciencia del deporte y la promoción de la salud. Es miembro del Programa Nacional de Promoción de la Actividad Física del Ministerio de Salud de Portugal.

Sandra S. Martins es doctora en Movimiento Humano, con especialización en Salud y Condición Física. Asimismo, es coordinadora de Ciencias del Deporte en la Universidad Europea, Lisboa (Portugal). Como investigadora, forma parte del Grupo de Entornos de Apoyo para el Desarrollo de la Vida de las Personas, Instituto de Saúde Ambiental (ISAMB), Facultad de Medicina, Universidad de Lisboa (Portugal). Es miembro del Consejo Científico del Programa Nacional de Promoción de la Actividad Física de la Dirección General de Salud (DGS). Es vicepresidente de la Asociación Portuguesa de Fisiólogos del Ejercicio (APFE) y fue vicepresidente de la Sociedad Portuguesa para el Estudio de la Obesidad (SPEO) 2016-2021.

Xavier Melo es profesor adjunto en la Escola Superior de Saúde Egas Moniz. Es doctor en Actividad Física y Salud por la Facultad de Motricidad Humana-Universidad de Lisboa. Se centra en el estudio de poblaciones pediátricas, personas con enfermedades crónicas y personas con discapacidad intelectual. Está interesado principalmente en las adaptaciones cardiovasculares centrales y periféricas en los modelos agudos y crónicos de respuesta al ejercicio. Además, busca diseñar, implementar y evaluar intervenciones de ejercicio en la comunidad para la prevención y el tratamiento cardiovascular.

Ramón Mendoza es catedrático de Psicología Evolutiva y de la Educación en la Universidad de Huelva. Coordina el grupo de investigación «Desarrollo de estilos de vida en el ciclo vital y promoción de la salud», de la Universidad de Huelva. Ha sido profesor de la Universidad de Barcelona, jefe de la Sección de Educación para la Salud de la Consejería de Salud de la Junta de Andalucía (Sevilla), director de la revista «Salud entre todos», consultor de la Oficina Regional para Europa de la Organización Mundial de la Salud (Copenhague) y profesor colaborador en el área de promoción de la salud en la Escuela Andaluza de Salud Pública (Granada). Fue miembro fundador y primer vicepresidente del Comité Nacional de Prevención del Tabaquismo (España), así como director en España (1983-2000) del estudio de la OMS «*Health Behaviour in School-aged Children*» (HBSC).

Diego Munguía-Izquierdo es catedrático de Educación Física y Deportiva en la Universidad Pablo de Olavide, Sevilla (España), interesado en la composición corporal, la condición física, la actividad física/ejercicio y la salud. Responsable del Grupo de Investigación adscrito a la Junta de Andalucía denominado «Actividad física, salud y deporte CTS-948». Dirige la red de investigación sobre promoción de la salud a través de la actividad física en personas con trastornos mentales graves y pertenece a la Red Española de Estudios Prospectivos de Actividad Física, Sedentarismo y Sueño.

Ha participado en 16 proyectos de investigación competitivos. Es autor de 95 artículos indexados en *Journal Citation Reports*, 1 libro, 29 capítulos de libro y más de 100 contribuciones a congresos científicos.

Juan Manuel Murua González es economista y consultor independiente en el ámbito de la gestión de ciudades y territorios. Es especialista en políticas deportivas y de fomento de la actividad física. En su trabajo como consultor ha dirigido diferentes proyectos relacionados con el deporte y la gestión de ciudades y territorios sostenibles y saludables. Destaca su labor de planificación estratégica del deporte y de ciudades activas. Entre los planes que ha realizado en los últimos años destacan el de Bilbao (2017 y 2020), de la comarca del Baix Llobregat (2020), de la isla de Tenerife (2019), de Jaca (2019) o de Mondragón (2017).

Miguel Ángel Oviedo-Caro es doctor con mención internacional en Ciencias de la Actividad Física y el Deporte. Asimismo, es profesor en la Universidad Pablo de Olavide, la Escuela Universitaria de Osuna y la Universidad de Sevilla. Es investigador en los grupos de investigación Actividad Física y Salud, Movimiento Humano y Red Española de Estudios Prospectivos de Actividad Física, Sedentarismo y Sueño: ProPASS-España. Asimismo, es el coordinador del proyecto «The PregnActive Project». Es autor de artículos científicos y capítulos de libro indexados en JCR y SPI. Su temática de investigación está basada en el estudio de los comportamientos diarios que componen el estilo de vida y su relación con la salud física y psicosocial.

Teresa Paiva es neuróloga y autora portuguesa. Fue jefa de neurología del Hospital de Santa María de Lisboa y actualmente es directora clínica del Centro de Medicina del Sueño de Lisboa.

Hugo Vieira Pereira es doctor en Motricidad Humana en la especialidad de Actividad Física y Salud por la Universidad de Lisboa. Es catedrático (Salud y Condición Física y Pedagogía del Ejercicio) en la Facultad de Educación Física y Deporte de la Universidad Lusófona de Humanidades y Tecnologías, así como Investigador del Centro de Investigación del Deporte, la Educación Física, el Ejercicio y la Salud (CIDEFES) de la misma universidad. Asimismo, coordina los cursos de posgrado y es docente en Manz Formaçao, es fisiólogo del ejercicio en el Hospital da Luz - Lisboa, así como miembro de la Dirección de la Asociación Portuguesa de Fisiólogos del Ejercicio (APFE).

Javier Pérez Tejero es profesor titular de universidad en el departamento de Salud y Rendimiento Humano, de la Facultad de Ciencias de la Actividad Física y el Deporte - INEF, perteneciente a la Universidad Politécnica de Madrid (España), donde imparte docencia de grado y de máster sobre actividades físicas y deportes para personas con discapacidad. Es director de la Cátedra «Fundación Sanitas» de Estudios sobre Deporte Inclusivo (CEDI) desde 2009 en la UPM. Es director y miembro fundador del grupo de investigación reconocido «Actividad física en poblaciones específicas» (AFIPE, UPM) y profesor visitante en distintos másteres, tanto internacionales como nacionales.

Nuno Pimenta es profesor de la Escuela Superior de Deporte de Rio Maior - Instituto Politécnico de Santarém de Portugal (ESDRM-IPSANTARÉM). Es doctor en Actividad Física y Salud e investigador en el Centro Interdisciplinario para el Estudio de Rendimiento Humano (CIPER-FMH).

Trinidad Planas Juan es diplomada en Enfermería por la Universidad de las Islas Baleares. La mayor parte de su trayectoria profesional se ha desarrollado en el ámbito de la Atención Primaria, en un centro de salud del Servei de Salut de les Illes Balears. Ha participado en numerosos programas de Promoción de la Salud. Pertenece al grupo PACAP Baleares (Programa de Actividades Comunitarias de Atención Primaria). Recientemente se ha incorporado al Servicio de Promoción de la Salud (Direcció General de Salut Pública i Participació del Govern de les Illes Balears) desde donde lidera, entre otros, el Programa de Rutas Saludables.

Jesús Gustavo Ponce-González es profesor titular de la Universidad de Cádiz, impartiendo docencia en el grado de Ciencias de la Actividad Física y del Deporte y en el máster de Actividad Física y Salud. Finalizó su tesis doctoral en 2011, galardonada con premio extraordinario por la Universidad de Las Palmas de Gran Canaria. Su carrera investigadora se focaliza en la fisiología del ejercicio con enfoque multidisciplinar aplicando técnicas bioquímicas y moleculares en biopsias musculares. Ha dirigido proyectos como investigador principal para determinar el rol del ejercicio físico y la nutrición sobre parámetros fisiológicos relacionados con la salud en personas con/sin patologías.

Rómulo Racune Ustá es licenciado en Entrenamiento Deportivo de Alto Rendimiento por la Escuela Superior de Deportes de Rio Maior, dependiente del Instituto Politécnico de Santarém, y posee un postgrado en Marketing del Deporte y otro en Gestión Deportiva (Facultad de Motricidad Humana-Universidad de Lisboa). Es entrenador UEFA B de fútbol y entrenador de rugby Nivel 2. En la actualidad es coordinador deportivo y entrenador de rugby (desde 2002) en la Santa Casa de la Misericordia de Cascais, así como profesor de educación física (desde 2004) en la EB1 Galiza.

José Ignacio Ramírez Manent es doctor en Medicina y Cirugía, así como especialista en Medicina Familiar y Comunitaria. Asimismo, es especialista en Medicina de la Educación Física y Deporte. El autor es profesor de la Universidad Pontificia de Comillas y de la Universidad de las Islas Baleares. Es tutor de residentes de la especialidad de Medicina Familiar y Comunitaria. Asimismo, es el coordinador nacional del Grupo de Trabajo de semFYC de Actividad Física y Salud, así como director médico del Centro de Salud de Calvià, Ib-Salut. Baleares, y del Laboratorio de Investigación de Atención Primaria. También es investigador del Instituto de Investigación Sanitaria Illes Balears (IdISBa).

Frederico Zarazaga Raposo es doctor en Educación Física y Deporte, especializado en Actividad Física y Salud. Tiene el grado de máster en Ejercicio y Salud. También es profesor ayudante en la Universidad Europea (Lisboa), formador de la Fitness Academy, formador de la Dirección General de Educación portuguesa para el Plan Nacional de Desarrollo de la Aptitud Muscular, fisiólogo especialista del ejercicio y conferenciante internacional. Colabora como autor y miembro de la dirección de la Asociación Portuguesa de Fisiólogos del Ejercicio (APFE).

Bruno Rodrigues es máster en Ejercicio y Bienestar en el área de Ejercicio, Nutrición y Salud. Doctorando en Actividad Física y Salud en el Centro de Investigación en Actividad Física, Salud y Ocio de la Facultad de Deportes de la Universidad de Oporto. Es miembro del equipo del Programa Nacional de Promoción de la Actividad Física (PNPAF) de la Dirección General de Salud (DGS). Es secretario ejecutivo de la Asociación Portuguesa de Fisiólogos del Ejercicio.

Arnaldina Sampaio es doctora en Actividad Física y Salud por la Facultad de Deportes de la Universidad de Oporto, en el área de Ejercicio Físico y Demencia. Investigadora del Centro de Investigación en Actividad Física, Salud y Ocio de la Facultad de Deportes de la Universidad de Oporto. Actualmente es directora nacional de Siel Bleu en Portugal, una ONG europea que promueve e implementa programas de actividad física para personas mayores y otras poblaciones vulnerables.

Francesca Sánchez-Martínez (PhD, MPH) es técnica de salud pública en el Servicio de Salud Comunitaria de la Agencia de Salud Pública de Barcelona. Es licenciada en Farmacia por la Universidad de Barcelona (1998), máster Experimental en Ciencias Farmacéuticas por la Universidad de Barcelona (2000), máster en Salud Pública por la Universidad Pompeu Fabra (2006) y doctora en Biomedicina por la Universidad Pompeu Fabra (2021). Su principal experiencia e intereses de investigación están relacionados con la promoción de estilos de vida saludables, principalmente vinculados a la alimentación y la actividad física, así como los programas escolares. Ha participado en varios proyectos de prevención del consumo de tabaco y cannabis y ha coordinado el Proyecto de Prevención de la Obesidad Infantil en Barcelona (POIBA).

Rita Santos-Rocha es doctora en Movimiento Humano - especialidad Salud y Fitness (2006). Es profesora coordinadora de la Escuela Superior de Deporte de Rio Maior - Instituto Politécnico de Santarém (ESDRM-IPSANTARÉM, Portugal) y directora del máster en Actividad Física y Salud de ESDRM. Enseña las asignaturas «Evaluación y Prescripción del Ejercicio» y «Actividad Física y Salud Pública». Investiga en el grupo de Neuromecánica del Movimiento Humano del Centro Interdisciplinario para el Estudio de Rendimiento Humano (CIPER) - Facultad de Motricidad Humana (FMH) - Universidad de Lisboa, en el marco de los proyectos: Biomecánica del Ejercicio, Embarazo Activo y Envejecimiento Activo. Asimismo, es la vicepresidenta de la Asociación Portuguesa de los Fisiólogos del Ejercicio (APFE).

Víctor Segura-Jiménez es licenciado en Ciencias de la Actividad Física y el Deporte y doctor en Biomedicina. Sus actividades de investigación se centran en el ejercicio físico como herramienta para mejorar la salud pública. Sus trabajos y áreas de interés engloban el estudio del efecto del tiempo sedentario, la actividad física, la condición física y la composición corporal en diversos marcadores de salud general como el dolor, la calidad de vida relacionada con la salud, la función cognitiva, y el riesgo cardio-metabólico en diversas poblaciones. Actualmente trabaja como investigador postdoctoral senior (contrato Miguel Servet I) en el Instituto de Investigación Biosanitaria *ibs.GRANADA*, dentro de la Unidad de Gestión Clínica de Medicina Física y Rehabilitación del Hospital Universitario Virgen de las Nieves.

Gemma Serral Cano es postgrado en estadística aplicada (Universidad Autónoma de Barcelona). Ha completado su formación en Epidemiología y Salud Pública con un máster en Salud Pública y un doctorado en Biomedicina, ambos por la Universidad Pompeu Fabra. Actualmente, ejerce como técnica de estadística y coordinadora de la oficina técnica del Programa de Detección Precoz del Cáncer de Mama de Barcelona desde el Servicio de Evaluación y Métodos de Intervención de la Agencia de Salud Pública de Barcelona. Sus principales áreas de investigación son el cáncer de mama, las desigualdades en salud y la obesidad infantil.

Ángela Sierra-Robles es profesora titular de la Universidad de Huelva. Sus publicaciones se agrupan inicialmente en la valoración de la condición física y la obesidad. Posteriormente se centra en el estudio de la imagen corporal, la insatisfacción corporal y las actitudes hacia la obesidad. A partir de 2012 participa en proyectos de I+D+i dedicados a conocer los efectos del ejercicio físico sobre el dolor, la salud y la calidad de vida en mujeres con fibromialgia. Actualmente, analiza el papel del ejercicio físico en la calidad de vida de las personas mayores. Desde julio de 2017 es vicerrectora de estudiantes de la Universidad de Huelva.

Analiza Mónica Silva es profesora asociada con acreditación en la Facultad de Motricidad Humana- Universidad de Lisboa (FMH-UL), profesora adjunta de la Facultad del Pennington Biomedical Research Center (Baton Rouge, Estados Unidos), investigadora responsable y coinvestigadora en proyectos nacionales e internacionales, investigadora del Centro Interdisciplinar de Estudios del Rendimiento Humano (CIPER)-FMH-UL y Coordinadora del Grupo de Investigación «Composición Corporal Funcional y Regulación de la Energía» enmarcado en el Laboratorio de Ejercicio y Salud de la FMH-UL; Miembro del Comité Científico de la Sociedad Italiana de Nutrición, Deporte y Bienestar (SINSeB) y responsable del área Composición Corporal. Asimismo, es miembro del Grupo de Trabajo Internacional «*Doubly Labeled Water-DLW*» con sede en el Organismo Internacional de Energía Atómica-IAEA.

António José Silva es profesor catedrático del Departamento de Ciencias del Deporte, el Ejercicio y la Salud en la Universidad de Trás-os-Montes e Alto Douro (UTAD, Portugal). Es miembro del Centro de Investigaciones en Deporte, Salud y Desarrollo Humano y miembro científico de la Escuela de Ciencias de la Vida Medio Ambiente (UTAD). También es miembro del Consejo Consultivo de la FCHS de la UBI (Covilhã) y miembro del Consejo Científico del Programa Nacional de Promoción de

la Actividad Física. Es vicepresidente de FINA (Federación Internacional de Natación), presidente de LEN (Liga Europea de Natación) y presidente de la Federación Portuguesa de Natación.

Maria-Raquel G. Silva es profesora asociada de Nutrición y Dietética en la Facultad de Ciencias de la Salud - Universidad Fernando Pessoa (Porto) e investigadora principal en CIAS (Centro de Investigación en Antropología y Salud, Biología Humana, Salud y Sociedad, Universidad de Coimbra) y en CHRC (Centro de Investigación Integral de la Salud, Sueño, Cronobiología y Trastornos del Sueño), en la facultad de Medicina Nova, Universidad de Lisboa. Es postdoctorado en Neurociencias (Instituto de Medicina Molecular, Facultad de Medicina de la Universidad de Lisboa), doctora en Ciencias de la Nutrición (Facultad de Ciencias de la Alimentación y la Nutrición, Universidad de Oporto) y tiene una licenciatura en Deporte y Educación Física (Facultad de Ciencias del Deporte y Educación Física, Universidad de Porto). Es presidente del Comité Científico de la Federación Portuguesa de Gimnasia y ex gimnasta rítmica, entrenadora y jueza internacional.

Vera Simões es profesora en la Escola Superior de Deportes de Rio Maior (ESDRM) en el Instituto Politécnico de Santarém. Obtuvo los niveles académicos de licenciatura, máster y doctorado en el área de Ciencias del Deporte. Ha realizado tareas de investigación y publicación en el campo del Fitness y de la Pedagogía del Fitness. Es coordinadora del grado en Deporte, Condición Física y Salud en ESDRM. Es miembro del Centro de Investigación en Calidad de Vida. En el transcurso de su carrera profesional ha participado en diversidad de proyectos europeos de investigación y desarrollo en el campo del Fitness. Fue monitora de Fitness y conferenciante en diversos actos y cursos de Fitness.

Alberto Soriano Maldonado es licenciado en Ciencias de la Actividad Física y del Deporte por la Universidad de Granada y máster en Metodología de la Investigación en Ciencias de la Salud por la Universidad Autónoma de Barcelona. Actualmente es profesor titular de la Universidad de Almería. Sus líneas de investigación versan sobre el papel del ejercicio físico en la prevención y el tratamiento de diversas enfermedades crónicas.

Rita Tanas es licenciada en Medicina y Cirugía con la tesis «Obesidad infantil: factores constitucionales y ambientales». Especialista en Pediatría y en Endocrinología, desarrolló su actividad clínica hospitalaria en el Servicio de Pediatría y en la Clínica de Endocrinología del Adolescente de Ferrara (Italia), gestionando también un servicio para el tratamiento de los Trastornos de la Alimentación de aparición precoz. Desde el año 2000 ha iniciado un programa de Educación Terapéutica Centrado en la Familia para el Tratamiento de la Obesidad caracterizado por un enfoque grupal con familias y adolescentes. Ponente en varios congresos, ha publicado numerosos trabajos sobre obesidad infanto-juvenil. Jubilada desde 2010, organiza cursos de formación profesional acreditados en el tratamiento de la obesidad. En relación con esta problemática ha publicado un libro sobre su método de tratamiento: *Perle e delfini* y dos manuales prácticos para familias y adolescentes con exceso de peso: *Il Giocco delle Perle e dei Delfini*, traducido también al español, y *Perle e Delfini per i ragazzi*.

Álvaro Tomico Becerra es graduado en Ciencias de la Actividad Física y del Deporte, máster en investigación en Educación Física y Ciencias del Deporte y máster en Alto Rendimiento en Deportes Cíclicos. Asimismo, es investigador colaborador en el Departamento de Psicología Social, Evolutiva y de la Educación (Universidad de Huelva); con varias publicaciones en revistas de alto impacto. Trabaja como profesor en el grado de Técnico Superior en Enseñanza y Animación Sociodeportiva. Es profesor de Educación Física y entrenador superior de natación. Ha obtenido una beca de colaboración por el Ministerio de Educación, Cultura y Deporte.

Inmaculada Tornero-Quiñones es profesora contratada doctora de la Universidad de Huelva. Su línea de investigación se centra en el estudio de la actividad física, la imagen corporal y las actitudes hacia la obesidad en diferentes grupos de población, así como en el análisis del papel del ejercicio físico en

la calidad de vida de las personas mayores. Desde el 2012 participa en proyectos I+D+i cuyo objetivo es conocer los efectos de un programa de ejercicio físico sobre el dolor, la salud y la calidad de vida en mujeres con fibromialgia.

Elisa Torre Ramos es profesora titular de la asignatura de Expresión Corporal en la Universidad de Granada. Pertenece al Grupo de Investigación HUM-844 y es miembro del Proyecto I+D+i en el Marco del Programa Operativo FEDER B-SEJ-746-UGR20.

Daniel Velázquez Díaz participó en el Programa Oficial de Doctorado en Ciencias de la Salud, en la línea de Actividad Física y Salud de la Universidad de Cádiz. Además, disfrutó de un contrato predoctoral de cuatro años para obtener el título de doctor con mención internacional. Durante el periodo predoctoral y postdoctoral ha estado trabajando con funciones de responsabilidad en 10 proyectos de investigación nacionales e internacionales. Recientemente ha conseguido un contrato postdoctoral de excelencia Margarita Salas del Ministerio de Universidades de España, con el que estará durante los años 2022 y 2023 en la Universidad de Pittsburgh, Estados Unidos, y en el Instituto de Investigación *AdventHealth* trabajando en la línea de investigación de ejercicio físico y salud cerebral.

João Viana, doctor (PhD) por la Universidad de Loughborough (Reino Unido), es profesor asociado en la Universidad de Maia (ISMAI), subdirector del Centro de Investigación en Ciencias del Deporte, Ciencias de la Salud y Desarrollo Humano (CIDESD) y coordinador del curso de doctorado en Ciencias del Deporte en ISMAI. Su investigación explora el papel del ejercicio en las enfermedades crónicas (particularmente la ERC), investigando los efectos sobre la función inmunológica, la inflamación, el metabolismo óseo y el metabolismo del músculo esquelético. Es miembro de la junta de la Asociación Portuguesa de Fisiólogos del Ejercicio, miembro del comité científico del Programa Nacional para la Promoción de la Actividad Física y miembro del comité organizador de la Red Mundial Renal del Ejercicio.

M. Clara Vidal Thomàs es diplomada y graduada en Enfermería, maestría en Epidemiología y doctoranda por la Universidad de las Islas Baleares (UIB). Especialista en enfermería familiar y comunitaria. Participa en el grupo de investigación en actividades preventivas y cáncer del Instituto de Investigación Sanitaria de las Illes Balears. Es miembro de la red de investigación de cronicidad, atención primaria y prevención y promoción de la salud (RICAPPS). Forma parte de la comisión técnica de educación y promoción de la salud y actividades comunitarias de la Gerencia de Atención Primaria del Servicio de Salud de las Islas Baleares. Es miembro de la Unidad de investigación en cuidados y servicios de salud (Investén-isciii).

Inmaculada Villa del Pino es graduada en Fisioterapia por la Universidad de Sevilla. Ha realizado un máster en nuevas tendencias asistenciales en Ciencias de la Salud de la Universidad de Sevilla y es experta universitaria en Fisioterapia Manual por la Universidad de Sevilla. Asimismo, es técnica superior en Prevención de Riesgos Laborales, especialista en Ergonomía y Psicologías Aplicadas. Forma parte del consejo editorial de la revista científico sanitaria *SANUM* y forma parte del personal docente e investigador del Centro Universitario San Isidoro, adscrito a la Universidad Pablo de Olavide de Sevilla.

Prefacio

La sociedad actual se encuentra en una situación paradójica respecto a la práctica de la actividad física. Por un lado, la evidencia científica sobre sus múltiples beneficios individuales y colectivos es cada vez mayor en lo que se refiere a la prevención de relevantes problemas de salud o la recuperación de diversas enfermedades. También, sobre su positivo impacto en el bienestar emocional, el buen funcionamiento del encéfalo en cualquier etapa del ciclo vital, la mejora del rendimiento académico o laboral, el desarrollo de las habilidades psicomotrices y el mantenimiento de una adecuada forma física. Igualmente se dispone de evidencia de que puede contribuir al buen desarrollo del embarazo, el parto o el puerperio, así como que favorece la integración social. A su vez, si la actividad física se practica como transporte activo, al desplazarse en bicicleta o caminando, también existe evidencia de que contribuye a la reducción de la emisión de gases de efecto invernadero u otros gases contaminantes y a reducir el ruido ambiental, además de tener efectos beneficiosos sobre la salud cardiovascular y reducir el riesgo de obesidad, entre otros beneficios.

Por otra parte, en contraste con esa creciente evidencia de los beneficios de la actividad física, los estudios sobre la prevalencia de su práctica muestran que amplios sectores de la población –en especial, en los países de rentas altas– son

insuficientemente activos o claramente inactivos, como se detalla más adelante en esta obra. Es más, en muchos países está aumentando la inactividad física. Así ocurre tanto en la mayoría de los países de la OCDE¹ como en el conjunto de la Unión Europea (UE)². El último eurobarómetro sobre deporte y actividad física³, realizado en 2022 por encargo de la Comisión Europea, muestra un panorama de la práctica de la actividad física en la UE que sigue siendo preocupante. En este año (2022) casi dos tercios (62%) de la población europea de 15 o más años manifiesta que nunca (45%) o rara vez (17%) hace deporte o un ejercicio físico como nadar, entrenarse en un gimnasio o correr en un parque. En contraste, en 2009 solo el 39% manifestó que nunca hacía deporte o ejercicio físico. En lo que se refiere a otras formas de actividad física (desplazarse de

1. OECD. Health at a Glance 2021: OECD Indicators. OECD Publishing, Paris; 2021. <https://doi.org/10.1787/ae3016b9-en>
2. Special Eurobarometer 472. Sport and physical activity. European Commission, Education, Youth, Sport and Culture and Directorate-General for Communication; 2018. https://data.europa.eu/data/datasets/s2164_88_4_472_eng?locale=en
3. Special Eurobarometer 525. Sport and physical activity. European Commission, Education, Youth, Sport and Culture; 2022. <https://europa.eu/eurobarometer/surveys/detail/2668>

un sitio a otro en bicicleta, bailar, practicar la jardinería, etc.) la mitad de la población europea (50%) manifiesta que nunca (31%) o rara vez (19%) las practica.

Persisten a su vez en numerosos países del mundo las diferencias de género en la práctica de la actividad física: las mujeres son menos activas, al menos en lo referente a la actividad física en el tiempo libre. Ello denota que en conjunto encuentran todavía más barreras que los hombres para poder adoptar y mantener un estilo de vida activo. También persisten las diferencias sociales en la práctica de la actividad física en la generalidad de los países, en el sentido de que el deporte y el ejercicio físico son menos practicados por las personas con menor nivel educativo y menor nivel de ingresos.

En suma, el conocimiento científico sobre los beneficios de la actividad física sigue avanzando, pero la realidad social en cuanto a su práctica en muchos países va en sentido contrario: cada vez menos población es suficientemente activa o, al menos, amplios sectores de la población se caracterizan por un estilo de vida básicamente inactivo. Sin duda, ello no se debe al azar.

Los estilos de vida de una población, tanto en la configuración general de los patrones de conducta predominantes como en lo que se refiere a aspectos específicos de ellos (por ejemplo, la alimentación o la actividad física) están determinados por múltiples factores (clasificables en geográficos, macrosociales, microsociales e individuales) que interactúan entre sí. Muchos de estos factores no son fáciles de modificar. Además, en lo que se refiere a los programas de fomento de la actividad física, no siempre gozan del respaldo institucional necesario, o bien no parten de una adecuada comprensión de la multiplicidad de factores determinantes de la práctica de la actividad física en el grupo poblacional con el que se está trabajando. Afortunadamente sí que hay constancia de programas de intervención en este campo que han demostrado ser efectivos. En este mismo libro se presentan algunos de ellos.

Conseguir que un reducido grupo de usuarios o de clientes adopte un estilo de vida activo no

suele ser fácil, pero es factible cuando se actúa con profesionalidad y en un marco laboral apropiado. Ahora bien, ante un problema masivo y en general creciente, como es la pandemia de la inactividad física, las intervenciones profesionales bien planteadas y desarrolladas con grupos reducidos de personas son imprescindibles, pero insuficientes. El reto principal estriba en conseguir que amplios sectores de la población adopten o mantengan un estilo de vida activo, lo cual implica concebir y asumir una estrategia de creación de alianzas y de diseño y puesta en práctica de sucesivos planes de actuación que contribuyan de manera significativa a que, en el día a día, amplios sectores de la población –desde la infancia a la senectud– encuentren fácil y atractivo el ser físicamente activos.

Difícilmente se resolverá exitosamente el reto colectivo de revertir la pandemia de la inactividad física si no se adopta un planteamiento intersectorial en el fomento de la actividad física, combinando esfuerzos desde el sector deportivo, el sanitario, el educativo, el urbanismo, el del transporte y el de la política fiscal, entre otros. Igualmente, por la complejidad de los factores determinantes de la actividad física y por la dificultad de promover procesos de cambio en estilos de vida ya arraigados, así como por la necesidad de evaluar apropiadamente las intervenciones, esa acción debe ser interdisciplinar.

Este libro es fruto de la colaboración de un amplio grupo interdisciplinar de autores residentes en cinco países, englobando profesionales del ámbito de las ciencias de la actividad física, la medicina, la psicología, la fisioterapia, la enfermería, la educación, el urbanismo, el análisis de datos, la farmacia y la nutrición. Su cooperación ha permitido articular una obra que a lo largo de sus 43 capítulos ofrece una perspectiva muy amplia y documentada sobre los beneficios de la actividad física y los factores determinantes de su práctica. Contiene pautas precisas sobre la práctica profesional en este ámbito con diversos tipos de usuarios. Presenta así mismo una selección de programas de intervención particularmente relevantes, junto con orientaciones

detalladas para el diseño y la evaluación de programas de fomento de la actividad física.

Los editores de la obra no pueden sino manifestar su agradecimiento a este cualificado y numeroso equipo de autores, que con su contribu-

ción han permitido materializar este ambicioso proyecto. Solo esperan ahora que este libro, en alianza con la inteligencia de los lectores, pueda resultar útil para dinamizar el fomento de estilos de vida activos en poblaciones muy diversas.

**Ramón Mendoza,
Rita Santos-Rocha y Begoña Gil**
Editores

BENEFICIOS DE LA ACTIVIDAD FÍSICA EN EL EMBARAZO, PARTO Y PUERPERIO

2

ISABEL CORRALES GUTIÉRREZ; RITA SANTOS-ROCHA; NATHALIA GARRIDO TORRES

INTRODUCCIÓN

En la actualidad parece existir un consenso, basado en las posiciones tomadas por parte de varias organizaciones internacionales, sobre los beneficios que representa la práctica de la actividad física leve a moderada para la salud de la mujer y el feto durante el embarazo libre de complicaciones [1-5]. La importancia de la actividad y del ejercicio físico para combatir el sedentarismo se basa en evidencia científica clara acumulada a lo largo de las últimas dos décadas [5-11]. Este capítulo reúne los beneficios de la actividad física para las embarazadas y sus fetos desde un punto de vista fisiológico, psicológico y de la salud en general.

CONSIDERACIONES PREVIAS A LA REALIZACIÓN DE ACTIVIDAD FÍSICA DURANTE EL EMBARAZO

Embarazada activa vs. embarazada sedentaria

Al tratarse de una etapa especial de la vida, transitoria por naturaleza, es fundamental resaltar el hecho de que cada una de sus respectivas fases presenta necesidades específicas y que, a pesar de haber recomendaciones y guías generales para la prescripción de ejercicio físico [12-14], estas deberán ser adaptadas a cada caso individual pre-

valeciendo, siempre, el sentido común. Es decir, cada embarazo es único y por lo tanto especial. Por consiguiente, cuando la mujer embarazada desee inscribirse en un programa de ejercicio o dar continuidad al mismo, es fundamental distinguir desde un primer momento dos situaciones:

- El embarazo se desarrolla de forma normal, sin problemas o complicaciones clínicas.
- El embarazo es de riesgo o existe alguna condición clínica determinada.

De darse el primer caso, una vez que el ginecólogo (o médico de familia) haya establecido que se trata de un embarazo sin riesgo ni complicaciones, se considera a la embarazada como parte de la población objeto potencial de intervención por parte de los profesionales del ejercicio o del deporte con formación especializada y adecuada para realizar la adaptación de las diferentes formas de actividad física. De tratarse de un embarazo de riesgo, diagnóstico establecido de igual manera por el profesional de la salud, se considera a la embarazada como persona a ser atendida esencialmente por los profesionales de la salud, quienes podrían llegar a considerar que el ejercicio físico está contraindicado.

Enfoquémonos, por lo tanto, en aquellas mujeres activas que presentan un embarazo saludable, que desean comenzar o continuar un programa de ejercicio orientado y cuyo embarazo está

sujeto a un seguimiento profesional por parte de un médico ginecólogo, quien habría otorgado la debida autorización médica para la práctica del ejercicio físico. El ginecólogo es de extrema importancia en el fomento de la actividad física durante el embarazo. Su actuación profesional constituye el punto inicial del abordaje de la embarazada [15].

Obtenida la autorización médica, se necesita saber la edad de la mujer y en qué fase de la gestación se encuentra, ya que las adaptaciones anatómicas no siempre se manifiestan de igual manera. Se deberá también recabar información sobre sus embarazos anteriores: por cuántas gestaciones ha pasado y si fueron todas a término. En caso de haber existido complicaciones anteriores, se indaga sobre las razones y si hubo seguimiento por parte de un médico. Los distintos embarazos normales y sin riesgo de la mujer transcurren, sin embargo, de manera diferenciada, por lo que una misma mujer puede asumir actitudes diferentes con relación al ejercicio. Además, la mujer embarazada por primera vez presenta una actitud diferenciada en relación a aquellas mujeres que ya han pasado por otros embarazos [15]. A continuación, se establece la relación entre la embarazada y el ejercicio físico, donde se determina una diferencia entre aquella embarazada que iniciaría una actividad física cualquiera y aquella mujer que ya realizaba ejercicio regularmente y que al quedar embarazada desea dar continuidad a su práctica física habitual o desea dar continuidad al ejercicio físico a través de otra práctica. En este proceso, pues, es preciso identificar dos tipos de practicantes que deseen participar en un programa de ejercicio durante el embarazo:

- Aquella mujer que ya practicaba ejercicio, que queda embarazada y desea continuar activa (o muy activa, de ser atleta). En este caso, será probablemente necesario adaptar la actividad con el fin de prevenir caídas o lesiones, o simplemente, ajustar su intensidad.
- Aquella mujer que no practicaba ejercicio, que queda embarazada y desea iniciar la práctica de ejercicio. Estas practicantes

deberán iniciar actividades físicas simples, cuyo aprendizaje inicial no comprometa su integridad y seguridad físicas.

Tras verificar la relación de la embarazada con la práctica de una determinada actividad física, especialmente aquellas que sean de su interés y para las cuales esté más motivada, se debe proceder a establecer la presencia de restricciones de orden físico y realizar una evaluación subjetiva sobre la actividad profesional de la embarazada, sus motivaciones y sus objetivos.

En síntesis, el abordaje inicial para con la practicante embarazada [15], en el marco de la evaluación previa al ejercicio, debe incluir información sobre:

- Consentimiento médico.
- Conocimiento de la embarazada y del embarazo (opinión médica).
- Edad.
- Número de gestaciones anteriores y si fueron a término.
- De no haber sido a término (aborto), conocer las razones.
- Existencia de limitaciones de orden físico o psicológico.
- Exclusión de contraindicaciones relativas o absolutas en lo referente a la actividad física.
- Motivaciones para la práctica de la actividad física.
- Definición de objetivos realistas.
- Experiencia con la actividad física en cuestión.
- Plan de adaptación de la intensidad, duración y frecuencia.
- Plan de adaptación de la actividad y periodización a lo largo del embarazo y del puerperio.

Contraindicaciones absolutas y relativas para la realización de actividad física y ejercicio durante el embarazo

En el momento de la gestación, podemos encontrar con tres tipos de embarazadas:

- Aquellas que no realizaban ningún tipo de ejercicio o actividad física previo a la gestación: aconsejaríamos un ejercicio físico ligero.
- Aquellas que sí lo realizaban de forma regular: aconsejaríamos mantener esa regularidad en el ejercicio.
- Aquellas que son atletas: aconsejaríamos continuar con la rutina de su entrenamiento atlético.

Las mujeres que realizaban ejercicio o actividad física regular antes de estar embarazadas, podrían continuar realizándola [1,2,5]. Si bien dicha práctica en el embarazo es segura y recomendable, en algunas situaciones debería estar desaconsejada. Existen circunstancias médicas en las que, por la aparición de patología del propio embarazo o materna, contraindican su práctica de forma absoluta o relativa.

Dichas contraindicaciones absolutas y relativas se engloban en estas dos tablas que detallamos a continuación.

La aparición de alguna de estas contraindicaciones relativas, hace que la continuidad de la práctica de actividad física sea meticulosamente estudiada para evitar posibles complicaciones y

riesgos. También es importante tener en cuenta, en relación a la intensidad del ejercicio, que no hay estudios de seguridad sobre realización de ejercicios de intensidad vigorosa/extenuante en gestantes, por lo que deben desaconsejarse.

Una vez establecidas estas limitaciones, podríamos establecer un algoritmo de actuación que nos permitiera actuar en función del tipo de gestante.

TIPOS DE EJERCICIOS Y ACTIVIDAD FÍSICA RECOMENDADA EN EL EMBARAZO

Inicio de un programa de actividad física o ejercicio en la gestación

Primer trimestre

El inicio o la continuidad de la actividad física debe establecerse de forma gradual por parte de las gestantes, una vez establecida la ausencia de riesgo, y va a estar condicionado por la situación clínica de la paciente y por el grado de adaptación a su nuevo estado. En el primer trimestre,

Tabla 2.1. Contraindicaciones absolutas de ejercicio aeróbico en el embarazo (adaptado de ACOG, 2015) [1].

• Enfermedad cardiaca hemodinámicamente inestable.
• Patología pulmonar restrictiva.
• Incompetencia cervical o cerclaje.
• Gestación múltiple con riesgo de parto prematuro.
• Persistencia de metrorragia del segundo o tercer trimestre.
• Placenta previa a partir de la semana 26 de gestación.
• Amenaza de parto prematuro en el embarazo actual.
• Rotura prematura de membranas.
• Preeclampsia o hipertensión inducida por el embarazo.
• Anemia severa.

Tabla 2.2. Contraindicaciones relativas de ejercicio aeróbico en el embarazo (adaptado de ACOG, 2015) [1].

• Anemia.
• Arritmia materna no evaluada previamente.
• Bronquitis crónica.
• Diabetes mellitus tipo I mal controlada.
• Obesidad mórbida (IMC>40).
• Infrapeso (IMC<12).
• Estilo de vida extremadamente sedentario.
• Restricción de crecimiento intrauterino en la gestación actual.
• Hipertensión arterial mal controlada.
• Limitación en el movimiento de tipo ortopédico.
• Epilepsia mal controlada.
• Hipertiroidismo mal controlado.
• Fumadora importante.

la gestante experimenta los típicos síntomas de embarazo, tales como náuseas, vómitos, dispepsia o estreñimiento, que pueden limitar su actividad diaria y, por tanto, limitar su capacidad para la realización de actividades que pudieran agravar esta sintomatología y, a su vez, puede que estos síntomas impidan la práctica de actividad física o ejercicio. En aquellas embarazadas sedentarias, es recomendable el inicio a partir de la semana 12 de forma gradual. Aquellas gestantes que realizaban ejercicio de forma regular, y también de forma atlética, podrían mantener dicha actividad física de forma ininterrumpida, adaptando la intensidad y la frecuencia a sus necesidades y capacidades personales. El entrenamiento del suelo pélvico debe ser aconsejado desde el primer trimestre, salvo contraindicación.

Segundo trimestre

El segundo trimestre es el periodo de tiempo indicado para la realización de ejercicio físico, ya que se abandonan las molestias previamente descritas del primer trimestre y aún no han aparecido las limitaciones físicas del tercer trimestre. Es en este trimestre cuando la mujer se siente mucho más libre y tranquila emocionalmente, ya que se ha adaptado a su nueva situación y le permite realizar los distintos tipos de ejercicio con ligereza. Es importante tener en consideración que, a lo largo de este trimestre, el volumen uterino aumenta, y en posición de decúbito supino, se puede desarrollar el Síndrome de la vena cava inferior, que consiste en la disminución del retorno venoso a través de dicho vaso, debido a la presión que ejerce el útero grávido cuando la gestante se encuentra en dicha posición. Es por ello que se debería evitar la práctica de ejercicios que utilicen esta posición.

Tercer trimestre

El aumento del volumen del útero grávido, así como la ganancia ponderal de la gestante, produce un compromiso de espacio a nivel abdominal, así como a nivel pulmonar. Es por ello que la embarazada tiende a disminuir la intensidad y la duración de su actividad física. Para evitar este efecto negativo, se recomienda el inicio de

actividades en medio acuático, que confieren a la embarazada una situación de ingravidez y de mayor ligereza. También le permite realizar movilización articular con la resistencia pasiva que le confiere el medio acuático. Además, es muy importante tener en cuenta la posibilidad de aparición del Síndrome de la vena cava inferior, que en el agua se atenúa por la ingravidez. Es en este trimestre cuando el inicio del masaje perineal, así como la continuación de la realización de los ejercicios de suelo pélvico, pueden tener efectos positivos para el momento del parto.

Recomendaciones para un programa de ejercicios individualizado

Existen diversas recomendaciones y guías orientadoras para la actividad física durante el embarazo con un impacto diferenciado en cuanto al patrón de actividad física [14]. Son de particular interés las recomendaciones sobre la práctica de ejercicio físico durante el embarazo publicadas por varias organizaciones dedicadas al fomento de la salud de la embarazada para que los planes o programas de entrenamiento sean planeados e implementados de forma adecuada y segura [14,16]. Destacamos la recomendación genérica del American College of Obstetricians and Gynecologists (ACOG) y de la Canadian Society for Exercise Physiology (CSEP) que hace referencia a que «las mujeres con embarazos sin complicaciones deben ser alentadas a realizar ejercicio, antes, durante y después del embarazo» [1,5].

Sin embargo, la cantidad de actividad física realizada durante el embarazo podrá variar marcadamente, dependiendo de las guías orientadoras que sean consideradas [14]. Dicho esto, el ACOG fue la organización que publicó en 1985 las primeras guías de orientación para mujeres embarazadas y en el puerperio [17], mejoradas posteriormente en 1994 [18]. En 2002, el ACOG publicó recomendaciones para el ejercicio físico durante el embarazo, preconizando los beneficios que el ejercicio presentaba para la salud y la seguridad, ya fuese para mujeres activas o inac-

tivas con anterioridad al embarazo, asumiendo la existencia de autorización médica previa y la ausencia de contraindicaciones [19]. Estas recomendaciones fueron destacadas nuevamente en 2009, incluyendo la práctica de 30 minutos o más de ejercicio físico moderado por día en la mayoría o en todos los días de la semana, en ausencia de complicaciones médicas u obstétricas. Las recomendaciones para el ejercicio durante el embarazo fueron actualizadas por Zavorsky y Longo [20,21], particularmente en lo referente a la intensidad de la actividad física. En diciembre del 2015, el ACOG volvió a publicar sus recomendaciones sobre *Actividad Física y Ejercicio*

Tabla 2.3. Resumen de las recomendaciones del American College of Obstetricians and Gynecologists sobre *Actividad Física y Ejercicio durante el Embarazo y en el Puerperio* (adaptado de ACOG, 2015) [1].

<ul style="list-style-type: none"> • La actividad física en todas las etapas de la vida mantiene y mejora la capacidad cardiorrespiratoria, reduce el riesgo de obesidad y comorbilidades asociadas y se traduce en una mayor longevidad.
<ul style="list-style-type: none"> • La actividad física durante el embarazo tiene riesgos mínimos y se ha demostrado que beneficia a la mayoría de mujeres, aunque pueden ser necesarias algunas modificaciones a los ejercicios debido a los cambios anatómicos y fisiológicos normales y los requerimientos fetales.
<ul style="list-style-type: none"> • Las mujeres con embarazos sin complicaciones deben ser alentadas a realizar ejercicios aeróbicos y de fuerza, antes, durante y después del embarazo.
<ul style="list-style-type: none"> • La actividad física regular durante el embarazo mejora o mantiene la condición física, ayuda a controlar el peso, reduce el riesgo de diabetes gestacional en mujeres obesas y mejora el bienestar psicológico.
<ul style="list-style-type: none"> • Un programa de ejercicio que lleve a un objetivo final de ejercicio de intensidad moderada durante al menos 20-30 minutos por día en la mayoría o en todos los días de la semana debe ser desarrollado con la mujer y ajustarse según criterio médico.
<ul style="list-style-type: none"> • Aunque prescrito con frecuencia, el reposo en cama está solo raramente indicado y, en la mayoría de los casos, debe ser considerada una prescripción que permita que la gestante se mueva.

durante el Embarazo y en el Puerperio [1], que serían de nuevo respaldadas en el 2020 [22] tras la publicación de la CSEP [5]. Estas recomendaciones están resumidas en la Tabla 2.3.

Prescripción de ejercicio durante el embarazo

La American College of Sports Medicine (ACSM) [2] recomienda que todos los adultos deben acumular 30 minutos o más de actividad física de intensidad moderada la mayoría de los días de la semana (preferentemente todos los días). Es decir, las recomendaciones generales de ejercicio para la población adulta aparentemente sana se centran en: realizar actividades aeróbicas de 3 a 5 veces por semana; realizar actividades de fuerza y flexibilidad de 2 a 3 veces por semana; pueden incluirse ejercicios de flexibilidad como calentamiento o vuelta a la calma; el entrenamiento de fuerza debe ser realizado en días alternados con entrenamiento aeróbico, pero ambas actividades pueden ser incluidas en el mismo programa. De esta manera, los elementos de prescripción de ejercicio podrán ser adaptados a las diferentes poblaciones objetivo. Hegaard *et al.* [23] recomiendan igualmente 30 minutos diarios de actividad física para mujeres embarazadas sanas. A nuestro parecer, teniendo en cuenta los efectos de la carga física, estas recomendaciones carecen de orientaciones desde el punto de vista psicológico, social y biomecánico [24].

Con todo, las diversas guías de orientación para la prescripción de ejercicio no son rígidas, ni se basan en simples cálculos matemáticos adaptados a resultados de pruebas. Todas las recomendaciones deben ser aplicadas teniendo en cuenta los objetivos individuales y deben ser modificadas de acuerdo con las respuestas y adaptaciones observadas.

La prescripción de ejercicio deberá prever la adaptación de los componentes de la condición física relacionados con la salud, a saber [2]:

- *Resistencia cardiorrespiratoria:* la capacidad de los sistemas circulatorio y respiratorio de suministrar oxígeno durante la actividad física continuada.

- *Composición corporal*: las cantidades relativas de músculo, grasa, hueso y otras partes vitales del cuerpo.
- *Fuerza muscular*: la capacidad del músculo de ejercer fuerza.
- *Resistencia muscular*: la capacidad del músculo de continuar ejecutando una acción sin fatiga.
- *Flexibilidad*: la amplitud de movimiento disponible en una articulación.

Según la ACSM [2,25] los componentes de la prescripción de ejercicio sistemático e individualizado incluyen la adecuación de los siguientes componentes:

- F - Frecuencia («cuántas veces»): se refiere al número de veces por semana en el que se practica el ejercicio.
- I - Intensidad («nivel de dificultad»): se refiere a la franja de pulsaciones adecuadas para el entrenamiento en embarazadas.
- T - Tiempo («duración o cuánto tiempo»): se refiere normalmente al tiempo de duración de cada sesión de ejercicio.
- T - Tipo («modo o tipo de ejercicio»): más adelante abordaremos las actividades físicas más recomendadas.
- V - Volumen («cantidad»): se expresa a través de la combinación de estos dos componentes, más allá de la intensidad del ejercicio y del gasto energético producido.
- P - Progresión («progreso o aumento»): se refiere a la forma en que se planifica el aumento progresivo de la intensidad y el volumen.

Estos componentes están vigentes cuando se desarrolla una prescripción de ejercicio para personas de cualquier edad y condición física, independientemente de la presencia o ausencia de factores de riesgo o enfermedades. La progresión del ejercicio es un supuesto que está implícito en la prescripción del ejercicio, siendo necesaria para garantizar el principio de sobrecarga. En el caso de la practicante embarazada, se asume que la progresión del ejercicio se deberá ajustar a cada trimestre de gestación,

pudiendo no estar asociado a un aumento de la carga.

Un instrumento fundamental para valorar la intensidad de los ejercicios es la Escala de Borg de esfuerzo percibido, que mide la gama entera del esfuerzo que el individuo percibe al hacer ejercicio. La monitorización de la intensidad del ejercicio físico percibido durante el embarazo parece ser más efectiva usando esta escala en lugar de la frecuencia cardiaca, ya que esta puede estar modificada en el embarazo. La ventaja radica en que se utilizan las sensaciones de los aspectos fisiológicos que resultarían más complejos de determinar (véanse Figuras 2.1 y 2.2). Posteriormente se ha desarrollado una nueva escala de 0 a 10 para que fuese más práctica y en la actualidad es la más utilizada.

	Escala de esfuerzo percibido (clásica)
1	
2	
3	Excesivamente liviano
4	
5	Livianísimo
6	
7	Muy liviano
8	
9	Liviano
10	
11	Ni liviano ni duro
12	
13	Pesado
14	
15	Muy pesado
16	
17	Pesadísimo
18	
19	Excesivamente pesado
20	

Figura 2.1. Escala (clásica) de esfuerzo percibido [26].

	Escala de esfuerzo percibido (modificada)
0	Nada
0,5	Muy, muy suave
1	Muy suave
2	Suave
3	Moderado
4	Algo duro
5	Duro
6	
7	Muy duro
8	
9	
10	Muy, muy duro

Figura 2.2. Escala (modificada) de esfuerzo percibido [26].

Ejemplos de actividades físicas seguras e inseguras

En mujeres con embarazos no complicados y previa autorización médica, las actividades seguras para ser iniciadas o mantenidas en la gestación, según el ACOG [1,22], son las siguientes:

- Caminar.
- Nadar.
- Bicicleta estática.
- Yoga adaptado a gestantes (las posiciones que produzcan disminución del retorno venoso e hipotensión deberían evitarse siempre que se pueda).
- Actividades aeróbicas de bajo impacto.
- Pilates adaptado a gestantes.
- Carrera (bajo prescripción médica).
- Deportes de raqueta (siempre que no se produzcan movimientos que aumentan el riesgo de caída).
- Entrenamiento de fuerza (bajo prescripción médica).

Naturalmente, el desarrollo de cada una de estas actividades deberá respetar cuestiones téc-

nicas y de progresión de la actividad, así como también las cuestiones de seguridad relacionadas con su práctica. A modo de ejemplo, las actividades de bicicleta en la vía pública, los ejercicios aeróbicos y el «step», con intensidad controlada y metodología adecuada, podrán considerarse como modalidades recomendadas para la embarazada que ya las practicaba y que, por tanto, ya ha internalizado los aspectos básicos inherentes a las mismas con respecto a la seguridad. En el caso de las embarazadas que nunca hayan practicado estas actividades, es necesario prestar atención al proceso de aprendizaje en su conjunto con el fin de no poner en riesgo la seguridad e integridad física a causa de caídas o choques.

A pesar de que la mayoría de las actividades pueden ser debidamente adaptadas a la fase de embarazo y de puerperio, existen varias actividades físicas que se deben evitar en la gestación dados el riesgo de caída y de molestia, tales como [1,2,22]:

- Deportes de contacto (ejemplos: hockey sobre hielo, boxeo, fútbol y baloncesto).
- Actividades con alto riesgo de caída (ejemplos: esquí acuático, surf, gimnasia, montar a caballo, esquí alpino, ciclismo todo terreno).
- Buceo.
- Submarinismo.
- «Hot yoga» o «Hot pilates».

Signos de alarma y precauciones durante el ejercicio

No hay establecidos unos límites en los que la embarazada debería dejar de realizar ejercicio o actividad física, ya que depende mucho de la propia condición física previa y actual de la gestante. Sí que es importante determinar que aquellas embarazadas con una evolución normal y sin incidencias de su gestación, pueden desarrollar actividades de alta intensidad como son las aeróbicas. Davenport *et al.* [27] han propuesto una tabla de referencia con rangos de intensidad de acuerdo con la edad, nivel de condición física y el índice de masa corporal (IMC).

El ejercicio prolongado más allá de 45 minutos o de alta intensidad puede desencadenar en hipoglucemia. Para que esto no ocurra se aconseja que no dure más de 45 minutos y que se realice una ingesta calórica previa al ejercicio, así como una buena hidratación durante el mismo [28].

Dentro de los signos de alarma que indican que el ejercicio o la actividad física deben interrumpirse destacamos [1]:

- Sangrado vaginal.
- Aparición de contracciones regulares y dolorosas.
- Pérdida de líquido amniótico por posible rotura prematura de membranas.
- Disnea antes de alcanzar un esfuerzo excesivo.
- Mareo.
- Dolor de cabeza.
- Dolor torácico.
- Debilidad muscular que pueda afectar al equilibrio.
- Dolor en la pantorrilla e inflamación.

BENEFICIOS FISIOLÓGICOS DEL EJERCICIO FÍSICO PARA LA MADRE

La gestación provoca alteraciones anatómicas y fisiológicas que deben ser consideradas en la prescripción de ejercicio [15, 29-31]. A pesar del hecho de que la gestación esté asociada a profundos cambios anatómicos y fisiológicos, la mayoría de los estudios aconsejan la práctica de actividad física de forma saludable durante esta etapa de la vida. La importancia de la actividad y del ejercicio físico para combatir el sedentarismo se basa en evidencias científicas claras acumuladas a lo largo de las últimas dos décadas [6,9,11, 32-34].

Como ya se ha mencionado, la ACOG [1,22], la ACSM [2], el Royal College of Obstetricians and Gynaecologists (RCOG) [35], la Society of Obstetricians and Gynaecologists of Canada (SOGC) [7] y los estudios recientemente respaldados por el Comité Olímpico Internacional [36-38] promueven la idea de que las mujeres

embarazadas sanas, en ausencia de contraindicaciones para la práctica de ejercicio físico, deben ser alentadas a realizar ejercicio durante la gestación, ya que beneficia el estado físico y las condiciones de salud de la madre y del bebé. Es de destacar que las recientes recomendaciones del ACOG [1] se establecen como el primer documento en el que se declara oficialmente que el ejercicio moderado durante la gestación no causa crecimiento fetal deficiente, aborto espontáneo, parto prematuro o lesiones musculoesqueléticas.

En esta línea, los principales beneficios a nivel físico de la actividad física durante la gestación se traducen en lo siguiente:

- Mejoría de la función cardiorrespiratoria.
- Menor incidencia de dificultades respiratorias.
- Disminución de la presión arterial.
- Disminución del riesgo de preeclampsia.
- Mejoría del sistema musculoesquelético (resistencia y fuerza muscular y flexibilidad).
- Mejor mantenimiento de la postura.
- Mejor control de postura, con disminución del dolor de espalda.
- Reducción de la probabilidad de aparición de problemas circulatorios.
- Adaptación a un estilo de vida saludable.
- Mejor control del peso y menor aumento de peso (reducción del aumento de peso sin comprometer el crecimiento del bebé).
- Menor retención de líquidos.
- Disminución de la incidencia de diabetes gestacional (prevención de la intolerancia a la glucosa).
- Reducción del estreñimiento y mejor digestión.
- Aumento y mejoría de las horas de sueño (disminución del insomnio).
- Mejores condiciones para las labores del parto.
- Disminución de la sensación de dolor durante las labores del parto.
- Disminución de la duración del parto.
- Para el feto: disminución de las complicaciones generadas por unas labores de parto más difíciles.

- Mejor recuperación posparto.
- Mejor retorno a los niveles de fuerza y flexibilidad.
- Mejor recuperación de peso y cintura.
- Disminución de la sensación de fatiga.

Sistema cardiorrespiratorio

El volumen de sangre, la frecuencia cardíaca, el volumen sistólico y el gasto cardiaco normalmente aumentan durante la gestación, a la vez que la resistencia vascular sistémica disminuye [1,29]. Estas alteraciones hemodinámicas establecen la reserva circulatoria necesaria para sustentar a la mujer embarazada y al feto durante el reposo y durante el ejercicio [29,39]. Varios estudios indican que la práctica de actividad física durante la gestación promueve la mejoría de la función cardiorrespiratoria y una disminución de la incidencia de dificultades respiratorias y problemas circulatorios [6]. Asociado al funcionamiento de esos sistemas, el ejercicio físico puede reducir el riesgo de diabetes gestacional [40-45] y preeclampsia [46,47].

Sistema gastrointestinal

En cuanto al sistema gastrointestinal, la actividad física promueve la reducción del estreñimiento y una mejor digestión, con una disminución de síntomas como las náuseas [6]. No obstante, el sentir náuseas puede suponer una molestia significativa para la mujer embarazada, principalmente cuando realiza actividad física.

Sistema musculoesquelético y morfología

Las alteraciones (visibles) que más se destacan durante la gestación son el aumento de peso y una alteración en el centro de gravedad, que resulta en una lordosis progresiva [1,30]. Estas alteraciones generan un aumento de las fuerzas a las que están sometidas las articulaciones y la columna vertebral, que son el soporte del peso del cuerpo durante el ejercicio [48,49]. En la embarazada, la lordosis lumbar tiende a acentuarse a lo largo de la gestación, lo que puede

contribuir a una elevada prevalencia de dolor lumbar, ya que se estima que más del 60% de todas las mujeres embarazadas sufre de dolor lumbar [50]. Al no haber evidencia concluyente de un aumento del riesgo de lesiones durante el embarazo, esta posibilidad debe ser considerada en el momento de prescripción del ejercicio. El fortalecimiento de los músculos abdominales y de la espalda podría minimizar ese riesgo [51].

Por otro lado, el aumento de peso resultante del desarrollo de la gestación representa un incremento de las fuerzas que actúan sobre las articulaciones, especialmente en la pelvis y en las rodillas, lo que se traduce en más molestia y, en ocasiones, en un aumento del riesgo de lesión [52]. Este riesgo se ve acrecentado también por la laxitud de los ligamentos debida al incremento en los niveles de estrógeno y relaxina característicos del embarazo, por las alteraciones posturales marcadas por la anteriorización del centro de masa como consecuencia del crecimiento del feto, y por el aumento de la retención de líquidos [53].

Además de mejorar la percepción de la salud [54], la práctica de ejercicio físico ha sido asociada a un mejor mantenimiento y control de una postura adecuada durante la gestación, lo que, junto con la evitación del aumento excesivo de peso, contribuye a prevenir la aparición de dolor lumbar [55].

Varios estudios sugieren que la actividad física o ejercicio físico durante el embarazo constituye un factor de prevención del aumento excesivo de peso durante el mismo [54,56]. De este modo, la actividad física se encuentra entre aquellos factores de comportamiento modificables más importantes en el control del equilibrio energético durante el embarazo [57-59] y durante el puerperio [60,61].

El equilibrio puede también verse afectado, por lo que es importante considerar el aumento de riesgo de pérdida del equilibrio y de caídas debido a las alteraciones en la postura y del centro de masa, más allá de que la investigación en esta área sea aún escasa [62,63]. En relación a esta cuestión, es fácil percibir los efectos que pueden tener aquellos ejercicios específicos que promue-

ven el equilibrio estático y dinámico durante esta etapa especial de la vida.

PATOLOGÍAS EN LAS QUE SE RECOMIENDA LA PRÁCTICA DE ACTIVIDAD FÍSICA Y EJERCICIO

Una vez establecida la pertinencia de la realización de la actividad física o el ejercicio durante el embarazo, vamos a ir desglosando las patologías o circunstancias más prevalentes que pueden acontecer en la gestación y que pueden ser mejoradas con la actividad física.

Diabetes gestacional

Es la alteración metabólica más frecuente en el embarazo y su prevalencia se está incrementando últimamente por el aumento de gestantes con IMC en rangos de sobrepeso y obesidad, así como el aumento de la edad en que la mujer se queda embarazada [64]. Existen evidencias cada vez más en favor de que el ejercicio y la actividad física son herramientas básicas para poder controlar esta patología tan prevalente, ya que son fáciles de llevar a cabo, efectivas y de costes mínimos [65]. Es por ello que se ha introducido una nueva tendencia en la terapia de esta patología que ayuda a mantener los niveles de glucemia normales, mediante la modificación de estilos de vida de la gestante gracias a la educación maternal, adquisición de hábitos de vida saludables como el seguimiento de una dieta equilibrada y la realización de ejercicio y actividad física, así como el seguimiento estrecho del propio feto [66,67]. Si a pesar de estas circunstancias el control de glucemia no se mantiene en los valores deseados, habría que recurrir al tratamiento de la diabetes gestacional con hipoglucemiantes.

Algunos estudios observacionales apoyan la realización de actividad física y ejercicio no solo como herramienta controladora de los perfiles glucémicos en el embarazo, sino como factor preventivo, reduciendo el riesgo de diabetes gestacional. En el metaanálisis publicado recientemente por Russo *et al.* [68], en el que se describen 10 ensayos intervencionistas idóneos

para el grupo de riesgo, se mostró una reducción significativa del riesgo de desarrollar una diabetes gestacional del 28% (95% IC) comparado con el grupo de control ($R^2=0,72$, $p=0,0005$), otorgando al ejercicio y a la actividad física un factor protector.

El ejercicio que las gestantes con diabetes gestacional pueden realizar no difiere del que se prescribe a una gestante sin patología. Aunque hay que tener en cuenta que aquellas gestantes que necesitan hipoglucemiantes para el control metabólico deben tener una vigilancia estrecha, ya que el ejercicio puede desajustar la pauta farmacológica prescrita.

En embarazadas con diabetes gestacional hay evidencias en las que el ejercicio, en concreto el de tipo aeróbico y el de resistencia, son los que pueden dar más beneficios. En otro metaanálisis, en el que se evaluaban 8 ensayos aleatorizados, se encontró que el ejercicio y la actividad física son de ayuda como complemento para el buen seguimiento gestacional, aumentando el control de glucemia postprandial y disminuyendo el paso rápido de la misma hacia el torrente sanguíneo en embarazadas con diabetes gestacional, en comparación con el grupo de cuidados normales [69].

Preeclampsia

Los estados hipertensivos en el embarazo pueden producir resultados perinatales adversos tanto para la madre como para el feto o recién nacido. La preeclampsia es una patología exclusiva del embarazo y el postparto, debida a un desarrollo anómalo de las arterias espirales uterinas que a su vez produce una alteración en el intercambio placentario, conllevando a un estrés oxidativo y produciendo factores antiangiogénicos a nivel materno que pueden alcanzar órganos diana como el hígado o el riñón. Además, existen también otras patologías relacionadas con estados hipertensivos en el embarazo, como la hipertensión arterial crónica, que pueden producir complicaciones importantes cuando se asocia con preeclampsia.

A pesar de los avances científicos relacionados con la determinación de factores de ries-

go asociados a preeclampsia e instauración de medidas preventivas para intentar evitar su aparición, sigue siendo la segunda causa más prevalente de la mortalidad materna global, alcanzando el 14% [70]. Dichas medidas preventivas no aportan una evidencia lo suficientemente importante para poder disminuirla, por lo que el único tratamiento conocido hasta la fecha es la finalización de la gestación [71,72].

En la actualidad, la mayoría de las investigaciones para intentar prevenir esta enfermedad se centran en la mejora del desarrollo de las arterias espirales uterinas, en determinar factores relacionados con predisposición genética y en la mejora de la baja respuesta inmunológica que presentan la mayoría de las gestantes que desarrollan dicha patología [73].

Por todo ello, el ejercicio ha tomado protagonismo en esta patología, ya que promueve la mejora de la circulación materna, aumentando la vascularización placentaria gracias a la liberación de un componente antiinflamatorio y estimulando el sistema inmunitario de mujeres con riesgo de padecer preeclampsia [74].

Amenaza de parto prematuro

El parto prematuro es un problema de salud perinatal relevante en todo el mundo. Es una fuente importante de morbilidad y mortalidad en recién nacidos. El parto prematuro es muy prevalente entre las gestaciones gemelares y explica el 50% de las complicaciones observadas en la población obstétrica [75]. Si bien la amenaza de parto prematuro se ha venido tratando con reposo en cama, hay varias revisiones que desaconsejan esta práctica. Según la ACOG, el reposo en cama no debería recomendarse [76]. El reposo en cama de manera prolongada o la restricción de actividad física aumentan el riesgo de tromboembolismo, desmineralización ósea y pérdida de la forma física. Si el reposo en cama estuviera indicado en casos extremos, como bolsa amniótica en reloj de arena, se debería aconsejar siempre la deambulación. En gestantes con IMC en rangos de sobrepeso y obesidad con gestaciones únicas, se ha podido demostrar la asociación en-

tre el ejercicio aeróbico durante 30-60 minutos, de 3 a 7 veces por semana, y la reducción de la incidencia de parto prematuro [77].

Reducción del consumo de tabaco con el ejercicio

La adquisición de estilos de vida saludables es la base fundamental para conseguir mejores resultados perinatales en todos los aspectos. La promoción de dichos estilos de vida debe abarcarse de forma integral. Es por esto que el consumo de tabaco debe ser desaconsejado en la gestación. El efecto negativo del tabaco en el embarazo ha sido ampliamente probado en muchos estudios. Las sustancias tóxicas de un cigarrillo son capaces de atravesar la barrera fetoplacentaria y provocar complicaciones importantes [78]. Por tanto, el embarazo es el momento ideal para la modificación de estos estilos de vida, ya que hay una motivación añadida que es la salud del feto y hay un mayor contacto con los servicios sanitarios. Algunas embarazadas relacionan el cese de consumo de tabaco con mayor ansiedad y creen que esta puede afectar al feto, por lo que no se plantean abandonar el hábito tabáquico. Es muy importante incidir sobre este hecho, ya que siempre será mejor dejar de fumar que el hipotético efecto negativo que pueda aparecer cuando no se fuma, como la ansiedad. Si al abandono del hábito tabáquico, le añadimos la práctica de ejercicio y actividad física, se potencian estos dos factores obteniendo mejores resultados en la salud materna y fetal. No hay evidencia científica de que el ejercicio, incluso extenuante, provoque parto prematuro o parto a término.

BENEFICIOS PSICOLÓGICOS DEL EJERCICIO FÍSICO PARA LA MADRE

Cambios psicológicos durante el embarazo

La gestación es una etapa en la cual acontecen cambios fisiológicos que incluyen cambios metabólicos, hormonales y físicos. El embarazo es un evento muy importante en la vida de la mujer,

por lo cual también hay cambios psicológicos, que pueden ser más o menos intensos, más positivos o negativos (e incluso patológicos) según las características individuales, su historia personal, sus recursos internos y su entorno familiar y socio ambiental.

Dentro de las características individuales relacionadas con vulnerabilidad o fortaleza psicológica se encuentran la historia personal y psicobiografía, los antecedentes de haber o no padecido enfermedad psíquica y los rasgos de personalidad, aunque hay pocos estudios donde la investigación se haya centrado en la relación de estos últimos con la forma de afrontar el embarazo.

Con respecto al entorno social y ambiental y en consonancia con la temática de este libro, cabe resaltar el beneficio de la práctica de ejercicio físico durante el embarazo para el mantenimiento del bienestar emocional y para la prevención y el tratamiento de problemas de salud mental, como la depresión prenatal y la ansiedad.

Ejercicio físico y bienestar emocional en el embarazo

Para empezar, es importante aclarar la diferencia entre una emoción humana y un síntoma. Las emociones como la tristeza, la alegría, la rabia o el miedo se definen según el Diccionario de la lengua española como una «alteración del ánimo intensa o pasajera, agradable o penosa, que va acompañada de cierta conmoción somática». Son reacciones experimentadas por todos los seres humanos, necesarias y determinantes en procesos cognitivos involucrados en la toma de decisiones, el recuerdo o la motivación. El estado emocional durante el embarazo se ve influenciado por las preocupaciones propias del embarazo que están presentes en la mayoría de las mujeres con mayor o menor grado de intensidad. Entre las preocupaciones más habituales y que se recogen en la Escala de Cambridge están el miedo al dolor en el parto, el miedo a las complicaciones perinatales, los problemas de salud fetales o la posibilidad de aborto espontáneo [79].

En algunas mujeres estas reacciones, que son normales en cualquier gestante, se viven de ma-

nera desproporcionada, cruzando así la barrera desde la emoción humana hasta convertirse en un problema como puede ser la ansiedad y sus manifestaciones somáticas (taquicardia, insomnio, irritabilidad) que perduran en el tiempo y sin motivo real.

A nivel fisiológico, la práctica de ejercicio físico actúa como modulador y restaurador de las respuestas físicas relacionadas con las emociones y se ha comprobado que tiene un papel importante en el control de la frecuencia cardíaca, la tensión arterial y la frecuencia respiratoria.

Además del efecto a nivel endocrino, también se ha demostrado un efecto a nivel central, pues está descrito que las emociones humanas corresponden con la activación de zonas cerebrales, especialmente las localizadas en el sistema límbico. Un ejemplo es la amígdala cerebral, donde tras las descargas de neurotransmisores (que a su vez pueden ser modulados por la práctica de ejercicio físico) se producen emociones como el miedo. Como ya se ha mencionado, el miedo en justa medida es una reacción necesaria en el ser humano y el periodo de gestación no es la excepción, pues a partir de esta emoción bien controlada se generan los autocuidados en el embarazo. Al realizar ejercicio físico se produce una activación de las zonas corticales del cerebro que hace que las funciones superiores predominen sobre las más primitivas como la impulsividad, el miedo o la angustia.

Con respecto a la evidencia científica sobre los efectos del ejercicio en el bienestar emocional de las embarazadas, las investigaciones deben ir encaminadas a encontrar el tipo de ejercicio más adecuado y la población de embarazadas que más se beneficiaría. En este contexto, se realizó en Noruega [80] un ensayo clínico con mujeres embarazadas sanas, de alto nivel educativo que realizaron un programa de 12 semanas de ejercicio entre la semana 20 y la semana 36 de gestación y se concluyó que en este grupo poblacional no había un impacto significativo sobre la salud ni la calidad de vida.

Ejercicio físico y ansiedad en la embarazada

Se supone que el embarazo y el puerperio deberían ser épocas de satisfacción y tranquilidad para la madre, sin embargo, no siempre es así. El hecho de estar embarazada no es un factor protector para padecer síntomas afectivos de depresión y/o ansiedad que, dentro del grupo de problemas de salud mental, son los que se presentan con más frecuencia en las embarazadas.

Un estado de ansiedad prolongado durante el embarazo se ha relacionado con mayor riesgo de presentar amenaza de parto pretérmino, bajo peso al nacer y complicaciones en el parto. Se ha documentado también que las mujeres con puntuaciones altas en las escalas de ansiedad¹ presentan dos veces más riesgo de requerir el uso de fórceps durante el parto [82].

Además de los beneficios que el ejercicio físico aporta a la embarazada para controlar y prevenir la ansiedad, también es importante el impacto que puede llegar a tener la prescripción de ejercicio físico en el embarazo para disminuir el uso y abuso de benzodiazepinas, sus efectos sobre el feto y, en consecuencia, reducir el gasto sanitario.

Ejercicio físico y depresión en la embarazada

La prevalencia de la depresión durante el primer trimestre de embarazo es de 2,2-12,6%, en el segundo trimestre alcanza el 12,8% (10,7-14,8%) y en el tercer trimestre del 7,4-16,7% [83,84].

Con respecto a la depresión en el embarazo, hay pocas evidencias de que el mismo periodo de gestación sea un factor biológico de riesgo. La depresión en la embarazada no es diferente a la depresión en otro sujeto.

Sin embargo, hay factores genéticos y bioquímicos que se han relacionado con el desarro-

llo de depresión: hormonas sexuales [85], sistemas de neurotransmisores [86], anormalidades del eje hipotalámico hipofisario [87], función tiroidea, melatonina y agregación familiar [88].

Lo que sí se ha demostrado en algunos grupos poblacionales es la relación entre factores sociales, ambientales y las expectativas del embarazo, parto y crianza y el riesgo de desarrollar un trastorno afectivo durante el embarazo.

Aunque la práctica de ejercicio físico conste en las guías como recomendación terapéutica para el tratamiento de la depresión y haya suficiente evidencia científica que lo respalde como complemento del tratamiento farmacológico incluso en los cuadros de depresión mayor [89], la realidad es que no todos los profesionales sanitarios suelen prescribirlo, bien sea porque no han accedido a esta información, o por la falta de estudios controlados en donde se demuestre la eficiencia del ejercicio físico en estudios comparativos con los antidepresivos.

Otra de las dificultades que se plantean los profesionales sanitarios al basar el tratamiento de la depresión exclusivamente en una intervención con ejercicio físico es la falta de adherencia y motivación que generalmente el paciente deprimido presenta y que es precisamente lo que le impide realizar actividades diarias, por lo cual a veces es necesario hacer uso de antidepresivos y lo ideal es que conjuntamente se haga psicoterapia y se recomiende la práctica de ejercicio físico, con la misma seguridad y firmeza con que se recomienda en otro tipo de pacientes, por ejemplo en las enfermedades cardiovasculares.

Como se ha mencionado anteriormente, la depresión en el adulto no es diferente a la depresión en el embarazo, con la particularidad de que el tratamiento con antidepresivos se debe reservar para casos graves y en su lugar se deben aplicar intervenciones que no generen riesgo en el feto y que mejoren los síntomas depresivos, como la psicoterapia y el ejercicio físico [89].

Las investigaciones actuales demuestran que la práctica de yoga es efectiva en la reducción de los síntomas depresivos durante el embarazo [90] por lo cual es una alternativa interesante ante el uso de fármacos, que si bien en casos muy

¹ Existen instrumentos psicométricos validados para medir el estado de ansiedad y los rasgos de ansiedad humana. En el embarazo la escala más apropiada es la *State-Trait Anxiety Inventory* [81].

puntuales y graves pudieran estar indicados, no se debe olvidar el riesgo de efectos secundarios sobre el feto [91].

En un metaanálisis sobre la efectividad del ejercicio físico para la prevención y tratamiento de la depresión prenatal se concluyó que, aunque hay evidencia científica sobre los beneficios del ejercicio físico, aún no hay suficientes estudios con alta calidad metodológica que analicen qué tipo y con qué frecuencia realizar ejercicio para obtener resultados [92].

Uno de los motivos por los que no hay homogeneidad en los estudios que pretenden demostrar la eficacia del ejercicio físico en el bienestar emocional y en los problemas de salud mental de la embarazada es la disparidad en los instrumentos psicométricos utilizados para medir el estrés prenatal, entendiendo como estrés una reacción humana normal donde se produce un estado de alerta ante factores ambientales, sociales o psicológicos que amenazan al individuo y que puede desencadenar un cuadro de ansiedad o depresión si no se controla adecuadamente [93-95].

Ejercicio físico y neurociencia

A nivel cerebral, el efecto del ejercicio físico puede ser explicado principalmente por los siguientes mecanismos:

- El estímulo de neuronas localizadas en el hipotálamo y la activación del eje hipotálamo-hipofisario-adrenal como respuesta ante el estrés.
- La activación de neurotransmisores como la norepinefrina en la corteza prefrontal y en el hipocampo, lo cual se traduce en aumento del estado de ánimo y mejora de las funciones cognitivas.
- Activación de vías serotoninérgicas que se relacionan con el estado de ánimo, el sueño, la ansiedad y el dolor.
- Activación de áreas cerebrales en donde se producen las funciones superiores e inhibición de áreas cerebrales más primitivas, como el sistema límbico, en donde se localizan emociones como la culpa o el miedo.

- Plasticidad cerebral a nivel del hipocampo, lo cual se traduce en un aumento de funciones como la memoria y la concentración, que se ven afectadas en los cuadros depresivos.

En el capítulo sobre salud mental se describen con más detalle los efectos del ejercicio físico en el cerebro.

Otra vía recientemente conocida y por la cual el ejercicio produce efecto antidepresivo es el aumento de los niveles de leptina, pues independientemente de la grasa corporal, se ha demostrado que unos niveles altos de leptina se asocian a disminución de síntomas depresivos en mujeres [96].

Papel del ejercicio físico en la prevención de problemas de salud mental en el embarazo

Además de los ya mencionados efectos del ejercicio sobre el tratamiento de problemas psicológicos, no puede olvidarse el efecto a nivel de prevención y el impacto que unas recomendaciones adecuadas sobre la práctica de ejercicio que podrían incluirse en la educación maternal pueden tener a nivel de salud pública [97]. Además de la responsabilidad individual, también es importante que los sistemas de salud y las autoridades puedan garantizar el acceso de la población gestante a espacios aptos para la práctica de actividad física, donde puedan acudir incluso con sus hijos, a programas preventivos basados en el ejercicio físico, a información concreta y práctica sobre el tipo de ejercicio que puede y debe realizar una embarazada y a alternativas como la integración de espacios deportivos en el ámbito laboral. De lo contrario, siempre será más fácil prescribir un antidepresivo, aunque sea menos seguro y más caro.

RESPUESTA FETAL AL EJERCICIO FÍSICO MATERNO

La mayoría de los estudios que han examinado la respuesta fetal al ejercicio materno se han

centrado en la monitorización de la frecuencia cardiaca, así como en las posibles repercusiones en el peso del recién nacido al nacimiento.

Se ha podido determinar un aumento de la frecuencia cardiaca fetal de alrededor de 10 a 30 latidos sobre la línea de base durante el ejercicio materno, según una revisión sistemática del 2016 [98].

Con respecto al peso fetal al nacimiento, no hay diferencias significativas en embarazadas que practicaron ejercicios en el embarazo comparado con las que no lo hicieron [99]. Las gestantes que realizaron ejercicio intenso durante el tercer trimestre tuvieron a recién nacidos con pesos fetales de entre 200-400 gr menos que aquellas que no lo hicieron, aunque en ningún caso se registraron restricciones de crecimiento [99].

En general, el ejercicio es bien tolerado por el feto. Esta circunstancia se ha podido constatar mediante el estudio del flujo sanguíneo en la arteria umbilical, la frecuencia cardiaca fetal y el perfil biofísico del feto antes y después de ejercicio intenso en el segundo trimestre. Todo ello demostró que 30 minutos de ejercicio intenso fue bien tolerado tanto por las gestantes como por los fetos en gestantes activas y sedentarias [100].

BENEFICIOS DEL EJERCICIO FÍSICO PARA EL PARTO Y PUERPERIO

Durante el embarazo, el ejercicio físico de moderada intensidad puede considerarse seguro y aporta beneficios tanto para la madre como para el feto y recién nacido en términos generales. Son muchas las guías internacionales sobre ejercicio y embarazo que avalan estas afirmaciones, tales como las guías canadienses [5], estadounidense [2,22,101], australianas [4,102] y británicas [35], donde se recomienda, ante la ausencia de contraindicaciones, la continuación o la incorporación del ejercicio físico durante el embarazo. Todas estas guías sugieren que la realización de ejercicio físico durante el embarazo puede reducir potencialmente el riesgo de muchas de sus complicaciones. Sin embargo, no hay niveles similares de evidencia para cada una de ellas [5]. Dentro de las complicaciones de la

gestación sobre las que el ejercicio podría tener un potencial beneficio, destacaríamos la diabetes gestacional, la hipertensión gestacional, la preeclampsia y la ganancia ponderal excesiva de la gestante. Respecto al recién nacido, puede tener beneficios en relación con el parto prematuro, así como con desviaciones de la normalidad en el peso fetal, como la macrosomía y el bajo peso para edad gestacional.

Si bien en apartados anteriores se ha desglosado el efecto que tiene el ejercicio físico sobre el embarazo y sus patologías, ahora vamos a centrarnos en el momento del parto y puerperio.

El embarazo es un periodo de tiempo que puede favorecer la adquisición de hábitos saludables en términos de alimentación y actividad física para que tanto embarazada como feto lleguen al momento del parto en las mejores condiciones posibles. Además, algunos estudios realizados en diversas poblaciones indican que, si la actividad física antes del embarazo es baja, puede disminuir aún más durante el mismo [103,104]. Esta disminución de la actividad física puede llevar a la pérdida de masa muscular y a una inadecuada respuesta a nivel cardiovascular al ejercicio de intensidad moderada [7].

Con este correlato negativo, intentamos realzar la importancia que tiene la realización de ejercicio físico durante la gestación, ya que permitirá alcanzar o mantener una buena forma física que permitirá facilitar el periodo expulsivo del parto. Un estudio reciente ha podido documentar una reducción de la duración del segundo periodo del trabajo de parto en gestantes multíparas que habían realizado algún tipo de actividad física de moderada intensidad [105].

Una revisión sistemática elaborada por Domenjoz *et al.* [106] indica que la realización de ejercicio físico en el embarazo reduce la tasa de cesáreas. Es por ello muy importante aconsejar por parte del personal sanitario a las embarazadas de que adopten una vida activa, siempre que no haya contraindicaciones.

En el puerperio, la realización de ejercicio físico tiene como objetivo fundamental la pérdida de peso y la eliminación de la retención hídrica que alcanza sus máximos niveles en el tercer

trimestre. Para ello, la combinación de ejercicio físico con una dieta equilibrada permite alcanzar mayores niveles de éxito en la consecución del objetivo descrito. Así lo atestigua una revisión sistemática llevada a cabo por Lim *et al.* [107] en la que la combinación de dieta y ejercicio físico fue mucho más efectiva en la reducción de peso que el ejercicio físico solamente.

No podemos dejar de mencionar la necesidad de realización de ejercicios de suelo pélvico durante el embarazo, así como en el postparto inmediato (masaje perineal y ejercicios de Kegel) para el fortalecimiento del suelo pélvico, la mejoría de los resultados perinatales y una recuperación mucho más pronta, debido a la reducción del número de episiotomías cuando se realizan [108].

REALIZACIÓN DE ACTIVIDAD FÍSICA EN LA GESTACIÓN Y PESO DEL RECIÉN NACIDO

La realización de ejercicio físico durante la gestación puede tener un efecto directo en el peso del recién nacido por diferentes mecanismos de acción. En primer lugar, puede que tanto la sangre como sus nutrientes, que tendrían como destino la placenta, se vean desviados a los grupos musculares activos durante el ejercicio. En segundo lugar, puede limitar el balance energético positivo de la embarazada. En tercer lugar, aumentando la sensibilidad a la insulina, que hace que los niveles de glucemia materna disminuyan rápidamente tras su ingesta.

A pesar de todas estas circunstancias, la realización de ensayos clínicos aleatorizados que han estudiado la disminución del peso del recién nacido debido a la práctica de ejercicio físico durante la gestación muestran que no es estadísticamente significativa [99,109-112].

Una cuestión importante es determinar si la macrosomía (peso fetal-neonatal por encima de los 4.500 gr) o los retrasos de crecimiento (peso fetal-neonatal por debajo de los 2.500 gr) se puede ver influenciado por la realización de ejercicio físico.

Varios estudios apuntan a que la incidencia de macrosomía se puede ver reducida por la realización de ejercicio físico [110,112,113], pero no existe asociación [112] entre dicha realización con el bajo peso para edad gestacional o los retrasos de crecimiento [110, 114-116].

CONCLUSIÓN

La literatura científica actual apoya la recomendación de iniciar o continuar el ejercicio en mujeres embarazadas sanas. El ejercicio físico debe ser parte de un estilo de vida activo durante el embarazo y el puerperio, como lo demuestra la creciente evidencia sobre los beneficios de un estilo de vida saludable que incluya ejercicio físico y la dieta, en la salud de las mujeres embarazadas y de los recién nacidos.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. American College of Obstetricians and Gynecologists. ACOG Committee Opinion No. 650: Physical Activity and Exercise During Pregnancy and the Postpartum Period. *Obstet Gynecol.* 2015;126(6):e135-42. DOI 10.1097/AOG.0000000000001214
2. American College of Sports Medicine. *ACSM's Guidelines for Exercise Testing and Prescription* (10th ed.). Riebe D, Ehrman JK, Liguori G, Magal M, editors. Wolters Kluwer; 2018. ISBN 978-1-4963-3907-2
3. American College of Nurse-Midwives - ACNM. Exercise in Pregnancy. *J Midwifery Wom Heal.* 2014;59:473-4.
4. Sport Medicine Australia. SMA statement the benefits and risks of exercise during pregnancy. *J Sci Med Sport* 2002;5(1):11-9. DOI 10.1016/s1440-2440(02)80293-6
5. Mottola M, Davenport MH, Ruchart SM, Davies GA, Poitras VJ, Gray CE, *et al.* Canadian guideline for physical activity throughout pregnancy. Consensus Statement. *Br J Sports Med.* 2018;52(21):1339-46. DOI 10.1136/bjsports-2018-100056
6. Brown W. The benefits of physical activity during pregnancy. *J Sci Med Sport.* 2002;5(1):37-45. DOI 10.1016/s1440-2440(02)80296-1

7. Davies GA, Wolfe LA, Mottola MF, MacKinnon C, Arsenaault M, Trudeau F, *et al.* SOGC Clinical Practice Obstetrics Committee, Canadian Society for Exercise Physiology Board of Directors. Exercise in pregnancy and the postpartum period. *J Obstet Gynaecol Can.* 2003;25(6):516-29. DOI 10.1016/s1701-2163(16)30313-9
8. Downs DS, Chasan-Taber L, Evenson KR, Leiferman J, Yeo S. Physical activity and pregnancy: past and present evidence and future recommendations. *Res Q Exerc Sport.* 2012;83(4):485-502. DOI 10.1080/02701367.2012.10599138
9. Kramer MS, McDonald SW. Aerobic exercise for women during pregnancy. *Cochrane Database Sys Rev.* 2006;19:CD000180. DOI 10.1002/14651858.CD000180.pub2
10. Lewis B, Avery M, Jennings E, Sherwood N, Martinson B, Crain AL. The effect of exercise during pregnancy on maternal outcomes: practical implications for practice. *Am J Lifestyle Med.* 2008;2(5):441-55. DOI 10.1177/1559827608320134
11. Kader M, Naim-Shuchana S. Physical activity and exercise during pregnancy. *Eur J Physiother.* 2014;16(1):2-9. DOI 10.3109/21679169.2013.861509
12. Sternfeld B. Physical activity and pregnancy outcome. Review and recommendations. *Sports Med* 1997;23(1):33-47. DOI 10.2165/00007256-199723010-00004
13. Lumbers ER. Exercise in pregnancy: physiological basis of exercise prescription for the pregnant woman. *J Sci Med Sport.* 2002;5(1):20-31. DOI 10.1016/s1440-2440(02)80294-8
14. Smith KM, Campbell CG. Physical activity during pregnancy: impact of applying different physical activity guidelines. *J Pregnancy.* 2013;165617. DOI 10.1155/2013/165617
15. Santos-Rocha R. (Ed.). Exercise and Sporting Activity During Pregnancy. *Evidence-Based Guidelines.* Springer International Publishing Switzerland, 2019. ISBN: 978-3-319-91031-4
16. Evenson KR, Barakat R, Brown WJ, Dargent-Molina P, Haruna M, Mikkelsen EM, *et al.* Guidelines for Physical Activity During Pregnancy: Comparisons From Around the World. *Am J Lifestyle Med.* 2014;8(2):102-21. DOI 10.1177/1559827613498204
17. American College of Obstetricians and Gynecologists - ACOG. *Exercise during pregnancy and the postnatal period.* Washington DC: American College of Obstetricians and Gynecologists, 1985.
18. American College of Obstetricians and Gynecologists. Exercise during pregnancy and the postpartum period. *Int J Gynaecol Obstet.* 1994;45(1):65-70. [PMID: 7913067].
19. American College of Obstetricians and Gynecologists. ACOG Committee Opinion. Number 267, January 2002: exercise during pregnancy and the postpartum period. *Obstet Gynecol.* 2002;99(1):171-3. DOI 10.1016/s0029-7844(01)01749-5
20. Zavorsky GS, Longo LD. Adding strength training, exercise intensity, and caloric expenditure to exercise guidelines in pregnancy. *Obstet Gynecol.* 2011;117(6):1399-402. DOI 10.1097/AOG.0b013e31821b1f5a
21. Zavorsky GS, Longo LD. Exercise guidelines in pregnancy: new perspectives. *Sports Med.* 2011;41(5):345-60. DOI 10.2165/11583930-000000000-00000
22. American College of Obstetricians and Gynecologists. Physical activity and exercise during pregnancy and the postpartum period: ACOG Committee Opinion Summary, Number 804. *Obstet Gynecol.* 2020;135(4):991-3. DOI 10.1097/AOG.0000000000003773
23. Hegaard HK, Pedersen BK, Nielsen BB. Leisure time physical activity during pregnancy and impact on gestational diabetes mellitus, pre-eclampsia, preterm delivery and birth weight: a review. *Acta Obstet Gynecol Scand.* 2007;86(11):1290-6. DOI 10.1080/00016340701647341
24. Evenson KR, Mottola MF, Owe KM, Rousham EK, Brown WJ, P. Summary of International Guidelines for Physical Activity Following Pregnancy. *Obstet Gynecol Surv.* 2014;69(7):407-14. DOI 10.1097/OGX.0000000000000077
25. American College of Sports Medicine. *ACSM's Resources for the Exercise Physiologist* (2nd ed). Wolters Kluwer, 2018.
26. Borg GA. Perceived exertion. *Exerc Sport Sci Rev.* 1974;2:131-53. [PMID: 4466663]
27. Davenport MH, Charlesworth S, Vanderspank D, Sopper MM, Mottola MF. Development and validation of exercise target heart rate zones for overweight and obese pregnant women. *Appl Physiol Nutr Metab.* 2008;33(5):984-9. DOI 10.1139/H08-086

28. Soultanakis HN, Artal R, Wiswell RA. Prolonged exercise in pregnancy: glucose homeostasis, ventilatory and cardiovascular responses. *Semin Perinatol.* 1996;20(4):315-27. DOI 10.1016/s0146-0005(96)80024-3
29. May LE. *Physiology of Prenatal Exercise and Fetal Development.* Springer Briefs in Springer International Publishing Switzerland, 2012. ISBN 978-1-4614-3408-5.
30. Fitzgerald CM, Segal NA (eds.). *Musculoskeletal Health in Pregnancy and Postpartum.* Springer International Publishing Switzerland, 2015. ISBN 978-3-319-14319-4.
31. Perales M, Santos-Lozano A, Sanchis-Gomar F, Luaces M, Pareja-Galeano H, Garatachea N, *et al.* Maternal Cardiac Adaptations to a Physical Exercise Program during Pregnancy. *Med Sci Sports Exerc.* 2016;48(5):896-906. DOI 10.1249/MSS.0000000000000837
32. Jarski RW, Trippett DL. The risks and benefits of exercise during pregnancy. *J Fam Pract* 1990;30(2):185-9. [PMID: 2405095]
33. Hatch MC, Shu XO, McLean DE, Levin B, Begg M, Reuss L, Susser M. Maternal exercise during pregnancy, physical fitness, and fetal growth. *Am J Epidemiol.* 1993;137(10):1105-14. DOI 10.1093/oxfordjournals.aje.a116614
34. Barakat R, Perales M, Bacchi M, Coteron J, Refoyo I. A program of exercise throughout pregnancy. Is it safe to mother and newborn? *Am J Health Promot* 2013;29(1):2-8. DOI 10.4278/ajhp.130131-QUAN-56
35. Royal College of Obstetricians and Gynaecologists - RCOG. *Exercise in pregnancy.* RCOG Statement 4; 2006.
36. Bø K, Artal R, Barakat R, Brown W, Davies GA, Dooley M, *et al.* Exercise and pregnancy in recreational and elite athletes: 2016 evidence summary from the IOC expert group meeting, Lausanne. Part 1-exercise in women planning pregnancy and those who are pregnant. *Br J Sports Med.* 2016;50(10):571-89. DOI 10.1136/bjsports-2016-096218
37. Bø K, Artal R, Barakat R, Brown W, Dooley M, Evenson KR, *et al.*; IOC Medical Commission. Exercise and pregnancy in recreational and elite athletes: 2016 evidence summary from the IOC expert group meeting, Lausanne. Part 2-the effect of exercise on the fetus, labour and birth. *Br J Sports Med.* 2016;50(10):571-89. DOI 10.1136/bjsports-2016-096218
38. Bø K, Artal R, Barakat R, Brown WJ, Davies GAL, Dooley M, *et al.*, Commission IM. Exercise and pregnancy in recreational and elite athletes: 2016/17 evidence summary from the IOC Expert Group Meeting, Lausanne. Part 3-exercise in the postpartum period. *Br J Sports Med.* 2017;51(21):1516-25. DOI 10.1136/bjsports-2017-097964
39. Halvorsen S, Haakstad LA, Edvardsen E, Bø K. Effect of aerobic dance on cardiorespiratory fitness in pregnant women: a randomised controlled trial. *Physiotherapy.* 2013; 99(1):42-8. DOI 10.1016/j.physio.2011.11.002
40. Oken E, Ning Y, Rifas-Shiman SL, Radesky JS, Rich-Edwards JW, Gillman MW. Associations of physical activity and inactivity before and during pregnancy with glucose tolerance. *Obstet Gynecol.* 2006;108(5):1200-7. DOI 10.1097/01.AOG.0000241088.60745.70
41. Ong MJ, Guelfi KJ, Hunter T, Wallman KE, Fournier PA, Newnham JP. Supervised home-based exercise may attenuate the decline of glucose tolerance in obese pregnant women. *Diabetes Metab.* 2009;35(5):418-21. DOI 10.1016/j.diabet.2009.04.008
42. Ramírez-Vélez R, Aguilar AC, Mosquera M, Garcia RG, Reyes LM, López-Jaramillo P. Clinical trial to assess the effect of physical exercise on endothelial function and insulin resistance in pregnant women. *Trials.* 2009;10:104. DOI 10.1186/1745-6215-10-104
43. Brankston GN, Mitchell BF, Ryan EA, Okun NB. Resistance exercise decreases the need for insulin in overweight women with gestational diabetes mellitus. *Am J Obstet Gynecol.* 2004;190(1):188-93. DOI 10.1016/s0002-9378(03)00951-7
44. Callaway LK, Colditz PB, Byrne NM, Lingwood BE, Rowlands IJ, Foxcroft K, *et al.* Prevention of gestational diabetes: feasibility issues for an exercise intervention in obese pregnant women. *Diabetes Care.* 2010;33(7):1457-9. DOI 10.2337/dc09-2336
45. Barakat R, Cordero Y, Coteron J, Luaces M, Montejo R. Exercise during pregnancy improves maternal glucose screen at 24-28 weeks: a randomised controlled trial. *Br J Sports Med.* 2012;46(9):656-61. DOI 10.1136/bjsports-2011-090009
46. Yeo S. Adherence to walking or stretching, and risk of preeclampsia in sedentary pregnant wom-

- en. *Res Nurs Health*. 2009;32(4):379-90. DOI 10.1002/nur.20328
47. Yeo S. Prenatal stretching exercise and autonomic responses: preliminary data and a model for reducing preeclampsia. *J Nurs Scholarsh*. 2010;42(2):113-21. DOI 10.1111/j.1547-5069.2010.01344.x
 48. Foti T, Davids JR, Bagley A. A biomechanical analysis of gait during pregnancy. *J Bone Joint Surg Am*. 2000;82(5):625-32. [PMID: **10819273**].
 49. Branco M, Santos-Rocha R, Vieira F. Biomechanics of Gait during Pregnancy. 2014;527940. DOI 10.1155/2014/527940
 50. Wang SM, Dezinno P, Maranets I, Berman MR, Caldwell-Andrews AA, Kain ZN. Low back pain during pregnancy: prevalence, risk factors, and outcomes. *Obstet Gynecol*. 2004;104(1):65-70. DOI 10.1097/01.AOG.0000129403.54061.0e
 51. Eggen MH, Stuge B, Mowinckel P, Jensen KS, Hagen KB. Can supervised group exercises including ergonomic advice reduce the prevalence and severity of low back pain and pelvic girdle pain in pregnancy? A randomized controlled trial. *Phys Ther*. 2012;92(6):781-90. DOI 10.2522/ptj.20110119
 52. Branco M, Santos-Rocha R, Aguiar L, Vieira F, Veloso A. Kinematic analysis of gait in the second and third trimesters of pregnancy. *J Pregnancy* 2013;718095. DOI 10.1155/2013/718095
 53. Rodacki CL, Fowler NE, Rodacki AL, Birch K. Stature loss and recovery in pregnant women with and without low back pain. [Comparative Study]. *Arch Phys Med Rehabil*. 2003;84(4):507-12. DOI 10.1053/apmr.2003.50119
 54. Barakat R, Pelaez M, Montejo R, Luaces M, Zakyntinaki M. Exercise during pregnancy improves maternal health perception: a randomized controlled trial. *Am J Obstet Gynecol*. 2011;204(5):402e1-7. DOI 10.1016/j.ajog.2011.01.043
 55. Gouveia R, Martins S, Sandes AR, Nascimento C, Figueira J, Valente S, *et al*. [Pregnancy and physical exercise: myths, evidence and recommendations]. *Acta Med Port*. 2007;20(3):209-14. [PMID: 17868529]
 56. Haakstad LAH, Bø K. Effect of regular exercise on prevention of excessive weight gain in pregnancy: a randomised controlled trial. *Eur J Contracept Reprod Health Care*. 2007;16(2):116-25. DOI 10.3109/13625187.2011.560307
 57. Lombard C, Deeks A, Jolley D, Teede HJ. Preventing weight gain: the baseline weight related behaviors and delivery of a randomized controlled intervention in community based women. *BMC Public Health* 2009;9:2. DOI 10.1186/1471-2458-9-2
 58. Huang TT, Yeh CY, Tsai YC. A diet and physical activity intervention for preventing weight retention among Taiwanese childbearing women: a randomised controlled trial. *Midwifery*. 2011;27(2):257-64. DOI 10.1016/j.midw.2009.06.009
 59. Hui A, Back L, Ludwig S, Gardiner P, Sevenhuysen G, Dean H, *et al*. Lifestyle intervention on diet and exercise reduced excessive gestational weight gain in pregnant women under a randomised controlled trial. *BJOG*. 2012;119(1):70-7. DOI 10.1111/j.1471-0528.2011.03184.x
 60. Kinnunen TI, Pasanen M, Aittasalo M, Fogelholm M, Weiderpass E, Luoto R. Reducing postpartum weight retention--a pilot trial in primary health care. *Nutr J*. 2007;6:21. DOI 10.1186/1475-2891-6-21
 61. Liu N, Mao L, Sun X, Liu L, Yao P, Chen B. The effect of health and nutrition education intervention on women's postpartum beliefs and practices: a randomized controlled trial. *BMC Public Health*. 2009;9:45. DOI 10.1186/1471-2458-9-45
 62. Lymbery JK, Gilleard W. The stance phase of walking during late pregnancy: temporospatial and ground reaction force variables. *J Am Podiat Med Assn*. 2005;95(3):247-53. DOI 10.7547/0950247
 63. Huang T-H, Lin S-C, Ho C-S, Yu C-Y, Chou Y-L. The gait analysis of pregnant women. *Biomedical Engineering: Applications, Basis and Communications*. 2002;14(2):67-70. DOI <https://doi.org/10.4015/S1016237202000103>
 64. IDF Diabetes Atlas. 7th ed; 2015.
 65. Carolan-Olah MC. Educational and intervention programmes for gestational diabetes mellitus (GDM) management: an integrative review. *Collegian*. 2016;23(1):103-14. DOI 10.1016/j.colegn.2015.01.001
 66. Pettit DJ, Bennett PH, Knowler WC, Baird HR, Aleck KA. Gestational diabetes mellitus and impaired glucose tolerance during pregnancy: long-term effects on obesity and glucose intolerance in the offspring. *Diabetes*. 1985;34:119-22. DOI 10.2337/diab.34.2.s119

67. Horvath K, Koch K, Jeitler K, Matyas E, Bender R, Bastian H, *et al.* Effects of treatment in women with gestational diabetes mellitus: systematic review and meta-analysis. *BMJ*. 2010;340:1395. DOI 10.1136/bmj.c1395
68. Russo LM, Nobles C, Ertel KA, Chasan-Taber L, Whitcomb BW. Physical activity interventions in pregnancy and risk of gestational diabetes mellitus: a systematic review and meta-analysis. *Obstet Gynecol*. 2015;125:576-82. DOI 10.1097/AOG.0000000000000691
69. Harrison AL, Shields N, Taylor NF, Frawley HC. Exercise improves glycaemic control in women diagnosed with gestational diabetes mellitus: a systematic review. *J Physiother*. 2016; 62(4):188-96. DOI 10.1016/j.jphys.2016.08.003
70. Say L, Chou D, Gemmill A, Tunçalp Ö, Moller A-B, Daniels J, *et al.* Global causes of maternal death: a WHO systematic analysis. *Lancet Glob Health*. 2014;2(6):e323-33. DOI 10.1016/S2214-109X(14)70227-X
71. Gillon TE, Pels A, von Dadelszen P, Magee LA. Hypertensive disorders of pregnancy: a systematic review of international clinical practice guidelines. *PLoS One*. 2014;9(12):e113715. DOI 10.1371/journal.pone.0113715
72. Berzan E, Doyle R, Brown CM. Treatment of preeclampsia: current approach and future perspectives. *Curr Hypertens Rep*. 2014;16(9):473. DOI 10.1007/s11906-014-0473-5
73. Djuricic S, Hviid TVF. HLA Class Ib Molecules and Immune Cells in Pregnancy and Preeclampsia. *Front Immunol* 2014;5:652. DOI 10.3389/fimmu.2014.00652
74. Mparmpakas D, Goumenou A, Zachariades E, Pados G, Gidron Y, Karteris E. Immune system function, stress, exercise and nutrition profile can affect pregnancy outcome: Lessons from a Mediterranean cohort. *Exp Ther Med*. 2013;5(2):411-8. DOI 10.3892/etm.2012.849
75. Fuchs F, Senat M-V. Multiple gestations and preterm birth. *Semin Fetal Neonatal Med*. 2016;21(2):113-20. DOI 10.1016/j.siny.2015.12.010
76. American College of Obstetricians and Gynecologists. Management of preterm labour. ACOG Practice bulletin no.127. *Obstet Gynecol* 2012;119(6):1308-17. DOI 10.1097/AOG.0b013e31825af2f0
77. Magro-Malosso ER, Saccone G, Di Mascio D, Di Mascio D, Di Tommaso M, Berghella V. Exercise during pregnancy and risk of preterm birth in overweight and obese women: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *Acta Obstet Gynecol Scand*. 2017;96(3):263-73. DOI 10.1111/aogs.13087
78. Adamcová K. Smoking during pregnancy - effects on mother and child, the treatment options for tobacco dependence [Article in Czech]. *Cas Leck Cesk*. 2017;156(1):9-12. [PMID: **28264573**]
79. Ohman SG, Grunewald C, Waldenstrom U. Women's worries during pregnancy: Testing the Cambridge Worry Scale on 200 Swedish women. *Scand J Caring Sci*. 2003;17(2):148-52. DOI 10.1046/j.1471-6712.2003.00095.x
80. Gustafson MK, Stafne SN, Mørkved S, Salvesen K, Helvik AS. The effects of an exercise programme during pregnancy on health-related quality of life in pregnant women: a Norwegian randomised controlled trial. *BJOG*. 2016;123(7):1152-60. DOI 10.1111/1471-0528.13570
81. Brunton RJ, Dryer R, Saliba A, Kohlhoff J. Pregnancy anxiety: A systematic review of current scales. *J Affect Disord*. 2015;176:24-34. DOI 10.1016/j.jad.2015.01.039
82. Hernández-Martínez C, Arija V, Murphy M, Cavallé P, Canals J. Relation between positive and negative maternal emotional states and obstetrical outcomes. *Women Health*. 2011;51(2):124-35. DOI 10.1080/03630242.2010.550991
83. Gavin N, Gaynes BN, Lohr KN, Meltzer-Brody S, Gartlehner G, Swinson T. Perinatal depression: a systematic review of prevalence and incidence. *Obstet Gynecol*. 2005;106(5):1071-83. DOI 10.1097/01.AOG.0000183597.31630.db
84. Bennett HA, Einarsson A, Taddio A, Koren G, Einarson TR. Prevalence of depression during pregnancy: systematic review. *Obstet Gynecol*. 2004;103(4):698-709. DOI 10.1097/01.AOG.0000116689.75396.5f
85. Belmaker RH, Agam G. Major Depressive Disorder. *N Engl J Med*. 2008;358(1):55-68. DOI 10.1056/NEJMra073096
86. Sachar L, Hellman L, Roffwarg H, Hallper F, Fukushima DK, Gallagher TF. Disrupted 24-hour patterns of cortisol secretion in psychotic depression. *Arch Gen Psychiatry*. 1973;28(1):19-24. DOI 10.1001/archpsyc.1973.01750310011002

87. Young EA, Midgley AR, Carlson NE, Brown MB. Alteration in the hypothalamic-pituitary-ovarian axis in depressed women. *Arch Gen Psychiatry*. 2009;57(12):1157-62. DOI 10.1001/archpsyc.57.12.1157
88. Corwin EJ, Pajer K. The psychoneuroimmunology of postpartum depression. *J Womens Health (Larchmt)*. 2008;17(9):1529-34. DOI 10.1089/jwh.2007.0725
89. Trivedi MH, Greer TL, Grannemann BD, Chambliss HO, Jordan AN. Exercise as an augmentation strategy for treatment of major depression. *J Psychiatr Pract*. 2006;12:205-13. DOI 10.1097/00131746-200607000-00002
90. Gong H, Ni C, Shen X, Wu T, Jiang C. Yoga for prenatal depression: a systematic review and meta-analysis. *BMC Psychiatry*. 2015;15:14. DOI 10.1186/s12888-015-0393-1
91. Boukhris T, Sheehy O, Mottron L, Bérard A. Antidepressant Use During Pregnancy and the Risk of Autism Spectrum Disorder in Children. *JAMA Pediatr*. 2016;170(2):117-24. DOI 10.1001/jamapediatrics.2015.3356
92. Daley AJ, Foster L, Long G, Palmer C, Robinson O, Walmsley H, Ward R. The effectiveness of exercise for the prevention and treatment of antenatal depression: systematic review with meta-analysis. *BJOG*. 2015;122(1):57-62. DOI 10.1111/1471-0528.12909
93. Nast I, Bolten M, Meinschmidt G, Hellhammer DH. How to measure prenatal stress? A systematic review of psychometric instruments to assess psychosocial stress during pregnancy. *Paediatr Perinat Epidemiol*. 2013;27(4):313-22. DOI 10.1111/ppe.12051
94. Jarde A, Morais M, Kingston D, Giallo R, MacQueen GM, Giglia L, et al. Neonatal outcomes in women with untreated antenatal depression compared with women without depression: A systematic review and meta-analysis. *JAMA Psychiatry*. 2016;73(8):826-37. DOI 10.1001/jamapsychiatry.2016.0934
95. Freeman MP. Antenatal Depression: Navigating the Treatment Dilemmas. *Am J Psychiatry*. 2007;164(8):1162-5. DOI 10.1176/appi.ajp.2007.07020341
96. Lawson EA, Miller KK, Blum JI, Meenaghan E, Misra M, Eddy KT, et al. Leptin levels are associated with decreased depressive symptoms in women across the weight spectrum, independent of body fat. *Clin Endocrinol (Oxf)*. 2012;76(4):520-5. DOI 10.1111/j.1365-2265.2011.04182.x
97. Goldenberg RL, Hickey CA, Cliver SP, Gotlieb S, Woolley TW, Hoffman HJ. Abbreviated scale for the assessment of psychosocial status in pregnancy: development and evaluation. *Acta Obstet Gynecol Scand Suppl*. 1997;165:19-29. [PMID: 9219452]
98. Dietz P, Watson ED, Sattler MC, Ruf W, Titze S, van Poppel M. The influence of physical activity during pregnancy on maternal, fetal or infant heart rate variability: a systematic review. *BMC Pregnancy and Childbirth*. 2016;16(1):326. DOI 10.1186/s12884-016-1121-7
99. Leet T, Flick L. Effect of exercise on birthweight. *Clin Obstet Gynecol*. 2003;46:423-31. DOI 10.1097/00003081-200306000-00021
100. Szymanski LM, Satin AJ. Exercise during pregnancy: fetal responses to current public health guidelines. *Obstet Gynecol*. 2012;119(3):603-10. DOI 10.1097/AOG.0b013e31824760b5
101. U.S. Department of Health and Human Services. Physical activity guidelines for Americans. *ODPHP Publication No. U0036* [<https://health.gov/our-work/nutrition-physical-activity/physical-activity-guidelines>]. Report, 2008.
102. Hayman M, Brown W, Ferrar K, Marchese R, Tan J. *SMA Position Statement for Exercise in Pregnancy and the Postpartum Period* 2016.
103. Fell DB, Joseph KS, Armson BA, Dodds L. The impact of pregnancy on physical activity level. *Matern Child Health J*. 2009;13(5):597-603. DOI 10.1007/s10995-008-0404-7
104. Gaston A, Cramp A. Exercise during pregnancy: a review of patterns and determinants. *J Sci Med Sport*. 2011;14(4):299-305. DOI 10.1016/j.jsams.2011.02.006
105. Kondo Y, Sawa R, Ebina A, Takada M, Fujii H, Okuyama Y, et al. Influence of habitual physical activity during late pregnancy on the duration of Labor. *J Phys Act Health*. 2017;14(3):203-7. DOI 10.1123/jpah.2016-0163
106. Domenjoz I, Kayser B, Boulvain M. Effect of physical activity during pregnancy on mode of delivery. *Am J Obstet Gynecol*. 2014;211(4):401.e1-11. DOI 10.1016/j.ajog.2014.03.030
107. Lim S, O'Reilly S, Behrens H, Skinner T, Ellis I, Dunbar JA. Effective strategies for weight loss in post-partum women: a systematic review and

- meta-analysis. *Obes Rev.* 2015;16(11):972-87. DOI 10.1111/obr.12312
108. Leon-Larios F, Corrales-Gutierrez I, Casado-Mejía R, Suarez-Serrano C. Influence of a pelvic floor training programme to prevent perineal trauma: A quasi-randomised controlled trial. *Midwifery* 2017;50:72-7. DOI 10.1016/j.midw.2017.03.015
109. Hopkins SA, Baldi JC, Cutfield WS, McCowan L, Hofman PL. Exercise training in pregnancy reduces offspring size without changes in maternal insulin sensitivity. *J Clin Endocrinol Metab.* 2010;95(5):2080-8. DOI 10.1210/jc.2009-2255
110. Juhl M, Olsen J, Andersen PK, Nohr EA, Andersen AM. Physical exercise during pregnancy and fetal growth measures: a study within the Danish National Birth Cohort. *American J Obstet Gynecol.* 2010;202(1):63-8. DOI 10.1016/j.ajog.2009.07.033
111. Davenport MH, Meah VL, Ruchat SM, Davies GA, Skow RJ, Barrowman N, *et al.* Impact of prenatal exercise on neonatal and childhood outcomes: a systematic review and meta-analysis. *Br J Sports Med.* 2018;52(21):1386-96. DOI 10.1136/bjsports-2018-099836
112. Fleten C, Stigum H, Magnus P, Nystad W. Exercise during pregnancy, maternal prepregnancy body mass index, and birth weight. *Obstet Gynecol.* 2010;115(2 Pt 1):331-7. DOI 10.1097/AOG.0b013e3181ca4414
113. Voldner N, Froslic KF, Bo K, Haakstad L, Hoff C, Godang K, *et al.* Modifiable determinants of fetal macrosomia: role of lifestyle-related factors. *Acta Obstet Gynecol Scand.* 2008;87(4):423-9. DOI 10.1080/00016340801989825
114. Thangaratinam S, Rogozinska E, Jolly K, Glinkowski S, Roseboom T, Tomlinson JW, *et al.* Effects of interventions in pregnancy on maternal weight and obstetric outcomes: meta-analysis of randomised evidence. *BMJ.* 2012;344:e2088. DOI 10.1136/bmj.e2088
115. Gollenberg AL, Pekow P, Bertone-Johnson ER, Freedson PS, Markenson G, Chasan-Taber L. Physical activity and risk of small-for-gestational-age birth among predominantly Puerto Rican women. *Matern Child Health J.* 2011;15(1):49-59. DOI 10.1007/s10995-009-0563-1
116. Leiferman JA, Evenson KR. The effect of regular leisure physical activity on birth outcomes. *Matern Child Health J.* 2003;7(1):59-64. DOI 10.1023/a:1022545718786