

EFECTOS DEL EMBARAZO EN DEPORTISTAS DE COMPETICIÓN. RECOMENDACIONES PARA LA PRÁCTICA DEPORTIVA DURANTE EL EMBARAZO.

1. INTRODUCCIÓN.

Hace algunos años, la población de atletas mujeres era escasa y poco frecuente en nuestra cultura. No obstante, el número de éstas ha aumentado en los últimos 30 años.

Según una encuesta del CIS en el 2006 la práctica deportiva entre las mujeres experimenta un avance de cinco puntos porcentuales y sube hasta el 26 por ciento de la población. Aumentando también la práctica deportiva y presencia de la mujer en el deporte federado y la alta competición:

- España en JJ.OO. Atenas 2004: 43% participación mujeres (140 mujeres, 180 hombres).
- España en JJ.OO. Turín 2006: 56 % participación mujeres (9 mujeres, 7 hombres).
- 64 federaciones deportivas: Licencias femeninas 18%

Existe un 40% de deportistas en el plan ADO. Curiosamente en este estudio se refleja que el principal problema de las mujeres deportistas es la "Discriminación por embarazo y maternidad": Existiendo incluso contratos privados que penalizan el embarazo.

(1)(Angulo Aguado Marta, ponencia csd. Proyecto ley orgánica para la igualdad efectiva de mujeres y hombres: consecuencias de su aplicación al mundo del deporte. Marzo 2007 www.csd.mec.es/csd/sociedad/deporte-y-mujer/ley-igualdad-ponencia-csd-marta-angulo-espana.ppt)

Estos datos reflejan que ha aumentado notablemente la práctica deportiva en la mujer, tanto de forma lúdico saludable como a nivel competitivo, y que tradicionalmente las deportistas de alto nivel han postpuesto su maternidad para cuando finalicen de su vida deportiva, aspectos que últimamente parecen estar cambiando.

Si bien muchas mujeres deciden realizar actividad física durante el embarazo, sólo un subgrupo las consideraríamos atletas, que definiremos *como persona práctica ejercicio físico o los deportes habitualmente y en especial los realizados con fines de competición.*

Muchas mujeres cumplen con esa definición y algunas ejecutan su deporte en un nivel de élite, y en ámbito local o regional. Algunas deciden entrenar fuerte durante todo el embarazo, en tanto otras se toman un descanso y reinician el entrenamiento en el puerperio

En 1965, Zahareiva publicó uno de los primeros informes dedicados a las atletas de élite y embarazo, con resultados de entrevistas acerca de los efectos de la gestación y el parto de 13 mujeres que compitieron en las olimpiadas de Tokio de 1964. Once de ellas señalaron haber tenido embarazos normales,

aunque al parecer presentaron más detenciones del trabajo de parto en comparación con las dedicadas a otra actividad recreativa. En general, las atletas olímpicas reiniciaron su entrenamiento intensivo entre tres y seis meses postparto y casi todas alcanzaron similares o mejores marcas en los dos años siguientes al nacimiento. Unos cuantos años después, la misma autora publicó resultados de 20 años de observación y vigilancia de atletas de élite y olímpicas, donde hubo algunas observaciones interesantes. De las atletas que compitieron en olimpiadas sucesivas, el 27% dio a luz en los cuatro años de intervalo entre una y otra. Casi todos los embarazos se consideraron normales, y algunas atletas señalaron sentirse mejor adaptadas después del parto que antes. El período de trabajo de parto era más breve en las atletas que en la población general, por su mayor desarrollo de músculos abdominales y capacidad de ejercer compresión. Aunque no se señaló, parece que todos los niños alcanzaron pesos normales al nacer, estando entre 3100 y 3500 gr.

(2)(zaharieva E. olympic participation by womwn : effects of pregnancy and child-birth JAMA 1972; 221: 992-995)

En septiembre de 2002 saltó la noticia, Marion Jones, la mejor velocista actual y una de las mejores de todos los tiempos está embarazada y se perderá los mundiales de atletismo de París del 2003. Pero al mismo tiempo manifestó que llevaría una preparación exclusiva con el objetivo de conseguir 5 medallas de oro en los Juegos Olímpicos de Atenas 2004. En junio de 2003 nació su hijo Monty fruto de su relación con el recordman mundial de los 100 metros, Tim Montgomery.

La estrella estadounidense reapareció el 6 de febrero de 2004 en Nueva York, y en su primera carrera tras 17 meses sin competir y demostró que no había perdido ninguna de las cualidades que la llevaron a conquistar cinco medallas (3 de oro y 2 de bronce) en los Juegos de Sydney 2000.

El caso de Marion Jones quizás ha sido uno de los más extremista, se le acusó de usar el embarazo con el fin de mejorar su rendimiento y como se ha demostrado recientemente uso tanto lo legal, aunque poco ético, como lo ilegal para mejorar su rendimiento.

En octubre de 2007 Marion Jones, gran triunfadora en los Juegos Olímpicos de Sydney-2000, con cinco metales tres de oro y dos de bronce, reconoció que había recurrido al dopaje desde septiembre del 2000, con lo que su leyenda quedó empañada para siempre.

La Federación Internacional de Atletismo (IAAF) procedió a suspenderla por dos años y eliminar todas sus marcas desde ese mes, mientras que el Comité Olímpico Internacional (COI) la desclasificó de forma oficial de su participación en Sydney-2000 y Atenas-2004, dejando sus medallas en suspenso, a la espera de decidirse su reasignación.

(3)El ciclismo y la confesión de Marion Jones coparon portadas por dopaje 18-dic-07
PARIS (AFP) <http://afp.google.com/article/ALeqM5idtwlB9WmlOyO8t7Ady0JlyOpXkA>

(4) CARLOS ARRIBAS Edición impresa | EL PAIS | Agenda - 25-02-2007
www.elpais.com/.../Jones/devuelve/medallas/gano/Sydney/efectos/dopaje/elpepudep/20071009elpepudep_1/Tes - 75k

(5) MANUEL FRÍAS 14-12-2005 http://www.abc.es/hemeroteca/historico-14-12-2005/Deportes/montgomery-dos-a%C3%B1os-de-suspension-por-un-positivo-que-no-existio_1012979961266.html

Otros antecedentes son casos míticos como:

La holandesa Fanny Blakers-Koen, ganadora, con 30 años y dos hijos, de cuatro medallas de oro aún no igualadas por ninguna mujer en los Juegos de Londres-48. Durante su vida deportiva batió veinte récords mundiales en carreras de velocidad y de vallas, en salto de altura y de longitud, así como en pentatlón

La alemana Heike Drechsler, quien después de ser madre conquistó dos títulos olímpicos, uno mundial y tres europeos, en longitud.

La búlgara Stefka Kostadinova, plusmarquista universal de salto de altura, ganó su segunda corona mundial meses después de su maternidad.

Hasta ahora hemos observado algunos casos donde vemos que se puede compatibilizar el hecho de haber sido madre con la vuelta a la competición. Pero en los últimos años se han visto a deportistas competir incluso estando embarazadas.

Un caso curioso es el de la golfista Patricia Meunier Lebouc, de 31 años, que jugó embarazada casi toda la temporada de 2005 en el circuito USA. Embarazada de tres meses acabó 5ª en el British, cuya última jornada empezó como líder, y colaboró en el triunfo europeo sobre EE.UU. en la Solheim Cup.

La atleta irlandesa Sonia O'Sullivan también ganó la Gran Carrera del Norte en julio de 2001, sobre 8 kms., estando embarazada de cuatro meses.

(6)(Ignacio Romo Las práctica deportiva durante la gestación es beneficiosa <http://www.trainermed.com/zz4embar.htm>)

Un caso especialmente llamativo es el la gimnasta uzbeca Oxana Chusovitina que refleja como pocas la fuerza de la motivación para que una mujer brille en la alta competición después de ser madre. Oro mundial en suelo y plata en salto en Indianápolis '91 y campeona olímpica por equipos en Barcelona 92.

Chusovitina se retiró de la gimnasia en 1997 tras completar una gran carrera deportiva. Se casó y en 1999 dio a luz a su hijo Alister, a quien se le diagnosticó una leucemia en 2002. Ya había vuelto a competir en los Juegos Olímpicos de Sydney 2000, pero a raíz de la enfermedad de su hijo alargó su

carrera con el fin de ganar más dinero para el costoso tratamiento. Con éxito primero se coló en tres finales del mundial de Debrecen 2002, donde ganó el bronce en salto, y luego, 12 años después de su primer mundial, repitió corona en salto en Anahein 2003.

Chusivitina debutó internacionalmente con 12 años. En 2004 compitió con 28 años en un deporte repleto de niñas y adolescentes. Una de las conclusiones de su entrenador para el mantenimiento del nivel después de ser madre fue el aumento en los niveles de relaxina durante el embarazo.

(7)(AMAYAIRÍBARMadrid,05/03/2007,Madresconmarcahttp://www.elpais.com/articulo/deportes/Madres/marca/elpepidep/20070305elpepidep_30/Tes/)

El caso de la corredora Liz McColgan, excampeona mundial de 10000 metros, es algo exagerado pero sirve como ejemplo. La fondista escocesa, que se entrenaba al máximo nivel a los pocos días de dar a luz, ganó una carrera de ocho kilómetros tan sólo 25 días después del parto.

La atleta norteamericana Karen Cosgrove completó una maratón en 2 hs 46 min. en su primer mes de embarazo. Ella mantuvo una carga de entrenamiento de 100-130 km por semana hasta el noveno mes de gestación. Ella realizó 60 min. de ejercicio en bicicleta ergonómica el día antes de dar a luz a un saludable niño de 3.350 kg (Higdon, 1981).

(8)(Gabriel Lemme LA MUJER EMBARAZADA Y EL EJERCICIO <http://www.deportsalud.com/entrenamiento/entre94.htm>)

La piraguista Beatriz Manchón, con 15 medallas mundiales entre 1997 y 2003, estaba embarazada de cinco meses en marzo de 2007.

El Centro Andaluz de Medicina del Deporte. En el caso de la piragüista española, el objetivo era que no perdiera eficacia en la palada y que mantenga en la mayor medida posible la condición física y no ganar excesivo peso, pensando en los Juegos olímpicos de Pekín 2008.

La propia Manchón afirmaba:

"En mi caso fue curioso", reconoce Manchón: "me enteré de que estaba embarazada a las 13 semanas y media. Los deportistas tenemos tan malas sensaciones en los entrenamientos que ni me di cuenta". Así que siguió practicando de forma habitual entre cinco y seis horas diarias, aunque como era pretemporada las sesiones eran menos intensas.

La italiana Idem, compañera de disciplina y amiga de Manchón, tuvo que parar por completo a los tres meses de quedarse embarazada porque se encontraba mal, asegura la piragüista española a pesar de llevar el mismo programa de entrenamiento.

(7)(AMAYAIRÍBARMadrid,05/03/2007,Madresconmarcahttp://www.elpais.com/articulo/deportes/Madres/marca/elpepidep/20070305elpepidep_30/Tes/)

El 23 de agosto de 2004 aparecía en casi toda la prensa y medios de comunicación deportivos las siguientes declaraciones:

La plusmarquista mundial del maratón, la británica Paula Radcliffe, indiscutible favorita en la prueba en la maratón olímpica de Atenas 2004, tuvo que abandonar la carrera al flaquearle las fuerzas a seis kilómetros del final.

(9)(JAVIER MARTINEZ. Enviado especial Lunes, 15 de abril de 2002 AÑO XIV. NUMERO 4.516. ATLETISMO / EL MEJOR MARATON DE LA HISTORIA. Paula Radcliffe, tras el rastro Grete Waitz <http://www.elmundo.es/2002/04/15/deportes/1131017.html>)

El 30 de septiembre de 2007 aparece una nueva noticia sobre Paula: Paula Radcliffe, plusmarquista mundial de la maratón, volverá a la competición tras su ausencia a causa del nacimiento de su hija .

La atleta británica, de 33 años, dio a luz el pasado 17 de enero de 2007 a su hija Isla, presente en la línea de meta junto a su padre Gary Lough, y reapareció con un segundo puesto el 30 de septiembre en el medio maratón en Newcastle.

Radcliffe había fijado este maratón como su regreso de verdad, su reencuentro con la elite, para demostrarse a sí misma y a todo el mundo que puede seguir siendo la misma atleta que tiene el récord universal en 2h15:25. Y que tan malos resultados había tenido en las últimas pruebas antes de quedarse embarazada.

(10)EFE. dom 04 nov, 07:30 PM La británica Paula Radcliffe vence en su regreso al Maratón de Nueva Cork es.eurosport.yahoo.com/04112007/21/britanica-paula-radcliffe-vence-regreso-maraton-nueva-york.html - 30k

El 5 de noviembre de 2007 El país hace la siguiente crónica :

(11)(EFE - Madrid - 05/11/2007'Madres coraje' en el deporte de alta competición. http://www.elpais.com/articulo/deportes/Madres/coraje/deporte/alta/competicion/elpepudep/20071105elpepudep_14/Tes)

'Madres coraje' en el deporte de alta competición

La victoria de la reciente mamá, Paula Radcliffe, en el maratón de Nueva York, es uno de los ejemplos de cómo después del parto se pueden mejorar el rendimiento.

La británica Paula Radcliffe ha vuelto a asombrar al mundo con su triunfo, a los 34 años, en el Maratón de Nueva York, éxito que sería considerado rutinario de no haberlo conseguido después de haber superado una lesión y dado a luz a su hija Isla hace 10 meses, lo que demuestra que la maternidad puede ser una fuente de mejora y coraje para las deportistas.

En esa misma crónica nos habla de otras madres deportistas:

Lindsay Davenport, madre de oro

La diferencia es que tanto Radcliffe como otras deportistas volvieron a su mejor nivel después de ser madres. Tanto Radcliffe en atletismo, como la estadounidense Lindsay Davenport en tenis, ganadora a su vuelta en Bali y en Quebec este domingo después de alumbrar hace un año a su primer hijo Jagger, y otras tantas valientes mamás que han sido capaz de compaginar deporte y familia, no solo desmontan la antigua creencia de que la maternidad es incompatible para rendir en alta competición, sino que puede representar un nuevo estímulo en el aspecto físico y emocional.

Madres atletas

El caso de Radcliffe puede resultar un ejemplo excepcional, ya que la plusmarquista mundial de maratón (2h15.25) siguió entrenándose hasta el quinto mes de gestación a razón de casi dos horas de carrera al día, en doble sesión. Luego, privada de la carrera optó por la bicicleta estática, nunca por el descanso absoluto. Dio a luz el 17 de enero y doce días después ya estaba desgastando las zapatillas de entrenamiento.

El atletismo conoció este año exhibiciones de madres primerizas. En los recientes Mundiales de Osaka la australiana Jana Rawlinson logró el oro en 400 vallas, ocho meses después de dar a luz a su hijo Cornelis, e, incluso, otra ilustre como la keniana Catherine Ndereba se proclamó campeona universal de maratón tras haber sido madre, aunque en su caso hace diez años. La mexicana Romary Rifka, de 36 años, regresó de un parto con el primer puesto en altura en los Panamericanos de Río'07.

Sonados son los casos de la mítica maratonista noruega Ingrid Kristiansen, quien en 1984 ganó el maratón de Londres, siete meses después del nacimiento de su hijo Gaute, y el de la rusa Tatyana Lebedeva, inactiva en 2002 por maternidad, que revalidó con 27 años en el Mundial 2003 el título mundial de triple salto, especialidad en la que sigue siendo una de las reinas, lo mismo que en longitud.

Las heroínas españolas

En España algunas atletas luchan por volver al máximo nivel después de haber sido madres. Así, la atleta Rocío Ríos, quinta en maratón de Atlanta'96, ha vuelto a los entrenamientos con la mira puesta en los Juegos de Pekín, y Jacqueline Martín, tres veces campeona de España de cross, reapareció después de su maternidad con cuarto puesto en Carrera del CSIC.

Otra española que espera dedicar un triunfo a su hijo es la nadadora Nina Zivanaskaia, quien acaba de volver a la competición tras su maternidad. Irá al Europeo de Holanda en marzo de 2008 y buscará la mínima para la quinta participación olímpica en Pekín 2008.

(12)(David,Rubio 7/11/2007 Paula Radcliffe o el coraje de las madres deportistashttp://www.sport.es/default.asp?idpublicacio_PK=44&idioma=CAS&idnoticia_PK=456343&idseccio_PK=809)

Margarita Pérez, profesora de Fisiología del Ejercicio de la Universidad Europea de Madrid, afirma de estos casos: "No hay ninguna duda de que una atleta puede recuperar su nivel tras tener un hijo".

Por último es especialmente significativo los casos donde se ha utilizado el embarazo como medio de "dopaje en el deporte". La gimnasta rusa Olga Kovalenko o la nadadora en la extinta RDA, Rica Reinisch, entre otras, denunciaron en su día una de las prácticas más repugnantes de la historia del deporte: forzar a una deportista a quedarse embarazada y luego a abortar para mejorar el rendimiento de entrenamiento aprovechando la mayor presencia de hormonas en las deportistas en cinta.

**(13)Carles Gallén / Lluís Carles Pérez BARCELONA 20/02/04 03:00 h.
Mamás en acción
<http://www.elmundodeportivo.es/20040220/NOTICIA121468924.html>**

En 1985, el American Collage of Obstetricians and Gynecologists (ACOG) publicó su primer conjunto de pautas de ejercicio profesional durante el embarazo, que eran conservadoras y estaban basadas en la limitada información disponible entonces. El tono global de la publicación era de precaución. Se habían hecho hasta entonces pocos estudios con testigos y además las pautas sugirieron no sobrepasar 140 latidos por minuto de frecuencia cardíaca materna ni actividades extenuantes más de 15 minutos. Sin embargo los autores también señalaban que las recomendaciones diseñadas para un corte transversal general de la población pudiesen no ser apropiadas para una paciente particular y que una embarazada acondicionada desde el punto de vista físico pudiese tolerar un programa más intenso.

(14)(Exercises during pregnancy and the postnatal period. American collage of obstetricians and gynecologists. Washington dc. American collage of obstetricians and gynecologist 1985)

Desde que se publicaron las pautas generales de la ACOG se han realizado muchos trabajos de investigación cuyos resultados muestran que el ejercicio durante el embarazo posiblemente no sea lesivo para la unidad materno-fetal y en realidad tiene muchos beneficios.

En una nueva revisión de la ACOG en 1994 fueron menos cautas e insistieron en el beneficio para la salud, sugiriendo que se modificara la intensidad del ejercicio según los síntomas maternos.

(15)(exercises during pregnancy and postnatal period. American collage of obstetricians and gynecology. Washington dc, technical bulletin 1994, 189)

A pesar de estas pautas no se abordan específicamente las necesidades del atleta, en particular por una falta de inclusión de éstos como participantes de estudios dado que los aspectos éticos que deben considerarse cuando se diseña investigación sobre la realización de ejercicio extremo y competición atlética durante el embarazo, la mayor parte de los estudios con atletas de élite son informes de casos.

JUSTIFICACIÓN.

Aportar un documento fiable para los profesionales de la obstetricia, para dar las recomendaciones adecuadas a una deportista de cierto nivel, eliminando falsos mitos sobre la practica deportiva durante el embarazo e incluso ayudarles a mantener un cierto nivel de condición física.

La baja incidencia de artículos relacionados con este tema en revistas de obstetricia y ginecología, así como de matronas publicadas en castellano, hacen necesario investigar en este campo.

2. OBJETIVOS.

Conocer los cambios que se producen durante el embarazo, que en casos concretos pueden hacer mejorar el rendimiento incluso a niveles más altos que antes del embarazo.

Conocer los beneficios y perjuicios del ejercicio durante el embarazo para la madre y el feto

Conocer las recomendaciones que las matronas y obstetras deben dar ante una deportista para facilitar la vuelta a la competición sin perjuicio para la

madre ni el feto, y para la práctica deportiva durante el embarazo para deportistas habituales.

3. MATERIAL Y MÉTODO.

Diseño del estudio

Realizaremos una revisión clásica de los trabajos publicados.

Material y métodos

-Para la introducción se buscaron noticias en las páginas web de los principales periódicos nacionales: El País, el Mundo, ABC, Sport, As, Marca
-Se realizó una búsqueda bibliográfica en las principales bases de datos que contenían revistas relacionadas con: enfermería, medicina, obstetricia educación física y alto rendimiento deportivo. Como fueron: MEDLINE, COCHRANE, INDICE MÉDICO ESPAÑOL, CUIDEN, CINHAL, FISTERRA, CSIC, NLM, DIALNET, NSCA, Y BIBLIOTECA NACIONAL.

Así como una búsqueda bibliográfica en las principales bases de datos, las cuales contenían las principales revistas relacionadas con educación física y alto rendimiento deportivo, como son:

Revista internacional online <http://www.efdeportes.com/>

Revista Altorendimiento: ciencia deportiva, entrenamiento y fitness

PubliCE Standard. <Http://www.sobrentrenamiento.com/PubliCE/Home.asp>

Revista Internacional de Medicina y Ciencias de la Actividad Física y el Deporte online <http://cdeporte.rediris.es>

Revista Archivos de Medicina del Deporte Física

Medicine science sports and exercises y en *Obstetrical gynecology*.

Se buscó en páginas electrónicas relacionadas con la salud y el embarazo para analizar la validez de sus publicaciones. Las analizadas serán:

www.saludycuidados.com

www.saludalia.com

www.mi matrona.com

De estas última no se han tenido en consideración por falta de rigor científico por falta de autor, bibliografíaetc.

Se levó a cabo una revisión exhaustiva de los principales manuales tanto de Obstetricia y Ginecología .:

Manual de asistencia al embarazo normal. Ediciones Fabr  Gonzalez. Zaragoza, 2004.

Williams obstetricia. Manual 22^a edición. Panamericana.

Speroff. Ginecología clínica, endocrinología e infertilidad. 6^a edición. 2006.

Tratado de Obstetricia y Ginecología. Pedro Acien. 2^a edición. Ed. Molloy.

Los datos se ordenaron y valoraron con Análisis estadístico de los artículos con el programa SPSS 14.0.

ESTRATEGIA DE BÚSQUEDA.

Realizaremos búsquedas en las base de datos desde marzo de 2007 a marzo 2008.

Las búsquedas se harán trimestrales en las bases de datos antes mencionadas haciéndolo mensualmente en MEDLINE.

Durante todas las búsquedas no se aplicó ninguna restricción de idioma.

CRITERIOS DE INCLUSIÓN Y EXCLUSIÓN.

Para la realización de este trabajo seleccionaremos los artículos que aparezcan en las principales revista de impacto así como las de menor impacto en que aparezcan referencias bibliográficas así como las firmadas por expertos en la materia de reconocido prestigio.

Para ello se ha hecho un selección de 160 artículos de las cuales por método le elección de expertos se han reducido a 54 en los cuales se ha basado este artículo.

Para la selección de estos 40 artículos hemos elegidos a los autores mas referenciados, Pivarnik jm, Clapp jf eligiendo todos sus artículos sin limitación de fechas, también elegimos todas las publicaciones de los últimos 15 años publicadas por la SEGO y por el american collage of obstetricians and gynecoloist. Reflejaremos todas las publicaciones referidas al tema publicadas en los últimos 5 años publicadas en revistas de cierto impacto así como todos los artículos publicados por expertos en la materia en cualquier medio

RESULTADOS

Partiremos de que la mujer sana con un embarazo que cursa sin complicaciones puede realizar actividades deportivas durante la gestación. Cada mujer debe tener un programa específico basado en:

- El nivel deportivo de la gestante, fuera del embarazo.
- El nivel deportivo en anteriores embarazos, si los hubo.
- El resultado perinatal de los embarazos anteriores, si los hubo.
- La evolución del embarazo actual.
- La edad de la gestación del embarazo actual.

Además podemos afirmar que hay cambios que se producen durante el embarazo, que en casos concretos pueden hacer mejorar el rendimiento deportivo después del parto e incluso en algunos casos durante el embarazo. Para ello durante el desarrollo de este artículo intentaremos plasmar todos aquellos datos relevantes que se han publicado que nos hagan conocer cuales son estos cambios que se producen en la mujer que le hacen mejorar deportivamente.

El ejercicio físico independientemente de la intensidad, frecuencia o duración, supone un mayor gasto energético que el reposo. Para usar la energía con el fin de producir movimiento nuestro organismo precisa de oxígeno y para obtener este oxígeno se precisan una serie de cambios fisiológicos, tanto cardiocirculatorios como respiratorios. A su vez estos cambios están regulados por influencias hormonales y metabólicas.

**(16)(Mary L. O, Toole Department of Obstetrics and Women's Health Obstetrics and Gynecology Devices Advisory Panel Meeting
Open Session June 9, 2003**

www.fda.gov/ohrms/dockets/AC/03/minutes/3963m1_summary%20minutes.pdf -

.

Las variables fisiológicas que se modifican con el ejercicio:

Uno de los principales referentes es el VO_2 , que mide la cantidad de oxígeno que somos capaces de captar en ml/min. También se debe tener en cuenta las respuestas cardiovasculares como frecuencia cardíaca (FC), volumen sistólico (VS), tensión arterial (TA), gasto cardíaco (GC), etc.

Todas estas respuestas dependerán de la intensidad y duración del ejercicio y del momento de gestación en que se encuentre la embarazada. El embarazo induce algunos cambios fisiológicos en la mujer que pueden modificar la respuesta fisiológica al ejercicio.

(17)(Eскурrida Gurpegui M. ejercicio físico y embarazo capítulo 11 .257-271)

Otro factor importante a tener en cuenta es el de los ejercicios en los que se vence la gravedad como, por ejemplo, la carrera. También en los que no tiene importancia la carga de peso como la natación, el ciclismo o el remo... Esto será fundamental para entender porque se producen mejoras en unos deportes y en otros no, o incluso en unos periodos concretos del embarazo.

Para un mejor estudio del tema, lo dividiremos por aparatos:

Respecto al **SISTEMA CIRCULATORIO**, lo más destacado es el importante aumento del gasto cardíaco (VS x FC). Tanto el VS (volumen sistólico) como la FC contribuyen al aumento de GC. En personas no entrenadas se ha observado un aumento de hasta el 41- 50% pero las personas con entrenamiento tienen capacidad de seguir aumentando el volumen sistólico. La

cantidad de sangre que bombea el corazón (el gasto cardiaco) aumentará notablemente en el primer trimestre, aumentando incluso hasta el 40%.

Un dato muy significativo es que el GC aumenta principalmente a expensas del aumento del volumen sistólico no apreciándose grandes aumento de la FC máxima. Lo que hace que sea más capaz de enviar sangre a los músculos.

Esta es una de las causas por las que muchas deportistas han conseguido grandes resultados en la primera parte del embarazo. Es el caso antes comentado de Sonia O'Sullivan.

Sady y cols. comunicaron que el GC era mayor de 2,2 a 2,8 l/min durante el embarazo.

(18)(Sady sma, carpenter mw, sady ma, et al. cardiovascular response to maximal cycle exercise during pregnancy and at two and seven months postpartum. Am j obstet gynecol. 1990, 162. 1181-1185).

Un dato a tener en cuenta muy importante a la hora de dar nuestras recomendaciones las podemos sacar del estudio de Mottola, donde nos afirma que hasta intensidades del 80% del VO₂ max. no se ven afectado el flujo útero placentario de lo que se deduce que las embarazadas toleran intensidades bastante importantes. Este dato será importante para poder resolver uno de las preguntas mas controvertidas: ¿ a que intensidad de ejerció debe trabajar una embarazada que haga deporte?.

(19)(Mottola mf. The use of animal models in exercises and pregnancy research. Semin perinatol. 1996, 20. 22-231)

Otro dato que apoya el uso del embarazo para mejorar el rendimiento en las nadadoras es el estudio de McMurray donde se mostró un mayor volumen sistólico durante el ejercicio en el agua que en la superficie. Además observaron que este volumen no disminuyó durante el paso de la gestación. Este dato apoya los resultados antes mencionados del estudio realizado por Mottola.

(20)(mc murria rg, hacney ac, katz vl, et al pregnancy-induced changes in maximal oxygen uptake during swimming j appl physiol. 1994; 71 1454-1459)

Pivarnik y colaboradores, en un importante estudio sobre atletas embarazadas del que se hablará ampliamente más adelante, observaron que el volumen sistólico se mantenía mucho mayor en las atletas que seguían entrenado respecto a las que no lo hacían.

(21)(Pivarnik jm, ayres na, mauer mb, et al. Effects of maternal aerobic fitness on cardiorespiratory responses to exercise. Med sci sport exerc. 1993;25:993-998).

Estos mismos autores en un estudio posterior observaron también que además del aumento de volumen sistólico se observaba un volumen mayor de sangre aumentando respecto a las sedentarias entre un 18-25%.

Pero quizás uno de los resultados clave será que este aumento de volumen sanguíneo en las mujeres entrenadas no produjo “anemia en el embarazo”, ya que aumentaba de manera similar la masa de hematíes y el volumen plasmático. Este dato es importante para entender por qué hay atletas que mejoran su rendimiento incluso durante el embarazo y que haya entrenadores que lo utilicen como “doping” ya que haría un efecto similar al uso de la EPO (eritropoyetina).

Es decir aumento de la masa de hematíes en sangre lo que permite mejorar el transporte de oxígeno.

En este sentido el american collage of sport medicine dice:

Este volumen sanguíneo normalmente produce una hemodilución provocando anemia. Siendo importante para las deportistas los suplementos de hierro siendo también importante el mantenimiento de la hemoglobina.

En un estudio de los mismos autores realizado 2002, observaron la evolución de la frecuencia cardíaca (FC) durante ejercicio submáximo en su relación con el VO₂ máximo y observaron que la FC según avanza el embarazo va aumentando respecto a un mismo VO₂ por lo tanto hará menos carga de trabajo he iremos adaptándola.

(22)(Pivarnik jm, Stein ad, Rivera jm. Effects of pregnancy on Herat rate/ oxygen consumption calibration cruves. Med sci sports exercises. 2002; 34: 750-755)

Respecto a la **tensión arterial (TA)** y el embarazo en deportistas se han revisado varios estudios:

Lotgering y colaboradores no encontraron diferencia en la TA sistólica y diastólica en atletas que realizaban ejercicios isométricos con mancuernas para mantener el trabajo de fuerza en comparación con el puerperio.

(23)(Lotgering FK , van den Berg A, Struijik pc , et al . Arterial pressure response to maximal isometric exercisaes in pregnant womwn. Am j obstet gynecol. 2002; 166. 538-542).

En este sentido, Avery y cols., nos revelan unos datos importantes, ya que encontraron que la respuesta de la TA en mujeres que hacían ejercicios de compresión de piernas durante el tercer trimestre de embarazo respecto a no embarazadas, no apreciaron diferencias en este sentido. Pero observaron aceleraciones en la FCF en posición de sentadas durante el ejercicio y leves deceleraciones al realizar el ejercicio en posición supina. Así, concluyeron que se deben evitar los ejercicios en esta posición.

(24)(Avery nd, stocking kd, Tranmer je, et al. Fetal responses to maternal strength conditining exercises in late gestation. An j appl physiol. 1999, 24: 362-367)

Para que las deportistas de élite mantengan un buen nivel de entrenamiento debemos tener en cuenta que a partir de la semana 16 el tamaño del aumento del útero hace que se comprima la vena cava, lo que dificulta el retorno venoso y limita la realización de ejercicios. Parece ser que hasta este momento las dificultades son mínimas.

(25)(Guidelines for Exercise Testing and Prescription American College of Sports Medicine.. Lippincott Williams & Wilkins. 6 edit. 230-233. 2000.)

A partir de ese momento la TA será variable según la posición del feto y sus anejos, debido a la compresión de la vena cava y el diafragma.

La distribución sanguínea no aumentará de la misma forma en los distintos órganos manteniéndose en el cerebro y en el hígado y aumentando en el riñón y por su puesto en el útero.

Por lo tanto el aumento del gasto cardíaco será un gran beneficio para el rendimiento de las deportistas.

El **APARATO RESPIRATORIO** es el que sufre un mayor cambio y el que produce la mejoría en las deportistas.

La elevación el diafragma en la segunda parte del embarazo produce una disminución del volumen espiratorio y la capacidad residual, pero al aumentar el volumen inspiratorio la capacidad vital se mantiene.

El mejor indicador para valorar la capacidad respiratoria y así la capacidad aeróbica, se calcula con la medición del máximo consumo de oxígeno. Quizás el factor más importante sea el aumento del volumen minuto, aumentando el máximo consumo de oxígeno sobre un 50% y produciéndose un fuerte aumento en el gas ventilado por litro, al tiempo que se mantiene la frecuencia respiratoria. Así se verá un aumento entre el 21 y el 50% de la capacidad respiratoria a expensas del aumento de VO₂ y mantenimiento de la frecuencia respiratoria.

(26)(Mc Murria rg, Hackney AC, katz vl et al, pregnancy-induced changes in maximal oxygen uptake during swimming. J appl physiol 1991;71:1454-1459)

Sobre esta materia comprobaron Kodiguian y colaboradores que a las 33 semanas de gestación el VO₂ aumentaba un 8% a 50 w en cicloergómetro(bicicleta estática) Pero el incremento era mayor un 11% al aumentar la intensidad 75w.

(27) (Khodiguian N ,Jaque-fortunatosv, et al.A comparaison of cross-sectional and longitudinal methos of assesing influence of preganancy on cardiac function during exercises.semin perinatol 1996; 20: 232-241.)

Pivarnik y colaboradores observaron un aumento entre el 10 y el 15% en trabajos a 50-75 w durante el tercer trimestre. Recordad que los valores de VO₂ mejoran en valores absolutos, en valores relativos (ml/kg/mt) en relación al peso irán disminuyendo luego solo será efectivo sin un aumento excesivo del peso o inmediatamente después de l parto es cuando se aprecia una mejora notable. Este dato es clave para que podamos entender porque hay deportes en los que una mujer embarazada podrá mejorar y otros no. En los deportes que tenga que vencer la gravedad como la carrera a pie el excesivo aumento de peso hará que disminuya su rendimiento pero en cambio en otros deportes como la bicicleta, siempre que no hayan subidas, o la natación la mejora del rendimiento se podría mantener durante periodos de embarazo más avanzados.

Estos mismos autores afirmaron después de un nuevo estudio realizado sobre 9 mujeres atletas y controlando su VO₂ máximo, que si la mujer continua haciendo ejercicio conforme lo permitan sus síntomas la capacidad aeróbica declinará muy poco. En este mismo estudio estudiaron variables cardiorrespiratorias en cicloergómetro durante 15 minutos y a una intensidad más alta submáxima a 140 latidos/minuto. Realizaron pruebas a las 26 y 36 semanas, y en el puerperio. Las atletas entrenadas respecto a las sedentarias mostraron una respuesta 50% mayor al VO₂. Al mismo tiempo la ventilación alveolar y los equivalentes ventilatorios de O₂ también fueron mucho mayores en el grupo de mujeres entrenadas. Otro dato importante es que los resultados en las distintas semanas de embarazo no variaron a pesar del aumento del peso así como a las 12 semanas postparto. Además, a percepción de la intensidad submáxima no varió de las circunstancias postparto. Es decir, la mujer percibía de la misma manera las intensidades altas durante el embarazo que en el postparto. Para entender estos datos debemos recordar que en el ejercicio en cicloergómetro (bicicleta) el deportista no debe vencer la fuerza de la gravedad por lo que hace que los resultados no dependa en el peso del atleta y en el caso del embarazote la edad gestacional.

(28) (pivarnik jm, ayres na, mauer mb, et al.Effects of maternal aerobic fitness on cardiorespiratory responses to exercise. Med sci sport exerc. 1993;25:993-998).

Si observamos el estudio de Spinnewijn et al. podríamos entender por qué se ha usado de forma indiscriminada el embarazo como dopaje en la natación. Afirmaron que el vo₂ máximo relativo en natación no se veía disminuido por la poca influencia del peso en la práctica de este ejercicio.

(29)(Spinnewijn WE, wallenburg HCS. Strijk PC , et al peak ventilatory during cycling and swimming in pregnancy and nonpregnant women. J appl physiol.1996; 81. 738-742).

Recordar que en estos casos hablamos de ejercicio donde no influye notablemente el peso corporal ya que existe poca gravedad.

Con esto se puede observar que partiendo de que el consumo de oxígeno en una persona es una cualidad poco modificable, se deduce que para una deportista un incremento entre el 10-15% y en algunos casos de hasta el 50%, supondría una gran mejora de su capacidad respiratoria. Si a esto le suma la poca influencia del peso y unos estímulos correctos, indudablemente supondría para la atleta una importante incremento en su rendimiento deportivo.

Otro dato importante es el obtenido del estudio de Clapp y cols.

(30)(Clapp Jf III, Wesley M, Sleamaker rh, termo regulatory and mataabolic responses to jogging prior to and during pregnancy. Med sci sport exerc. 1987; 19: 124-130).

Que partiendo de una mujer deportivamente activa, la disminución de la actividad física durante el embarazo ha supuesto pérdida de hasta el 74% de la capacidad máxima de O₂. Por lo que una supresión de la actividad física en una deportista durante el embarazo le podría llevar al fin de su carrera deportiva.

Por otro lado, la hiperventilación producirá una disminución de la presión de CO₂ pero sin alterar el PH, ya que se produce una compensación renal. Esto será otro dato importantísimo para valorar la mejora del rendimiento durante el embarazo es la mejora del resultado del intercambio respiratorio, es decir, la razón entre el CO₂ producido y el O₂ procesado durante el ejercicio.

Se ha observado que durante ejercicios moderados en el embarazo la RER no varía, pero en ejercicios intensos se observa una mayor amortiguación del ácido láctico por el bicarbonato inducido a nivel renal, retrasando así la acidosis metabólica.

(31)(Bessinger RC , mc murria rg, hackney AC, substrate utilization, and hormonal responses to moderate intensity exercises during pregnancy and alter delivery. Am J obstet gynecol. 2002, 186: 757-764)

Un estudio casi concluyente es el estudio transversal realizado por Wolfe y cols., (es uno de los muy pocos trabajos realizados, por razones éticas) observaron una mayor sensibilidad en las deportistas embarazadas que en las no embarazadas con una mayor capacidad ventilatoria y de tolerancia al ácido láctico. Además observaron que la capacidad de tolerancia en las embarazadas disminuía en el puerperio.

Wolf y cols. también observaron que durante el entrenamiento en mujeres embarazadas se pueden seguir obteniendo beneficios en la capacidad aeróbica de la misma manera que en las no embarazadas. Observaron una mejora del 17 % en la capacidad aeróbica en mujeres que habían seguido un programa de entrenamiento.

(31)(Wolfe la, Walter rmc, bonen a, et al . Effects of pregnancy and chronic exercises on respiratory responses to graded exercises. J appl physiol. 1994; 76. 1928-1936)

Sobre el aumento de la **temperatura corporal** ya en 1985 la ACOG hace un informe sobre los riesgos de anomalías fetales por mala termorregulación.

(14)(American collage of obstetricians and gynecologists . exercise during pregnancy and the postnatal period. Washington dc: American collage of obstetricians and gynecologist, 1985).

Hay varios estudios sobre atletas de élite pero son casos muy concretos como los realizados por Cohen y col. donde estudiaron a dos atletas que habían tenido dos meses de amenorrea por la alta intensidad del entrenamiento ellas se quedaron embarazadas sin saberlo y siguieron entrenando al mismo ritmo el primer trimestre haciendo 60 km. semanales de carrera lo que lógicamente sus temperaturas corporales subirían ostensiblemente. En el segundo trimestre se les diagnostica el embarazo y reducen la carga de entrenamiento. En ninguna de las dos hubo problemas ni con el feto ni con el parto. Ellos concluyen que en el primer trimestre del embarazo puede haber entrenamiento aeróbico intenso sin daño al feto. Recordar que entrenamiento aeróbico es el que se produce sin deuda de oxígeno. A diferencia del entrenamiento anaeróbico que es el que se realiza con deuda de oxígeno.

(32)(Cohen gc, Prior Jc vigna y, et al intense exercise during the first two trimestres of unapparent pregnancy. Physician Sportsmed. 1989; 17;87-94) .

Otra experiencia fue con una atleta que corrió una maratón a las 13 semanas de gestación en el sur de Texas donde las condiciones son cálidas y de una alta humedad. No hubo complicaciones fetales ni anomalías asociadas con el parto.

Claap y cols. realizaron un importante estudio con 10 mujeres que hacían carrera continua durante 20- 30 minutos antes del embarazo, a las 20 semanas y a las 32 semanas y midieron sus temperaturas rectales comprobando que la temperatura y el VO₂. Observando que la temperatura rectal disminuía durante el embarazo 1,5 ° C y el consumo de O₂ bajó del 74% del VO₂ máx al 50% del VO₂ máx. disminuyendo así, por tanto, la intensidad del ejercicio. Concluyeron que la disminución de la T^a se debe a una mayor masa corporal una disminución del umbral de sudoración que permite una mayor refrigeración y una mayor vascularización periférica facilitando la pérdida de calor por radiación y convección.

(33)(Pivarnik James M., y cols . Atletas y embarazo. Clínicas obstétricas y ginecológicas. 2003; 383-395).

Todos estos estudios se limitan a estudios de casos muy pequeños y se ha revisado mucho sobre la regulación de la temperatura corporal, pero las consideraciones éticas imposibilitan la realización de estudios más amplios para delimitar los límites de intensidad y cantidad del ejercicio sin que se produzcan complicaciones en el feto. La mujer embarazada debe evitar temperaturas corporales superiores a los 38.9°, y para evitar riesgos deberíamos recomendar ejercicios moderados según la capacidad de la atleta.

En este sentido, Pardo afirma que durante toda actividad fisicodeportiva se genera calor, por eso actividades intensas con temperatura corporal superior a 39 °C parecen incidir en malformaciones del sistema nervioso durante el primer trimestre.

(34)(arquero Pardo, v. p. physical activitys and sports for nine moths . Rev.int.med.cienc.act.fís.deporte - número 15 - septiembre 2004 - ISSN: 1577-0354 .)

Sobre el METABOLISMO se produce también importantes cambios.

Durante el embarazo en la mujer apenas se modifica la capacidad para realizar ejercicios que no soporten peso, como el ciclismo o la natación, durante los dos primeros trimestres del embarazo. Sin embargo, la capacidad para realizar ejercicio contra gravedad, como caminar o correr, se ve disminuida. Durante el embarazo se produce acumulo de grasa este será un problema para las deportistas durante el embarazo. Se produce un aumento de los triglicéridos y los ácidos grasos en sangre durante el embarazo. Al final del embarazo pueden aumentar las cetonas plasmáticas y reducir la glucosa sanguínea. Sin embargo, no está claro si esta respuesta tiene algún efecto perjudicial en aquellas mujeres que continúan con su actividad física al final del embarazo.

La mejora en los parámetros respiratorios y circulatorios junto con una mayor capacidad de movilizar los lípidos durante el ejercicio permitiendo una mayor y más efectiva utilización energética son sin duda la clave para mejorar el rendimiento

(35)(o Toole Mary L. y col Aspectos fisiológicos del ejercicio durante el embarazo. clinicas obstétricas y ginecológicas. 2003; 361-371).

Artal y colaboradores también reflejaban un importante dato y es el uso preferencial durante el embarazo de los hidratos de carbono durante le ejercicio, lo que supone una mayor eficiencia para la obtención de energía.

(36)(Artal R, , Masaka DI , Khodiguian N, et al. Execises prescription in pregnancy: weight-bearing versus non-weight-bearing exercises. Am J obstet gynecol.1989; 161.1464-1469.)

Respecto al SISTEMA ENDOCRINO:

El director del laboratorio antidopaje de Barcelona, Jordi Segura, explica el porqué del uso del embarazo en deportistas para la mejora del rendimiento y llevarles a competir durante le embarazo, lo que le mismo define como una “barbaridad”: “Durante el embarazo, pero sobre todo en los primeros meses, la mujer libera la hormona gonadotropina coriónica (HCG), que aumenta la producción de testosterona, molécula que da más fuerza. Si aumentan los niveles de HCG, ligado a un entrenamiento adecuado, el resultado es que se consigue más masa muscular”.

En temas de dopaje está prohibido inyectarse tanto testosterona como HCG, pero no está prohibido lógicamente quedarse embarazada.

(13) Carles Gallén / Lluís Carles Pérez BARCELONA 20/02/04 03:00 h. Mamás en acción <http://www.elmundodeportivo.es/20040220/NOTICIA121468924.html>

Para la mejora de la elasticidad, la progesterona y la relaxina aumentan ostensiblemente durante el embarazo lo que favorece la laxitud de las articulaciones y ligamentos durante el embarazo.

(17)(Eскурrida Gurpegui M. ejercicio físico y embarazo capítulo 11 .257-271)

Además del aumento ya mencionado de la relaxina, que produce una gran mejora de la elasticidad y del lógico aumento de la hormona gonatropina coriónica. Se produce un moderado aumento de la hormona del crecimiento (GH).

La insulina plasmática y el glucagón aumentan durante el embarazo, lo que produce un mayor dominio de la influencia de la insulina. Pero, el embarazo va asociado a una pronunciada resistencia a la insulina, lo cual favorece esa situación diabetogénica del embarazo.

La placenta juega un papel importantísimo por la producción de varias hormonas. El lactógeno placentario antagoniza la acción de la insulina y facilita el metabolismo sobre el tejido adiposo. Se produce un aumento de las catecolaminas, como respuesta al ejercicio produciendo así la activación del sistema nervioso simpático, produciendo una mayor activación del organismo. Para el proceso del embarazo es especialmente importante el aumento de las hormonas adrenérgicas ya que influyen en la contractividad del útero.

(37)(Henry Osorio José O.*. Embarazo y metabolismo de las proteínas. Federación colombiana de Obstetricia y Ginecología. Vol. 50 No. 3 - Julio/Sept 1999)

A continuación distinguiremos entre las deportistas de competición y las deportistas habituales pero antes partiremos de las siguientes premisas comunes:

La mejor actividad deportiva que se puede autorizar y recomendar a una gestante es aquella que le guste y pueda realizar a lo largo de todo el embarazo. Sin embargo, la práctica de algunos deportes está contraindicada, como son los deportes de contacto, por el riesgo de traumatismo abdominal, y aquellos con alto riesgo de caídas o lesiones. Las actividades deportivas cuya práctica debe ser estimulada durante la gestación son el caminar, la natación y la bicicleta estática.

Actividades deportivas durante el embarazo.

Actividades deportivas que deben ser estimuladas

-Caminar : Ejercicio excelente. Si la mujer no realizaba ninguna actividad física

antes del embarazo, el caminar es un ejercicio muy adecuado para comenzar un programa de actividad física durante la gestación.

-bicicleta estática: Ejercicio excelente. Si la mujer no realizaba ninguna actividad física antes del embarazo, la bicicleta estática es un ejercicio muy adecuado para comenzar un programa de actividad física durante la gestación. No requiere mantener el peso corporal. hablamos siempre de bicicleta estática ya que la práctica de ciclismo debe evitarse por el riesgo de caídas.

-Natación :La natación es un ejercicio excelente ya que utiliza grupos musculares muy diferentes mientras que el peso del cuerpo es sustentado por el agua. Se recomienda no realizar saltos de zambullida en los últimos meses del embarazo.

Actividades deportivas que se pueden continuar durante el embarazo con precauciones

-Bolos

-Carrera al trote

-Equitación, Esquí de fondo, Gimnasia deportiva, Golf, Deportes de raqueta

Actividades deportivas que deben ser desaconsejadas por:

Mayor riesgo de caídas y lesiones por las modificaciones del equilibrio corporal y el aumento del peso corporal.

De entrada debemos descartar todos aquellos deportes o ejercicios que entrañen riesgos de impactos o presión descompresión en el abdomen-feto y que puedan crear un traumatismo en el feto (**fútbol, baloncesto, voleibol, esquí, ciclismo, tenis, equitación, parapente, escalada, judo, patinaje, esgrima, submarinismo** Alpinismo, Automovilismo deportivo, Deportes de combate ,esquí alpino y náutico...); del mismo modo, deportes o actividades de esfuerzo brusco y/o anaeróbico láctico (generalmente pulsaciones superiores a 150 l/min), inciden negativamente en el aporte de oxígeno al feto (**competición deportiva, atletismo, culturismo ...**); así como ejercicios y deportes con cambios bruscos de dirección o en los que la pelvis se vea sometida a una actividad abusiva que puedan dañar al futuro bebé (**carreras, vallas y saltos en atletismo, ciclismo, equitación ...**) .

(34)(arquero Pardo, v. p. physical activitys and sports for nine moths . Rev.int.med.cienc.act.fís.deporte - número 15 - septiembre 2004 - ISSN: 1577-0354 .)

En general diremos también que se puede practicar cualquier actividad si se practicaba antes del embarazo salvo las totalmente desaconsejadas antes mencionadas. Se recomienda interrumpir la actividad cuando la mujer se acalora, aparece incomodidad o sensación de cansancio. Se aconseja beber agua para compensar la pérdida de agua por la transpiración cutánea. Generalmente es seguro si se practicaba antes del embarazo, pero debe ser utilizado con moderación, y evitando los cambios bruscos en el equilibrio corporal y los movimientos rápidos. Adecuar a los cambios del equilibrio corporal.

Se deben evitar los ejercicios prolongados, especialmente en ambiente caluroso y húmedo, ya que dan lugar a una hipertermia materna. En cuanto al

ritmo y duración estará en dependencia de si la gestante era o no deportista antes del embarazo. Si no lo era, no es el momento más adecuado para adquirir un nivel alto de entrenamiento y se recomienda un ritmo lento y un tiempo corto en la práctica de la actividad física. En el caso de que sea deportista antes del embarazo, se aconsejará que si su deporte es de los aceptables en el embarazo, disminuya la intensidad del entrenamiento en un 20-30% y compruebe la evolución.

(38) (escurrida gurpegui M. ejercicio fisico y deporte durante el embarazo. Capitulo 11. Servicio obstetrici y ginecologia virgen del camino Pamplona.pg-358-371

Y por otro lado será muy importante diferenciar la práctica deportiva a realizar y las recomendaciones que debemos dar según la edad gestacional basandonos en los datos publicados por Niquet en 1981 sobre los consejos de la práctica de actividad física y deporte durante la gestación en función de la edad de la gestación

(39)[Niquet G, Virrey L, M. contre-indications à la pratique du sport. Doin, Paris 1981 2524-2529]:

1. Hasta la octava semana.

- No existe publicación alguna que concluya que el deporte o la competición aumenten la frecuencia de abortos precoces. De hecho, el factor que más a menudo se ha incriminado es el mecánico, y hay que resaltar que las trepidaciones y sacudidas provocadas por el deporte no son superiores a las de la vida cotidiana y a las de una vida sexual activa normal. Por ello/se entiende que el deporte y la actividad física hasta la octava semana del embarazo, puede ser autorizada tomando las siguientes precauciones:
- Asegurarse de que no existe contraindicación médica.
- Evitar los ejercicios prolongados ya que pueden aumentar la temperatura corporal en exceso.
- Advertir a la gestante de los riesgos osteoligamentarios motivados por la hiperlaxitud que ocurre en el embarazo.

2. Desde la octava semana al octavo mes.

- Se debe contraindicar todo tipo de deporte con fines competitivos. La actividad física puede ser continuada mientras el volumen abdominal lo permita, pero deben prohibirse los deportes violentos o de riesgo. La actividad debe ser moderada.

3. Desde el octavo mes al parto.

- La gestante misma restringe la actividad al comprobar que el volumen abdominal no le permite la realización de lo que ha hecho hasta este momento. Prácticamente se reducirá a caminar y a realizar ejercicios respiratorios. Quizás, la natación, muy suave, y durante poco tiempo, pueda ser el único ejercicio autorizado.

Contraindicaciones a la realización de ejercicio durante el embarazo:

El **American College of Sports Medicine** explica que hay ciertas características que hacen incompatible el deporte y el embarazo:

-Embarazos múltiples, ejercicio intenso o permanente, aumenta el riesgo de parto prematuro.

-Historia previa de parto prematuro para evitar inducir anticipadamente las contracciones.

-Hemorragia Vaginal. Antes debemos identificar la causa ya que muchas afecciones se ven incrementadas con la ocurrencia de contracciones, producto del ejercicio.

-Incompetencia cervical. Cualquier esfuerzo resulta riesgoso.

-Pérdidas recurrentes. Las mujeres con historial de pérdidas, suelen sufrir de isquemia uterina, es decir que la cantidad de sangre que llega al útero es menor a la normal. La práctica deportiva en estos casos intensifica el problema ya que la irrigación sanguínea se difunde hacia otros grupos musculares.

-Alteración en el crecimiento del feto.

-Aquellas pacientes que tengan alguna enfermedad cardiaca o que disminuya significativamente su capacidad de practicar ejercicio, debe igualmente limitar la actividad durante la gestación.

-En aquellas pacientes que habitualmente lleven una vida sedentaria, no es recomendable e inicio de una mayor actividad física durante la gestación, debiendo demorarse esta una vez que la misma finalice.

CAUSAS PARA DETENER EL EJERCICIO INMEDIATAMENTE DURANTE EL EMBARAZO:

- Hemorragia vaginal
- Salida de líquido amniótico
- Actividad contráctil uterina persistente (> de 6-8 horas)
- Dolor abdominal no explicado
- Ausencia de movimientos fetales
- Súbito edema de manos, cara o pies.
- Persistencia de severa cefalea y/o alteraciones visuales inexplicables
- Edema, dolor, rubor en las piernas (flebitis)
- Aumento excesivo de la frecuencia cardiaca
- Excesiva fatiga, palpitaciones, dolor torácico
- Ganancia de peso insuficiente (menos de 1 kg/mes en los últimos dos trimestres).

(25) (Guidelines for Exercise Testing and Prescription American College of Sports Medicine.. Lippincott Williams & Wilkins. 6 edit. 230-233. 2000.)

Veremos también a continuación que beneficios se producen en la madre y en el feto tanto en las deportistas habituales como en las de competición:

Beneficios del ejercicio durante el embarazo para la madre y el feto.

Intentaremos dar unas pautas que nos explique los beneficios de la práctica deportiva durante el embarazo tanto para las deportistas de élite como la realización de ejercicio de forma moderada para las mujeres sedentarias antes del embarazo.

Tradicionalmente muchos ginecólogos y médicos en general han desaconsejado la práctica deportiva en mujeres durante el periodo de embarazo, considerando que era perjudicial para la salud del feto e incluso de la madre.

Esta actitud restrictiva ha negado a las mujeres una actividad esencial durante un importante periodo de sus vidas. La actividad física es tan vital, sana y natural durante el embarazo como durante otros periodos de la vida. Actualmente los médicos mantienen que durante un embarazo sano sin complicaciones, las embarazadas pueden realizar ejercicio regular de intensidad moderada (50-60% del consumo máximo de oxígeno) sin que pongan en peligro su vida o comprometan el bienestar del feto. Los expertos mantienen incluso que las mujeres embarazadas deben ser animadas a realizar una actividad física regular, debido a que la práctica de ejercicio físico regular contrarresta el efecto del desacondicionamiento, combatiendo así una de las causas de la fatiga.

(40)(Barakat carballo .Ejercicio físico y embarazo. Pearson – educación.Capítulo 9. Riesgos y beneficios del ejercicio físico durante el embarazo. Marzo 2006 pg 162-186).

Basandonos en M. escurrida gurpegui podemos hablar del efecto beneficioso para la madre del ejercicio físico durante el embarazo depende del tipo, intensidad, frecuencia y duración de la actividad deportiva que se practica. Los beneficios para la madre son:

- Mejor función cardiovascular.
- Menor ganancia de peso y depósito de grasa.
- Mejor estado físico y mental.
- Evaluación del parto más rápida y con menos complicaciones.
- Rápida recuperación después del parto.

(38) (escurrida gurpegui M. ejercicio fisico y deporte durante el embarazo. Capitulo 11. Servicio obstetrici y ginecologia virgen del camino Pamplona.pg-358-371

El ejercicio físico regular resulta beneficioso para la madre, sin incrementar el riesgo para el feto. Sin embargo, la prescripción de ejercicio debería ser individualizada, y no basarse en medidas estándar arbitrarias.

Actividades deportivas como caminar, nadar o pedalear en bicicleta estática son recomendables para que la embarazada dé a luz en el momento oportuno.

Las mujeres embarazadas que practican deporte registran en los partos menos casos de cesáreas y utilización de fórceps.

Estas son algunas de las conclusiones realizadas por MARIN FERNANDEZ, BERNARDO.

(41)(Honorífico Emérito, Universidad de Oviedo. Académico de la Real Academia Nacional de medicina ; 06/08/2007)en el seminario Ejercicio físico y deporte en la mujer, celebrado en la Facultad de Medicina de Santander dentro de los cursos de verano de la Universidad de Cantabria.

En el peso del feto

(42) (Clapp JF , DICKSTEIN s. EDURANCE EXERCISE AND PREGNANCY OUTCOME. Med Sci sport Exerc. 1984; 16: 556-652)

En 1984 Clapp y Dickstein realizaron un estudio entre las mujeres que habían practicado ejercicio 6 veces por semana y al menos una hora vieron que tuvieron una duración de la gestación menor (8 días) y de menor peso (500 gramos) que las que dejaron de hacer deporte antes de la semana 28.

(43)(Clapp jf, capeless EL . Neonatal morphometrics alter endurance exercise during pregnancy. Am J obstet Gynecol. 1990, 163:1805-1811)

Clapp realizó un estudio similar en 1990 y observó que la duración del embarazo no se veía afectada y en un tercer estudio concluyó que las mujeres que seguían ejercitándose no tenían resultados adversos y que pro contra tenían una mejor probabilidad de una mejor evolución del parto.

(44)(Clapp JF. The course of labor alter endurance exercises during pregnancy. Am J obstet gynecol. 1990; 163:1799-1805).

En un estudio de 2001, Campbell afirmaba que las mujeres que hacían ejercicio estructurado mas de 5 días a la semana tuvieron 4,6 veces mas probabilidad de tener hijos de menor peso que aquellas que lo hacían 3-4 veces pro semana. Pero nunca lo relación con niños PEG afirmando que no existe riesgo para aquellos niños que nacieron con un peso cercano a los 2500 gr.

(45)(Campbell mk, Mottola mf. Recreational exercise and occupational activity during pregnancy and birth weight. A case- control stud . am j obstet gynecol 2001; 184: 403-408)

Clapp en un nuevo estudio nos da un nuevo dato importante afirmando que los niños de atletas recreativas tienen menos grasa corporal que las de las sedentarias.

(46)(Clapp Jf – Morphometric and neurodevelopmental out ata ge five yearsof the offsprong of women who continnued to exercise regulary throughout pregnancy. J pediater. 1996, 129.856-863)

Sobre esto mismo López-Sela, afirma tal y como demuestran los estudios que se refieren al peso de los recién nacidos. "Hay un nivel más bajo en el peso del recién nacido de una madre que no ha hecho actividad física, porque tiene menos grasa corporal, característica que previene la futura obesidad del bebé. Además, si se hace ejercicio el parto es más fácil, se reducen el empleo de fórceps y los casos de cesárea, y hay un mejor cumplimiento del tiempo de gestación".

En opinión de la experta, la práctica del deporte, tanto en la mujer embarazada como en la que no lo está, "reduce considerablemente la depresión y el estrés, por lo que es muy recomendable para las futuras madres propensas a padecer estas patologías".

Efectos sobre la placenta.

Las mujeres que empiezan a practicar ejercicio moderado en las primeras semanas de gestación consiguen una mejora en el estado de su placenta.

Esta es la principal conclusión de un trabajo llevado a cabo por investigadores del Metro Health Medical Center, en Cleveland (EEUU).

El doctor James F. Clapp III y sus colegas, que han publicado su hallazgo en el American Journal of Obstetrics and Gynecology, estudiaron a 46 mujeres en su octava semana de gestación que no solían hacer deporte. Los investigadores las dividieron en dos grupos: a unas les instaron a practicar ejercicio moderado y a otras no.

Los niños de las primeras nacieron con más peso y más altura. El crecimiento de la placenta de las deportistas fue significativamente más rápido. Para los autores del trabajo, recomendar a las futuras madres la realización de ejercicios suaves podría ser una forma sencilla de elevar el crecimiento del feto y la placenta en mujeres que tienen un embarazo normal.

Efectos en el desarrollo neuronal

Un curioso estudio realizado en 2006 por Bick- Sander A. y col. Nos muestra un reciente avance más en el estudio del ejercicio y el embarazo.

Este estudio tiene sus limitaciones ya que por las razones éticas de trabajar con mujeres embarazadas se realizó con ratones. Pusieron ratones hembras preñadas en la rueda de ejercicio haciéndoles recorrer cada noche entre 2-3 km. Al cabo de 5 semanas descubrieron que los hijos de las madres "deportistas" tenían un 40% más de neuronas en el hipocampo.

Estos autores sugirieron que las mujeres embarazadas que realizan ejercicio regularmente podrían estar promoviendo el crecimiento neuronal.

(47)(Bick-Sander A., et al. Proc. Natl Acad. Sci. USA, 103 . 3852 - 3857 (2006))

Se ha demostrado que se puede perder peso más rápido después del parto, así como mejorar el estado de ánimo y los patrones del sueño. Algunos estudios han demostrado partos más rápidos y menos necesidad de inducciones, medicamentos o anestesia epidural. El ejercicio también sirve para disminuir los síntomas más comunes durante el embarazo como la constipación, el dolor de espalda, la fatiga, la inflamación de las piernas y las venas varicosas.

(48)(OTIS. [www.otispregnancy.org/pdf/Ejercicio y embarazo Julio 2003.](http://www.otispregnancy.org/pdf/Ejercicio_y_embarazo_Julio_2003.pdf))

lactancia

El ejercicio no se ha encontrado que afecte a las mujeres que están amamantando a su bebé. En general, producirás la misma cantidad de leche si haces ejercicio o no. De cualquier modo, es extremadamente importante tomar mucha agua cuando estés amamantando, especialmente si estás haciendo ejercicio.

Recomendaciones que las matronas y obstetras deben dar ante una deportista para facilitar la vuelta a la competición sin perjuicio para la madre ni el feto.

La mujer deportista antes de la gestación puede continuar con su actividad durante el embarazo. Sin embargo, es necesario un control adecuado en la consulta prenatal para comprobar la tolerancia al ejercicio y la aparición de contraindicaciones.

Una mujer deportista necesita volver a practicar deporte, ya sea de manera habitual como competitiva lo antes posible, esta es su forma de vida y marca parte de su identidad como mujer. Todos los cambios fisiológicos que se han producido en la mujer vuelven a condiciones normales con el final del puerperio.

Todas las mujeres en general deberían empezar a hacer ejercicio al día siguiente de dar a luz, ya sea con ejercicios de movilidad articular o simplemente paseos por la propia planta.

El Colegio Americano de Tocólogos (ACOG) recomienda que sea la propia mujer la que vaya adaptando la intensidad y la duración de la práctica deportiva a las propias sensaciones de la mujer. No obstante se recomienda no empezar con actividad competitiva o de alta intensidad hasta las 4- 8 semanas del parto.

En este sentido y para que la vuelta a la competición sea rápida y sin problemas, la deportista deberá mantener un cierto grado de preparación física durante el embarazo, así la vuelta a la competición será más rápida. Como ejemplo de esto recordar los casos ya comentados en la introducción de Heike Drechsler, Liz McColgan, Paula Radcliffe.

(49)(Exercises during pregnancy and posnatal period. Amercian Collage of obstetricians and gynecology. Washington dc, technical bulletin 1994, 189)

Como ejemplo de programa para comenzar el entrenamiento podríamos empezar con 3 sesiones de 15- 20 minutos de pedaleo o carrera suave para ir aumentando progresivamente 5 o 10 minutos la duración en cada sesión a partir de la segunda semana.

Nosotros no recomendaremos la práctica de la natación hasta al menos pasadas dos semanas para evitar posible infecciones sobre todo si se le ha realizado episiotomía.

Como precauciones, deberá tener especial cuidado con la carrera a pie y riesgos de esguinces por la persistencia de la hiperlaxitud de las articulaciones.

Es probable que las mujeres deportistas tengan un período de incontinencia urinaria por eso será importantísimo realizar ejercicios para fortalecer el suelo pélvico e incluso es muy útil el uso de conos vaginales para recuperar el tono lo antes posible.

(50)(Herbison P, Plevnik S, Mantle J. Conos vaginales pesados para la incontinencia urinaria (La Biblioteca Cochrane Plus, 2007 Número 2. Oxford).

Especialmente para las madres que den lactancia materna, además de los consejos habituales le recordaremos la importancia del uso de sujetadores deportivos para evitar problemas en el pecho. En este sentido será más recomendable entrenar después de dar pecho, así será más cómodo para la madre con un pecho menos distendido y nos permite un margen de tiempo para entrenar sin prisas.

Sobre la influencia del ejercicio sobre la leche materna podemos citar varios estudios de los que se concluye que:

No se observan diferencia en la composición de la leche en madres deportista de las que no lo son. No se encontraron diferencias significativas entre las ganancias ponderales de peso en los recién nacidos.

Carey y col afirman que en ejercicios moderados e incluso submáximos, no varió el pH ni el contenido de ácido láctico. Sólo con esfuerzos máximos, por encima del 80% del VO₂ se apreciaron ciertas diferencias.

Un reciente estudio del departamento de nutrición de la Universidad de California (UCLA) concluyó que las mujeres deportistas producen entre 50 y 100 cc. más de leche que las sedentarias.

(51)(Casares Ana, sport training magazine enero/ febrero 2007 numero 10 pg,42-46)

Durante la obtención de los resultados hemos podido observar que uno de los datos más controvertidos es la intensidad que una mujer embarazada puede realizar el ejercicio que realizaba habitualmente, y queremos resaltar que hablamos partiendo de mujeres que realizaban ejercicio de forma habitual antes de embarazo. Según hablemos de las consecuencias a nivel respiratorio, metabólico y termorregulador hemos observado que se ponen varios límites a la intensidad del ejercicio. En este sentido y de forma genérica refiriéndose a la intensidad a la que deben practicar las embarazadas el ejercicio **Escurrida gurpegui** afirma en su libro que “habrá que explicar a las gestantes que deberán cumplir las siguientes premisas al acabar el ejercicio:

- No estar extenuada.
- Haberse recuperado completamente quince minutos después de finalizado el ejercicio.
- Saber apreciar la intensidad del esfuerzo por el grado de hiperventilación; una buena prueba es que la mujer pueda hablar durante el ejercicio.

En términos generales, se recomienda una intensidad que no supere el 80% del consumo máximo de oxígeno.” **(38) (escurrida gurpegui M. ejercicio físico y deporte durante el embarazo. Capítulo 11. Servicio obstétrico y ginecología virgen del camino Pamplona.pg-358-371**

Recomendaciones para la práctica deportiva durante el embarazo para deportistas habituales.

En estos casos partiremos de la siguiente premisa:

- si en un momento dado, no se encuentra bien, la posición de reposo no es el decúbito dorsal, sino el decúbito lateral derecho, para impedir el riesgo fetal del síndrome de compresión de la cava.

Se le aconsejará que durante las sesiones de entrenamiento debe hacer el calentamiento previo durante más tiempo y que la actividad deportiva la inicie y detenga más progresivamente. Al acabar continuará andando o adoptará una posición con elevación de los miembros inferiores para favorecer el retorno venoso.

(38) (escurrida gurpegui M. ejercicio físico y deporte durante el embarazo. Capítulo 11. Servicio obstétrico y ginecología virgen del camino Pamplona.pg-358-371

-
- Realizar ejercicio regularmente, al menos 3 veces a la semana.
- Suspender el ejercicio que pudiera causar algún trauma en el abdomen.,
- Tomar muchos líquidos antes de hacer ejercicio para no permitir que la temperatura corporal se eleve demasiado, especialmente en el primer trimestre.

- Casi todas las mujeres embarazadas pueden continuar su embarazo con la rutina de ejercicio que tenían, aunque se necesitará modificar algunas actividades.
- Si existe un riesgo que se relacione con la actividad física de algunas mujeres embarazadas, la mayoría de los médicos creen que los beneficios de estar activa no sobrepasan los riesgos, aún para aquellas mujeres que desean participar a un nivel profesional.
- Los niveles de estar en forma antes del embarazo, así como un deporte en particular deben de tomarse en cuenta cuando se planea la intensidad, la duración y la frecuencia del ejercicio durante el embarazo.
- De cualquier modo, es aconsejable que no haga ejercicio a más de 75% de la frecuencia cardíaca máxima.

(52)(Greydanus D.E., Patel D.R. (2002). The Female Athlete: Before and Beyond Puberty. Pediatric Clinics of North America 49(3): 553-580.)

Qué actividad física practicar, si no se ha practicado asiduamente deporte antes del embarazo.

A las mujeres sedentarias antes de la gestación se les debe desaconsejar la actividad deportiva de alta intensidad durante el embarazo

(53)(American collage of obstetricians and gynecologists. Exercise during pregnancy and the postpartum period. ACOG technical Bulltin 189. Washington DC: American Collage of obstetricians and gynecologist 1994].

-En general no es necesario que la mujer embarazada limite el ejercicio, siempre que no se fatigue excesivamente o no corra el riesgo de lesionarse o de lesionar al feto.

- El ejercicio regular al comienzo del embarazo de manera pausada no ha demostrado mayor riesgo de aborto.

- Caminar es siempre aconsejable siendo un excelente ejercicio físico para la gestante.

-Bicicleta estática. Es una actividad bastante recomendable a nivel de los beneficios aeróbicos y además protege el suelo pélvico.

-Natación asegurarse de la higiene de la piscina y que la temperatura del agua sea la apropiada (ni muy fría ni muy caliente). La natación puede practicarse en aguas tranquilas, no muy frías y sin oleaje.

-Gimnasia Pilates. Consiste en el control de la respiración y del “centro del cuerpo”, a través de movimientos suaves y lentos. En embarazadas, la ejercitación de Pilates se enfoca al área pélvica y al trabajo de elongación y relajación.

Es importante practicar cualquiera de estas actividades con una frecuencia de tres veces a la semana y evitar los ejercicios en posición supina (recostada sobre la espalda), ya que podría disminuir el flujo sanguíneo al útero. Por el contrario, fomenta la ejercitación de los músculos pélvicos, abdominales, el estiramiento de columna y la relajación.

(54)(Germain A., Docente Obstetricia y Ginecología (Red de Salud UC) Adaptación:Emilio Iberbuden www.obedira.com.py) .

(55)(Alcazar Zambrano Juan L. Especialista en Ginecología y Obstetricia Consultor. Departamento de Ginecología y Obstetricia CLINICA UNIVERSITARIA DE NAVARRA 18 enero de 2005) www.cun.es/areadesalud/tu-perfil/futura-mama/ejercicio-y-embarazo/.

La embarazada que realiza actividad físico deportiva de forma regular (superior a tres veces por semana) suele:

- Mejorar el tono muscular, suavizar los calambres y reducir dolores en columna.
- Estabilizar el peso corporal, reducir la celulitis y reducir la retención hídrica.
- Descender el ritmo cardiaco, mejorar la circulación y reducir la aparición de varices.
- Reducir la fatiga, liberar tensiones y controlar la ansiedad.
- Regular la evacuación del sistema digestivo.

(34)(arquero Pardo, v. p. physical activitys and sports for nine moths . Rev.int.med.cienc.act.fís.deporte - número 15 - septiembre 2004 - ISSN: 1577-0354 .)

CONCLUSIONES.

Para las conclusiones contestaremos a las preguntas que nos planteabamos en los objetivos:

1- CAMBIOS QUE SE PRODUCEN DURANTE EL EMBARAZO QUE PUEDEN HACER MEJORAR EL RENDIMIENTO INCLUSO A NIVELES MÁS ALTOS QUE ANTES DEL EMBARAZO.

A nivel circulatorio el mayor beneficio será la mejora del gasto cardiaco a expensas de la mejora del volumen sistólico se observaba un volumen mayor

de sangre aumentando respecto a las sedentarias entre un 18-25% sin grandes aumentos de la frecuencia cardiaca lo que supone un mayor aporte de sangre a los músculos sin suponer una sobrecarga cardiaca los que permite un mejor rendimiento muscular.

-Respecto a las intensidades a las que una deportista puede trabajar sin perjuicio para la madre ni para el feto hasta el 80% del VO₂ max. no se ven afectado el flujo útero placentario de lo que se deduce que las embarazadas toleran intensidades bastante importantes. Este dato será importante para poder resolver uno de las preguntas mas controvertidas: ¿a que intensidad de ejerció debe trabajar una embarazada que haga deporte?

Como referencia en frecuencia cardiaca esto supondrá que una deportista que en esfuerzo tolere una frecuencia cardiaca máxima de 180-190 podrá practicar deportes con una intensidad de entre 144-152 pulsaciones por minuto.

Pero quizás uno de los resultados clave será que este aumento de volumen sanguíneo en las mujeres entrenadas no produjo “anemia en el embarazo”, ya que aumentaba de manera similar la masa de hematíes y el volumen plasmático. Este dato es importante para entender por qué hay atletas que mejoran su rendimiento incluso durante el embarazo y que haya entrenadores que lo utilicen como “doping” ya que haría un efecto similar al uso de la EPO.

Es decir el aumento de la masa de hematíes en sangre es lo que permite mejorar el transporte de oxígeno.

Se observaron aceleraciones en la Frecuencia Cardiaca Fetal en posición de sentadas durante el ejercicio y leves deceleraciones al realizar el ejercicio en posición supina. Es por lo que debemos evitar los ejercicios en posición supina. Para que las deportistas de élite mantengan un buen nivel de entrenamiento debemos tener en cuenta que a partir de la semana 16 el tamaño del aumento del útero hace que se comprima la vena cava, lo que dificulta el retorno venoso y limita la realización de ejercicios. Parece ser que hasta este momento las dificultades son mínimas.

Respecto al aparato respiratorio se verá un aumento **entre el 21 y el 50% de la capacidad respiratoria a expensas del aumento de VO₂**, produciéndose un aumento del gas ventilado, y mantenimiento de la frecuencia respiratoria. Es importante destacar que una de las capacidades más difíciles de mejorar con el entrenamiento en los deportistas es el Máximo consumo de oxígeno por lo que el embarazo se convierte en una manera fisiológica de mejorar esta capacidad tan importante para el rendimiento deportivo.

Las atletas entrenadas respecto a las sedentarias muestran una respuesta 50% mayor al VO₂ mx. Al mismo tiempo la ventilación alveolar y los equivalentes ventilatorios de O₂ son mayores en las embarazadas que entrenan.

El Vo₂ mejora en valores absolutos, en **valores relativos** (ml/kg/min) en relación al peso irá disminuyendo luego solo será efectivo sin un aumento excesivo del peso o inmediatamente después del parto es cuando se aprecia una mejora notable del VO₂ máx relativo .En **natación** no se veía disminuido lógicamente por la poca influencia del peso en la práctica de este ejercicio.

Con esto se puede observar que partiendo de que el consumo de oxígeno en una persona es una cualidad poco modificable, se deduce que para una deportista un incremento entre el 10-15% y en algunos casos de hasta el 50%, supondría una gran mejora de su capacidad respiratoria. Si a esto le suma la poca influencia del peso y unos estímulos correctos, indudablemente supondrá para la atleta una importante incremento en su rendimiento deportivo.

Haciendo ejercicio, conforme lo permitan sus síntomas, la capacidad aeróbica declinará muy poco por lo que una restricción de la práctica deportiva en una deportista habitual hará que tenga una gran pérdida de su capacidad aeróbica lo que le llevará aun mayor coste para la vuelta a la práctica deportiva.

Que partiendo de una mujer deportivamente activa, la disminución de la actividad física durante el embarazo **puede suponer una pérdida de hasta el 74% de la capacidad máxima de O₂**. Por lo que una supresión de la actividad física en una deportista durante el embarazo le podría llevar al fin de su carrera deportiva.

Sobre el metabolismo podemos decir que durante ejercicios moderados en el embarazo no parece variar el metabolismo para mantener el PH sanguíneo pero en ejercicios intensos se observa una **mayor amortiguación del ácido láctico por el bicarbonato inducido a nivel renal**, retrasando así la acidosis metabólica. Lo que permite que la deportista tenga una mayor capacidad de mantener los niveles de ph antes ejercicios de alta intensidad con déficit de oxígeno.

En las etapas más tardías del embarazo se observó una **mejor disponibilidad a los carbohidratos** lo que permite una mayor eficiencia en la obtención de energía. Si esto lo unimos a la **mejor movilización de lípidos** durante el ejercicio en el embarazo podría explicar el potencial aumento del rendimiento deportivo en el embarazo por una más efectiva utilización energética.

A nivel endocrino durante el embarazo, pero sobre todo en los primeros meses, la mujer libera la **hormona gonadotropina coriónica (HCG)**, que aumenta la producción de testosterona, molécula que da **más fuerza**. Si aumentan los niveles de HCG, ligado a un entrenamiento adecuado, el resultado es que se consigue más masa muscular. Lo que hará que la mujer una de las cualidades físicas básicas en la competición, la fuerza.

Además del aumento de la relaxina y la progesterona produce una gran mejora de la elasticidad al **favorecer la laxitud de las articulaciones y ligamentos durante el embarazo**.

Se produce un moderado aumento de la hormona del crecimiento (GH) lo que facilita la **recuperación muscular** después de grandes esfuerzos lo que da a la atleta una mayor capacidad de entrenamiento.

Se produce un aumento de las catecolaminas, como respuesta al ejercicio produciendo así la **activación del sistema nervioso simpático**, produciendo una mayor activación del organismo.

Respecto a la termorregulación la **disminución del umbral de sudoración** permite una mayor refrigeración y una mayor vascularización periférica facilitando la pérdida de calor por radiación y convección.

No obstante la mujer embarazada debe **evitar temperaturas corporales superiores a los 38.9°**, y para evitar riesgos deberíamos recomendar ejercicios moderados según la capacidad de la atleta. Ya que parece que actividades que pongan al organismo en temperaturas superiores a la mencionada podrían producir malformaciones del sistema nervioso durante el primer trimestre.

2. CONSEJOS A UNA EMBARAZADA QUE QUIERE HACER DEPORTE:

2.1 Actividades deportivas durante el embarazo.

Actividades deportivas que deben ser estimuladas

Caminar
bicicleta estática
Natación

Actividades deportivas que se pueden continuar durante el embarazo con precauciones

Carrera al trote, aeróbic moderado, spinning, Esquí de fondo, Golf, Deportes de raqueta,

En este apartado aparecen como ejercicios recomendables la equitación, el ciclismo.....etc. Queremos aclarar que el riesgo de practicar estos deportes no esta por la práctica en si, sino por el riesgo a caídas.

Con las precauciones suficientes a los golpes y caídas se podría practicar deportes de equipo de bajo impacto como baloncesto y volej.

Actividades deportivas desaconsejadas :

Ya que suponen mayor riesgo de caídas y lesiones por las modificaciones del equilibrio corporal y el aumento del peso corporal , riesgo de traumatismo abdominal, mayor riesgo de caídas y lesiones.

Alpinismo, Automovilismo deportivo, Deportes de combate, esquí alpino y náutico, Fútbol, Jockey, Rugby, Submarinismo, Surfing .

Recomendaciones sobre ejerció físico en el embarazo:

Serán importantes los **ejercicios de coordinación y de resistencia** ya que durante el embarazo se ven mermadas estas capacidades si no se estimulan. Los ejercicios de **espalda y abdominales** disminuirán los dolores lumbares durante el embarazo y facilitan le proceso de parto.

Se precisa una regularidad de **al menos 3 veces por semana**.

La actividad física intensa no se debe realizar cuando existe un ambiente húmedo, caluroso, o j una enfermedad febril, como catarro o gripe. Se deben evitar los movimientos bruscos, saltos e impactos corporales. Las actividades deportivas que exigen cambios bruscos de dirección; pueden causar dolor. Se recomienda utilizar un sujetador adecuado para proteger las mamas.

Por la laxitud de las articulaciones evitaremos las hiperflexiones así como las hiperextensiones.

Respecto a la intensidad una referencia de la frecuencia cardiaca sería el no sobrepasar las **140 pulsaciones por minuto**. Si realizamos actividades a intensidades superiores no debe sobrepasar nunca los 15 minutos.

Hacer largos ejercicios de calentamiento y vuelta a la calma.

Se debe interrumpir su actividad física, y consultar a su médico, si aparece uno de los siguientes síntomas:

Dolor, Hemorragia, Vértigos, Falta de aliento, Palpitaciones, Desfallecimiento, Taquicardia, Dolor de espalda, Dolor en pubis, Dificultad para andar.

La hidratación correcta es esencial para prevenir la hipertermia y mantener una homeostasis normal.

Evitaremos para no correr riesgos:

- El ejercicio en decúbito supino.
- Actividades que incluyan la maniobra de Valsalva.
- Hipertermia (temperatura superior a 38°C).
- Movimientos bruscos.

Contraindicaciones del ejercicio durante el embarazo.

1. Contraindicaciones absolutas

- Enfermedad del miocardio activa.
- Insuficiencia cardiaca.
- Enfermedad cardiaca reumática.
- Tromboflebitis
- Embolismo pulmonar
- Enfermedad infecciosa aguda
- Enfermedad hipertensiva inducida por el embarazo
- Incompetencia cervical
- Amenaza de parto pretérmino (antecedente o actual)
- Embarazo múltiple
- Hemorragia genital
- Placenta previa
- Rotura prematura de las membranas amnióticas
- Isoinmunización grave
- Crecimiento intrauterino restringido
- Riesgo de pérdida del bienestar fetal

2. Contraindicaciones relativas

- Hipertensión arterial crónica
- Anemia grave
- Enfermedad tiroidea
- Enfermedad pulmonar
- Enfermedad vascular
- Obesidad excesiva o delgadez extrema

2.2 Si no se ha practicado deporte habitualmente antes de embarazo:

Tradicionalmente se ha recomendado y se sigue haciendo, el caminar y la natación, ejercicios que como hemos visto muy recomendables. Pero recomendaremos como **ejercicio más saludable la bicicleta estática** ya que además de todos los beneficios aeróbicos común a los otros dos ejercicios es el que menos sobrecarga para el suelo pélvico ofrece además de ser un buen ejercicio para la mejora de la circulación venosa en las piernas con el consiguiente beneficio para la prevención de varices.

La natación será un ejercicio muy recomendable pero será muy importante realizar los ejercicios en piscinas con temperaturas e higiene adecuada.

2.3 si se ha practicado deporte de forma asidua:

Se puede practicar cualquier actividad si se practicaba antes del embarazo salvo las totalmente desaconsejadas antes mencionadas.

Se recomienda interrumpir la actividad cuando la mujer se acalora, aparece incomodidad o sensación de cansancio.

Se aconseja beber agua para compensar la pérdida de agua por la transpiración cutánea.

Evitando los cambios bruscos en el equilibrio corporal y los movimientos rápidos.

Se deben evitar los ejercicios prolongados, especialmente en ambiente caluroso y húmedo, ya que dan lugar a una hipertermia materna.

En el caso de estas deportistas recomendamos **no sobrepasar en ningún momento el 60% de intensidad reduciéndolo al 50% en la primeras semanas de embarazo y en los periodos entre la semanas 22 y 30 de gestación.**

2.3.1 según la edad gestacional:

1. Hasta la octava semana.

Se deben tomar las siguientes precauciones:

- Asegurarse de que no existe contraindicación médica.
- Evitar los ejercicios prolongados ya que pueden aumentar la temperatura corporal en exceso.
- Advertir a la gestante de los riesgos osteoligamentarios motivados por la hiperlaxitud que ocurre en el embarazo.

2. Desde la octava semana al octavo mes.

- contraindicar todo tipo de deporte con fines competitivos. La actividad debe ser moderada.

3. Desde el octavo mes al parto.

Reducir tanto el volumen como la intensidad.

2.3.2 Recomendaciones que las matronas y obstetras deben dar ante una deportista para facilitar la vuelta a la competición sin perjuicio para la madre ni el feto.

Durante el embarazo recomendaremos practicar su deporte habitual entre 3 y 5 veces semanales, en caso de practicar tres veces complementarlo con otros dos días de bicicleta estática o natación. Esto le permitirá mantener la capacidad aeróbica. Hemos visto que los autores dan varios límites a la intensidad de la práctica del ejercicio, siempre reflejados en % del VO₂ mx estos límites varían entre el 50% y el 80%. Por lo que consideraremos como un valor de intensidad razonable valores por **debajo del 70% en el primer trimestre y segundo trimestre salvo contraindicaciones médicas y por debajo del 60 % en el tercer trimestre.**

Le recomendaremos **no empezar con actividad competitiva** o de alta intensidad hasta las **4- 8 semanas del parto.**

Como ejemplo de programa para comenzar el entrenamiento podríamos empezar con **3 sesiones de 15- 20 minutos de pedaleo o carrera suave para ir aumentando progresivamente 5 o 10 minutos la duración en cada sesión a partir de la segunda semana.**

No recomendaremos la práctica de la **natación hasta al menos pasadas dos semanas** para evitar posible infecciones sobre todo si se le ha realizado episiotomía.

Deberá tener especial cuidado con la carrera a pie y riesgos de esguinces por la persistencia de la hiperlaxitud de las articulaciones.

Es probable que las mujeres deportistas tengan un período de incontinencia urinaria por eso será importantísimo realizar ejercicios para **fortalecer el suelo pélvico** e incluso es muy útil el uso de **conos vaginales** para recuperar el tono lo antes posible.

Es recomendable entrenar después de dar pecho.

Beneficios y perjuicios del ejercicio durante el embarazo para la madre y el feto.

- Mejor función cardiovascular.

- Menor ganancia de peso y depósito de grasa.

- Mejor estado físico y mental. Se reducen considerablemente la depresión y el estrés, por lo que es muy recomendable para las futuras madres propensas a padecer estas patologías.

- Evaluación del parto más rápida y con menos complicaciones.

- Rápida recuperación después del parto, se ha demostrado que se puede perder peso más rápido después del parto, así como mejorar el estado de ánimo y los patrones del sueño.

- Los partos son más rápidos y hay menos necesidad de inducciones, medicamentos o anestesia epidural, se reducen el empleo de fórceps y los casos de cesárea, y hay un mejor cumplimiento del tiempo de gestación

- El ejercicio también sirve para disminuir los síntomas más comunes durante el embarazo como la constipación, el dolor de espalda, la fatiga, la inflamación de las piernas y las venas varicosas.

- Los niños de atletas tienen menos grasa corporal que las de las sedentarias. Hay un nivel más bajo en el peso del recién nacido de una madre que no ha hecho actividad física, porque tiene menos grasa corporal, característica que previene la futura obesidad del bebé.

- Las mujeres que empiezan a practicar ejercicio moderado en las primeras semanas de gestación consiguen una mejora en el estado de su placenta.

- Las mujeres embarazadas que realizan ejercicio regularmente podrían estar promoviendo el crecimiento neuronal.

- Se produce la misma cantidad de leche si haces ejercicio o no. De cualquier modo, es extremadamente importante tomar mucha agua cuando estés amamantando, especialmente si estás haciendo ejercicio.

Y como conclusión final diremos:

DENTRO DE NUESTROS OBJETIVOS COMO MATRONAS DEBE ESTAR EL AYUDAR A MANTENER A LA MUJER SU IDENTIDAD. Y EN LAS DEPORTISTAS EL EPORTE ES PARTE DE SU VIDA Y NO PEDEMOS PERMITIR QUE LE EMBARAZO O EL PARTO HAGA PERDER A ESAS MUJERES PARTE DE SU IDENTIDAD.

BIBLIOGRAFIA

1-Angulo Aguado Marta, ponencia csd. Proyecto ley orgánica para la igualdad efectiva de mujeres y hombres: consecuencias de su aplicación al mundo del deporte. Marzo 2007 www.csd.mec.es/csd/sociedad/deporte-y-mujer/ley-igualdad-ponencia-csd-marta-angulo-espana.ppt).

2- zaharieva E. olympic participation by womwn : effects of pregnancy and child-birth JAMA 1972; 221: 992-995)

3- AFP .El ciclismo y la confesión de Marion Jones coparon portadas por dopaje 18-dic-07 PARIS
<http://afp.google.com/article/ALeqM5idtwlB9WmlOyO8t7Ady0JlyOpXkA>.

4- Arribas Carlos. Edición impresa | EL PAIS | Agenda - 25-02-2007
www.elpais.com/.../Jones/devuelve/medallas/gano/Sydney/efectos/dopaje/elpepudep/20071009elpepudep_1/Tes - 75.

5- FRÍAS MANUEL 14-12-2005 http://www.abc.es/hemeroteca/historico-14-12-2005/Deportes/montgomery-dos-a%C3%B1os-de-suspension-por-un-positivo-que-no-existio_1012979961266.html

6- Romo Ignacio .Las práctica deportiva durante la gestación es beneficiosa
<http://www.trainermed.com/zz4embar.htm>).

7-Iribar Amaya

Madrid,05/03/2007,Madresconmarcahttp://www.elpais.com/articulo/deportes/Madres/marca/elpepidep/20070305elpepidep_30/Tes/).

8- Lemme Gabriel ,LA MUJER EMBARAZADA Y EL EJERCICIO
<http://www.deportsalud.com/entrenamiento/entre94.htm>)

9-(MARTINEZ JAVIER. Enviado especial Lunes, 15 de abril de 2002 AÑO XIV. NUMERO 4.516. ATLETISMO / EL MEJOR MARATON DE LA HISTORIA. Paula Radcliffe, tras el rastro Grete Waitz
<http://www.elmundo.es/2002/04/15/deportes/1131017.html>)

10- EFE. dom 04 nov, 07:30 PM La británica Paula Radcliffe vence en su regreso al Maratón de Nueva Cork
es.eurosport.yahoo.com/04112007/21/britanica-paula-radcliffe-vence-regreso-maraton-nueva-york.html - 30k

11- EFE - Madrid - 05/11/2007'Madres coraje' en el deporte de alta competición.

http://www.elpais.com/articulo/deportes/Madres/coraje/deporte/alta/competicion/elpepudep/20071105elpepudep_14/Tes)

12- Rubio David, 7/11/2007 Paula Radcliffe o el coraje de las madres deportistas http://www.sport.es/default.asp?idpublicacio_PK=44&idioma=CAS&idnoticia_PK=456343&idseccio_PK=809)

13- Gallén Carles / Pérez Lluís Carles BARCELONA 20/02/04 03:00 h. Mamás en acción <http://www.elmundodeportivo.es/20040220/NOTICIA121468924.html>

14- Exercises during pregnancy and the postnatal period american collage of obstetricians and gynecologists.. Washington dc. American collage of obstetricians and gynecologist 1985.

15-exercises during pregnancy and postnatal period. American collage of obstetricians and gynecology. Washington dc, technical bulletin 1994, 189.

16- o, toole mary L. department of obstetrics and women's health Obstetrics and Gynecology Devices Advisory Panel Meeting
Open Session June 9, 2003
www.fda.gov/ohrms/dockets/AC/03/minutes/3963m1_summary%20minutes.pdf

17-Escurrida Gurpegui M. ejercicio físico y embarazo capítulo 11 .257-271
Sady sma, carpenter mw, sady ma, et al. cardiovascular response to maximal cycle exercise during pregnancy and at two and seven months postpartum. Am j obstet gynecol. 1990, 162. 1181-1185).

18- Sady sma, carpenter mw, sady ma, et al. cardiovascular response to maximal cycle exercise during pregnancy and at two and seven months postpartum. Am j obstet gynecol. 1990, 162. 1181-1185).

19-Mottola mf. The use of animal models in exercises and pregnancy research. Semin perinatol. 1996, 20. 22-231.

20-mc murria rg, hacney ac, katz vl, et al pregnancy-induced changes in maximal oxygen uptake during swimming j appl physiol. 1994; 71 1454-1459).

21- Pivarnik jm, ayres na, mauer mb, et al. Effects of maternal aerobic fitness on cardiorespiratory responses to exercise. Med sci sport exerc. 1993;25:993-998).

22- Pivarnik jm, Stein ad, Rivera jm. Effects of pregnancy on Heart rate/ oxygen consumption calibration curves. Med sci sports exercises. 2002; 34: 750-755)

23-Lotgering FK , van den Berg A, Struijck pc , et al . Arterial pressure response to maximal isometric exercises in pregnant women. Am j obstet gynecol. 2002; 166. 538-542.

24- Avery nd, stocking kd, Tranmer je, et al. Fetal responses to maternal strength conditioning exercises in late gestation. An j appl physiol. 1999, 24: 362-367)

25-Guidelines for Exercise Testing and Prescription American College of Sports Medicine.. Lippincott Williams & Wilkins. 6 edit. 230-233. 2000.

26-Mc Murria rg, Hackney AC, katz vl et al, pregnancy-induced changes in maximal oxygen uptake during swimming. J appl physiol 1991;71:1454-1459).

27-Khodiguian N ,Jaque-fortunatosv, et al.A comparaisn of cross-sectional and longitudinal methos of assesing influence of preganancy on cardiac function during exercises.semin perinatol 1996; 20: 232-241.

28-Pivarnik jm, ayres na, mauer mb, et al.Effects of maternal aerobic fitness on cardiorespiratory responses to exercise. Med sci sport exerc. 1993;25:993-998).

29-Spinnewijn WE, wallenburg HCS. Strijk PC , et al peak ventilatory during cycling and swiiming in pregnancy and nonpregnant women. J appl physiol.1996; 81. 738-742.

30-Clapp jf III, Wesley M, Sleamaker rh, termo regulatory and mataabolic responses to jogging prior to and during pregnancy. Med sci sport exerc. 1987; 19: 124-130.

31-Bessinger RC , mc murria rg, hackney AC, substrate utilization, and hormonal responses to moderate intensity exercises during pregnancy and alter delivery. Am J obstet gynecol. 2002, 186: 757-764.

32-Wolfe la, Walter rmc, bonen a, et al . Effects of pregnancy and chronic exercises on respiratory responses to graded exercises. J appl physiol. 1994; 76. 1928-1936.

33- Cohen gc, Prior Jc vigna y, et al intense exercise during the first two trimestres of unapparent pregnancy. Physician Sportsmed. 1989; 17;87-94) .

34-Pivarnik James M., y cols . Atletas y embarazo. Clínicas obstétricas y ginecológicas. 2003; 383-395.

35- arquero Pardo, v. p. physical activitys and sports for nine moths . Rev.int.med.cienc.act.fis.deporte - número 15 - septiembre 2004 - ISSN: 1577-0354 .)

36-o´Toole Mary L. y col Aspectos fisiolócos del ejercicio durante el embarazo. clinicas obstétricas y ginecológicas. 2003; 361-37.

37-Artal R, , Masaka DI , Khodiguian N, et al. Execises prescription in pregnancy: weight-bearing versus non-weight-bearing exercises. Am J obstet gynocol.1989; 161.1464-1469.

- 38-Henry Osorio José O. Embarazo y metabolismo de las proteínas. Federación colombiana de Obstetricia y Ginecología. Vol. 50 No. 3 - Julio/Sept 1999.
- 39-escurrida gurpegui M. ejercicio físico y deporte durante el embarazo. Capítulo 11. Servicio obstetricia y ginecología virgen del camino Pamplona.
- 40- Niquet G, Virrey L, M. contre-indications à la pratique du sport. Doin, Paris 1981. 2524-2529
- 41-Barakat carballo .Ejercicio físico y embarazo. Pearson –educación.Capítulo 9. Riesgos y beneficios del ejercicio físico durante el embarazo. Marzo 2006 pg 162-186.
- 42-Clapp JF , DICKSTEIN s. EDURANCE EXERCISE AND PREGNANCY OUTCOME. Med Sci sport Exerc. 1984; 16: 556-652.
- 43-Clapp jf, capeless EL . Neonatal morphometrics alter endurance exercise during pregnancy. Am J obstet Gynecol. 1990, 163:1805-1811).
- 44-Clapp JF. The course of labor alter endurance exercises during pregnancy. Am J obstet gynecol. 1990; 163:1799-1805.
- 45-Campbell mk, Mottola mf. Recreational exercise and occupational activity during pregnancy and birth weight. A case- control stud . am j obstet gynecol 2001; 184: 403-408.
- 46-Clapp Jf – Morphometric and neurodevelopmental out ata ge five yearsof the offspring of women who continued to exercise regulary throughout pregnancy. J pediatr. 1996, 129.856-863).
- 47- Bick-Sander A., et al. Proc. Natl Acad. Sci. USA, 103 . 3852 - 3857 (2006))
- 48-OTIS. [www.otispregnancy.org/pdf/Ejercicio y embarazo Julio 2003](http://www.otispregnancy.org/pdf/Ejercicio_y_embarazo_Julio_2003.pdf).
- 49-Exercises during pregnancy and posnatal period. Amercian Collage of obstetricians and ginecology. Washington dc, technical bulletin 1994, 189.
- 50-Herbison P, Plevnik S, Mantle J. Conos vaginales pesados para la incontinencia urinaria (La Biblioteca Cochrane Plus, 2007 Número 2. Oxford.
- 51-Casares Ana, sport training magazine enero/ febrero 2007 numero 10 pg,42-46.
- 52- Greydanus D.E., Patel D.R. (2002). The Female Athlete: Before and Beyond Puberty. Pediatric Clinics of North America 49(3): 553-580

(53)(American collage of obstetricians and ginecologists. Exercise during pregnancy and the postpartum period. ACOG technical Bulltin 189. Washington DC: American Collage of obstetricians and ginecologist 1994].

54-Germain A., Docente Obstetricia y Ginecología (Red de Salud UC)
Adaptación:Emilio Iberbuden www.obedira.com.py.

55-Alcazar Zambrano Juan L. Especialista en Ginecología y Obstetricia
Consultor. Departamento de Ginecología y Obstetricia CLINICA
UNIVERSITARIA DE NAVARRA 18 enero de 2005)
www.cun.es/areadesalud/tu-perfil/futura-mama/ejercicio-y-embarazo/.