

PRISCILA GONÇALVES FRANCO BENDLIN

**INTENSIDADES DO EXERCÍCIO FÍSICO DURANTE A GESTAÇÃO:
UMA REVISÃO BIBLIOGRÁFICA**



**CURITIBA
2025**

PRISCILA GONÇALVES FRANCO BENDLIN

**INTENSIDADES DO EXERCÍCIO FÍSICO DURANTE A GESTAÇÃO:
UMA REVISÃO BIBLIOGRÁFICA**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado como requisito parcial para a conclusão do Curso de Especialização em Treinamento de Força e Hipertrofia, Setor de Ciências Biológicas, Universidade Federal do Paraná. Orientadora: Dra. Paula Born Lopes.

**CURITIBA
2025**

“Seja corajoso, seja curioso, seja determinado, supere as probabilidades. É possível.”

Stephen Hawking

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus e à minha família, meu marido Marlus, meus pais Renato e Ana Maria e minha irmã Lilian por sempre apoiarem os meus passos.

Agradeço aos meus amigos e alunos por confiarem em mim e no meu trabalho.

Agradeço aos colegas e a todos os professores que contribuíram para minha formação, em especial aos professores Tácito Souza Junior pela dedicação ao curso de Especialização, sempre pronto a nos ajudar e à professora Paula Born, que gentilmente me orientou na elaboração desse trabalho.

Agradeço a todos que de alguma forma contribuíram para a minha Especialização em Treinamento de Força e Hipertrofia.

RESUMO

A prática de exercícios físicos durante a gestação tem se tornado cada vez mais recomendada, pois promove benefícios significativos tanto para a gestante quanto para o feto. Nos primeiros registros clínicos as recomendações para gestantes eram sempre em intensidades leves a, no máximo, moderadas. Porém, os avanços dos estudos e pesquisas nessa área tem mostrado que gestantes podem tolerar exercícios mais exigentes sem respostas fetais adversas ou implicações negativas na gestação, podendo, inclusive, diminuir ainda mais os riscos para a saúde e aumentar os benefícios do exercício físico durante esse período. Entretanto, ainda são poucos os estudos que avaliam os efeitos do treinamento de alta intensidade para gestantes. O objetivo dessa revisão de literatura analisar os efeitos de diferentes intensidades do exercício físico na saúde materna e fetal. Foram incluídos artigos que buscavam compreender os efeitos do exercício físico de diferentes intensidades para gestantes, especialmente os que utilizavam o treinamento resistido como intervenção. Após a leitura dos artigos pode-se concluir que exercícios de intensidade moderada são amplamente recomendados, pois oferecem benefícios e uma maior margem segurança. Quanto à prática de exercícios físicos em alta intensidade, mais estudos são necessários, porém, tudo indica que eles podem trazer benefícios ainda mais significativos com riscos baixos ou nulos para saúde fetal e materna.

Palavras-chave: intensidade do treinamento, treinamento resistido, gestação.

ABSTRACT

The practice of physical exercise during pregnancy has become increasingly recommended, once provides significant benefits for both the pregnant woman and the fetus. In the first clinical records, recommendations for pregnant women were always light to, at most, moderate intensities. However, advances in studies and research in this area have shown that pregnant women can tolerate more demanding exercise without adverse fetal responses or negative implications during pregnancy, and can even further reduce health risks and increase the benefits of physical exercise during this period. However, there are still few studies that evaluate the effects of high intensity training for pregnant women. This study aimed analyze the effects of different intensities of physical exercise on maternal and fetal health. Articles that aimed understand the effects of physical exercise of different intensities for pregnant women were included, especially those that used resistance training as an intervention. After reading the articles, it can be concluded that moderate intensity exercises are widely recommended, as they offer benefits and a greater margin of safety. Regarding the practice of high-intensity physical exercise, more studies are needed, however, it appears that they can bring even more significant benefits with low or no risks to fetal and maternal health.

Keywords: training intensity, resistance training, pregnancy.

SUMÁRIO

| | |
|--|-----------|
| 1. INTRODUÇÃO | 08 |
| 2. METODOLOGIA | 09 |
| 3. DESENVOLVIMENTO | 10 |
| 3.1 BENEFÍCIOS DO EXERCÍCIO FÍSICO DURANTE A GESTAÇÃO | 10 |
| 3.2 INTENSIDADE DE EXERCÍCIO DURANTE A GESTAÇÃO | 10 |
| 3.2.1 Intensidade do exercício e a saúde materna e fetal | 12 |
| 3.3 PRESCRIÇÃO DO TREINAMENTO PARA GESTANTES | 13 |
| 3.4 RECOMENDAÇÕES | 14 |
| 4. CONCLUSÃO | 15 |
| 5. REFERÊNCIAS | 16 |

1 INTRODUÇÃO

A gestação é uma fase em que ocorrem diversas transformações físicas, hormonais e psicológicas, o que exige cuidados especiais com a saúde da mulher. A prática de exercícios físicos durante esse período tem se tornado cada vez mais recomendada pela comunidade médica, pois promove benefícios significativos tanto para a gestante quanto para o feto. Ao se manterem ativas, as gestantes tendem a manter um ganho de peso gestacional apropriado durante esse período, além de prevenir doenças como a diabetes mellitus gestacional (Goodwin et al., 2000; McDonald et al., 2022).

Nos primeiros registros clínicos de recomendações relacionadas a atividade física para gestantes, foram encontradas instruções que incentivavam a continuação do exercício regular para mulheres gestantes em suas consultas obstétricas iniciais, porém sempre em intensidades leves a, no máximo moderadas. (Benensohn, 1953). Apesar das preocupações sobre exercícios durante a gravidez, estudos mostraram que as experiências de mulheres grávidas ao se exercitar são diferentes, porém saudáveis, tanto no âmbito respiratório como cardiovascular (MacPhail, 2000; Purdy et al., 2019).

Com o avanço dos estudos e pesquisas nessa área, alguns achados comprovaram que gestantes podem tolerar, até mesmo, exercícios mais exigentes, como corrida e exercícios aeróbicos de alto impacto sem respostas fetais adversas ou implicações negativas na gestação (Skow et al., 2019). Há evidências também de que o aumento da quantidade de exercícios de alta intensidade e do gasto energético total da gestante podem diminuir ainda mais os riscos para a saúde e aumentar os benefícios do exercício físico durante a gestação. (Zavorsky & Longo, 2011). Entretanto, ainda são poucos os estudos que avaliam os efeitos do treinamento de alta intensidade para gestantes.

A intensidade do exercício durante a gestação precisa ser cuidadosamente ajustada, considerando as particularidades fisiológicas da gravidez. Porém ainda não está claro na literatura qual seria a intensidade ideal do exercício físico pra gestantes. Por isso, o objetivo dessa revisão foi analisar os

efeitos de diferentes intensidades do exercício físico na saúde materna e fetal. Para responder esse objetivo, foi realizada uma revisão bibliográfica e os estudos que foram incluídos buscavam compreender as adaptações fisiológicas à gestação e os efeitos do exercício físico de diferentes intensidades sobre essas adaptações. Também foram usadas como base as recomendações dos órgãos nacionais e internacionais a respeito da prática de exercícios físicos para gestantes.

2 METODOLOGIA

Trata-se de uma revisão da literatura com pesquisa em artigos científicos que estudaram os efeitos do exercício físico em diferentes intensidades durante a gestação. Buscaram-se referências atualizadas em que o exercício físico, especialmente o treinamento de força e com pesos, foram utilizados como intervenção.

As pesquisas foram realizadas durante o mês de outubro de 2024 na base de dados PubMed. Foram incluídos nesse trabalho artigos originais publicados na língua inglesa e que tinham o treinamento resistido como intervenção principal para gestantes.

As palavras-chave utilizadas para pesquisar os artigos foram: “training intensity”, “resistance training” e “pregnancy” e foram selecionados os que incluíam análises sobre a intensidade do treinamento. Artigos foram obtidos em língua inglesa e ordem cronológica, iniciando no ano de 1990 até junho de 2023. Não houve restrições quanto ao país, ao índice de massa corporal (IMC) antes da gravidez ou à idade gestacional no momento da gravidez para a inclusão dos estudos.

3 DESENVOLVIMENTO

3.1 BENEFÍCIOS DO EXERCÍCIO FÍSICO DURANTE A GESTAÇÃO

Programas de exercícios pré-natal supervisionados são uma estratégia eficaz para promover um estilo de vida ativo durante a gravidez (Bisson et al., 2015). Em meio a um conjunto crescente de evidências, várias intervenções de exercícios durante a gestação estão associadas a melhores resultados da gravidez, como peso normal do feto ao nascer, menor duração do trabalho de parto (Davenport et al., 2019; Juhl et al., 2008) e menores chances de partos tardios ou cesarianos (McDonald et al., 2022; Veisy et al., 2021).

Quanto à saúde e ao bem-estar materno, estudos observacionais importantes e revisões de literatura mostram que mulheres que continuam ou começam a praticar exercícios durante a gravidez tendem a manter um peso corporal saudável nessa fase (Lynch et al., 2007). Exercícios durante a fase pré-natal permitem que gestantes mantenham a capacidade de se exercitar durante esse período (Charlesworth et al., 2006), que tenham um ganho de peso gestacional apropriado (Goodwin et al., 2000; McDonald et al., 2022), redução de dor lombar (Garshasbi & Faghih, 2005), prevenção da diabetes mellitus gestacional e melhora do bem-estar psicológico (Lochan Yadav et al., 2017).

Quanto à saúde fetal e do recém-nascido, Clapp et al. mostram que o exercício durante a gestação está associado a resultados normais de desenvolvimento e comportamento durante e primeiro ano de acompanhamento da criança, além de benefícios morfológicos que se estendem até os cinco anos de idade (Clapp et al., 1999).

3.2 INTENSIDADE DE EXERCÍCIO DURANTE A GESTAÇÃO

As recomendações atuais de intensidade de exercícios pré-natal estão entre 60% a 80% da frequência cardíaca máxima prevista para a idade

(AMERICAN COLLEGE OF OBSTETRICIANS AND GYNECOLOGISTS, 2020). Manter a prescrição de exercícios para gestantes dentro dessas recomendações tem demonstrado aumento nos efeitos benéficos do exercício durante a gravidez. Contudo, evidências recentes mostram que mulheres grávidas podem se exercitar com segurança mesmo em níveis acima da dose atualmente recomendada pela ACOG (Davenport et al., 2019).

Há evidências de que o exercício pré-natal até 85% da frequência cardíaca máxima não tem efeitos adversos nos resultados da gravidez (Bonnin et al., 1997). Além disso, limitações nos estudos alertando contra exercícios vigorosos foram elucidados (MacPhail, 2000; Wolfe & Mottola, 2002). Por exemplo, foi demonstrado que as compensações circulatórias decorrentes da gestação, como o aumento do volume sistólico, débito cardíaco e VO₂, permitem que as gestantes realizem exercícios vigorosos agudos sem respostas adversas, mesmo no final da gravidez e durante o exercício em máxima intensidade (Duncombe et al., 2006; MacPhail, 2000). Após ajustar os resultados para o peso corporal de cada gestante, grandes estudos observacionais não mostraram aumento do risco em nenhuma das variáveis tais como baixo peso ao nascer, tamanho inadequado para a idade gestacional e prematuridade em mulheres que praticam exercícios vigorosos (Duncombe et al., 2006).

Segundo Zavorsky & Longo, o aumento da quantidade de exercícios de intensidade vigorosa e do gasto energético total da atividade física podem diminuir ainda mais os riscos para a saúde da gestante (Zavorsky & Longo, 2011). Ainda assim, recomenda-se cautela, pois alguns estudos sugeriram que pode haver um limite superior na dose de exercícios considerada segura e essa questão é especialmente pertinente para atletas gestantes (Pivarnik et al., 2016; Wieloch et al., 2022).

3.2.1 Intensidade do exercício e a saúde materna e fetal

Adaptações fetais tais como frequência cardíaca em repouso mostraram-se negativamente correlacionadas com a intensidade do exercício materno em uma amostra de gestantes onde a maioria estava com peso corporal saudável (May et al., 2012). O exercício pré-natal de intensidade moderada (>60% da frequência cardíaca máxima) está associado com risco reduzido para diabetes mellitus gestacional (Zavorsky & Longo, 2011) e tem sido demonstrado que o exercício de intensidade vigorosa reduz o risco de prematuridade. Além disso, a participação regular em atividades físicas reduz o risco para pré-eclâmpsia em até 26% e reduz mais 54% se a intensidade do exercício for vigorosa (Sorensen et al., 2003). Logo, exercícios de intensidade vigorosa podem ser uma meta importante para mulheres com sobrepeso ou obesidade (Ehrlich et al., 2016; Zavorsky & Longo, 2011).

O exercício vigoroso traz benefícios para a saúde materna, tais como redução do ganho de peso gestacional (Ehrlich et al., 2016; Hamann et al., 2022; Zavorsky & Longo, 2011), redução do acúmulo de gordura corporal (Yu et al., 2022), redução da glicose plasmática circulante, e melhora da aptidão cardiorrespiratória (Bisson et al., 2015).

Além disso, foi demonstrado que a realização de exercícios vigorosos reduz a massa gorda neonatal independentemente do status do peso materno (Bisson et al., 2017). Embora atletas grávidas previamente condicionadas frequentemente mantenham uma alta intensidade em suas sessões de treinamento sem resultados adversos na gravidez (Pivarnik et al., 2016), exercícios pré-natais de intensidade vigorosa requerem cautela. As diretrizes do Comitê Olímpico Internacional (COI) relatam que exercícios de intensidade vigorosa necessários para atletas grávidas foram associados à bradicardia fetal, e as respostas individuais a exercícios pré-natais intensos devem ser monitoradas de perto. A resposta glicêmica a exercícios pré-natais intensos pode ser alterada e deve-se tomar cuidado para garantir nutrição adequada antes e durante o exercício (Bø et al., 2016).

3.3 PRESCRIÇÃO DO TREINAMENTO PARA GESTANTES

Obter uma medida válida de intensidade no exercício pré-natal é essencial. Realizar um teste de aptidão antes do início do programa de exercícios poderá orientar as prescrições para zonas de FC adequadas e fornecer metas atingíveis de gasto calórico. Contudo, os profissionais da área da atividade física devem perceber que há grandes possibilidades de erros na avaliação da intensidade em mulheres grávidas. Foi demonstrado que o gasto calórico por FC muda conforme a gravidez avança (Evenson & Hesketh, 2023; Pivarnik et al., 2016). Além disso, foi postulado que a FC pode subestimar a intensidade do exercício em níveis altos, enquanto superestima a intensidade em níveis mais baixos (Wolfe & Weissgerber, 2003).

As respostas fisiológicas ao exercício físico, como a FC, podem variar entre indivíduos, tanto durante o período gestacional como fora dele. Durante a gestação essa variação também pode ocorrer e deve-se sempre levar em conta a individualidade biológica da gestante. Por isso é extremamente importante o acompanhamento profissional e a utilização de múltiplas medidas de intensidade além da FC, como a percepção subjetiva de esforço (PSE) e o teste de fala (Wolfe & Mottola, 2002; Zavorsky & Longo, 2011).

Um protocolo progressivo de treinamento parece ser uma estratégia sensata, uma vez que fornece tempo para as mulheres se adaptarem às cargas de trabalho de exercícios (Lumbers, 2002). À medida que as mulheres avançam para o final da gestação, exercícios intensos devem ser monitorados, pois a ventilação máxima pode ser reduzida. Embora mais pesquisas relacionadas a intensidades extremas de exercício sejam necessárias, mulheres que já eram ativas antes de engravidar devem se sentir confortáveis ao se exercitarem em até 90% da frequência cardíaca máxima, em uma PSE de 12–14 em uma escala de Borg que vai de 6 a 20, e até o ponto em que falar se torna difícil (Rudin et al., 2021).

3.4 RECOMENDAÇÕES

A avaliação do nível de aptidão física da gestante e a autorização médica são indispensáveis para garantir uma prescrição de exercícios segura, mas desafiadora. Dada a variedade de metas de condicionamento físico e saúde de mulheres grávidas, os programas de exercícios pré-natal devem utilizar uma abordagem individualista, na qual sejam consideradas a aptidão pré-gravidez e a preferência por determinados tipos de exercício (Kardel, 2005; Mottola et al., 2006).

As diretrizes da Organização Mundial da Saúde, do Comitê Olímpico Internacional e dos Conselhos Canadenses e Americanos, recomendam uma dose de exercícios semelhante durante a gestação (AMERICAN COLLEGE OF OBSTETRICIANS AND GYNECOLOGISTS, 2020; Rudin et al., 2021) que tem sido considerada segura por grupos de pesquisas anteriores. Ainda assim, existem evidências de que existe uma relação dose dependente do exercício pré-natal na saúde da mãe e do recém-nascido (Ehrlich et al., 2016; Ruchat et al., 2018), sugerindo que exceder a dose recomendada pode ser benéfico. As recomendações atuais do ACOG se alinham com os do American College of Sports Medicine: 150 minutos de atividade de intensidade moderada a cada semana de gravidez (AMERICAN COLLEGE OF OBSTETRICIANS AND GYNECOLOGISTS, 2020). Esta recomendação cautelar é provavelmente devido à falta de acordo sobre o limite superior para exercícios seguros durante a gravidez (Rudin et al., 2021; Wieloch et al., 2022), apesar de numerosos estudos mostrarem nenhum efeito adverso do exercício de alta intensidade sobre complicações na gravidez ou no parto (Juhl et al., 2008; Kardel, 2005).

Embora as práticas preventivas de saúde sejam essenciais durante gestação, conclusões baseadas em evidências recentes refutam quaisquer ajustes circulatórios ameaçadores para a mãe ou para o feto durante exercícios de alta intensidade (Prevett et al., 2023). São necessárias investigações adicionais para determinar o limite superior de exercícios durante a gestação que seja seguro e eficaz.

4 CONCLUSÃO

A prática de exercícios físicos durante a gestação tem sido cada vez mais recomendada pela comunidade médica, pois promove benefícios significativos tanto para a gestante quanto para o feto. Entretanto, a intensidade do exercício precisa ser cuidadosamente ajustada, considerando as particularidades fisiológicas da gravidez. Exercícios mal administrados podem resultar em riscos à saúde, enquanto aqueles ajustados adequadamente oferecem uma série de benefícios.

A revisão de literatura confirmou que exercícios de intensidade moderada são amplamente recomendados, pois oferecem benefícios e uma maior margem segurança. Porém, estudos recentes mostraram que a prática de exercícios físicos em alta intensidade pode trazer benefícios ainda mais significativos e que os riscos que antes eram considerados eminentes no exercício físico intenso não estão sendo encontrados.

Embora o exercício de alta intensidade tenha seus benefícios, como o aumento da força muscular e da resistência, ele deve ser realizado com cautela, principalmente por gestantes que não estavam fisicamente ativas antes da gravidez. Para que a prescrição de exercícios físicos de alta intensidade durante a gestação seja segura, deve-se avaliar de maneira individualizada as variáveis do treinamento, tais como frequência, intensidade, duração e volume de treino. Exercícios mal administrados podem resultar em riscos à saúde, enquanto aqueles ajustados adequadamente oferecem uma série de benefícios.

A supervisão médica e um trabalho multidisciplinar realizado por profissionais capacitados é essencial para evitar riscos e garantir que a gestante desfrute dos benefícios do exercício intenso de maneira segura.

REFERÊNCIAS

American College of Obstetricians and Gynecologists, ACOG. Exercise during pregnancy, 2020. Disponível em: <https://www.acog.org/womens-health/faqs/exercise-during-pregnancy>

BISSON, M., ALMÉRAS, N., DUFRESNE, S. S., ROBITAILLE, J., RHÉAUME, C., BUJOLD, E., FRENETTE, J., TREMBLAY, A., MARC, I. A 12-week exercise program for pregnant women with obesity to improve physical activity levels: An open randomised preliminary study. **PLoS One**, 10, 2015. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0137742>

BISSON, M., TREMBLAY, F., ST-ONGE, O., ROBITAILLE, J., PRONOVOST, E., SIMONYAN, D., MARC, I. Influence of maternal physical activity on infant's body composition. **Pediatric Obesity**, 12, 2017. 38-46. <https://doi.org/10.1111/ijpo.12174>

Bø, K., ARTAL, R., BARAKAT, R., BROWN, W., DOOLEY, M., EVENSON, K. R., HAAKSTAD, L. A. H., LARSEN, K., KAYSER, B., KINNUEN, T. I., MOTTOLA, M. F., NYGAARD, I., VAN POPPEL, M., STUGE, B., DAVIES, G. A. L. (2016). Exercise and pregnancy in recreational and elite athletes: the effect of exercise on the fetus, labour and birth. **British Journal of Sports Medicine**, 50, 2016. 1297–1305. <https://doi.org/10.1136/bjsports-2016-096810>

BONNIN, P., BAZZI-GROSSIN, C., CIRARU-VIGNERON, N., BAILLIART, O., KEDRA, A. W., SAVIN, E., RAVINA, J. H., MARTINEAUD, J. P. Evidence of fetal cerebral vasodilatation induced by submaximal maternal dynamic exercise in human pregnancy. **Journal of Perinatal Medicine**, 25, 1997. 63–70. <https://doi.org/10.1515/jpme.1997.25.1.63>

CHARLESWORTH, S. A., WOLFE, L. A., DAVIES, G. A. L. Physicochemical analysis of acid-base responses to prolonged moderate exercise in late gestation. **Applied Physiology, Nutrition, and Metabolism**, 31, 2006. 744–752. <https://doi.org/10.1139/h06-084>

CLAPP, J. F., SIMONIAN, S., LOPEZ, B., APPLEBY-WINEBERG, S., HARCAR-SEVCIK, R. Does regular exercise during pregnancy affect the physical growth or mental development of infants? **The Western Journal of Medicine**, 170, 1999. 264.

DAVENPORT, M. H., RUCHAT, S.-M., SOBIERAJSKI, F., POITRAS, V. J., GRAY, C. E., YOO, C., SKOW, R. J., JARAMILLO GARCIA, A., BARROWMAN, N., MEAH, V. L., NAGPAL, T. S., RISKE, L., JAMES, M., NUSPL, M., WEEKS, A., MARCHAND, A.-A., SLATER, L. G., ADAMO, K. B., DAVIES, G. A., MOTTOLA, M. F. Impact of prenatal exercise on maternal harms, labour and delivery outcomes: A systematic review and meta-analysis. **British Journal of Sports Medicine**, 53, 2019. 99-107. [https://doi.org/ 10.1136/bjsports-2018-099821](https://doi.org/10.1136/bjsports-2018-099821)

DUNCOMBE, D., SKOUTERIS, H., WERTHEIM, E. H., KELLY, L., FRASER, V., PAXTON, S. J. Vigorous exercise and birth outcomes in a sample of recreational exercisers: A prospective study across pregnancy. **The Australian & New Zealand Journal of Obstetrics & Gynaecology**, 46, 2006. 288-292. <https://doi.org/10.1111/j.1479-828X.2006.00594.x>

EHRlich, S. F., STERNFELD, B., KREFMAN, A. E., HEDDERSON, M. M., BROWN, S. D., MEVI, A., CHASAN-TABER, L., QUESENBERRY, C. P., FERRARA, A. Moderate and vigorous intensity exercise during pregnancy and gestational weight gain in women with gestational diabetes. **Maternal and Child Health Journal**, 20, 2016. 1247-1257. <https://doi.org/10.1007/s10995-016-1926-z>

EVENSON, K. R., HESKETH, K. R. Monitoring physical activity intensity during pregnancy. **American Journal of Lifestyle Medicine**, 17, 2023. 18-31. <https://doi.org/10.1177/15598276211052277>

GARSHASBI, A., FAGHIH ZADEH, S. The effect of exercise on the intensity of low back pain in pregnant women. **International Journal of Gynecology & Obstetrics**, 88, 2005. 271-275. [https:// doi.org/10.1016/j.ijgo.2004.12.001](https://doi.org/10.1016/j.ijgo.2004.12.001)

GOODWIN, A., ASTBURY, J., MCMEEKEN, J. Body image and psychological well-being in pregnancy: a comparison of exercisers and non-exercisers. **The Australian & New Zealand Journal of Obstetrics & Gynaecology**, 40, 2000. 442-447. <https://doi.org/10.1111/j.1479-828X.2000.tb01178.x>

JUHL, M., ANDERSEN, P. K., OLSEN, J., MADSEN, M., JORGENSEN, T., NOHR, E. A., ANDERSEN, A.-M. N. Physical exercise during pregnancy and the risk of preterm birth: A study within the Danish National Birth Cohort. **American Journal of Epidemiology**, 167, 2008. 859-866. <https://doi.org/10.1093/aje/kwm364>

KARDEL, K. R. Effects of intense training during and after pregnancy in top-level athletes. **Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports**, 15, 2005. 79-86. <https://doi.org/10.1111/j.1600-0838.2004.00426.x>

LOCHAN YADAV, R., KUMAR YADAV, P., KUMARI YADAV, L., AGRAWAL, K., KUMAR SAH, S., NAZRUL ISLAM, M. Association between obesity and heart rate variability indices: an intuition toward cardiac autonomic alteration - A risk of CVD. **Diabetes, Metabolic Syndrome and Obesity: Targets and Therapy**, 10, 2017. 57-64.

LUMBERS, E. R. Exercise in pregnancy: Physiological basis of exercise prescription for the pregnant woman. **Journal of Science and Medicine in Sport**, 5, 2002. 20-31. [https://doi.org/10.1016/S1440-2440\(02\)80294-8](https://doi.org/10.1016/S1440-2440(02)80294-8)

LYNCH, A.-M., GOODMAN, C., CHOY, P. L., DAWSON, B., NEWNHAM, J. P., MCDONALD, S., BLANKSBY, B. A. Maternal physiological responses to swimming training during the second trimester of pregnancy. **Research in Sports Medicine**, 15, 2007. 33-45. <https://doi.org/10.1080/15438620601184307>

MACPHAIL, A. Maximal exercise testing in late gestation: Fetal responses. **Obstetrics & Gynecology**, 96, 2000. 565-570. [https://doi.org/10.1016/S0029-7844\(00\)00940-6](https://doi.org/10.1016/S0029-7844(00)00940-6)

MAY, L. E., SUMINSKI, R. R., LANGAKER, M. D., YEH, H.-W., GUSTAFSON, K. M. Regular maternal exercise dose and fetal heart outcome. **Medicine and Science in Sports and Exercise**, 44, 2012. 1252-1258. <https://doi.org/10.1249/MSS.0b013e318247b324>

MCDONALD, S. M., MOURO, S., WISSEMAN, B., ISLER, C., DEVENTE, J., NEWTON, E., HILDEBRAND, J., KUEHN, D., KELLEY, G., CHASANTABER, L., BROSKEY, N. T., MAY, L. E. Influence of prenatal exercise on the relationship between maternal overweight and obesity and select delivery outcomes. **Scientific Reports**, 12, 2022. <https://doi.org/10.1038/s41598-022-22283-0>

MOTTOLA, M. F., DAVENPORT, M. H., BRUN, C. R., INGLIS, S. D., CHARLESWORTH, S., SOPPER, M. M. VO₂ peak prediction and exercise prescription for pregnant women. **Medicine and Science in Sports and Exercise**, 38, 2006. 1389-1395. <https://doi.org/10.1249/01.mss.0000228940.09411.9c>

PIVARNIK, J. M., SZYMANSKI, L. M., CONWAY, M. R. (2016). The elite athlete and strenuous exercise in pregnancy. **Clinical Obstetrics and Gynecology**, 59, 2016. 613-619. <https://doi.org/10.1097/GRF.0000000000000222>

PREVETT, C., KIMBER M. L., FORNER, L., DE VIVO, M., DAVENPORT, M. H. Impact of heavy resistance training on pregnancy and postpartum health outcomes. **International Urogynecology Journal**, 34, 2023. 405-411. doi: [10.1007/s00192-022-05393-1](https://doi.org/10.1007/s00192-022-05393-1)

PURDY, G. M., JAMES, M. A., WAKEFIELD, P. K., SKOW, R. J., VAN DIEPEN, S., MAY, L. E., DAVENPORT, M. H., STEINBACK, C. D. Maternal cardioautonomic responses during and following exercise throughout pregnancy. **Applied Physiology, Nutrition, and Metabolism**, 44, 2019. 263-270. <https://doi.org/10.1139/apnm-2018-0397>

RUCHAT, S.-M., MOTTOLA, M. F., SKOW, R. J., NAGPAL, T. S., MEAH, V. L., JAMES, M., RISKE, L., SOBIERAJSKI, F., KATOHL, A. J., MARCHAND, A.-A., NUSPL, M., WEEKS, A., GRAY, C. E., POITRAS, V. J., JARAMILLO GARCIA, A., BARROWMAN, N., SLATER, L. G., ADAMO, K. B., DAVIES, G. A., DAVENPORT, M. H. Effectiveness of exercise interventions in the prevention of excessive gestational weight gain and postpartum weight retention: A systematic review and meta-analysis. **British Journal of Sports Medicine**, 52, 2018. 13471356. <https://doi.org/10.1136/bjsports-2018-099399>

RUDIN, L. R., DUNN, L., LYONS, K., LIVINGSTON, J., WARING, M. E., PESCATELLO, L. S. Professional exercise recommendations for healthy women who are pregnant: A systematic review. **Women's Health Reports**, 2, 2021. 400-412. <https://doi.org/10.1089/whr.2021.0077>

SKOW, R. J., DAVENPORT, M. H., MOTTOLA, M. F., DAVIES, G. A., POITRAS, V. J., GRAY, C. E., JARAMILLO GARCIA, A., BARROWMAN, N., MEAH, V. L., SLATER, L. G., ADAMO, K. B., BARAKAT, R., RUCHAT, S.-M. Effects of prenatal exercise on fetal heart rate, umbilical and uterine blood flow: A systematic review and meta-analysis. **British Journal of Sports Medicine**, 53, 2019. 124-133. <https://doi.org/10.1136/bjsports-2018-099822>

SORENSEN, T. K., WILLIAMS, M. A., LEE, I.-M., DASHOW, E. E., TOMPSON, M. L., LUTHY, D. A. Recreational physical activity during pregnancy and risk of preeclampsia. **Hypertension**, 41, 2003. 1273-1280. <https://doi.org/10.1161/01.HYP.0000072270.82815.91>

VEISY, A., MOHAMMAD ALIZADEH CHARANDABI, S., HEMATZADEH, S., MIRGHAFORVAND, M. Effect of prenatal aerobic exercises on maternal and neonatal outcomes: A systematic review and meta-analysis. **Nursing Open**, 8, 2021. 2301-2317. <https://doi.org/10.1002/nop2.838>

WIELOCH, N., KLOSTERMANN, A., KIMMICH, N., SPÖRRI, J., SCHERR, J. Sport and exercise recommendations for pregnant athletes: A systematic scoping

review. **BMJ Open Sport & Exercise Medicine**, 8, 2022. e001395. <https://doi.org/10.1136/bmjsem-2022-001395>

WOLFE, L. A., MOTTOLA, M. F. Physical activity readiness medical examination for pregnancy. **Centre for Health Protection**, 2002.

WOLFE, L. A., WEISSGERBER, T. L. Clinical physiology of exercise in pregnancy: A literature review. **Journal of Obstetrics and Gynecology**, 25, 2003. 473-483. [https://doi.org/10.1016/S1701-2163\(16\)30309-7](https://doi.org/10.1016/S1701-2163(16)30309-7)

YU, H., SANTOS-ROCHA, R., RADZIMINSKI, Ł., JASTRZEBSKI, Z., BONISLAWSKA, I., SZWARC, A., SZUMILEWICZ, A. Effects of 8-week online, supervised high-intensity interval training on the parameters related to the anaerobic threshold, body weight, and body composition during pregnancy: A randomized controlled trial. **Nutrients**, 14, 2022. 5279. <https://doi.org/10.3390/nu14245279>

ZAVORSKY, G. S., LONGO, L. D. Adding strength training, exercise intensity, and caloric expenditure to exercise guidelines in pregnancy. **Obstetrics & Gynecology**, 117, 2011. 1399-1402. <https://doi.org/10.1097/AOG.0b013e31821b1f5a>