

Aktywność fizyczna kobiet w ciąży w świetle badań naukowych – przegląd piśmiennictwa

Physical activity of pregnant women in the light of scientific research - a review of the literature

Anna Sass¹, Martyna Mączka²

¹FemiMed Anna Sass, Katowice

²ŚUM w Katowicach, Wydział Nauk o Zdrowiu w Katowicach

STRESZCZENIE

Wstęp: Aktywność fizyczna w okresie ciąży jest niezwykle istotna ze względu na korzyści płynące z jej podejmowania zarówno dla matki i jej dziecka. Bez wątpienia, powinna być dostosowana do aktualnych możliwości psychofizycznych kobiety. Jednocześnie wysiłek fizyczny powinien przebiegać z odpowiednią intensywnością a formy aktywności powinny spełniać rolę ogólnorozwojową. Bezsprzecznie najprostszą formą aktywności fizycznej dla ciężarnych są spacer, ponadto zaleca się też pływanie, gimnastykę, jogę i pilates. Ćwiczenia powinny być ogólnorozwojowe i wzmacniać wybrane partie mięśni.

Celem pracy było rozpoznanie aktywności fizycznej kobiet ciężarnych w dostępnych publikacjach naukowych oraz ocena stanu wiedzy o aktywności fizycznej kobiet w ciąży na podstawie aktualnego przeglądu piśmiennictwa.

Metody badań: W realizacji celu badawczego wykorzystano i prześledzono następujące bazy danych i przeglądarki naukowe: Pub Med, Retina Medical Search, Medline Plus, Europe PMC, POPLINE, Google Scholar. W poszukiwaniu wyników słowami kluczowymi były frazy wpisywane w języku angielskim: aktywność fizyczna w ciąży, ćwiczenia w ciąży, fitness, yoga, pilates, pływanie oraz ćwiczenia dna miednicy w ciąży.

Wnioski: Prowadzone dotychczasowo badania naukowe w populacji ciężarnych kobiet są metodologicznie zróżnicowane i nie są spójne wśród badaczy tematu.

Implikacją niezbadanych w pełni dotąd zagadnień wokół kobiet ciężarnych są różne kierunki badań nad aktywnością fizyczną kobiet w ciąży wśród badaczy. Wydaje się, iż istotne byłoby zaprojektowanie i programowanie badań naukowych w ujęciu prospektywnym z wykorzystaniem technik obiektywnych nad eksploracją zachowań, stylu życia, kultury fizycznej kobiet w ciąży.

Słowa kluczowe: ciąża, aktywność fizyczna w ciąży, ćwiczenia w ciąży

ABSTRACT

Introduction: Physical activity during pregnancy is very important due to health benefits for women and fetus. Undoubtedly, physical activity should be adapted to the current psychophysical abilities of pregnant women. During that time, the physical effort should be taken by appropriate intensity, also the forms of physical activity should be general aimed in current pregnancy state. Undoubtedly the simplest form of physical activity for pregnant women is walk, as well as swimming, gymnastics, yoga and pilates. Exercises should have wide impact on her body and muscles.

The aim of the study is to identify the physical activity of pregnant women in available scientific publications. Further goal is the assessment of the knowledge about the physical activity of pregnant women based on the current review of the literature.

Research Methods: The following databases and scientific browsers were used and tracked for the purpose of the research objective: Pub Med, Retina Medical Search, Medline Plus, Europe PMC, POPLINE, Google Scholar. During searching for a results the keywords phrases were written in English: physical activity in pregnancy, pregnancy exercises, fitness, yoga, pilates, swimming and pelvic floor exercises during pregnancy.

Conclusions: The current researches among the population of pregnant women are

methodologically differentiated and not coherent in the subject. The implication of unexplored issues about pregnant women is the differentiation in directions of researches about the physical activity of pregnant women. It seems that is important to design and program an prospective research by using objective techniques to explore the pregnant women's behavior, lifestyle and physical activity.

Key words: pregnancy, physical activity in pregnancy, exercises in pregnancy

Wstęp

Kierując się bezpieczeństwem matki i dziecka aktywność fizyczna w okresie ciąży powinna być dostosowana do aktualnych możliwości psychofizycznych kobiety. Jednocześnie wysiłek fizyczny powinien przebiegać z odpowiednią intensywnością a formy aktywności powinny spełniać rolę ogólnorozwojową. Bezsprzecznie najprostszą formą aktywności fizycznej dla ciężarnych są spacer, ponadto zaleca się też pływanie, gimnastykę, jogę i pilates. Ćwiczenia powinny być ogólnorozwojowe i wzmacniać wybrane partie mięśni. Pamiętać należy, że ćwiczenia oddechowe i relaksacyjne są niezwykle korzystne dla kobiet w ciąży i dlatego są doceniane i wykorzystywane w programach szkół rodzenia. Bez względu na każdą aktywność fizyczną kobiety powinna być skonsultowana przez lekarza nadzorującego ciążę w celu wykluczenia ewentualnych przeciwwskazań do danego rodzaju aktywności [1,2]. Z wysiłku fizycznego w ciąży należy natychmiast zrezygnować, jeśli ujawni się którykolwiek z poniższych objawów: plamienie lub krwawienie, ciąża jest obarczona ryzykiem poronienia lub porodu przedwczesnego, łożysko przodujące, niewydolność sztywno-ciśnieniowa, znaczne obrzęki kończyn, białkomocz, nadciśnienie i cukrzyca indukowana ciążą, znacznego stopnia niedokrwistość, hypotrofia płodu, infekcje ciąży [3].

Badania odnośnie preferencji wysiłkowych kobiet w ciąży ujawniają ulubione formy aktywności fizycznej i czas przeznaczony przez ciężarne. Brytyjskie badania potwierdzają, iż aktywną formą spędzania czasu wolnego kobiet w ciąży jest marsz. Prawie 74% kobiet w ciągu tygodnia przeznacza wolny czas na żwawy chód, a 46,2% tej aktywności poświęca przynajmniej 2 godz. w tygodniu. Pływanie znajduje się na drugim

miejscu (41,2%) wśród najczęstszych form aktywności fizycznej ciężarnych. Następnie powszechne są ćwiczenia w szkołach rodzenia (23,8%), a na końcu ćwiczenia w formie gimnastyki ogólnorozwojowej (13,1%) [1]. Badania potwierdzają również popularność chodu w kontekście wybieranych form aktywności fizycznej ciężarnych [4,5]. Bez względu na rodzaj aktywności fizycznej ważne jest, aby kobiety znalazły bezpieczną formę ćwiczeń, które będą mogły stosować w dłuższym czasie. Powinna to być aktywność, która niweluje ryzyko upadków, urazów brzucha, tym samym sporty kontaktowe są absolutnie przeciwwskazane [6,7, 8,9]. Od niedawna kluby fitness wychodzą naprzeciw oczekiwaniom swoich klientek i oferują zajęcia dla kobiet w ciąży. Jednakże, uczestnictwo ciężarnej w zajęciach fitness nie jest powszechne. Ciężarne wybierają szkołę rodzenia nie tylko ze względu na ćwiczenia, ale także w celu pozyskania wiedzy okołoporodowej. Szkoła rodzenia, w której uczestnictwo jest szczególnie rekomendowane przez Polskie Towarzystwo Ginekologiczne (PTG), realizuje program obejmujący część teoretyczną oraz ćwiczenia praktyczne. Uczestnictwo kobiet ciężarnych w zajęciach praktycznych szkoły rodzenia może być sposobem na realizację własnej aktywności fizycznej [10, 11]. Ćwiczenia ukierunkowane na poprawę kondycji fizycznej i samopoczucia pod nadzorem wykwalifikowanej położnej powinny być dostosowane do budowy ciała kobiety oraz zaawansowania ciąży. Zamierzeniem gimnastyki dla ciężarnych jest przygotowanie do poszczególnych etapów ciąży, znajomości poprawnych technik oddychania i relaksacji, które zaowocują optymalnym przebiegiem porodu [11].

Badania dotychczas ujawniły niepokojące dane powszechnie niskiej aktywności fizycznej kobiet w ciąży, jak i zmniejszenia wysiłków fizycznych wraz z wyższym trymestrem. Niewiele jest badań ukazujących dane dotyczące ilości i rodzaju aktywności fizycznej chętnie wybieranych wśród kobiet ciężarnych. Tym samym niewystarczająca jest ilość badań, które wskazują na częstość, czas trwania i formy zalecanej aktywności z jednoczesną próbą określenia ich zmian podczas rozwoju ciąży [12]. Badania analizujące relacje aktywności fizycznej ze zmianami organizmu kobiety w okresie ciąży nie są częstym przedmiotem badań. Dostępne informacje naukowe są wrywkowe i niespójne, dlatego przedmiotem niniejszej pracy badawczej jest przegląd aktualnego stanu wiedzy na temat aktywności fizycznej kobiet ciężarnych.

Cel badawczy

Celem badań jest rozpoznanie aktywności fizycznej kobiet ciężarnych w dostępnych publikacjach naukowych oraz ocena stanu wiedzy o aktywności fizycznej kobiet w ciąży na podstawie aktualnego przeglądu piśmiennictwa.

Metody badań

W realizacji celu badawczego wykorzystano i prześledzono następujące bazy danych i przeglądarki naukowe: Pub Med, Retina Medical Search, Medline Plus, Europe PMC, POPLINE, Google Scholar. W poszukiwaniu wyników słowami kluczowymi były frazy wpisywane w języku angielskim: aktywność fizyczna w ciąży, ćwiczenia w ciąży, fitness, yoga, pilates, pływanie oraz ćwiczenia dna miednicy w ciąży (Tab. 1).

Tabela 1. Liczba wyszukanych wyników po wpisaniu słowa kluczowego w bazę danych.

Słowo klucz	PubMed	Retina Medical Search	Medline Plus	Europe PMC	POPLINE	Google Scholar
Physical activity & pregnancy	7755	6,930	1,089	143124	290	1 890
Leisure time & pregnancy	2116	9580	11	4535	9	132
Lifestyle & pregnancy	5978	20600	795	35163	248	358
Dysfunctions & pregnancy	793	6450	242	90951	36	899

Kryteria włączenia i wyłączenia do badań: to badania o charakterze retrospektywnym i prospektywnym. Ponadto, dane uzyskane w wyniku obserwacji bezpośredniej oraz za pomocą kwestionariuszy ankiet.

Podczas przeglądu baz danych zwracano szczególną uwagę na daty ukazania

publikacji naukowych oraz podjętą tematykę badań. Tym samym zaobserwowano kierunki zainteresowań wokół aktywności fizycznej kobiet ciężarnych w minionych 15 latach nauki.

Dyskusja

Tematyka aktywności fizycznej w badaniach naukowych nie była częstym obszarem zainteresowań do lat 90 XX wieku. Co prawda, przed tym przedziałem czasowym, istnieją doniesienia nad zmianami fizjologicznymi organizmu kobiety ciężarnej pod wpływem wysiłku fizycznego i zostały dobrze opisane w piśmiennictwie tematu. Dopiero po roku 90 minionego stulecia zaczęto podejmować badania nad szeroko pojętym wpływem aktywności fizycznej w okresie ciąży [13]. Publikacje z końca lat 90 XX wieku, głównie koncentrują się na wpływie aktywności fizycznej na dziecko w kontekście przedwczesnego porodu, masy ciała płodu i noworodka, ryzyka wywołania przedwczesnego porodu, czy śmiertelności noworodka [14-22]. Podobnie, w tym okresie, publikacje naukowe skoncentrowane były wokół kobiety ciężarnej i głównie dotyczyły zapotrzebowania energetycznego, ilości dostarczanej energii (kaloryczności) w wyniku podjętego wysiłku fizycznego [23,24]. Dodatkowo rozpatrywano aktywność fizyczną w związku z ryzykiem ujawnienia się rzucawki i nadciśnienia tętniczego w ciąży, a także na czynność funkcjonowania mięśnia macicy [25-28]. Przyglądając się ówczesnym kierunkom prowadzonych badań, wtedy do aktywności fizycznej kobiet w ciąży podchodzono z dużą dozą dystansu. Przede wszystkim rozpatrywano aktywność fizyczną z punktu bezpieczeństwa dla dziecka i matki. Implikacją prowadzonych badań były kolejne doniesienia naukowe poszukujące związków aktywności fizycznej z przyrostem masy ciała kobiety w ciąży [29]. Zapewne kierunek badań wynikał z założeń, które oparto na dobrze opisanych ogólnych korzyściach aktywności fizycznej podtrzymywanej w okresie ciąży. Podobnie, można przypuszczać, że rozpatrywanie aktywności fizycznej w kontekście cukrzycy ciążowej, tolerancji glukozy, zagrożeniem zapadalności na chorobę było efektem prowadzonych wcześniejszych badań nad wpływem wysiłków fizycznych w ciąży po roku 2000 [30-34]. Co więcej, pojawiały się pierwsze wzmianki o wpływie aktywności fizycznej na samopoczucie kobiety w ciąży [35-36]. Dekadę wcześniej informacje o relacji ćwiczeń fizycznych z depresją ciążową

występowały sporadycznie. Doniesienia medyczne nad pozytywną reakcją kobiecego organizmu w ciąży na wysiłek zostały spopularyzowane i dobrze rozpoznane w środowisku medycznym, bowiem sposoby pomiarów, walidacji kwestionariuszy oceniających aktywność fizyczną w populacji kobiet ciężarnych były kolejnym poruszonym aspektem w metodologii badań nad aktywnością fizyczną [37-43]. Po 2000 roku w piśmiennictwie tematu częściej pojawiają się opracowania odnośnie pozytywnego wpływu ćwiczeń w ciąży na stan dziecka, które są obecnie jednogłośnie rekomendowane przez opiniotwórcze towarzystwa ginekologiczne min. przez American College of Obstetrician and Gynecologist (ACOG), Royal College of Obstetricians and Gynecologists (RCOG), Polskie Towarzystwo Ginekologiczne (PTG) [1,7,8,10,44-48]. Równocześnie obszarem zainteresowań są bóle kompleksu biodrowo-łędźwiowego oraz niestabilność obręczy biodrowej jako częste dysfunkcje aparatu ruchu wśród kobiet w ciąży [49-57].

Wyniki wyszukiwania ćwiczeń w ciąży przedstawiają przede wszystkim opracowania korzyści płynących z podejmowania wysiłku fizycznego w ciąży, zarówno dla matki i dziecka. Dobrze poznana w piśmiennictwie tematu adaptacja organizmu kobiety ciężarnej do wysiłku fizycznego wskazuje jednoznacznie na powszechną akceptację aktywności fizycznej ciężarnych kobiet w środowisku medycznym. Aktualne wyniki wpisanej frazy, przeważnie dotyczą wpływu ćwiczeń mięśni dna miednicy na poporodowe efekty w kontekście nietrzymania moczu [58, 59]. Sporadycznie w badaniach analizowana jest rola ćwiczeń w odniesieniu do dysfunkcji bólowych odcinka lędźwiowego, szyjnego, czy stawu kolanowego [60-64]. Również rola aktywności fizycznej w tolerancji glukozy kobiet ciężarnych w aktualnych badaniach nie jest już tak częstym opisywanym zagadnieniem w porównaniu do wcześniejszych lat. Być może tematyka nietolerancji glukozy, cukrzycy ciążowej jest dostatecznie wyczerpana, a poziom wiedzy na ten moment zadowalający [65,66]. Przyglądając się bliżej najświeższym publikacjom po wpisaniu frazy „ćwiczenia w ciąży”, spora część badań dotyczy dysfunkcji dna miednicy. Autorzy badań rozpatrują ćwiczenia mięśni dna miednicy w kontekście prewencji nietrzymania moczu, a więc obniżania ryzyka ujawniania się inkontynencji [67,68]. Niestety, nieznaczna ilość publikacji rozważa rolę ćwiczeń mięśni dna miednicy z perspektywy korzyści w przebiegu porodu. Co więcej,

większość publikacji dotyczy okresu poporodowego, a więc połogu, aniżeli treningu dna miednicy w czasie ciąży. Bazując na aktualnej wiedzy z zakresu uro-ginekologii, badania nad wpływem specjalistycznych ćwiczeń na funkcjonowanie dna miednicy z perspektywy porodu i połogu jest potrzebne oraz warte eksploracji. Proponowany kierunek badań wydaje się być nie tylko interdyscyplinarnym podejściem, bowiem mieści się w obszarze zainteresowań wielu specjalistów z fizjoterapii, ginekologii, położnictwa a nawet psychologii. Jednakże, w piśmiennictwie naukowym niewiele jest rzetelnych informacji na temat ćwiczeń i form ruchowych dozwolonych dla kobiet ciężarnych z uwzględnieniem poszczególnych trymestrów. Co prawda kwestionariusze, jako narzędzia pomiarowe wysiłków fizycznych, zostały opisane w badaniach naukowych nad aktywnością fizyczną kobiet w ciąży, jednakże w badaniach tych nie porusza się preferowanych form aktywności ruchowej w tej specyficznej populacji. Jednoznacznie badania kwestionariuszowe oceniające aktywność fizyczną kobiet ciężarnych ujawniają niezadowalający jej poziom [4,9,12,69-70]. Trend niskiej aktywności fizycznej w grupie kobiet ciężarnych jest powszechny, dodatkowo badania longitudinalne wskazują na zmniejszanie wysiłków fizycznych wraz z wyższym trymestrem ciąży [71,72]. Dodatkowo, uwagę zwraca niewielka ilość badań o charakterze ciągłym z użyciem obiektywnych narzędzi oceny aktywności fizycznej, bowiem większość to badania retrospektywne bazujące na jednorazowych danych ankietowych. Piśmiennictwo tematu wskazuje na ubogie rozeznanie form ruchowych, które mogłyby być z powodzeniem zaadaptowane do każdego stadium ciąży. Pływanie, joga, nordic walking czy zajęcia gimnastyczne w klubach fitness (pilates, aerobik dla kobiet ciężarnych, które coraz częściej oferują studia fitness dla swoich klientek) nie są częstym poruszonym tematem badań aktywności fizycznej kobiet w ciąży. Aktywność fizyczna kobiet ciężarnych nie jest już tylko utożsamiana z ćwiczeniami w szkołach rodzenia. Należałoby zatem, w badaniach poruszyć kwestie preferowanych form aktywności ruchowych z analizą wysiłków fizycznych wśród kobiet w ciąży. Co niewątpliwie znalazłoby korzystne przełożenie w uczestnictwie kobiet ciężarnych w kulturze fizycznej. Obecnie, aktywne ich uczestnictwo w kulturze fizycznej jest niewystarczające, bowiem zagraniczne badania wskazują, iż najczęściej deklarowaną aktywnością fizyczną oprócz spaceru (87%) był szybki chód (65%). Uczestnictwo w zajęciach typu fitness (36%) było

mniej popularne wśród ciężarnych kobiet, podobnie jak jazda na rowerze (28%), czy pływanie (22%) [73]. Równocześnie odrębne badania wskazują, iż spacer jest świadomie wybieraną formą aktywności fizycznej przez kobiety ciężarne [74-76]. Być może przyszłościowe kierunki badań nad aktywnością fizyczną kobiet ciężarnych powinny poruszać wpływ poszczególnych form aktywności na organizm kobiety w kontekście budowy ciała (przyrostu masy ciała, dystrybucji tkanki tłuszczowej) i postawy ciała oraz ujawniających się dysfunkcji (ból odcinka lędźwiowego, rozejście się mięśni prostych brzucha czy spojenia łonowego, wysiłkowe nietrzymanie moczu). Zachowania prozdrowotne kobiety ciężarnej powinny odznaczać się największą dbałością o zdrowie potomstwa, jednak spędzanie wolnego czasu na realizowaniu aktywności fizycznej nie jest wciąż powszechnym zjawiskiem. Niestety pozytywny wpływ aktywności fizycznej zarówno na organizm matki i dziecka nie przekonuje kobiet do systematycznego podejmowania wysiłków fizycznych w ciąży [77-80].

Podsumowanie

Zasób wiedzy o aktywności fizycznej kobiet ciężarnych jest niekompletny a kobiety ciężarne są niełatwą grupą badawczą do zdiagnozowania. Ze względu na labilny stan fizyczny kobiety w ciąży, częste przeciwwskazania do aktywności fizycznej pojawia się problem kwestii metodologicznej. Badania longitudinalne, porównawcze z zaangażowaniem dużej liczby badanych są czasochłonne i żmudne w prowadzeniu. Tym samym, większość badań sprowadza się do badań kwestionariuszowych i nie odzwierciedlają wpływu aktywności fizycznej wraz ze zmianami w organizmie kobiety w okresie ciąży. Dotychczasowy stan wiedzy ubogo wyjaśnia wpływ konkretnych form ruchowych aktywności fizycznej, bądź dyscyplin sportowych, w czasie rozwijającej się ciąży zarówno na stan morfofunkcjonalny kobiety, jak i jej dziecka. Ponadto, brakuje badań ciągłych nad daleko idącym wpływem uprawianej aktywności fizycznej na przebieg porodu i okresu połogowego.

Wnioski

1. Prowadzone dotychczasowo badania naukowe w populacji ciężarnych kobiet są metodologicznie zróżnicowane i nie są spójne wśród badaczy tematu.
2. Implikacją niezbadanych w pełni dotąd zagadnień wokół kobiet ciężarnych są różne

- kierunki badań nad aktywnością fizyczną kobiet w ciąży wśród badaczy.
3. Wydaje się, iż istotne byłoby zaprojektowanie i programowanie badań naukowych w ujęciu prospektywnym z wykorzystaniem technik obiektywnych nad eksploracją zachowań, stylu życia, kultury fizycznej kobiet w ciąży.

Piśmiennictwo

1. ACOG Committee Opinion number 267, 2002. Exercise during pregnancy and the postpartum period. ACOG 2002; 99:171-173.
2. Chasan- Taber L, Silveira M, Marcus BH et al. Feasibility and Efficacy of Physical Activity Intervention Among Pregnant Women: The Behaviorsc Affecting Baby and You Study. J Phys Aciv Health 2011; (2): 228-238.
3. Kozłowska J. Komentarz do artykułu „Ćwiczenia fizyczne u kobiet w ciąży”. Aktualne stanowisko Royal College of Obstetrician and Gynaecologists. Med Prakt Ginekol Położ 2007; 5:13-18.
4. Harrison CL, Thompson RG, Teede HJ et al. Measuring physical activity during pregnancy. IJBNPA 2011; 8 (19):114-130.
5. WHO guidelines: Global recommendation on physical activity for health, 2010. <http://www.who.int/dietphysicalactivity/publications/9789241599979/en/>
6. Vladutiu CJ, Evenson KR, Marshall S. W. Physical activity and injuries during pregnancy. J Phys Act Health 2010; 7 (6):761-769.
7. Royal College of Obstetricians and Gynecologists (RCOG). Exercise in pregnancy. RCOG Statement No. 4. January 2006, 1-7. URL: <http://www.rcog.org.uk/files/rcog-corp/uploaded-files/RCOGStatement4>, Accessed 21 Dec 2010.
8. Wolfe LA, Davies GAL. Canadian guidelines for exercise in pregnancy. Clin Obstet Gynecol 2003;46:488-495.
9. Nascimento S. L. Surita F. G. Cecatti J. G. Physical exercise during pregnancy: a systematic review. Curr Opin Obstet Gynecol 2012;24 (6):387-94.
10. Rekomendacje Zarządu Głównego Polskiego Towarzystwa Ginekologicznego w zakresie opieki przedporodowej w ciąży o prawidłowym przebiegu. Ginekol Dypl 2006:59-66.

11. Kwiatek M, Gęca T, Biegaj-Fic J i wsp. Szkoła rodzenia – profil pacjentek oraz wpływ zajęć na przebieg porodu i stan noworodka. *MONZ* 2011;17 (3): 111-115.
12. Liu J, Blair SN, Teng Y et al. Physical activity during pregnancy in a prospective cohort of British women: results from the Avon longitudinal study of parents and children. *Eur J Epidemiol* 2011; 26:237-247.
13. Shima H. Physical activity in pregnancy. *Revista da Escola de Enfermagem da U S P* 1990;24(3): 389-396.
14. Kowitz GS , Kelsey JL , Holford TR et al. Physical activity and the risk of spontaneous preterm delivery. *The Journal of Reproductive Medicine* 1983; 28 (9): 581-588.
15. Klebanoff MA, Shiono PH, Carey JC. The effect of physical activity during pregnancy on preterm delivery and birth weight. *AJCG* 1990; 163,5,1:1450-1456.
16. Sternfeld B. Physical Activity and Pregnancy Outcome. *Sports Medicine* 1997; 23, 1: 33–47.
17. Misra DP, Strobino DM, Stashinko EE et al. Effects of Physical Activity on Preterm Birth *Am. J. Epidemiol* 1998; 147 (7):628-635.
18. Pivarnik JM. Potential effects of maternal physical activity on birth weight: brief review. *Medicine and Science in Sports and Exercise* 1998; 30 (3):400-406.
19. Alderman BW, Zhao H, Holt WL et al. Maternal Physical Activity in Pregnancy and Infant Size for Gestational Age. 1998; 8:513–519.
20. Clapp JF, Kim H, Burciu B et al. Continuing regular exercise during pregnancy: Effect of exercise volume on fetoplacental growth. *AJOG* 2002; 186:142-147.
21. Clapp JF. Influence of Endurance Exercise and Diet on Human Placental Development and Fetal Growth. *Placenta*, 2006;27 (6–7):527–534.
22. Haakstad LA, Bø K. Exercise in pregnant women and birth weight: a randomized controlled trial. *BMC Pregnancy Childb* 2011; 11:66-73.
23. Roos J, Lindmark G, Kylberg E et al. Energy intake and physical activity during pregnancy in relation to maternal fat accretion and infant birthweight. *BJOG* 1987;94(12):1178–1185.
24. Raaji JM, Schonk CM, Vermaat-Miedema SH et al. Energy cost of physical activity throughout pregnancy and the first year postpartum in Dutch women with

- sedentary lifestyles. *Am J Clin Nutr* 1990; 52, 2:234-239.
25. Marcoux S, Brisson J, Fabia J. The effect of leisure time physical activity on the risk of preeclampsia and gestational hypertension. *J Epidemiol Community Health* 1989; 43:147-152.
 26. Lotgering FK, Gilbert RD, Longo LD. Exercise responses in pregnant sheep: oxygen consumption, uterine blood flow, and blood volume. *Journal of Applied Physiology* 1983; 55(3):834-841.
 27. Sorensen TK, Williams MA, Lee IM et al. Recreational physical activity during pregnancy and risk of preeclampsia. *Am J Hypertens* 2003; 41:1273-1280.
 28. Kasawara KT, Nascimento SL, Costa ML et al. Exercise and physical activity & in the prevention of preeclampsia: systematic review. *Acta Obstet Gynecol Scand* 2012; 9:1147-1157.
 29. Dye TD, Knox KL, Artal R et al. Physical Activity, Obesity, and Diabetes in Pregnancy *Am. J. Epidemiol* 1997;146(11):961-965.
 30. Dempsey JC, Butler CL, Sorensen TK et al. A case-control study of maternal recreational physical activity and risk of gestational diabetes mellitus. *Diabetes Res Clin Pract* 2004; 66:203-215.
 31. LaMonte M, Blair S, Church T. Physical activity and diabetes prevention. *J Appl Physiol* 2005; 99:1205-1213.
 32. De Barros MC, Lopes MA, Francisco RP et al. Resistance exercise and glycemic control in women with gestational diabetes mellitus. *Am J Obstet Gynecol* 2010; 203:556-562.
 33. Stafne SN, Salvesen KA, Romundstad PR et al. Regular exercise during pregnancy to prevent gestational diabetes: a randomized controlled trial. *Obstet Gynecol* 2012; 119:29-36.
 34. Barakat R, Cordero Y, Coteron J et al. Exercise during pregnancy improves maternal glucose screen at 24–28 weeks: a randomised controlled trial. *Br J Sports Med* 2012; 46:656-661.
 35. Robledo-Colonia AF, Sandoval-Restrepo N, Mosquera-Valderrama YF et al. Aerobic exercise training during pregnancy reduces depressive symptoms in nulliparous women: a randomized clinical trial. *J Physiother* 2012; 9–15.

36. Songøygard KM, Stafne SN, Evensen KA et al. Does exercise during pregnancy prevent postnatal depression? A randomized controlled trial. *Acta Obstet Gynecol Scand* 2012; 91: 62-67.
37. Rose N, Haddow JE, Palomaki GE et al. Self-Rated Physical Activity Level During the Second Trimester and Pregnancy Outcome 1991;78 (6):1078-1080.
38. Mottola MF, Campbell MK. Activity patterns during pregnancy. *Can J Appl Physiol* 2003; 28:642-653.
39. Davies GA, Wolfie LA, Mottola MF et al. Exercise in pregnancy and the postpartum period. *JOGC Canada* 2003; 25(6):516-529.
40. Chasan-Taber L, Schmidt MD, Roberts DE et al. Development and validation of a Pregnancy Physical Activity Questionnaire. *Med Sci Sports Exerc* 2004 36 (10):1750-1760.
41. Harrison CL, Thompson RG, Teede HJ et al. Measuring physical activity during pregnancy. *IJBNPA* 2011; 8 (19):114-130.
42. Nascimento SL, Surita FG, Cecatti JG. Physical exercise during pregnancy: a systematic review. *Curr Opin Obstet Gynecol* 2012; 24 (6):387-94.
43. Craig C, Marshall AL, Sja-Stra MM et al. International Physical Activity Questionnaire: 12-Country Reliability and Validity. *Med Sci Sports Exerc* 2003; 35:1381-1395.
44. Montoya AA, Orozco BL, Aguilar de Plata AC et al. Aerobic exercise during pregnancy improves health-related quality of life: a randomised trial. *J Physiother* 2010; 56:253-258.
45. Park S, Sappenfield WM, Bish C et al. Assessment of the Institute of Medicine Recommendations for Weight Gain During Pregnancy. *Matern Child Health J* 2011; 3:289-301.
46. Standardy Polskiego Towarzystwa Ginekologicznego „Opieka położnicza nad ciężarną otyłą”. *Ginekol Pol* 2012; 83:795-799.
47. Committee Opinion Number 548, January 2013, Committee on Obstetric Practice, The American College of Obstetricians and Gynecologists.
48. Rekomendacje Zarządu Głównego Polskiego Towarzystwa Ginekologicznego w zakresie opieki przedporodowej w ciąży o prawidłowym przebiegu. *Ginekol Dypł*

- 2006; 59-66.
49. Bullock JE, Jull GA, Bullock MI. The relationship of low back pain to postural changes during pregnancy. *Aust J Physiother* 1987; 33 (1):10-7.
 50. Dumas GA, Reid JG, Wolfe LA et al. Exercise, posture, and back pain during pregnancy. *Clin Biomech* 1995; 2:98-103.
 51. Kristiansson P, Svaerdsudd K, Shoultz B. Serum relaxin, symphyseal pain, and back pain during pregnancy. *Am J Obstet Gynecol* 1996; 175:1342-1347.
 52. Vullo VJ, Richardson JK, Hurvitz EA. Hip, knee, and foot pain during pregnancy and the postpartum period. *J Fam Pract* 1996; 43:63-68.
 53. Albert H, Godsken M, Westergaard J. Prognosis in four syndromes of pregnancy-related pelvic pain. *Acta Obstet Gynecol Scand* 2001; 80 (6):505-510.
 54. Wu WH, Meijer OG, Uegaki K et al. Pregnancy-related pelvic girdle pain (PPP), I: Terminology, clinical presentation, and prevalence. *Eur Spine J* 2004; 575-589.
 55. Mogren IM, Pohjanen AI. Low back pain and pelvic pain during pregnancy: prevalence and risk factors. *Spine* 2005; 30 (8):983-991.
 56. Majchrzycki M, Mrozikiewicz PM, Kocur P i wsp. Dolegliwości bólowe dolnego odcinka kręgosłupa u kobiet w ciąży. *Ginekol Pol* 2010; 81: 851-855.
 57. Okanishi N, Kito N, Akiyama M et al. Spinal curvature and characteristics of postural change in pregnant women. *Acta Obstet Gynecol Scand* 2012; 91: 856-861.
 58. Mason L, Glenn S, Walton I et al. Do Women Practise Pelvic Floor Exercises during Pregnancy or following Delivery? *Physiotherapy* 2001; 87(12):662–670.
 59. Lamos A, Souza AI, Gomes Ferreira AL et al. Do perineal exercises during pregnancy prevent the development of urinary incontinence? A systematic review. *International journal of urology* 2008; 15(10):875–880.
 60. Stuge B, Laerum E, Krikesola G et al. The Efficacy of a Treatment Program Focusing on Specific Stabilizing Exercises for Pelvic Girdle Pain After Pregnancy: A Randomized Controlled Trial. *Spine* 2004; 29 (4):351-359.
 61. Stuge B, Veierod Marit B, Laerum E et al. The Efficacy of a Treatment Program Focusing on Specific Stabilizing Exercises for Pelvic Girdle Pain After Pregnancy: A Two-Year Follow-up of a Randomized Clinical Trial. 2004;

- 29(10):197-203.
62. Stafne SN, Salvesen KA, Romundstad PR et al. Does regular exercise influence lumbopelvic pain? A randomized controlled trial. *Acta Obstet Gynecol Scand* 2012; 91: 552-559.
 63. Kluge J, Hall D, Louw Q et al. Specific exercises to treat pregnancy-related low back pain in a South African population. *Int J Gynecol Obstet* 2011; 113: 187-191.
 64. Eggen MH, Stuge B, Mowinckel P et al. Can Supervised Group Exercises Including Ergonomic Advice Reduce the Prevalence and Severity of Low Back Pain and Pelvic Girdle Pain in Pregnancy? A Randomized Controlled Trial. *APTA Physical Therapy* 2012; 92:781-790.
 65. Dempsey JC., Sorensen TK, Williams MA et al. Prospective study of gestational diabetes mellitus risk in relation to maternal recreational physical activity before and during pregnancy. *Am J Epidemiol* 2004; 159: 663-670.
 66. Dempsey CJ, Butler LC, Williams AM. No need for a pregnant pause: physical activity may reduce the occurrence of gestational diabetes mellitus and preeclampsia. *Exerc Sport Sci Rev* 2005; 33:141-149.
 67. Hay-Smith J, Mørkved S, Fairbrother KA et al. Pelvic floor muscle training for prevention and treatment of urinary and faecal incontinence in antenatal and postnatal women. *Cochrane Database Syst Rev* 2008; 4:1-86.
 68. Dinc A, Kizilkaya Beji N, Yalcin O. Effect of pelvic floor muscle exercises in the treatment of urinary incontinence during pregnancy and the postpartum period. *Int Urogynecol J* 2009; 20(10):1223-1231.
 69. Borodulin KM, Evenson KR, Wen F et al. Physical activity patterns during pregnancy. *Med Sci Sports Exerc* 2008; 40:190-1908.
 70. Downs DS, Lemasurier GC, Dinallo JM. Baby steps: pedometer-determined and self-reported leisure-time exercise behaviors of pregnant women, *J Phys Act Health* 2009; 6 (1):63-72.
 71. Teixeira PC, Poudevigne M, Mastsudo SM et al. Physical activity patterns and daily steps in Brazilian pregnant women's sample, *Med Sport* 2011; 15(2):44-50.
 72. Clarke PE, Gross H. Women's behaviour, beliefs and information sources about

- physical exercise in pregnancy. *Midwifery* 2004; 20 (2):133-141.
73. Brantsaeter AL, Owe KM, Haugen M et al. Validation of self-reported recreational exercise in pregnant women in the Norwegian Mother and Child Cohort Study. *Scand J Med Sci Sports* 2009; 1-8.
 74. Evenson KR, Savitz DA, Huston SL. Leisure-time physical activity among pregnant women in the US. *Paediatr Perinat Epidemiol* 2004; 18:400-407.
 75. Wójtowicz K, Krekora M, Krekora K. Wpływ aktywności fizycznej ciężarnych na przebieg porodu. *Kwart Ortop* 2011; 2: 188-196.
 76. Ćwiek D, Szczęśna M, Malinowski W i wsp.. Fryc D. Analiza aktywności fizycznej podejmowanej przez kobiety w czasie ciąży. *Perinatol Neonatal Ginekol* 2012; 5(1): 51-54.
 77. Zhang J, Savitz DA. Exercise during pregnancy among US women *Annals of Epidemiology* 1996; 6(1): 53-59.
 78. Domingues MR, Barros AJD. Leisure-time physical activity during pregnancy in the 2004 Pelotas Birth Cohort Study. *Rev Saude Publica* 2007; 41:173-180.
 79. Hedegaard HK, Damm P, Hedegaard M et al. Sports and leisure time physical activity during pregnancy in nulliparous women. *Matern Child Health J* 2011; 15:806-813.
 80. Hui A, Back L, Ludwig S et al. Gardiner P. Lifestyle intervention on diet and exercise reduced excessive gestational weight gain in pregnant women under a randomised controlled trial. *BJOG* 2012; 119:70-77.