

UNIVERZITA PALACKÉHO V OLOMOUCI

FAKULTA ZDRAVOTNICKÝCH VĚD

Ústav porodní asistence

Klára Hricová

Vliv pohybové aktivity na těhotenství, porod a poporodní období

Bakalářská práce

Vedoucí práce: doc. PaedDr. Miroslav Kopecký, Ph.D.

Olomouc 2021

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci vypracovala samostatně a použila jen uvedené bibliografické a elektronické zdroje.

V Olomouci 29. dubna 2021

.....

podpis

Děkuji vedoucímu mé práce, doc. PaedDr. Miroslavu Kopeckému, Ph.D., za jeho odborné vedení, cenné rady, připomínky a za čas, který mi věnoval při tvorbě práce. Děkuji také celé své rodině, příteli a přátelům za podporu během studia.

ANOTACE

Typ závěrečné práce:	Bakalářská práce
Téma práce:	Vliv pohybové aktivity na somatický stav u žen v průběhu těhotenství, na průběh porodu a na období po porodu.
Název práce:	Vliv pohybové aktivity na těhotenství porod a poporodní období
Název práce v AJ:	Influence of physical activity on pregnancy, childbirth and the postpartum period
Datum zadání:	2020-11-30
Datum odevzdání:	2021-4-29
Vysoká škola, fakulta, ústav:	Univerzita Palackého v Olomouci Fakulta zdravotnických věd Ústav porodní asistence
Autor práce:	Hricová, Klára
Vedoucí práce:	doc. PaedDr. Miroslav Kopecký, Ph.D.
Oponent práce:	
Abstrakt v ČJ:	Pohybová aktivita přináší mnoho benefitů, ale také potenciálních rizik. Přehledová bakalářská práce se zabývá vlivem pohybové aktivity na těhotenství, porod a poporodní období. Prezentuje dohledané informace ze zahraničních periodik a relevantních knižních a internetových zdrojů. Práce předkládá poznatky o vlivu pohybu na prekoncepční období, průběh těhotenství, způsob a délku porodu, novorozence a poporodní období. Ze získaných informací vyplývá, že pohyb přináší více benefitů než rizik a měl by být obecně doporučován. Poznatky jsou dohledány v odborných databázích ProQuest, Google Scholar a PubMed.
Abstrakt v AJ:	Physical activity brings many benefits, but also potential risks. The research bachelor's thesis deals with the

influence of physical activity on pregnancy, childbirth and the postpartum period. It presents research information from foreign periodicals and relevant book and internet sources. The thesis provides the findings concerning the influence of movement on the preconception period, the course of pregnancy, the method and length of childbirth, the newborn and the postpartum period. The obtained information suggests that exercise brings more benefits than risks and should be generally recommended. The findings were traced in ProQuest, Google Scholar and PubMed databases.

Klíčová slova v ČJ:

pohybová aktivita, cvičení, efekt, sportovkyně, těhotenství, porod, poporodní období

Klíčová slova v AJ:

physical activity, exercise, effect, athlete, pregnancy, birth, postpartum period

Rozsah:

53 stran/0 příloh

OBSAH

ÚVOD.....	7
1 POPIS REŠERŠNÍ ČINNOSTI.....	9
2 PREKONCEPCE.....	12
3 SOMATICKÉ A FYZIOLOGICKÉ ZMĚNY V TĚHOTENSTVÍ	17
4 FAKTORY OVLIVŇUJÍCÍ TĚHOTENSTVÍ.....	23
4.1 Věk, stavba těla, výživa a rizikové faktory.....	23
4.2 Pohybová aktivita	25
4.2.1 Doporučení cvičení v těhotenství pro obecnou populaci	27
4.2.2 Vrcholové sportovkyně	29
5 VLIV POHYBOVÉ AKTIVITY NA POROD A POPORODNÍ OBDOBÍ	33
5.1 Porod.....	33
5.2 Poporodní období a návrat ke sportovní aktivitě	36
VÝZNAM POZNATKŮ PRO PRAXI PORODNÍ ASISTENTKY	41
ZÁVĚR.....	44
REFERENČNÍ SEZNAM	46
SEZNAM ZKRATEK	52
SEZNAM OBRÁZKŮ	53
SEZNAM TABULEK	54

ÚVOD

Pravidelná fyzická aktivita se pojí se zlepšením fyziologických, metabolických a psychických funkcí a se sníženým rizikem morbidity a mortality. V dnešní době je pro její benefity podporována i v těhotenství. Toto období se již nepovažuje za povinnost sedět po celou dobu doma, ale naopak se považuje za jedinečný čas pro úpravu zdravotních návyků či životního stylu (Artal, O'Toole, 2003, s. 6).

Těhotné ženy jsou skupinou, které nebyla věnována dostatečná pozornost pro jasnou formulaci pokynů podporujících fyzickou aktivitu jako volbu životního stylu kompatibilní s dobrým zdravím a prevencí nemocí. Velká spousta žen tak ze strachu pohybovou aktivitu v těhotenství zmírní nebo úplně přeruší (Downey, 2008, s. 1, 51). Ukázkou jsou např. skandinávské země: v letech 1996-2006 splnilo nižší cíl pro pohybovou aktivitu pouze 7,8 % těhotných. V USA splnilo v letech 1994-2000 doporučení pro cvičení střední intenzity po dobu nejméně 5 dnů v týdnu pouze 10 % těhotných žen (Newton, May, 2017, s. 1). Gravidita se také pojí s velkým množstvím fyziologických a anatomických změn a stejně tak i porod a poporodní období jsou pro organismus matky velkou zátěží, kterou je třeba brát při cvičení v úvahu (Artal, O'Toole, 2003, s. 6, 10). Okolo porodu a pohybové aktivity je stále spousta spekulací, ať už se týkají jeho délky, způsobu (operativní porod, císařský řez), poranění či novorozence (Bø et al., 2016, s. 1297). Obdobně je tomu i v poporodním období, kdy spousta těhotenských změn ustává postupně a správné načasování pro obnovení fyzické aktivity tak, aby byla přínosná, není snadné (Artal, O'Toole, 2003, s. 10).

Výkonnostní sport představuje určitá rizika, jež mohou ovlivnit zdravý vývoj dívek a posléze i reprodukční schopnost ženy. Sportovní aktivitu je proto třeba brát v úvahu od samotného počátku, ale hlavní pozornost vyžaduje v těhotenství, kdy jsou nadále diskutovány její potenciální negativní účinky (Wilmore, Costill, Kenney, 2008, s. 436; Downey, 2008, s. 1).

Hlavní spekulací tedy zůstávají potenciální rizika a benefity vycházející z fyzické aktivity během tohoto speciálního období života ženy. V souvislosti s rostoucí účastí žen na pohybové aktivitě si lze položit otázku: Jak a do jaké míry může pohybová aktivita ovlivnit těhotenství, porod a poporodní období?

Hlavním cílem práce je sumarizovat a předložit aktuální poznatky o vlivu pohybové aktivity na těhotenství, porod a poporodní období.

Cíl bakalářské práce je specifikován 4 dílčími cíli:

Cíl 1: Předložit poznatky o vlivu pohybové aktivity na průběh těhotenství.

Cíl 2: Prezentovat poznatky o vlivu pohybové aktivity na porod a novorozence.

Cíl 3: Předložit poznatky o vlivu pohybové aktivity na poporodní období.

Cíl 4: Na základě analýzy a vyhodnocení poznatků navrhnout Obecná doporučení cvičení v těhotenství pro zdravé ženy.

VSTUPNÍ LIERATURA:

ARTAL, R., O'TOOLE, M. Guidelines of the American College of Obstetricians and Gynecologists for exercise during pregnancy and the postpartum period. *British journal of sports medicine*, 2003, 37(1): s. 6-12. ISSN 0306-3674. Dostupné z: <https://search.proquest.com/scholarly-journals/guidelines-american-college-obstetricians/docview/1779012440/se-2?accountid=16730>

BØ, K. et al. Exercise and pregnancy in recreational and elite athletes: 2016 evidence summary from the IOC expert group meeting, Lausanne. Part 2-the effect of exercise on the fetus, labour and birth. *British journal of sports medicine*, 2016, 50(21): s. 1297-1305. ISSN 0306-3674. Dostupné z: <https://search.proquest.com/scholarly-journals/exercise-pregnancy-recreational-elite-athletes/docview/1834890035/se-2?accountid=16730>

DOWNEY, J. *Perceptions and experiences of women who continue vigorous physical activity during pregnancy*. Ann Arbor: ProQuest Dissertations Publishing, 2008, 124 s. ISBN 978-0-494-42008-9.

NEWTON, E. R., MAY, L. Adaptation of maternal-fetal physiology to exercise in pregnancy: The Basis of Guidelines for Physical Activity in Pregnancy. *Clinical Medicine Insights: Women's Health*, 2017(10): s. 1-12. Dostupné z: <https://search.proquest.com/scholarly-journals/adaptation-maternal-fetal-physiology-exercise/docview/2112434988/se-2?accountid=16730>

WILMORE, J. H., COSTILL, D. L., KENNEY, W. A. *Physiology of Sport and Exercise* (Forth ed.). USA: Human Kinetics, 2008. 574 s. ISBN 978-0-7360-5583-3.

1 POPIS REŠERŠNÍ ČINNOSTI

ALGORITMUS REŠERŠNÍ ČINNOSTI

VYHLEDÁVACÍ KRITÉRIA:

Klíčová slova v ČJ: pohybová aktivita, cvičení, efekt, sportovkyně, těhotenství, porod, poporodní období

Klíčová slova v AJ: physical activity, exercise, effect, athlete, pregnancy, birth, postpartum period

Jazyk: anglický, český

Období: 1987–2021

Další kritéria: recenzovaná periodika, plnotexty

DATABÁZE: ProQuest, PubMed, Google Scholar

Nalezeno 288 článků

VYŘAZUJÍCÍ KRITÉRIA:

- nerecenzovaná periodika
 - duplicitní dokumenty
 - obsahová nekompatibilita s cíli práce
 - kvalifikační práce
 - celkem vyřazeno 257 článků
-

SUMARIZACE VYUŽITÝCH DATABÁZÍ A

DOHLEDANÝCH DOKUMENTŮ:

ProQuest – 28 článků

PubMed – 1 článek

Google Scholar – 2 články



SUMARIZACE DOHLEDANÝCH PERIODIK A DOKUMENTŮ:

American Family Physician – 1 dokument

Archives of disease in childhood – 1 dokument

BMC obesity – 1 dokument

British Journal of Sports Medicine – 8 dokumentů

Critical Care Alert – 1 dokument

Frontiers in physiology – 1 dokument

Ginekologia polska – 1 dokument

Human Reproduction Update – 1 dokument

Indian Journal of Physiotherapy and Occupational Therapy – 1 dokument

International Journal of Athletic Therapy and Training – 1 dokument

International Journal of Childbirth Education – 1 dokument

International Journal of Reproductive BioMedicine – 1 dokument

Journal of the Academy of Nutrition and Dietetics – 1 dokument

Pediatrics – 1 dokument

PLoS One – 1 dokument

Scandinavian journal of medicine & science in sports – 1 dokument

Sport Medicine – 1 dokument

Sunday Age – 1 dokument

The Lancet – 3 dokumenty

The Medicine Hat News – 1 dokument

The Peninsula: Qatar's daily newspaper – 1 dokument

Women's health – 1 dokument



Pro tvorbu teoretických východisek bylo použito 31 dohledaných článků a 6 odborných knih

2 PREKONCEPCE

Je známo mnoho výhod pramenících z pravidelné pohybové aktivity. V posledních letech se tento seznam dramaticky rozrůstá. Nashromáždilo se mnoho nevyvratitelných vědeckých důkazů, které prokazují účinnost pohybové aktivity při prevenci chronických onemocnění, jako jsou kardiovaskulární choroby, cukrovka, rakovina, obezita, osteoporóza, osteoartróza, deprese či chronická bolest zad. Bylo také prokázáno, že pravidelné cvičení má příznivé účinky na menstruační cyklus. Zmírňuje únavu, bolesti zad, podbřišku a hlavy. Není proto divu, že se pohyb stal důležitý pro velkou spoustu žen (Downey, 2008, s. 1, 4, 7). V dnešní době jsou schopné docílit výsledků, kterých dříve dosahovali muži. V některých případech může ovšem docházet k překonání fyziologické zátěže ženského těla (Novotný, 1987, s. 13). Velké množství a vysoká intenzita zátěže představuje riziko narušení funkční schopnosti ženského organismu, a to především menstruačního cyklu a tím i schopnosti otěhotnět (Wilmore, Costill, Kenney, 2008, s. 436, 437). Zdraví jedince v prekoncepčním období (období 3 měsíců před otěhotněním) je tak klíčovým determinantem pro úspěšné těhotenství a zdravého potomka. Je ovlivněno několika faktory: výživa, hmotnost, složení těla, pohyb, ale také kouření, užívání alkoholu, kávy či „podpurných látek“ u sportovců (Stephenson et al., 2018, s. 1836, Novotný, 1987, s. 14). Cílem prekoncepční péče je optimalizovat zdraví ženy a její znalosti před samotným plánováním a počátkem gravidity a tím snížit riziko nepříznivých účinků na zdraví ženy, plodu či novorozence (Bø et al., 2016, s. 572).

Nejprve je třeba zvážit, zda má žena k dispozici dostatek energie pro ovulaci, početí a udržení těhotenství do termínu porodu. To představuje problém u obézních žen nebo žen s podváhou. Pro udržení schopnosti reprodukce je optimální 22 % tělesného tuku a 17 % k udržení menstruačního cyklu (Trissler, 2000, s. 289).

Podváha je definována jako hodnota indexu tělesné hmotnosti (Body Mass Index, dále BMI) pod 18,5 kg/m² a pojí se s nedostatkem minerálů a základních vitamínů (Little et al., 2016, s. 4; Black et al., 2013, s. 427). Konkrétně se jedná o vitamin A, D, zinek, jód, železo a vápník (Stephenson et al. 2018, s. 1832). Podvýživa se úzce pojí s reprodukční osou, protože ztráta hmotnosti potlačuje proces ovulace (Eshre, 2006, s. 193). Ženy jsou dále vystaveny riziku amenorey, neplodnosti, anémie, předčasného porodu (Partus Praematurus Imminens, dále PPI) a potíží s kojením. Plod je ohrožen růstovou restrikcí plodu nebo nízkou porodní hmotností (Low Birth Weight, dále LBW) (Brundage, 2002, s. 2513; Stephenson et al., 2018, s. 1832).

Snížená plodnost může souviset také s nedostatkem energie u sportovců, kteří podávají vrcholové výkony. Energetický deficit může vést ke zhoršení fyziologických funkcí, zahrnující menstruační cyklus, zdraví kostí, rychlost metabolismu, syntézu proteinů, imunologické a kardiovaskulární zdraví (Bø et al., 2016, s. 572). Reprodukční systém je schopen rychle reagovat na malé změny v metabolismu a dostupnosti paliva, díky čemuž může mít sportovkyně na krátkou dobu dostatek energie potřebné k menstruaci. Ale pokud se příjem sníží, nezbude energie pro ovulaci či udržení těhotenství adekvátními reprodukčními hormony.

Podobné problémy se vyskytují u obézních žen, jejichž energie není snadno dostupná z tukových zásob (Trissler, 2000, s. 289). **Obezita** je definována jako hodnota BMI nad 30 kg/m² (Little et al., 2016, s. 4). Představuje globální problém, a i přes snahu o její řešení se celosvětový výskyt stupňuje (Zain, Norman, 2008, s. 183). Například v Dánsku byla obezita u dívek ve věku 6-8 let 115× vyšší v roce 2003 než v roce 1947 (Eshre, 2006, s. 193). Obezita může ovlivnit reprodukci prostřednictvím metabolismu tukových buněk a steroidů, kdy výsledně dochází k nerovnováze mezi androgeny a estrogeny (Eshre, 2006, s. 193). Tuk je místem aktivní produkce androgenů a jejich přeměny na estrogeny (čím více tuku, tím více androgenů a méně estrogenů). Podstatnou roli má i globulin vázající pohlavní hormony. Jedná se o transportní protein pohlavních hormonů, který se vyznačuje vysokou afinitou na androgeny, kdežto na estrogeny má afinitu nižší. Zvýšená produkce androgenů tak vede k hyperandrogenismu a je příčinou anovulace prostřednictvím zpomaleného zrání folikulů. Tímto přispívá obezita k anovulaci, poruchám menstruačního cyklu, snižuje šanci na početí a citlivost na léčbu plodnosti (Zain, Norman, 2008, s. 183, 185). U obézních žen může snížení hmotnosti o 10-15 % uvolnit blokování hormonální reprodukční osy, zejména redukcí v břišní oblasti (Trissler, 2000, s. 289). Léčba by tedy měla být primárně zaměřena na terapii obezity. Úprava životního stylu, dieta a cvičení má prvořadý význam před zahájením léčby indukci ovulace nebo technikou asistované reprodukce (Zain, Norman, 2008, s. 183). Mateřská obezita zvyšuje riziko komplikací před těhotenstvím, během těhotenství, porodu, i po porodu. Například: neschopnost otěhotnět, preeklampsie, těhotenská cukrovka (Gestational Diabetes Mellitus, dále GDM), makrosomní plod či neúspěšné kojení (Black et al., 2013, s. 430; Stephenson et al., 2018, s. 1831).

Dieta a výživa před těhotenstvím se mohou výsledně projevit v graviditě a při porodu prostřednictvím účinku na BMI či nedostatku mikroživin (vitamin A, B12, riboflavin, kyselina listová, vápník, železo, jód, draslík, selen, zinek). Mnoho žen v reprodukčním věku není

adekvátně nutričně připraveno na těhotenství, protože nesplňují ani nižší referenční množství příjmu těchto živin.

Až 77 % žen ve věku 18-25 let nepokryje doporučenou denní dávku pro **jód** (Stephenson et al., 2018, s. 1831, 1832). Deficit jódu může mít nepříznivé účinky na vývoj plodu, protože způsobuje kretenismus. Lze jej eliminovat suplementací jódu před otěhotněním nebo v 1. měsíci gravidity (Black et al., 2013, s. 432).

Nižší příjem **železa a kyseliny listové** má až 96 % žen (Stephenson et al., 2018, s. 1832).

Kyselina listová snižuje riziko defektů neurální trubice včetně rozštěpu páteře či anencefalie. Průměrně přijme žena asi 100 µg/den. Příjem by se měl navýšit na 400 µg/den alespoň měsíc před počátkem gravidity a první 3 měsíce těhotenství (Brundage, 2002, s. 2507).

Deficit železa může být příčinou anémie (Black et al., 2013, s. 430). V graviditě je doporučeno užívat 30 mg/den.

Zinek je dalším minerálem, jehož příjem není pro ženy v reprodukčním věku dostačující (Brundage, 2002, s. 2513). Jedná se o mikroživinu s všudypřítomným účinkem v metabolismu nukleových kyselin, buněčném dělení či syntéze bílkovin. Jeho nedostatek může mít dlouhodobý negativní vliv na růst, imunitu a metabolismus plodu. Představuje také zvýšené riziko předčasného porodu (PPI), prodlouženého porodu či poporodního krvácení (Black et al., 2013, s. 431).

Před koncepcí potřebují ženy přibližně 1 200 mg **vápníku** denně, což odpovídá například 1 litru mléka (Brundage, 2002, s. 2513). Vápník je živinou několika funkcí včetně enzymatické a hormonální homeostázy. Jeho suplementace v těhotenství je spojena se snížením rizika gestační hypertenze, PPI, výskytu preeklampsie nebo zvýšením porodní hmotnosti.

Vitamin D zajišťuje dodávku vápníku pro plod, a proto je nezbytný pro správný vývoj jeho kostí a mozku. Nedostatek je spojován s rizikem těžké preeklampsie (Black et al., 2013, s. 432).

Jak už bylo popsáno výše, **sport** nebo pohybová aktivita není pouze fyzická aktivita. Podporují zdraví, pomáhají také předcházet i léčit řadu civilizačních onemocnění (Erdener, Budgett, 2016, s. 567). Efekt se začíná projevovat již v dětství a dospívání a může významně ovlivnit zdravý růst a vývoj dívek. Například adekvátní sportovní aktivita může zvýšit hustotu kostí, velikost a sílu svalů, silovou vytrvalost a úroveň fyzické zdatnosti. Ovlivňuje také váhu a složení těla. Jako ukázka může sloužit náročný tréninkový program gymnastek. Vrcholu

dosahuje mezi 13. až 18. rokem věku (Falkner, 2013, s. 475-488, 498). Dívky mají štíhlou postavu a nízké procento tělesného tuku, což může zapříčinit zpoždění menarche. Průměrný věk menarche amerických dívek se pohybuje v rozmezí 12,4-13 let, u gymnastek je to 14,5. roku. Sportovkyně se mohou potýkat i s dalšími poruchami menstruačního cyklu. Některé zaznamenaly absenci menstruace po dobu 3-6 měsíců intenzivního závodění a tréninku. Tento stav se nazývá sekundární amenorea. Jedná se o sporty vyžadující několikahodinový trénink každý den s vysokou intenzitou. Příkladem je krasobruslení, balet, cyklistika, dálkové běhy, kulturistika a potápění. Studie ale ukázaly, že primární příčinou sekundární amenorey je nedostatečný kalorický příjem. Dlouhodobý energetický deficit může narušit sekreci gonadoliberinu, který je nezbytný k navození fyziologického cyklu (Wilmore, Costill, Kenney, 2008, s. 436, 437). Dysfunkce menstruačního cyklu se může objevit i u žen s poruchami příjmu potravy (dále PPP) (Trissler, 2000, s. 289). Zvláště vysoká prevalence PPP je u sportovkyň (Bø et al., 2016, s. 572). Anorexie nebo bulimie byla diagnostikována u 7 z 9 elitních běžkyň s amenoreou (Wilmore, Costill, Kenney, 2008, s. 437). Vrcholové sportovkyně jsou pod neustálým tlakem na zlepšení výkonu a dosažení ideálu. Rizikové faktory jsou např.: tlak na snížení hmotnosti, brzký začátek se specifickým sportovním tréninkem, přetréování, zranění, restrikce v příjmu potravy a individuální zranitelnost jedince. Problém může ještě zhoršit vliv sportovního prostředí nebo nevhodné trenérské chování. Ženy s těžkou poruchou jsou ohroženy zdravotními komplikacemi i smrtí (Bø et al., 2016, s. 572). Zotavení může nastat již po minimálním opětovném získání hmotnosti. Schopnost reprodukce totiž závisí také na kaloriích a z hlediska rychlé dostupnosti kalorií je příbytek hmotnosti důležitější než množství tělesného tuku (Eshre, 2006, s. 193, 194).

Ženský sport se neustále rozrůstá o nová odvětví, která pro jejich organismus představují určitá rizika. Jedná se například o box či v USA velmi populární vzpírání. Extrémní zátěží je také ženská kulturistika, jejíž cílem je dosáhnout mohutného svalstva, které ovšem nemá žádnou funkční hodnotu. Dále s sebou nese i redukci tělesného tuku pod fyziologickou hranici. Sexuální dimorfismus vysvětluje jasné předpoklady mužského těla nejen pro tento sport. U mužů tvoří svalová hmota 40 % celkové hmotnosti těla, u žen je tomu tak v pouhých 33 %. Některé sportovkyně se tak snaží docílit nejlepších výsledků i „podpůrnými látkami“ (Novotný, 1987, s. 14). Ukázkou je známá kauza týkající se ruských sportovců, kdy světová antidopingová agentura (World Anti-Doping Agency, dále WADA) vydala v roce 2019 zákaz účasti ruských sportovců na všech významných sportovních akcích zahrnujících i olympijské hry (dále OH). Učinila tak kvůli neoprávněné manipulaci s laboratorními údaji souvisejícími s dopingem.

Ruští sportovci poté nemohli na světových akcích vystupovat pod vlastní vlajkou a hymnou (Balibouse, 2019).

3 SOMATICKÉ A FYZIOLOGICKÉ ZMĚNY V TĚHOTENSTVÍ

V těhotenství dochází ke změnám celého mateřského organismu. Mateřský organismus se musí podřídit výjimečné situaci, kdy plod zasahuje do téměř všech jeho funkcí. Je možno rozlišit 4 procesy adaptace mateřského těla graviditě: růst tkání, retence tekutin, relaxace hladkého svalstva a všeobecná funkční adaptace na zátěž, kterou klade samotné těhotenství (Hájek, Čech et al., 2014, s. 32). Přizpůsobení probíhá během všech 3 trimestrů (Kawaguchi, Pickering, 2010, s. 40).

Funkce **endokrinního systému** v těhotenství je především produkce pohlavních hormonů. Prvních 6-8 týdnů je hlavním zdrojem hormonů žluté tělísko vznikající na vaječnicích. Později tuto roli přebírá placenta. Jejich hladina stoupá již v rané fázi gravidity, což je nezbytné pro udržení základních mateřských funkcí a správný vývoj plodu. (Kawaguchi, Pickering, 2010, s. 40). Na tvorbě některých hormonů se s placentou podílí i plod, proto se společně označují jako *fetoplacentární jednotka*. Produkují prolaktin, lidský placentární laktogen, humánní choriový gonadotropin, estrogeny a progesteron (Hájek, Čech et al., 2014, s. 37, 38).

Estrogeny stimulují zrání prsní tkáně, žláz, mlékovodů a zvyšují produkci prostaglandinů a oxytocinu (Kawaguchi, Pickering, 2010, s. 40).

Progesteron je hormon důležitý pro udržení těhotenství a řadu dalších důležitých fyziologických funkcí (Kawaguchi, Pickering, 2010, s. 40). Mezi ně patří relaxace hladkého svalstva, především uvolnění dělohy, dilatace střev, snížení peristaltiky střev a močovodů a zvýšená pohyblivost kloubů. Jeho hladina se zvyšuje v průběhu gravidity a pro tvorbu v placentě je nezbytný dostatečný příjem cholesterolu ve stravě matky (Kawaguchi, Pickering, 2010, s. 40; Hájek, Čech et al., 2014, s. 32, 38).

Synergicky s progesteronem působí **relaxin**. Relaxace pojivové tkáně opět přispívá ke zvýšené pohyblivosti kloubů a ke snížení děložní aktivity. Nejvyšších hodnot nabývá v 1. trimestru gravidity (Kawaguchi, Pickering, 2010, s. 40).

V těhotenství jsou ovlivněny i další endokrinní orgány. V hypofýze dochází k poklesu sekrece **gonadotropinů**, zatímco tvorba **adrenokortikotropního, tyreotropního a melanocyty stimulujícího hormonu** stoupá. V nadledvinkách se zvyšuje celková koncentrace

kortikosteroidů (Hájek, Čech et al., 2014, s. 35). Tato kaskáda hormonálních změn zvyšuje hladinu mateřského inzulínu, hladinu glukózy v krvi, její uvolňování v játrech a snižuje zásoby glykogenu v játrech. Celkově poté narůstá inzulínová rezistence, snižuje se využití glukózy v periferních tkáních, díky čemuž zůstává více mateřské glukózy pro plod (Bø et al., 2016, s. 574).

Těhotenství indukuje přibližně od 5. týdne těhotenství (dále tt.) rychlé a progresivní změny v **kardiovaskulárním systému**, který zajišťuje přísun krve pro plod (Bø et al., 2016, s. 573). Hlavní změnou je zvýšení minutového srdečního objemu (Cardiac Output, dále CO) o 30-50 % (Kawaguchi, Pickering, 2010, s. 41). CO závisí na několika faktorech. Jedním z nich jsou estrogény, které remodelací snižují napětí cévní stěny, což zvyšuje žilní kapacitu (Bø et al., 2016, s. 573). Dále je CO ovlivněno zvýšením systolického objemu a tepovou frekvencí (dále TF) (Kawaguchi, Pickering, 2010, s. 41). Změny TF začínají mezi 2.-5. tt. V 8. tt. se klidová TF průměrně zvyšuje o 8 tepů/min. Její hodnoty postupně v graviditě narůstají o 20-30 tepů/min. (Kawaguchi, Pickering, 2010, s. 41; Melzer et al., 2010, s. 496). Jinak tomu může být u žen, které v těhotenství aktivně sportují. Tato skupina žen má v graviditě nižší klidovou TF a vyšší hodnoty maximálního využití kyslíku (Volume Oxygen Maximum, dále VO₂ Max), než jejich sedavé protějšky (Melzer et al., 2010, s. 497). V pozdní fázi těhotenství CO výrazně kolísá a největší pokles je spojen s polohou na zádech. Příčinou bývá obstrukce dolní duté žíly (dále DDŽ) gravidní dělohou. Na základě toho dochází ke snížení žilního návratu i uteroplacentární cirkulace (Melzer et al., 2010, s. 496). Odborně tento stav nazýváme *hypotenčním syndromem*, nebo také *syndrom DDŽ*. Klinicky se projevuje jako nevolnost i ztráta vědomí (Hájek, Čech et al., 2014, s. 35). Prevencí je uložení ženy na levý bok s vypodložením břicha polštáři. V této poloze dojde k rychlé dekompresi DDŽ (Luks, 2011, s. 50). Další změnou je pokles krevního tlaku (dále TK). Nejnižších hodnot dosahuje mezi 20.-24. tt. Diastolický TK klesá ve větší míře než systolický, který může být po celou dobu nezměněn (Kawaguchi, Pickering, 2010, s. 41). V pozdní fázi těhotenství se hodnoty TK stabilizují (Luks, 2011, s. 50). Srdce během gravidity mění svůj tvar a polohu, kdy je bránicí vytlačeno směrem nahoru (Hájek, Čech et al., 2014, s. 35). Výsledkem remodelace je zvětšení komor a zvýšení aortální kapacity (Bø et al., 2016, s. 573). Následkem těchto změn nastává periferní vazodilatace, snížení periferního cévního odporu až o 50 %, zpomalení toku krve a otoky dolních končetin (Bø et al., 2016, s. 573; Hájek, Čech et al., 2014, s. 35). Podobné změny kardiovaskulárního systému přináší i aerobní trénink (zvýšený objem krve, srdeční výdej, zvětšení levé srdeční komory) a obecně tak zlepšuje maximální využití kyslíku i aerobní

vytrvalost. VO_2 Max je 1 z ukazatelů kardiovaskulární zdatnosti. Sportovkyně, které pokračovaly v náročném tréninku během těhotenství, prokázaly malý, ale významný nárůst VO_2 Max. Těhotenství tak může mít u dobře vedených sportovkyň tréninkový efekt i výhodu (Melzer et al., 2010, s. 495, 498). Některé ženy těchto výhod využívaly až „hraničním“ způsobem. V roce 1956 bylo údajně na OH 10 z 12 ruských medailistek těhotných. V roce 1980 bylo nahlášeno, že gymnastky východního bloku byly oplodněny a následně plánovaně přerušily těhotenství, aby využily pozitivních změn doprovázející těhotenství (Howell, 1997, s. 2).

Výše uvedené změny se prolínají i do dalších systémů. Díky zvýšenému CO narůstá **průtok krve ledvinami** a glomerulární filtrace o 60-80 % (Luks, 2011, s. 53). To vede k poklesu koncentrace kreatininu a urey v plazmě, jejichž tvorba se v graviditě nemění (Hájek, Čech et al., 2014, s. 35). Anatomicky dochází k dilataci ledvinné pánvičky a močovodů, což zvyšuje riziko infekce močových cest (Luks, 2011, s. 53).

Změny **hematologického systému** nastávají již v 6. tt. Můžeme pozorovat nárůst celkového objemu krve o 40 %. To představuje přibližně 1,5 litru krve, z něhož 1000 ml činí objem plazmy a 500 ml objem erytrocytů. Je tak zajišťováno zásobení placenty a dělohy potřebnými živinami a kyslíkem a zároveň odstraňování odpadních produktů (Kawaguchi, Pickering, 2010, s. 41; Melzer et al., 2010, s. 496). Celkový objem plazmy narůstá rychleji než objem červených krvinek, což vede k poklesu koncentrace hemoglobinu a hematokritu. Takto vzniklá hemodiluce je v těhotenství fyziologická (Kawaguchi, Pickering, 2010, s. 41; Hájek, Čech et al., 2014, s. 34 a 333). Hladiny fibrinogenu a koagulačních faktorů se zvyšují, což vede k hyperkoagulačnímu stavu, s nímž se pojí i riziko vzniku tromboembolie. Funkce hyperkoagulace spočívá v ochraně před nadměrným krvácením během i po porodu (Luks, 2011, s. 53).

Velká adaptace nastává v **respiračním systému**. Zvyšuje se dechový objem, minutová ventilace o 30-50 % i tlak kyslíku v arteriální krvi, zatímco tlak oxidu uhličitého v arteriální krvi se snižuje. Tyto změny chrání plod před jakýmkoli akutním zvýšením hladiny oxidu uhličitého u matky (Bø et al., 2016, s. 573). Celková spotřeba kyslíku roste o 20 % (Luks, 2011, s. 50). Bránice je vytlačena směrem nahoru zvětšující se dělohou. Změna polohy vede ke snížení reziduálního objemu i celkové kapacity plic. Vitální kapacita plic a dechová frekvence se nemění (Kawaguchi, Pickering, 2010, s. 41; Hájek, Čech et al., 2014, s. 35).

Změny gastrointestinálního systému zahrnují: relaxaci dolního jícnového svěrače vlivem progesteronu a posunem žaludku vzhůru gravidní dělohou. Následná regurgitace žaludečního obsahu se projevuje jako pálení žáhy. Snížená motilita zpomaluje také vyprazdňování žaludku a u střev vede k zácpě (Luks, 2011, s. 53; Hájek, Čech et al., 2014, s. 35). Dobře známé jsou především těhotenské komplikace včetně nauzey, zvracení a výjimečně i hyperemesis gravidarum. Jedná se o závažný stav projevující se jako těžké, přetrvávající zvracení spojené se ztrátou hmotnosti (více než 5 % oproti hmotnosti před graviditou), dehydratací a elektrolytickou dysbalancí. Vyšší riziko vzniku představuje nadměrný příjem tučné stravy. Opačný efekt má nízkenergetická strava s vysokým obsahem bílkovin. S ohledem na možné komplikace (růstová restrikce plodu, prematurita) je důležitá včasná diagnostika a léčba, zvláště pro sportující ženy. Lékař by měl sledovat jejich hmotnost, známky dehydratace (tachykardie, posturální hypotenze) a vyšetřit moč na ketony. Pro management je zásadní dieta a dostatečný příjem tekutin, případně léčba pomocí antiemetik. Sportovkyně by měly veškeré léky konzultovat s lékařem, aby zamezily užití zakázaných látek na seznamu WADA (Bø et al., 2016, s. 576, 577).

Hmotnostní přírůstek (Weight Gain, dále WG) činí v těhotenství přibližně 12,5 kg. Nejvyšší bývá v 2. trimestru, kdy dochází k retenci tekutin a ukládání tuku. Narůstá také bazální metabolismus o 15-20 % (Kawaguchi, Pickering, 2010, s. 42; Hájek, Čech et al., 2014, s. 36). S bazálním metabolismem narůstá i **produkce tepla**. V prvních 30 min. se tělesná teplota matky zvyšuje o 1,5 °C, u plodu je vyšší ještě o 1 °C (Artal, O'Toole, 2003, s. 7). Teratogenní účinky má hypertermie nad 39 °C v prvních 45-60 dnech gestace, kdy dochází k vývoji neurální trubice. Nebezpečí představují vytrvalostní sporty (maratonský běh) nebo cvičení v horkém a vlhkém prostředí (Bø et al., 2016, s. 574). Relativně protektivní charakter má zlepšená termoregulace v graviditě díky nárůstu cirkulujícího oběhu krve (Melzer et al., 2010, s. 500).

Těhotenství klade zvýšené nároky na **energetické náklady**. Přibližně se jedná o 80 000 kcal navíc (Kawaguchi, Pickering, 2010, s. 42). Tato dodatečná energie se v průběhu gravidity liší a odhaduje se na: 90 kcal/den v 1. trimestru, 287 kcal/den ve 2. trimestru a 466 kcal/den ve 3. trimestru. Konkrétně je potřebná pro vývoj plodu, placenty, plodové vody (dále PV), dělohy, prsou, tukové tkáně a pro zvýšení objemu krve a extracelulární tekutiny. Výdaje zůstanou pravděpodobně vysoké u sportovkyň, kteří pokračují v tréninku během těhotenství. Celkový požadovaný příjem bude záviset na typu, frekvenci, délce a intenzitě cvičení. Žena může sledovat, zda má odpovídající příjem energie porovnáním WG s hodnotou BMI před otěhotněním, jak ukazuje tabulka 1 (Bø et al., 2016, s. 574).

Tabulka 1. Doporučený WG v těhotenství dle IOM podle hodnoty BMI (Bø et al., 2016, s. 574)

Prekoncepční BMI (kg/m ²)	Celkový WG (kg)	Rozsah pro WG/týden ve 2. a 3. trimestru (kg)
Podváha (<18,49)	12,50-18,00	0,4-0,58
Normální váha (18,50-24,99)	11,50-16,00	0,35-0,50
Nadváha (25,00-29,99)	7,00-11,50	0,23-0,33
Obezita (≥ 30,00)	5,00-9,00	0,17-0,27

Vysvětlivky: IOM-Institute of Medicine, BMI-Body Mass Index, kg-kilogram, m²-metr čtvereční, WG-hmotnostní přírůstek

Jak bylo popsáno výše, v těhotenství dochází ke zvýšení objemu červených krvinek. S ním narůstá i potřeba železa (Kawaguchi, Pickering, 2010, s. 42). Malé zásoby železa mohou mít těhotné sportovkyně trénující při vysoké intenzitě. Velké množství mohou získat z masa, drůbeže a ryb, z nichž se železo lépe vstřebává (Brooks, 2018, s. 1, 2).

Na **kožních změnách** se významně podílí melanocyty stimulující hormon, který zvyšuje pigmentaci na tvářích, čele, prsních dvorcích a na bříse v *linea fusca*. Zvýšená hladina kortikosteroidů společně s napínáním břišní stěny může vést k tvorbě strií na stehnech a prsou (Hájek, Čech et al., 2014, s. 36).

Velké změny přináší i **muskuloskeletální adaptace** na těhotenství. Rostoucí děloha a prsy postupně mění těžiště těla (Kawaguchi, Pickering, 2010, s. 40). Větší zatížení je kompenzováno rotací pánve směrem dopředu a prohnutím v bederní páteři, což představuje riziko vzniku bederní lordózy (Bø et al., 2016, s. 573). Dlouhodobé držení této polohy může vést k napínání a postupnému ochabnutí břišního svalstva a také k velmi vysoké prevalenci bolesti dolní části zad (Kawaguchi, Pickering, 2010, s. 41; Artal, O'Toole, 2003, s. 6).

Prevenčí těchto komplikací je pevné **břišní svalstvo**, které také podporuje správné držení těla a poskytuje ochranu pro vnitřní orgány a plod. Jsou pomocnými svaly při dýchání a stabilizaci pánve a páteře. V těhotenství je na tyto svaly kladen zvýšený tlak rostoucí dělohou. Po 4. měsíci těhotenství zasahuje děloha z pánve do břišní dutiny (Swanson, 2001, s. 12-14). Její postupné rozšiřování může vést k oddálení přímých břišních svalů podél hranice pojivové tkáně známé jako *linea alba* (Michalska et al., 2018, s. 98). Tato porucha se nazývá *diastáza přímých břišních svalů*. Mezi rizikové faktory pro vznik patří: těhotenské změny (hormonální adaptace, rotace pánve směrem dopředu, zvětšená velikost dělohy a zvýšený nitrobřišní tlak, bederní lordóza), císařský řez (Sectio Caesarea, dále SC), vícečetná těhotenství, makrosomní

plod, velká porodní hmotnost a vysoký věk rodičky (Michalska et al., 2018, s. 98; Sperstad et al., 2016, s. 1091).

Pánevní dno (Pelvic Floor, dále PF) je v těhotenství významně ovlivněno hormonálními, biomechanickými a strukturálními změnami. Největší zatížení klade hmotnost dělohy a zvýšený nitrobřišní tlak. Váha dělohy způsobuje postupné natahování svalstva. Dlouhodobé působení může vést k oslabení až ochabnutí tohoto svalstva, což by znamenalo dysfunkci PF (Priya et al., 2014, s. 194, 196). Dysfunkce představuje například močovou inkontinenci nebo prolaps orgánů malé pánve (Bø et al., 2016, s. 1302). Proto je třeba věnovat PF a jeho funkci zvláštní pozornost v období před těhotenstvím, během těhotenství i po porodu (Priya et al., 2014, s. 194).

Anatomické a fyziologické změny mají potenciál ovlivnit **pohybový aparát** v klidu i během cvičení (Artal, O'Toole, 2003, s. 6). Klouby jsou v těhotenství více pohyblivé díky instabilitě vazů, což je výsledkem působení hormonů progesteronu a relaxinu. Dále jsou zatěžovány vahou celého těla, která během těhotenství postupně narůstá (Kawaguchi, Pickering, 2010, s. 41). Tento tlak se při cvičení (např. běh) zvyšuje až o 100 % a může způsobit bolest či artritidu. Nejvíce jsou zatěžovány kolena a kyčle (Artal, O'Toole, 2003, s. 6). Kombinace výše uvedených faktorů vede ke změnám propriorecepce, posturální rovnováhy a hypermobilitě (Melzer et al., 2010, s. 499). U těhotných žen je tak až 3× vyšší riziko zranění nebo mohou zapříčinit oploštění nožní klenby (Bø et al., 2016, s. 573).

4 FAKTORY OVLIVŇUJÍCÍ TĚHOTENSTVÍ

Životní styl hraje v těhotenství významnou roli. Gravidita sama o sobě představuje pro organismus neobvyklou zátěž, a proto je správná životospráva klíčová pro bezproblémový průběh. I v tomto období je ovlivněna mnoha faktory (Hájek, Čech et al., 2014, s. 60).

4.1 Věk, stavba těla, výživa a rizikové faktory

Věk ženy může mít důležité důsledky pro ženy plánující těhotenství, jejich partnery, rodiny, budoucí děti a poskytovatele zdravotní péče, kteří s nimi pracují (Thaewpia, 2012, s. ix). Těhotenství mladistvých je známé jako vysoce rizikové. Nicméně dobrá prenatalní péče a edukace může toto riziko významně snížit (Shahshahan, Hashemi, 2014, s. 75). Gravidita v období dospívání může způsobit zpomalení až zakrnění růstu dívek (Black et al., 2013, s. 429). Nedostatečná zralost pohlavních orgánů je predispozicí pro instrumentální porod (dívky ve věku do 16 let mají 2× vyšší riziko klešťového porodu). U mladistvých je také větší výskyt rizikových faktorů, které zvyšují riziko předčasného porodu (PPI) a nízké porodní hmotnosti (LBW). Výhodou může být lepší fyzická a někdy i psychická připravenost pro mateřství (Paranjothy et al., 2009, s. 239-242).

U starších žen (věk nad 35 let) naopak schopnost fertility klesá a využití asistované reprodukce stoupá. V letech 2008-2010 byla v USA provedena studie, jejíž cílem bylo odhadnout riziko zdravotních a porodnických komplikací u žen ve věku 45 let a starších. Celkem se podařilo nashromáždit data z 8 milionů hospitalizací, z více než 1 000 nemocnic ve 45 státech. Výsledným zjištěním bylo, že ženy ve věku 45 let a starší mají podstatně vyšší riziko výskytu lékařských a porodnických komplikací než ženy do 35 let (Grotegut et al., 2014, s. 1). U této skupiny těhotných můžeme očekávat komplikace jako třeba potrat, inkompetence děložního čípku, těhotenská cukrovka (GDM), gestační hypertenze, preeklampsie, aminocentéza, vícečetné nebo zamlklé těhotenství, předčasný odtok plodové vody, předčasný nebo indukovaný porod, SC, placenta praevia, abrupce placenty, poporodní krvácení, stres, deprese a u plodu nízká porodní hmotnost a Apgar skóre či naopak makrosomní plod nebo kongenitální anomálie. Starší ženy mají také větší pravděpodobnost infarktu myokardu, akutního srdečního selhání, hluboké žilní trombózy, plicní embolie, sepse nebo akutního renálního selhání (Thaewpia, 2012, s. 80-85; Grotegut et al., 2014, s. 7,8).

Optimální věk je diskutované téma i u vrcholových sportovkyň, neboť plodný věk se často překrývá s obdobím špičkového výkonu. Pro spoustu žen tak může být plánování

těhotenství náročné. Některé mohou mít vlivem náročného tréninku i problém otěhotnět (Bø et al., 2018, s. 1080).

Zdraví je dále ovlivněno socio-ekonomickými faktory (finanční prostředky, zázemí, psychosociální zdraví) a zdravotním stavem (u náctiletých je 2× vyšší riziko anémie a hypertenze) (Paranjothy et al., 2009, s. 239-242).

Stavba těla má v graviditě určitou podstatu. Antropometrie matky a tělesné složení může úzce souviset s kefalopelvickým nepoměrem, a tím pádem i rizikem dystokie ramének, operativním porodem nebo SC (Black et al., 2013, s. 430). Stejně tak podstatné riziko představuje nadváha či podváha matek. Obezita je spojena s většinou závažných mateřských a perinatálních komplikací (Stephenson et al., 2018, s. 1831). Obézní těhotné mají 4× vyšší pravděpodobnost vzniku GDM a 2× větší riziko rozvoje preeklampsie. Během porodu se mohou potýkat s krvácením, SC, makrosomním plodem, poraněním či porodem mrtvého plodu. V poporodním období mohou mít problémy s nástupem laktace, kojením a neúspěšným hubnutím poporodních kil. Obézní ženy s anamnézou GDM jsou navíc ohroženy vznikem diabetu mellitu 2. typu, metabolickým syndromem nebo kardiovaskulárním onemocněním a jejich potomek dětskou obezitou (Black et al., 2013, s. 430). Ženy s podvýživou a poruchami příjmu potravy (PPP) mají vysoké riziko potratu, anémie, hyperemesis gravidarum, PPI, SC, poporodní deprese a LBW. U žen s PPP se doporučuje odložit těhotenství až na období kompletní remise z důvodu možného dopadu špatné výživy na plod. Jejich gravidita je považována za vysoce rizikovou a měla by být pečlivě sledována (Eshre, 2006, s. 196).

Výživa má hluboké účinky na zdraví lidského těla po celý život a je neoddělitelně spojena s kognitivním a sociálním rozvojem, zejména v raném dětství. I z tohoto důvodu je správná strava v těhotenství zásadní pro optimální vývoj plodu. Důsledky špatného stravování mají široké spektrum od snížené soustředěnosti v dětství až po zvýšené riziko úmrtí na infekční nemoci (Black et al., 2013, s. 443). Žena by se neměla přejídat ani hladovět, ale jíst vyváženě a strava by měla být dobře stravitelná (Hájek, Čech et al., 2014, s. 60, 61). Zásadní je dostatečný příjem ovoce, zeleniny, luštěnin, ořechů a ryb (Stephenson et al., 2018, s. 1831, 1832). Ještě větší pozornost by měla být věnována stravě před, během i po cvičení. Důležitý je především adekvátní příjem sacharidů, protože hladina glukózy v krvi klesá po cvičení u těhotných výrazně rychleji (Melzer et al., 2010, s. 500). Těhotné, které chtějí v graviditě sportovat, by se měly ujistit, zda jedí dostatečně na doplnění energie, kterou spálily cvičením. Obecně je v těhotenství doporučováno jíst pravidelně velká jídla a svačiny každé 2-4 hodiny. Pro dodání

extra kalorií u cvičících žen je možné přidat do jídelníčku svačiny před a po cvičení, které budou obsahovat složku sacharidů a bílkovin. Například celozrnná cereální tyčinka, sklenice mléka a kousek ovoce nebo toast s arašídovým máslem, banánem a sklenicí mléka. Velmi podstatná je také dobrá hydratace. Žena se může v graviditě více potit i při nižší tělesné teplotě díky zlepšené termoregulaci. Optimální je vypít 10 šálků tekutin/den. K tomu je ještě nezbytná hydratace před, během a po aktivitě, která nahradí ztrátu pocením (Brooks, 2018, s. 1). Zvláštní pozornost vyžadují také elitní sportovkyně. Je důležité, aby energetický příjem byl dostačující pro dosažení doporučeného WG (Bø et al., 2018, s. 1081). Rizikovou skupinou jsou sportovkyně s PPP. Anorexie se pojí s komplikacemi jako anémie, hyperemesis gravidarum, spontánní potrat, SC či poporodní deprese. Bulimie ještě navíc zahrnuje riziko vaginálního krvácení, hypertenze, nízké Apgar skóre nebo porod mrtvého plodu. Sportovkyně vyžadují bližší sledování a léčba spočívá ve spolupráci nutričního specialisty, psychologa nebo psychiatra (Bø et al., 2016, s. 572, 573).

Vyvíjející se plod není zdaleka tak odolný vůči **rizikovým faktorům** životního prostředí jako dospělý člověk (Brundage, 2002, s. 2509). Tyto faktory se odborně nazývají teratogeny, tvoří je např. léky, chemikálie, či fyzikální činitelé a mohou významně přispět k vrozeným vývojovým vadám u plodu (Brent, 2004, s. 957). Kouření zvyšuje riziko potratu, LBW, perinatální úmrtnosti a poruchy pozornosti u dítěte. Jedno balení cigaret denně představuje 50 % riziko LBW. Při větším množství se riziko zvyšuje až o 130 %. Užívání alkoholu může způsobit potrat, u novorozence mentální retardaci, malformace, zpomalení růstu a poruchy chování. Při konzumaci více jak 4 nápojů/den je postiženo 19 % novorozenců, zatímco konzumace 2-4 nápojů postihuje 11 % novorozenců (Brundage, 2002, s. 2511). Konzumace kávy zvyšuje riziko spontánního potratu. Pět a více šálků kávy/den toto riziko zvyšuje až dvojnásobně (Trissler, 2000, s. 289).

4.2 Pohybová aktivita

Těhotenství je považováno za jedinečné období ideální pro změnu nebo úpravu životního stylu a návyků. Pravidelné cvičení je podporováno kvůli jeho celkovým zdravotním výhodám a ani gravidita není podmínkou, aby žena seděla po celou dobu doma (Artal, O'Toole, 2003, s. 6). Pokud neexistují kontraindikace pro matku nebo plod (tabulka 2), cvičení v těhotenství by mělo dodržovat stejné zásady jako pro obecnou ne gravidní populaci s tím rozdílem, že je třeba respektovat anatomické, hormonální, metabolické, kardiovaskulární a plicní adaptace (Bø et al., 2018, s. 1080).

Tabulka 2. Absolutní a relativní kontraindikace pro cvičení v těhotenství dle ACOG (Artal, O'Toole, 2003, s. 6)

Absolutní kontraindikace	Relativní kontraindikace
<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> hemodynamicky významná srdeční choroba <input type="checkbox"/> omezující onemocnění plic <input type="checkbox"/> inkompetentní děložní čípek/cerkláž <input type="checkbox"/> vícečetné těhotenství ohrožené předčasným porodem <input type="checkbox"/> přetrvávající krvácení ve 2. nebo 3. trimestru <input type="checkbox"/> placenta praevia po 26. tt. <input type="checkbox"/> gestační hypertenze <input type="checkbox"/> odtok PV <input type="checkbox"/> PPI 	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> těžká anémie <input type="checkbox"/> nevyhodnocená srdeční arytmie matky <input type="checkbox"/> chronická bronchitida <input type="checkbox"/> špatně sledovaný diabetes 1. typu <input type="checkbox"/> morbidní obezita <input type="checkbox"/> extrémní podváha (BMI <12 kg/m²) <input type="checkbox"/> historie extrémně sedavého životního stylu <input type="checkbox"/> FGR v současném těhotenství <input type="checkbox"/> špatně sledovaná gestační hypertenze/preeklampsie <input type="checkbox"/> ortopedická omezení <input type="checkbox"/> špatně kontrolovaná záchvatová porucha <input type="checkbox"/> špatně kontrolované onemocnění štítné žlázy <input type="checkbox"/> těžký kuřák

vysvětlivky: ACOG-American College of Obstetricians and Gynecologists, tt.-týden těhotenství, PV-plodová voda, PPI-hrozící předčasný porod, BMI-Body Mass Index, kg-kilogram, m²-metr čtvereční, FGR-růstová restrikce plodu

Speciální populace jako třeba ženy s cukrovkou, morbidní obezitou či chronickou hypertenzí by měly mít vlastní cvičební instrukce (Artal, O'Toole, 2003, s. 10).

Vliv fyzické aktivity na těhotenství je široce diskutován. Tradičně se doporučovalo aktivitu omezit na základě obav, že pohyb bude mít negativní vliv na výsledky těhotenství. Konkrétně se jedná třeba o muskuloskeletální poranění (Melzer et al., 2010, s. 501). Akutní riziko představuje snížený průtok krve dělohou (krev přednostně zásobuje aktivní svaly matky), jenž může vést k hypoxii plodu. Dalším rizikem je fetální hypertermie, která nastane po zvýšení tělesné teploty matky během a po cvičení. Plod může být ohrožen i nedostatkem sacharidů. Tato situace může nastat u sportovkyň při dlouhém tréninku, kdy se spotřebuje glykogen ze svalů i jater a následně klesne hladina glukózy (Wilmore, Costill, Kenney, 2008, s. 438). V průběhu let poskytl výzkum značné množství nových informací a literatura tyto obavy o cvičení v těhotenství nepodporuje (Melzer et al., 2010, s. 501).

Mateřské cvičení bez ohledu na jeho intenzitu způsobuje nárůst ve fetální tepové frekvenci (TF), průměrně o 10-15 tepů/min. Akcelerace přesahující 15 tepů/min. trvající déle

jak 15 sec. odráží adekvátní okysličení plodu i pH pupečnickové arterie (hodnoty pH nad 7,2 značí dobré okysličení plodu). Naopak absence variability může značit hypoxii plodu. Pokud by přetrvávala déle, hrozí rozvinutí bradykardie plodu. TF plodu byla sledována u 6 olympijských sportovkyň. Mezi 23.-29. tt. absolvovaly 3-5 testů submaximální zátěže při 60-90 % maximálního využití kyslíku (VO₂ Max). Při dosažení 90 % VO₂ Max se objevila bradykardie plodu. Tato měření mohou naznačovat, že cvičení při intenzitě nad 90 % VO₂ Max mohou ohrozit zdraví plodu (Bø et al., 2016, s. 1298).

Cílem cvičení v těhotenství je udržovat dobrý stav kondice, aniž by usilovalo o její zlepšení. Bylo prokázáno, že pravidelná fyzická aktivita má výrazné benefity pro matku i plod. Mateřské benefity zahrnují: vylepšení kardiovaskulárních funkcí, lepší spánek, chuť k jídlu, menší hmotnostní přírůstek (WG) a lepší tělesný vzhled, snížení muskuloskeletálního diskomfortu, výskytu svalových křečí, edémů dolních končetin, útlum GDM a gestační hypertenze, stabilita nálady a zlepšení mentální pohody. Aktivní ženy zaznamenaly menší výskyt těhotenských obtíží (nevolnost, pálení žáhy, křeče v nohou, nespavost) a lepší psychickou pohodu oproti ženám se sedavým životním stylem. Plod může těžit z menšího množství tuku, lepšího *neurobehaviorálního zrání*, dále lépe toleruje stres, porod a dobře se mu daří v poporodním období. U aktivních žen došlo v graviditě ke zlepšení růstu plodu. Fyzická aktivita tedy může být důležitým mechanismem pro zlepšení funkční kapacity placenty, oběhu a výměny plynů, což zase zvyšuje dodávání živin a celkový růst plodu (Melzer et al., 2010, s. 501, 502; Downey, 2008, s. 9, 10).

4.2.1 Doporučení cvičení v těhotenství pro obecnou populaci

Doporučení pro těhotné cvičící ženy by se neměla brát na lehkou váhu. U každé fyzické aktivity je třeba vzít v úvahu její typ, délku, intenzitu, frekvenci, věk a zdravotní stav ženy, aby se pečlivě vyvážilo mezi benefity a potenciálními negativními účinky (Artal, O'Toole, 2003, s. 8, 10). V roce 1985 formulovala Americká akademie porodníků a gynekologů jedno z prvních doporučení cvičení v graviditě pro zdravé ženy s bezproblémovým těhotenstvím. Jejím obsahem bylo, že TF by během aktivity neměla přesahovat 140 tepů/min. a cvičení by nemělo trvat déle jak 15 minut. Od té doby se nashromáždilo mnoho důkazů, které vedly k revizi těchto pokynů (Melzer et al., 2010, s. 498, 499). V těhotenství je doporučeno aerobní rytmické cvičení, při kterém se zapojuje velké množství svalů. Například aktivity jako chůze, turistika, jogging/běh, aerobní tanec, plavání, spinning, veslování, běh na lyžích, bruslení či tanec. Velmi dobře je tolerováno také plavání díky příznivým účinkům na edémy, tepelnou regulaci a menšímu tlaku na celé tělo. Správně zvolit intenzitu cvičení je jedna z nejobtížnějších věcí a

vyžaduje dodržování přesně stanovených limitů. Měla by se pohybovat kolem 60-90 % maximální TF nebo 50-85 % VO₂ Max (Artal, O'Toole, 2003, s. 8-10). Doporučené zóny TF při aerobním cvičení pro danou věkovou skupinu zobrazuje tabulka 3 (Melzer et al., 2010, s. 500). Horní hranice hodnot se týká žen, které si v těhotenství chtějí udržet dobrou kondici a spodní hranice platí pro ženy, které před těhotenstvím nesportovaly (Artal, O'Toole, 2003, s. 8-10).

Tabulka 3. Doporučené cílové zóny TF pro aerobní cvičení v těhotenství dle Society of Obstetricians and Gynaecologists of Canada (Melzer et al., 2010, s. 500)

Věk matky (roky)	Cílová zóna TF (tepy/min.)	Cílová zóna TF (tepy/10 sec.)
<20	140-155	23-26
20-29	135-150	22-25
30-39	130-145	21-24
≥40	125-140	20-23

Vysvětlivky: TF-tepová frekvence, min.- minuta, sec.-sekundy

Aerobní aktivity mohou ženy vykonávat 30 min. a déle většinu (ne všechny) dnů v týdnu. Pokud žena před graviditou nesportovala, měla by začít s 15 min. kontinuální aktivity 3× týdně a postupně ji navýšit na 30 min. 4× týdně (Melzer et al., 2010, s. 499).

Kromě aerobních aktivit je také doporučován **silový trénink** a cvičení flexibility, které podporují muskuloskeletální zdatnost. Jedná se o trénink s lehkou váhou po více opakováních, u kterých se dbá na techniku a bezpečnost. Zredukovat by se měly cviky vyvíjející velký tlak a odpor, jako třeba vzpírání (Artal, O'Toole, 2003, s. 8, 9). Takové cvičení může zvýšit nitrobršišní a krevní tlak (TK), což snižuje přísun krve pro plod (Bø et al., 2016, s. 576). Dále dochází ke zvýšené sekreci katecholaminů, jenž přináší i redistribuce krve. Přednostně jsou prokrvovány svaly a poté splachnické orgány, mezi které patří i děloha. Při cvičení by se také měla omezit poloha vleže na zádech. V této pozici nebo při dlouhém stání je utlačena DDŽ a následně se snižuje venózní návrat i průtok krve dělohou. Pokud by se objevily závratě, je třeba činnost okamžitě ukončit. Alternativou je cvičení v sedě nebo polosedě. Dále je vhodné eliminovat nadměrný tlak na pánevní dno (PF). Svaly PF by měly být stahovány před a po zvedání těžkých břemen. Je doporučeno provést maximální kontrakci po 8-12 opakováních 3×/den. Posilování PF může zkrátit 1. a 2. (doba porodní, dále DP), předcházet a léčit močovou inkontinenci (Bø et al., 2018, s. 1081, 1082).

Zredukovat by se měly také **rizikové** sporty, což jsou aktivity s rizikem pádu, přímého trauma břišní stěny či fyziologického rizika, jenž představuje oblíbené potápění. Toho by se

těhotné měly zdržet úplně, neboť plod není chráněn před dekompresí, hrozí mu malformace a vzduchová embolie.

Zejména ve 2. a 3. trimestru je třeba se vyhnout těmto sportům: box, judo, taekwondo, ragby, lední hokej, fotbal, házená, basketbal, jízda na koni, lední hokej, trampolína, gymnastika, BMX, jízda na horském kole, volejbal, některé atletické disciplíny, sjezdové a freestylové lyžování, skoky na lyžích, sáňkování, jízda na bobu, snowboard, rychlobruslení a některé krasobruslařské disciplíny, kde je možnost kontaktu s jinými sportovci a následné poškození plodu či placenty (Bø et al., 2018, s. 1080). U jakékoliv formy cvičení je také důležité znát varovné signály k ukončení aktivity, mezi něž patří: vaginální krvácení, dušnost před námahou, závrať, bolest hlavy a na hrudi, svalová slabost, bolest nebo otok lýtky (je nutno vyloučit tromboflebitidu), snížené pohyby plodu, únik plodové vody (PV) nebo PPI (Artal, O'Toole, 2003, s. 8).

Aktivity v **nadmořské výšce** 2500 m.n.m. a více jsou doporučovány po 4-5 dnech aklimatizace (Melzer et al., 2010, s. 500). Všechny ženy, které jsou rekreačně aktivní, by měly znát příznaky výškové nemoci a v případě jejich objevení sestoupit a vyhledat lékařskou pomoc (Artal, O'Toole, 2003, s. 9).

Na závěr můžeme konstatovat, že **cvičení v těhotenství má potenciální rizika, ale benefity nad nimi daleko převažují**. Těhotné ženy mohou dosáhnout výhod při vykonávání mírné až střední aktivity alespoň 3 dny v týdnu. Dlouhé stání a cvičení na zádech by se měly omezit. Ženy by neměly sportovat do vyčerpání, nebo pokud jsou unavené, a aktivita by měla být uzpůsobena těhotenským obtížím. Sportovní činnost by měla probíhat v termoneutrálním prostředí, aby se předešlo hypertermii. Cvičení se zátěží může za určitých okolností pokračovat, ale pro snížení rizika úrazu se doporučuje provádět sporty bez zátěže, například plavání. Zvláště opatrné by měly být ženy při sportu, kde hrozí pád, ztráta rovnováhy či trauma břišní stěny. Pozornost by měla být věnována také stravě, adekvátnímu příjmu kalorií a dostatečné hydrataci (Wilmore, Costill, Kenney, 2008, s. 438, 439).

4.2.2 Vrcholové sportovkyně

Většina takových doporučení je obecná a nevztahuje se na vrcholové sportovkyně, které jsou speciální a individuální skupinou pro množství práce, kterou vykonávají (Howell, 1997, s. 2). Rozdíl je patrný třeba při měření maximální hodnoty VO₂ Max. U rekreačních sportovkyň testovaných 2 měsíce těhotenství nebyla zaznamenána změna této hodnoty. Kdežto u vysoce kondiciovaných sportovkyň, které cvičily v těhotenství při střední až těžké intenzitě, se hodnota

VO₂ Max zvýšila o 5-10 % (Bø et al., 2016, s. 574). Většina elitních sportovkyň dává přednost pokračovat v náročném tréninku během gravidity, a proto vyžadují přísnější dohled, než je běžná prenatální péče. Mohou mít obavy z udržení konkurenceschopnosti, ale zároveň z dopadu cvičení a závodů na plod (Artal, O'Toole, 2003, s. 10). Mnoho aktivních žen přestane anebo velmi výrazně sníží tréninkové dávky kvůli tlaku okolí. Předporodní péče se neustále zlepšuje a společně s ní roste i potřeba medikalizace těhotenství. Pokročilá medicína tak některé sportovkyně staví do pasivní role jako pouhý příjemce péče. A i když mají bezproblémové a zdravé těhotenství, pociťují strach a vinu za jejich rozhodnutí sportovat dále. Rozhodující bude podpora ať už ze strany rodiny, partnera, fyzioterapeuta, ostatních žen či vlastní informovanost (Downey, 2008, s. 17-19, 51-60).

Náročný trénink by měl být upraven, pokud se projeví **svalové napětí či únava**, aby nedošlo ke zranění. Proto by si elitní sportovkyně měly udělat více času na spánek a odpočinek (Bø et al., 2018, s. 1082).

Vytrvalostní sportovkyně, které často trénují ve vysokých **nadmořských výškách**, by se měly zdržet náročných tréninků ve výšce 1500-2000 m.n.m. a výše (např. běžkyně na lyžích). Cvičení může způsobit snížit průtok krve dělohou, což vede k hypoxii. Celkově by tak mohlo dojít ke snížení saturace fetálního arteriálního kyslíku (Bø et al., 2018, s. 1081).

Odborníci z Katedry výživy Lékařské fakulty Univerzity v Oslu předložili studii, která zkoumá účinky intenzivního cvičení vrcholových sportovců během gravidity a po porodu (Kardel, 2005, s. 79-86). Celkovým cílem bylo definovat bezpečný tréninkový režim pro udržení kondice vrcholových atletek v těhotenství. Účastnice byly rozděleny do 2 skupin: skupina s velkým objemem cvičení (High-volume Exercise Group, dále HEG) a skupina se středním objemem (Medium-volume Exercise Group, dále MEG). V MEG bylo 21 subjektů a 20 v HEG, z toho 19 subjektů v MEG a 14 v HEG byly primipary. Všechny sportovkyně byly aktivní mnoho let před otěhotněním. Vyřazovací kritéria byly: užívání léků, alkoholu, kouření či těhotenství dvojčat.

Trénink sestával ze 3 částí: silový trénink, aerobní intervalový a vytrvalostní trénink.

Silový trénink byl pro obě skupiny stejný, odehrával se doma bez náčiní, pouze s vlastní hmotností. Byl proveden 2× týdně, obsahoval 3 kola, v něm 18 cviků po 20-40 opakováních a trval hodinu a 12 minut. Byl zaměřen na záda, paže, nohy a břicho.

Intervalový trénink se skládal ze 2 programů se stejnou intenzitou (průměrná tepová frekvence (TF): 180 tepů/min. v obou skupinách). První program měl 2 kola s 5 min. přestávkou: 15 sec. intenzivní cvičení, 15 sec. odpočinek, po dobu 10 min. v MEG a po dobu 15 min. v HEG. Druhý intervalový program měl také 2 kola s 5 min. přestávkou: 45 sec. intenzivní cvičení, 15 sec. odpočinek, po dobu 10 min. v MEG a po dobu 15 min. v HEG. Nejčastěji byl prováděn na rotopedu, některé ženy jej absolvovaly během, rychlou chůzí do kopce či na běžkách.

Vytrvalostní trénink sestával z cyklistiky, běžek nebo rychlé chůze. Byl vykonán 2× týdně po dobu 1,5 hod. v MEG a po dobu 2,5 hod. v HEG. Ženy si mohly vybrat mezi 4denní rutinou (2 dny vytrvalostní trénink a 2 dny intervalový a silový trénink) nebo 6denní rutinu (2 dny silový, 2 vytrvalostní a 2 intervalový trénink). V šestinedělí bylo doporučeno cvičení pánevního dna a chůze. Po šestinedělí opět začal tréninkový program a ženy byly sledovány do 12. týdne po porodu. V 17., 30. a 36. tt. měřili odborníci hmotnost žen, kožní řasu pomocí *kaliperu* (vždy na pravé straně těla), množství tělesného tuku a VO_2 Max na ergometru. Všechny ženy cvičily do porodu nebo jak jim to bylo příjemné. V MEG: 1 žena přestala 5 dní před porodem, 12 skončilo 1-4 dny před porodem. V HEG: 8 žen skončilo 1-3 dny před porodem. Obě skupiny měly po celou dobu podobné % tuku a hmotnostní přírůstek vykazoval normální a zdravý průběh gravidity. Jak se dalo očekávat, VO_2 Max bylo významně vyšší v HEG než v MEG. MEG nevykázal žádné významné zvýšení VO_2 Max od 17. tt. do 12. týdne po porodu, zatímco v HEG vzrostlo o 9,1 %. Nárůst TF v MEG byl menší než v HEG, pravděpodobně kvůli rozdílu v tréninkovém objemu. Celková fyzická aktivita v prvních 6 týdnech po porodu byla ve skutečnosti u MEG významně nižší než u HEG. Tato studie ukazuje, že 2 skupiny trénovaných těhotných vrcholových sportovkyň reagovaly podobně na cvičení v graviditě i po ní. Obecným závěrem studie je, že dobrá fyzická zdatnost může být v graviditě udržována, pokud je udržován i náročný tréninkový objem. Těžký trénink je bezpečný u žen, které takto sportovaly již před těhotenstvím (Kardel, 2005, s. 79-86).

Dnes již není neobvyklé, když těhotné ženy závodí na světových akcích. Známe 17 sportovkyň, které jako těhotné závodily na OH. Plážová volejbalistka Kerri Walsh Jennings byla v 5. tt., když získala svou 3. zlatou medaili na OH v Londýně 2012. Střelkyně Nur Suryani Mohammed Taibi byla v Londýně dokonce v 8. měsíci. Lukostřelkyně Khatuna Lorig a Cornelia Pfohl získaly na OH obě bronzové medaile (Erdener, Budgett, 2016, s. 567). Basketbalistka Robyn Maher a nohejbalistka Michelle den Dekker hrály na nejvyšší úrovni, když byly 5,5 měsíce těhotné. V 1. kole tenisového turnaje United States Open Martina

Hingisová porazila Tami Jonesovou, která byla v 15. tt. (Howell, 1997, s. 1, 2). Přitom je ale důležité nezapomenout, že těhotenství není období pro výrazné zlepšení fyzické zdatnosti. Ženy s velmi dobrou kondicí před graviditou by měly být při náročných aktivitách opatrné a k těhotenství přistupovat s respektem (Artal, O'Toole, 2003, s. 9).

5 VLIV POHYBOVÉ AKTIVITY NA POROD A POPORODNÍ OBDOBÍ

Navzdory mateřským benefitům z cvičení existuje dlouhodobá obava z potenciálních negativních účinků sportovní aktivity na vývoj plodu a porod. Například: snížený průtok krve dělohou při námaze a snížený přísun živin pro plod může ovlivnit porodní hmotnost, zejména u vrcholových sportovkyň. Existují také obavy, že náročné cvičení zvyšuje tlak na pánevní dno, s čímž se pojí i riziko prodlouženého nebo instrumentálního porodu, porodního poranění nebo také císařského řezu (SC) (Bø et al., 2016, s. 1297).

5.1 Porod

Porodem se rozumí ukončení těhotenství provázené narozením živého či mrtvého dítěte (Hájek, Čech et al., 2014, s. 178). Lze jej rozdělit do 3 období neboli porodních dob (DP). V 1. DP dochází především k otevírání děložního hrdla a branky, někdy i odtoku plodové vody (PV). Otevírání dopomáhají kontrakce dělohy, které jsou zpočátku méně časté a nepravidelné (Hájek, Čech et al., 2014, s. 178-179). Během děložních kontrakcí se významně zvýší žilní návrat, tepová frekvence (TF) matky a společně s ní i minutový objem srdeční (CO) až o 34 % (Melzer et al., 2010, s. 497). Jakmile jsou porodní cesty otevřené, začíná 2. DP. Během ní prochází dítě porodním kanálem, až dojde k jeho porodu. Ve 3. DP dochází k přerušení uteroplacentárního spojení a porodu placenty (Hájek, Čech et al., 2014, s. 185, 188). Prvních 15-20 min. po porodu je krev z uteroplacentárního řečiště přesměrována zpět do mateřského oběhu, což vede ke zvýšení CO. Po 2 týdnech jsou již hodnoty stejné jako před graviditou (Melzer et al., 2010, s. 497).

Účinek fyzické aktivity na porod zkoumalo dosud jen málo studií. Clapp (1990) předvedl studii, jenž zahrnuje 131 dobře kondiciovaných rekreačních sportovkyň (in Melzer et al., 2010, s. 502). Ty, které udržely úroveň cvičení v těhotenství na 50 % a více, měly nižší výskyt distresu plodu a operativních porodů. Erdelyi a Budgett (1962) uvedli, že u 172 maďarských sportovkyň byla frekvence SC téměř o 50 % nižší než v kontrolní skupině 184 nesportujících (in Melzer et al., 2010, s. 502). I ženy, které cvičily strukturovaně méně (2× týdně 1 hodina, minimálně 12 týdnů), měly větší pravděpodobnost pro spontánní vaginální porod než jejich necvičící protějšky. Hall a Kaufman (1987) studovali 845 těhotných s cvičebním programem navrženým speciálně pro ně (in Melzer et al., 2010, s. 502). Uvádí, že výskyt SC ve skupině s vysokou zátěží (60-90 tréninků v graviditě) byl 6,7 %. Kdežto u sedavé

skupiny (0-10 tréninků v graviditě) činil až 28,1 % (in Melzer et al., 2010, s. 502). U sportovkyň je navíc větší pravděpodobnost normální hodnoty BMI, což riziko SC snižuje (Bø et al., 2018, 1083). Rizikové faktory pro SC jsou například nuliparita, obezita, pokročilý věk matky či zdravotní komplikace (Bø et al., 2016, s. 1302).

Sigurdardottir et al. (2019) společně s dalšími odborníky z Islandu a Norska představil případovou kontrolní studii, jejíž cílem bylo porovnat výskyt akutního SC, ruptury hráze 3. a 4. stupně, délku 1. a 2. DP mezi elitními sportovkyněmi (všechny soutěžily v nejvyšší možné divizi, národním týmu či byly profesionální sportovkyně nejméně 3 roky před otěhotněním) a kontrolní skupinou (fyzicky aktivní na rekreační úrovni). Zahrnuto bylo 248 žen, z toho 118 v kontrolní skupině a 130 sportovkyň, všechny zdravé, primipary. Data byla sbírána 1 rok (listopad 2015-listopad 2016) a přinesla tyto výsledky: nebyly zjištěny žádné významné rozdíly mezi skupinami při výskytu akutního SC, délkou 1. a 2. DP a ruptury hráze 3. a 4. stupně. Po přizpůsobení věku matky, BMI a tréninku měly sportovkyně nižší riziko ruptury než kontrolní skupina. Přínosem této studie je, že sport na profesionální úrovni nemá negativní dopad na výsledek porodu, včetně jeho délky, nutnosti SC nebo porodního poranění (Sigurdardottir et al., 2019, s. 354-358).

Užití epidurální anestezie, oxytocinu či provedení epiziotomie u porodu zkoumala studie na těhotných ženách mezi 20.-36. tt. Nebyl zjištěn žádný rozdíl mezi cvičící a necvičící skupinou žen (Bø et al., 2016, s. 1301).

Těhotenství i porod představují pro **pánevní dno (PF)** velkou zátěž i riziko poranění. Svaly potřebují být neustále procvičovány k zachování dostatečné síly před, během i po porodu. Priya et al. (2014) porovnal ve své studii efekt cvičení PF v prenatálním období u 2 rozdílných přístupů. Prvním je předporodní přístup zahrnující motorické cviky k naučení ovládnutí hlubokého svalstva PF (skupina A) a druhým jsou *Kegelovy cviky* (skupina B). Síla byla měřena 3. den po porodu pomocí *perineometru*. Kritéria pro zařazení byla: primigravida, 2. trimestr těhotenství a věk 20-35 let. Do obou skupin bylo zahrnuto 21 žen. Poporodní měření perineometrem ukázalo značné rozdíly: ve skupině A byla síla pánevního svalstva významně větší než u skupiny B (rozdíl při měření činil 1,762 mmHg). Výsledky ukazují, že předporodní přístup zahrnující motorické cviky k naučení ovládnutí hluboké svalstva PF je účinná metoda cvičení PF a fyzioterapeuti by jej v těhotenství mohli implementovat jako součást prenatálního cvičení (Priya et al., 2014, s. 193-196).

Existují předpoklady svalové hypertrofie PF u elitních sportovců, které je zároveň předurčují k prodloužené 2. DP. Tyto domněnky jsou postaveny na hypertrofii svalů, které by měly blokovat sestupování plodu porodními cestami. U těhotných žen měřených ve 37. tt., měly cvičící ženy (30 min. a více, 3×/týden) v klidu i během kontrakcí svalů větší urogenitální hiatus než necvičící ženy. Tato zjištění zpochybňují, že pravidelné cvičení utěšňuje urogenitální hiát a brání plodu v sestupu. Naopak je možné, že silné břišní svaly umožní efektivní tlačení. Kratší 1. DP byla prokázána u žen s vyšší hodnotou VO₂ Max (měřeno u 40 nulipar ve 35.-37. tt.). To značí, že fyzická aktivita v graviditě buď zkrátí, anebo neovlivní délku porodu. Riziko poranění PF je vyšší u slabších svalů či svalů s horší výkonností. Stejně tak poranění análního svěrače je až 6× větší u méně aktivních žen. Jako prevence mohou sloužit teplé obklady nebo perineální masáž během porodu (Bø et al., 2016, s. 1301-1302).

Břišní svaly získávají při porodu zcela novou funkci, a to vypuzování dítěte. Většinu této práce zastává svými koordinovanými pohyby děloha, břišní svalstvo je pouze pomocnou vypuzovací silou. Stejně tak pomáhají i s efektivním dýcháním (Swanson, 2001, s. 12).

Efekt cvičení (2-3 jednotky/týden, 1 jednotka=30 min.) **na vývoj plodu** zkoumal Cochrane ve 14 studiích (1014 žen) a v porodní hmotnosti nezaznamenal žádnou významnou změnu. Bylo zjištěno, že mírná intenzita cvičení může snížit riziko hypotrofičického nebo hypertrofičického novorozence. Ženy, které cvičily v těhotenství, měly o 31 % nižší riziko porodu novorozence s hmotností nad 4 000 g. Pravidelné namáhavé cvičení obvykle vede k nižší porodní váze (přibližně o 200 g) a menšímu podílu tuku u novorozence, což zároveň snižuje riziko dystokie ramének, SC a dětské obezity. Přestože je hmotnost dítěte nižší, nebyl zaznamenán žádný rozdíl v míře porodu novorozence pod 2 500 g. Zvláštní opatrnost a sledování vyžadují vrcholové sportovkyně, které sportují při mnohem vyšší frekvenci a intenzitě (Bø et al., 2016, s. 1299).

Dokonce byla provedena pilotní studie, která zkoumala reakci fetální TF na cvičení při samotném porodu po odtoku PV. Záznamy byly získány pomocí skalpové elektrody umístěné na hlavičce plodu. Účastnice byly 2 sportovkyně olympijské úrovně, které cvičily celé těhotenství a během porodu podstoupily submaximální test VO₂ Max (na 60 % jejich známé hodnoty) po dobu 4 a 4,5 min. TF plodu byla v normě před, během i po cvičení. Obě sportovkyně porodily vaginálně, bez komplikací, novorozenci měli Apgar skóre 9 a 10 v 1. a 5. min. a při kontrole po 6 týdnech byl jejich vývin v pořádku. Kombinace děložní aktivity a mírného cvičení za porodu nezměnilo placentární prokrvení (Bø et al., 2016, s. 1298).

Bailey (1998) a kolegové zaznamenali 33letou maratonskou běžkyni s osobním rekordem 2 hod. a 36 min. Před koncepcí měla 49,7 kg, 18,9 % tělesného tuku a VO_2 Max 66,4 ml/min/kg. Po potvrzení dvojčetného těhotenství snížila svou týdenní běžeckou vzdálenost ze 155 km při TF 140-180 tepů/min. na průměrných 107 km při TF 130-140 tepů/min. Krevní tlak (TK) matky zůstal stabilní po dobu 36. tt., koncentrace hemoglobinu nevykazovala obvyklou hemodiluci (12,2 g/dl v 8. tt. a 12,6 g/dl ve 35. tt.) a hmotnostní přírůstek (WG) činil 7 kg. Antropometrie plodu a hemodynamické údaje byly v normě. Žena přestala cvičit po diagnóze těhotenské cholestázy 3 dny před narozením zdravých dvojčat (2,2 a 2,3 kg) plánovaným SC. Se sportem začala již 8 dní po porodu a během těhotenství i po něm došlo ke zvýšení VO_2 Max (submaximální test na běžeckém pásu byl proveden ve 29. tt. a 10 týdnů po porodu). Tato data ukazují, že vytrvalostní sportovec může pokračovat v intenzivním tréninku během těhotenství dvojčat bez zjevných nepříznivých účinků na zdraví matky a plodů. Také by to naznačovalo, že aktivní ženy by mohly pokračovat v cvičení po celou dobu těhotenství, aby si zachovaly fyzickou zdatnost a zabránily nadbytečnému hmotnostnímu přírůstku (WG). Ženy, které jsou před těhotenstvím neaktivní, by musely postupovat opatrněji (Bailey et al., 1998, s. 1182).

5.2 Poporodní období a návrat ke sportovní aktivitě

Poporodní období je v literatuře definováno jako prvních 6 týdnů po porodu, ale lze sem zahrnout až období 1. roku po porodu (Bø et al., 2017, s. 1516). Těhotenství i porod představují pro pohybový aparát matky velké zatížení, které by se dalo přirovnat k akutnímu sportovnímu zranění (Bø et al., 2018, s. 1083). Mnoho fyziologických a morfologických změn přetrvává 4-6 týdnů po porodu a cvičení může být započato až v okamžiku, kdy bude fyzicky bezpečné (poporodní změny se stabilizují). To se může u každé ženy lišit. Některé ženy mohou být schopny začít již pár dní po porodu, některé budou muset začít pomaleji, obzvláště pokud cvičení v graviditě z nějakého důvodu přerušily. Proto je třeba ke každé ženě přistupovat vždy individuálně (Artal, O'Toole, 2003, s. 10). Začátek cvičení je komplexní a multifaktoriální proces. Jako první je podstatná samotná účast, která může být pouze ve formě rehabilitace, později i formou tréninku, ale na nižší úrovni než před graviditou. Poté je možné začít s konkrétním sportem, kterému se žena věnuje, ale opět v menší míře než před těhotenstvím. A teprve posléze je vhodné začít se soustředit na zlepšení výkonu (Bø et al., 2018, s. 1083).

Poporodní období je na rozdíl od těhotenství obdobím náhlých a rychlých změn. Zatímco poloha dělohy se vrací zpět do pánve a mateřské hormony se vrací na úroveň před otěhotněním, **muskuloskeletální systém** se zotavuje podstatně déle. Může trvat i měsíce, než se všechny fyziologické a morfologické změny ustálí (Swanson, 2001, s. 13).

Hlavní pozornost je zaměřena na **pánevní dno** (PF). Tyto svaly jsou po porodu zesláblé. Jejich posilování může začít hned po narození, nejlépe pod dohledem fyzioterapeuta (Bø et al., 2018, s. 1083). Správné instrukce jsou důležité především pro ženy, které se cvičení v těhotenství nevěnovaly. Ze začátku je doporučeno začít s krátkými kontrakcemi (6-8 s.) po 8-2 opakováních 3×/den. Je třeba dbát opatrnosti, aby nedošlo k přetížení PF. K tomu může dojít, pokud je cvičení započato dříve, než dojde k jeho úplnému zotavení po porodu (většinou 4-6 měsíců po porodu). Zvláště obezřetné by měly být ženy, u nichž došlo k velkému zatížení PF během porodu (velké dítě, dlouhá 2. DP, klešťový porod). Mnoho žen se potýká také s bolestí pánevního pletence, jež může vzniknout při poranění svalů, vazů nebo fascií. Vzhledem k této muskuloskeletální etiologii je možné, že u aktivních žen bude vyšší výskyt této problematiky. U většiny dojde k zotavení brzy po porodu, ale přibližně 22 % udává přetrvávající potíže po 6 měsících a 20 % žen i několik let po porodu. Pozitivní a klinicky významné se prokázalo specifické cvičení a individuální fyzioterapie zaměřené na funkční stav, bolest a celkové fyzické zdraví. Tento program sestával z 30-60 min. cvičení 3×/týden po dobu 20 týdnů, během kterých byly problémy sníženy o více jak 50 %. Hlavními poruchami PF po porodu jsou močová a fekální inkontinence či prolaps orgánů. Prevalence jakékoliv inkontinence u prvorodiček 1. rok po porodu je 15-30 % bez ohledu na způsob porodu. Navíc 15-40 % prvorodiček trpí poraněním musculus levator ani, což dvojnásobně zvyšuje pravděpodobnost prolapsu (Bø et al., 2017, s. 1517-1521). Ženy s příznaky močové či fekální inkontinence by měly být odeslány k posouzení gynekologem a pod dohledem fyzioterapeuta absolvovat intenzivní silový trénink PF (Bø et al., 2018, s. 1083). Obecně platí, že čím větší intenzita, tím větší je účinek léčby (Bø et al., 2017, s. 1521).

Břišní svalstvo obnovuje po porodu svou primární roli stabilizátorů páteře a přizpůsobuje se náhlým změnám v těžišti. Bolest dolní části zad obvykle přímo souvisí s povolenými břišními svaly. Vlivem těhotenství byly natažené, někdy i přetěžované a může trvat měsíce, než se jejich tonus obnoví. Pevné svalstvo je důležitá opora pro matku, která novorozence nosí většinu času v náruči. Aby byly opět maximálně funkční, je vhodné, je trochu posílit. Důležité je začít postupně, od nejhlubších vrstev, kterou je příčný sval břišní. Vzhledem ke směru jeho svalových vláken je klíčový pro celkovou stabilitu páteře a sílu břicha. Jeho posílení lze provést vleže na zádech, kdy se zároveň zatahují břišní svaly, dolní část zad tlačí do podlahy, a přitom se pokračuje v dýchání. Poté lze začít posilovat další břišní svaly. Tato postupná práce je důležitá součástí rozvoje silné břišní stěny. Pro ženy s diastázou je důležité poskytnout svalům pomocí cvičení podporu, ale nepřehánět je, aby nedošlo k větší separaci.

Obecně platí: začít od jednodušších cviků k náročnějším, cvičení je neúčinnější, pokud se provádí několikrát za den, ale nemělo by způsobit bolest či větší krvácení (Swanson, 2001, s. 13).

Fyzická zdatnost a silové schopnosti mohou být i po 6 týdnech od porodu horší než před těhotenstvím a k obnovení může dojít až 27 týdnů po porodu. Pravděpodobně je to z důvodu snížené pohybové aktivity v graviditě (Bø et al., 2017, s. 1518). Naopak ženy, které v těhotenství cvičily alespoň na mírné úrovni, mohou mít hodnotu VO₂ Max na stejné nebo dokonce vyšší úrovni než před graviditou. Přesto platí, že vytrvalostní trénink by měl začít postupně. Nejprve je možné zapojit aktivity, které vyvíjí jen malý tlak na PF. Jedná se například o rychlou chůzi, běh na lyžích nebo step training pro začátečníky, což je v podstatě aerobik s užitím stupínku (Bø et al., 2018, s. 1083).

Individuální přístup je třeba u skupiny žen **po operativním porodu**, což je klešťový porod nebo pomocí vakuumextraktoru či SC. Klešťový porod oproti vakuumextraktoru zvyšuje riziko poranění musculus levator ani a ve srovnání se spontánním vaginálním porodem podstatně zvyšuje pravděpodobnost vzniku prolapsu pánevních orgánů. Ženy po SC zažívají větší bolesti břicha než po vaginálním porodu. Bolest je lokalizována především v místě řezu a většina žen je uzdravena 4-6 týdnů po operaci. Rozhodnutí, kdy zahájit aktivitu bude záviset na únavě, bolesti a hojení rány. Elitní sportovkyně, které budou chtít začít s tréninkem, by měly být prohlédnuty lékařem, jenž určí, zda jsou zdravotně způsobilé. I nadále platí, že aerobní i silový trénink by měl začít postupně. Je třeba si uvědomit, že i 15denní nečinnost může vést ke svalové atrofii a nedávná operace břicha vyžaduje určitý čas (6-7 měsíců) pro kompletní úpravu břišní fascie. Jakmile bude tělo dobře tolerovat cvičení, může se délka, intenzita a frekvence postupně prodlužovat. Pokud by se objevily bolesti nebo jiné komplikace související s pooperační jizvou, měly by sportovkyně snížit tréninkové dávky (Bø et al., 2017, s. 1517).

Světová zdravotnická organizace doporučuje **kojit** alespoň po dobu 6 měsíců. Zvýšené energetické výdaje spojené s kojením mohou pozitivně ovlivnit hubnutí po porodu a zároveň urychlit návrat ke sportovní činnosti. Mírné snížení hmotnosti je bezpečné a neohrožuje WG novorozence. Ovšem ženy, které cvičí intenzivněji, mohou zhubnout až příliš mnoho, a proto by měly dbát na zvýšený příjem energie (Bø et al., 2017, s. 1518). Neschopnost přibrat je projevem nedostatečné hydratace a výživy. Pojí se sníženou produkcí mléka, což by mohlo negativně ovlivnit vývoj dítěte (Artal, O'Toole, 2003, s. 10). Existují obavy, že intenzivní cvičení může ovlivnit množství a nutriční vlastnosti mléka, ale doposud nebyly potvrzeny. Před

zahájením cvičení je důležitá dostatečná hydratace. Dále je doporučováno nakojit dítě před cvičením, aby se předešlo jednak diskomfortu „nalití prsou“ a také kyselosti mléka kvůli zvýšenému hromadění kyseliny mléčné při cvičení. V tomto směru může být velmi užitečná odsávačka, jenž umožní větší flexibilitu v krmení a pohodlnější cvičení, pokud jsou prsa vyprázdněná. Dalším důležitým bodem je pohodlná sportovní podprsenka. Měla by být pro prsy oporou a při cvičení by neměla příliš stahovat (Bø et al., 2017, s. 1518).

Jeden rok po porodu činí **WG** v průměru 0,5-4 kg. Přibírání nadbytečných kil v těhotenství je obecně označováno jako nejsilnější prediktor nadváhy po porodu. Zadržetí hmotnosti v poporodním období se pojí se zvýšeným rizikem rozvoje obezity, kardiovaskulárních onemocnění a cukrovky 2. typu ve středním věku. Fyzická aktivita hraje v poporodním hubnutí významnou roli. Doporučené množství je alespoň 150 min. aktivity střední intenzity za týden. Sportovkyně, které zahájí brzký trénink, mohou očekávat návrat k původní váze do 6 měsíců po porodu (Bø et al., 2017, s. 1519).

Clapp (2000) studoval **dopad cvičení na matky v poporodním období** (Downey, 2008, s. 10, 11). Celkem shromáždil pomocí dotazníku (otázky týkající se pohybu, mentálního zdraví, hmotnosti) a fyzikálního vyšetření (hmotnost, tuk, hustota kostí, tonus břišních svalů, pohybový aparát, funkce močového měchýře) údaje od 150 žen, pomocí nichž popsal mnoho výhod pramenících z pohybové aktivity. Zjistil, že více než 90 % žen, které cvičily v graviditě, pokračovaly i po porodu a 70 % z nich mělo po porodu vyšší úroveň fyzické zdatnosti. Více než 30 % žen během 1 roku dosáhlo na původní váhu, ještě více žen dosáhlo původního množství tuku, rychleji získaly tonus břišního svalstva a měly menší incidenci močové inkontinence. Dále odhalil výrazně menší úroveň stresu, uvolněnější vztah matky s dítětem a až 60% pokles příznaků deprese u cvičících žen (Downey, 2008, s. 10, 11).

Poporodní deprese je nejběžnější problém duševního zdraví po porodu. Mezi symptomy patří pocity bezmoci a beznaděje, podrážděnost, potíže s rozhodováním, ztráta zájmu o aktivity, problémy se spánkem, únava, změny stravovacích návyků a představy nebo pokusy o sebevraždu. Léčba zahrnuje užívání antidepresiv a kognitivní terapii (Bø et al., 2017, s. 1519). Existuje také malé, ale rostoucí množství důkazů, že pohybová aktivita před, během nebo po těhotenství může riziko poporodní deprese snížit. Velmi důležitá bude podpora pro elitní sportovkyně, které mohou čelit (kromě běžných poporodních stresorů) stresu navíc z tréninku a výkonu (Bø et al., 2018, s. 1084).

Vrcholové sportovkyně budou mít tendenci co nejdříve začít se sportem po porodu. Znovu je třeba podotknout, že je důležité své plány konzultovat s lékařem, který by měl vždy přistupovat individuálně (Bø et al., 2017, s. 1519). Je třeba vzít v úvahu péči o novorozence, včetně kojení nebo nepravidelného cirkadiánního rytmu a všem těmto novým okolnostem podřídit tréninkový program (Solli, Sandbakk, 2018, s. 2).

Jsou známé případy, kdy se sportovkyně po porodu vrátily mezi špičkovou konkurenci. Běžkyně Paula Radcliffe vyhrála v roce 2007 newyorský maraton jen 10 měsíců po porodu.

Atletka Jessica Ennis-Hill získala v roce 2015 titul mistryně světa v sedmiboji 13 měsíců po porodu (Erdener, Budgett, 2016, s. 567).

Běžkyně na lyžích Marit Bjørgen zazářila na mistrovství světa v roce 2017 pouhých 14 měsíců po porodu. Během poporodní přípravy absolvovala 923 tréninkových hodin rozložených do 540 jednotek. Objem byl postupně navyšován z 11 hodin týdně na 19 hodin týdně. Vlivem rychlého nárůstu zatížení byla detekována zlomenina křížové kosti, což vedlo k redukci tréninkového objemu. Následné navýšení tréninku zapříčinilo 2. zlomeninu stejné oblasti. Důvodem může být zvýšená potřeba vápníku pro plod ve 3. trimestru a také ztráta vápníku z důvodu produkce mateřského mléka po porodu. Obzvláště elitní sportovkyně by měly mít povědomí o větší zranitelnosti kostí v těhotenství a po porodu (Solli, Sandbakk, 2018, s. 1-9)

VÝZNAM POZNATKŮ PRO PRAXI PORODNÍ ASISTENTKY

Přehledová bakalářská práce prezentuje dohledané poznatky o vlivu pohybové aktivity na těhotenství, porod a poporodní období. Začátek práce vysvětluje význam sportu v prekoncepčním období a jeho možném dopadu na těhotenství i porod. Dále poskytuje informace o těhotenských změnách a je zde popsána jejich možná asociace se sportovní aktivitou. Zaměřuje se na různé faktory, které mohou těhotenství ovlivnit, přičemž hlavní pozornost je věnována fyzické aktivitě rekreačních i vrcholových sportovkyň. Pojednává o možných rizicích a benefitech pramenících z pohybové aktivity a výsledně se snaží podat obecné doporučení pro cvičící ženy. Je zde popsán také vztah mezi fyzickou aktivitou a výsledkem porodu, novorozencem a poporodním obdobím.

Uvedené informace jsou vhodné pro porodní asistentky a lékaře pracující v komunitním prostředí, ambulancích nebo zdravotnických zařízeních. Dále by zde mohli čerpat trenéři pracující s dívkami a ženami, ať už na rekreační nebo profesionální úrovni. Především je ale určena pro zdravé ženy, které plánují těhotenství nebo již jsou těhotné či po porodu a chtějí sportovat.

Na základě získaných informací byl vypracován informační leták (Obrázek 1 a Obrázek 2), který se zaměřuje na obecná doporučení cvičení v těhotenství pro zdravé ženy. Mohl by posloužit jako doplňkové informace např. v ambulanci soukromého gynekologa či prenatální péče.

RÁDA SPORTUJETE, JSTE TĚHOTNÁ A CHCETE CVIČIT I NADÁLE?



1. TRIMESTR



Pohyb přináší spoustu benefitů, ale jak je tomu v těhotenství?

Spousta žen má strach, aby neohrozily zdraví miminka, a tak raději přestanou cvičit úplně. To ovšem není optimální ani pro Vás, ani pro vaše miminko.

Při dodržení jednoduchých zásad můžete hravě pokračovat dál.

Dále jsou rozebrány jednotlivé trimestry a to nejdůležitější, na co se zaměřit.

- Období těhotenských obtíží, kdy můžete pociťovat únavu, ranní nevolnost či nechutenství.
- Řiďte se dle aktuálních pocitů, dostatečně odpočívejte.
- V 1. trimestru (nejlépe půl roku před otěhotněním) je vhodné suplementovat kyselinu listovou. Doporučená denní dávka 400 µg.
- Kromě rizikových sportů můžete pokračovat ve stejné činnosti jako před otěhotněním.

*rizikový sport = sport, kde hrozí pád, otřesy, skákání nebo přehřátí (jízda na kole, na bruslích, na koni, lyžování, běžky, hot yoga...), kontaktní sporty a potápění

- Nesnažte se o dosažení lepší výkonnosti, těhotenství opravdu není obdobím pro zlepšení kondice.

- **Začátečnice:** začněte postupně s 15–20 min. aktivitou 3x týdně.
- **Vhodné jsou procházky, možný je i běh** – důležitá je kvalitní obuv.
- **Prevence ploché nohy:** flexe + extenze prstů, sbírání předmětů, chůze naboso.
- **Posilování pánevního dna** – čím dříve začnete, tím rychleji nad ním získáte kontrolu.
- **V 1. trimestru je ještě možné posilovat břišní svaly** – místo tzv. „sklapovaček“ ale raději zkoušejte vleže přitahovat nohy k hrudníku.





Obrázek 1. Obecná doporučení cvičení v těhotenství pro zdravé ženy (přední strana)

2. TRIMESTR	3. TRIMESTR	OBECNÉ ZÁSADY
<ul style="list-style-type: none"> • Nejklidnější období, potíže ustávají. • Dechová cvičení – trénujte dlouhý výdech se současným zatažením všech svěřačů. • Posilování – spíše lehké váhy po více opakováních. • Dále cvičte pánevní dno. • Omezte cviky vytvářející velký tlak nebo odpor (vzpírání) a cvičení na bříše či na zádech. Alternativou je sed nebo polosed. • Otoky: skvěle vás uvolní plavání nebo cévní gymnastika: v sedě na židli střídavě zvedejte a pokládejte špičky nohou, vytácejte do stran a posunujte dopředu, dozadu. 	<ul style="list-style-type: none"> • Vše je nepohodlné a náročnější, nezapomínejte na odpočinek. • Pokračujte v cévní gymnastice, prevenci ploché nohy, dýchání a cvičení pánevního dna. • Bolestivé záda a nohy odlehčete plaváním, protažením na míči (zároveň cvičíte pánevní dno), podložce, ale vždy pouze do úlevy! • Kyčle protáhněte v širokém dřepu nebo pohupováním pánve. • Od 37. týdne můžete cvičit s Aniballem. • Již neposilujte břišní svalstvo. 	<ul style="list-style-type: none"> • Nikdy necvičte do vyčerpání nebo nad limity svých sil. • Termoneutrální prostředí. • Dostatečná hydratace před, během i po cvičení. • Adekvátní kalorický příjem, nehladovět, ale ani se přejídat, základem je pestrá a vyvážená strava. • V případě krvácení, bolesti na hrudi, svalové slabosti, dušnosti, snížených pohybů plodu, úniku plodové vody. Ihned ukončete cvičení a vyhledejte lékaře!!
<p>Pamatujte!!! Obecná doporučení platí pro zdravé ženy s bezproblémovým těhotenstvím. Pokud máte jakékoli onemocnění nebo se objeví potíže, vyhledejte lékaře. Tato doporučení jsou sice zobecnitelná na širokou populaci, ale každé těhotenství i žena jsou jiné a vždy je třeba přistupovat i individuálně.</p>		

Obrázek 2. Obecná doporučení cvičení v těhotenství pro zdravé ženy (zadní strana)

ZÁVĚR

Ženy v dnešní době vykonávají sport či pohybovou aktivitu jinak, než tomu bylo dříve. Popularita pohybové aktivity u žen narůstá, a stejně tak i jejich aktivní účast na něm. V uplynulých desetiletích jsou ženy aktivnější i v profesionální oblasti sportu. Mnoho z nich považuje pohyb jako důležitou součást života, chtějí v něm pokračovat i nadále v těhotenství a po porodu touží po brzkém návratu. O to důležitější je uvědomit si eventuální rizika i benefity pramenící z pohybové aktivity v tomto období.

Hlavním cílem bakalářské práce bylo předložit poznatky o vlivu pohybové aktivity a sportu na těhotenství, porod a poporodní období. Těhotenství je provázeno anatomickými a fyziologickými změnami, na které je třeba myslet při plánování nebo vykonávání jakéhokoli sportu. Každá těhotná žena by měla konzultovat své plány ohledně cvičení v těhotenství a po porodu se svým pečujícím gynekologem, případně trenérem již na začátku gravidity. Tito odborníci by měli všechna funkční přizpůsobení a stav ženy dobře znát, aby mohli odpovídajícím způsobem upravit cvičení.

Se sportem v těhotenství se pojí mnoho rizik, které většinou vznikají jako následek překročení optimální frekvence či intenzity. Konkrétně se jedná o bradykardii nebo hypoxii plodu, fetální hypertermii, nedostatek sacharidů pro plod. U matky hrozí muskuloskeletální poranění, hypotenzní syndrom a náhle vzniklá závrať. Určité nebezpečí představují také kontaktní sporty nebo pokračování v pohybové aktivitě při jasně diagnostikované kontraindikaci pro cvičení. Benefity nad riziky naštěstí daleko převažují. Pravidelná sportovní aktivita je obecně prospěšná, má pozitivní vliv na fertilitu a snižuje riziko vzniku komplikací v prekoncepčním období a následném těhotenství. Ženy mohou zaregistrovat např. snížení muskuloskeletálního diskomfortu a těhotenských obtíží, menší hmotnostní přírůstek a rychlejší návrat zpět po porodu. Pohyb má také pozitivní vliv na duševní zdraví, lepší spánek a zlepšuje toleranci stresu matky i plodu. Bylo prokázáno, že ani intenzivnější cvičení během gravidity nemá nepříznivé účinky na graviditu nebo plod. Ženy, které v graviditě udržují svou aktivitu na vysoké úrovni, mohou po těhotenství zaznamenat zlepšení kardiovaskulární zdatnosti. U plodu může dále kladně ovlivnit jeho vývoj, kompozici těla a porodní hmotnost. Efekt cvičení v souvislosti s porodem se buď neprojevil, anebo měl pozitivní dopad. U cvičících žen došlo ke zkrácení 2. doby porodní, dále měly nižší riziko operativního porodu, císařského řezu a porodního poranění. Spekulace ohledně prodlouženého porodu u sportovkyň vlivem

vypracovaného svalstva byly vyvráceny. V poporodním období získaly sportující ženy rychleji zpět svou původní váhu. Dále bylo prokázáno nižší riziko vzniku poporodní deprese, větší psychická pohoda a lepší tvorba i kvalita mléka.

Pro dosažení výše uvedených výhod je ovšem nutno dodržovat určitou intenzitu a způsob cvičení, jež jsou uvedené v obecných doporučeních. Zároveň je třeba myslet i na to, že každý sport i žena se liší, a proto je třeba současně zahrnout i individuální přístup.

Prekoncepčně a na začátku těhotenství může porodní asistentka informovat ženu o vhodných doplňcích stravy, správné výživě, rizikových sportech, těhotenských změnách, možnosti cvičení pánevního dna a o obecných doporučeních pro cvičení v těhotenství. V poporodním období je vhodné ženě opět doporučit cvičení pánevního dna, zdůraznit důležitost stravy (dostatečný kalorický příjem) a podat informace o kojení v souvislosti se cvičením.

Z dohledaných poznatků a studií vyplývá, že zdravé ženy s bezproblémovým těhotenstvím mohou a měly by pokračovat ve svých cvičebních programech v graviditě i po porodu, aby využily klíčových výhod pro ně samotné i plod.

REFERENČNÍ SEZNAM

1. ARTAL, R., O'TOOLE, M. Guidelines of the American College of Obstetricians and Gynecologists for exercise during pregnancy and the postpartum period. *British journal of sports medicine*, 2003, 37(1): s. 6-12. ISSN 0306-3674. Dostupné z: <https://search.proquest.com/scholarly-journals/guidelines-american-college-obstetricians/docview/1779012440/se-2?accountid=16730>
2. BAILEY, D. M., DAVIES, B., BUDGETT, R., SANDERSON, D. C., GRIFFIN D. Endurance training during a twin pregnancy in a marathon runner. *The Lancet*, 1998, 351(9110): s. 1182. ISSN 0140-6736. Dostupné z: <https://search.proquest.com/scholarly-journals/endurance-training-during-twin-pregnancy-marathon/docview/199019254/se-2?accountid=16730>
3. BALIBOUSE, D. Russia banned from Olympics, World Cup and other big events for cheating over doping. *The Peninsula: Qatar's daily newspaper* [online]. USA, Doha: SyndiGate Media, 2019. Dostupné z: <https://thepeninsulaqatar.com/article/09/12/2019/Russia-banned-from-Olympics,-World-Cup-and-other-big-events-for-cheating-over-doping?fbclid=IwAR1RxJXX27dpkNyS3XhLdNjBGQSHbtQmtnQIJbSN4V0a04QsEEd4pQdfNtg>
4. BLACK, R. E. et al. Maternal and child undernutrition and overweight in low-income and middle-income countries. *The lancet*, 2013, 382(9890): s. 427-451. ISSN 0140-6736. Dostupné z: <https://search.proquest.com/scholarly-journals/maternal-child-undernutrition-overweight-low/docview/1416928629/se-2?accountid=16730>
5. BRENT, R. L. Environmental causes of human congenital malformations: the pediatrician's role in dealing with these complex clinical problems caused by a multiplicity of environmental and genetic factors. *Pediatrics*, 2004, 113(4): s. 957-968. ISSN 0031-4005. Dostupné z: <https://search.proquest.com/scholarly-journals/environmental-causes-human-congenital/docview/228346462/se-2?accountid=16730>
6. BROOKS, K. Playing through pregnancy; Proper nutrition plays vital role for pregnant athletes. *The Medicine Hat News*, 2018, s. 1-3. ISSN 0834-9584. Dostupné z: <https://search.proquest.com/newspapers/playing-through-pregnancy-proper-nutrition-plays/docview/2122498008/se-2?accountid=16730>

7. BRUNDAGE, S. C. Preconception health care. *American Family Physician*, 2002, 65(12): s. 2507-2514. ISSN 0002-838X. Dostupné z: <https://search.proquest.com/scholarly-journals/preconception-health-care/docview/234332839/se-2?accountid=16730>
8. BØ, K. et al. Exercise and pregnancy in recreational and elite athletes: 2016 evidence summary from the IOC expert group meeting, Lausanne. Part 1: Exercise in women planning pregnancy and those who are pregnant. *British Journal of Sports Medicine*, 2016, 50(10): s. 571-589. ISSN 0306-3674. Dostupné z: <https://search.proquest.com/scholarly-journals/exercise-pregnancy-recreational-elite-athletes/docview/1786541674/se-2?accountid=16730>
9. BØ, K. et al. Exercise and pregnancy in recreational and elite athletes: 2016 evidence summary from the IOC expert group meeting, Lausanne. Part 2-the effect of exercise on the fetus, labour and birth. *British journal of sports medicine*, 2016, 50(21): s. 1297-1305. ISSN 0306-3674. Dostupné z: <https://search.proquest.com/scholarly-journals/exercise-pregnancy-recreational-elite-athletes/docview/1834890035/se-2?accountid=16730>
10. BØ, K. et al. Exercise and pregnancy in recreational and elite athletes: 2016/17 evidence summary from the IOC Expert Group Meeting, Lausanne. Part 3-exercise in the postpartum period. *British journal of sports medicine*, 2017, 51(21): s. 1516-1525. ISSN 0306-3674. Dostupné z: <https://search.proquest.com/scholarly-journals/exercise-pregnancy-recreational-elite-athletes/docview/1952372878/se-2?accountid=16730>
11. BØ, K. et al. Exercise and pregnancy in recreational and elite athletes: 2016/2017 evidence summary from the IOC expert group meeting, Lausanne. Part 5. Recommendations for health professionals and active women. *British journal of sports medicine*, 2018, 52(17): s. 1080-1085. ISSN 0306-3674. Dostupné z: <https://search.proquest.com/scholarly-journals/exercise-pregnancy-recreational-elite-athletes/docview/2090200559/se-2?accountid=16730>
12. CLAPP III, J. F. The course of labor after endurance exercise during pregnancy. *American journal of obstetrics and gynecology*, 1990, 163(6): s. 1799-1805. in MELZER, K., SCHUTZ, Y., BOULVAIN, M., KAYSER, B. Physical activity and pregnancy. *Sports Medicine*, 2010, 40(6): s. 493-507. ISSN 0112-1642. Dostupné z: <https://search.proquest.com/scholarly-journals/physical-activity-pregnancy/docview/365425970/se-2?accountid=16730>

13. DOWNEY, J. *Perceptions and experiences of women who continue vigorous physical activity during pregnancy*. Ann Arbor: ProQuest Dissertations Publishing, 2008, 124 s. ISBN 978-0-494-42008-9.
14. ERDELYI, G. J. Gynecological survey of female athletes. *J. Sports Med. Phys. Fitness*, 1962, (2): s. 174-179. in MELZER, K., SCHUTZ, Y., BOULVAIN, M., KAYSER, B. Physical activity and pregnancy. *Sports Medicine*, 2010, 40(6): s. 493-507. ISSN 0112-1642. Dostupné z: <https://search.proquest.com/scholarly-journals/physical-activity-pregnancy/docview/365425970/se-2?accountid=16730>
15. ERDENER, U., BUDGETT, R. Exercise and pregnancy: focus on advice for the competitive and elite athlete. *British Journal of Sports Medicine*, 2016, 50(10): s. 567. ISSN 0306-3674. Dostupné z: <https://search.proquest.com/scholarly-journals/exercise-pregnancy-focus-on-advice-competitive/docview/1786541781/se-2?accountid=16730>
16. ESHRE CAPRI WORKSHOP GROUP. Nutrition and reproduction in women. *Human Reproduction Update*, 2006, 12(3): s. 193-207. ISSN 1355-4786. Dostupné z: <https://search.proquest.com/scholarly-journals/nutrition-reproduction-women/docview/211288535/se-2?accountid=16730>
17. FALKNER, F. (ed.). *Human Growth: 2 Postnatal Growth*. New York: Springer Science & Business Media, 2013, 634 s. ISBN 978-1-4684-2624-3.
18. GROTEGUT, CH. A., CHISHOLM, CH. A., JOHNSON, L. N. C., BROWN, H. L., PHILLIPS, R. H., JAMES, A. H. Medical and obstetric complications among pregnant women aged 45 and older. *PLoS One*, 2014, 9(4): s. 1-10. e-ISSN 1932-6203. Dostupné z: <https://search.proquest.com/scholarly-journals/medical-obstetric-complications-among-pregnant/docview/1519057526/se-2?accountid=16730>
19. HALL, D. C., KAUFMANN, D. A. Effects of aerobic and strength conditioning on pregnancy outcomes. *American journal of obstetrics and gynecology*, 1987, 157(5): s. 1199-1203. in MELZER, K., SCHUTZ, Y., BOULVAIN, M., KAYSER, B. Physical activity and pregnancy. *Sports Medicine*, 2010, 40(6): s. 493-507. ISSN 0112-1642. Dostupné z: <https://search.proquest.com/scholarly-journals/physical-activity-pregnancy/docview/365425970/se-2?accountid=16730>
20. HÁJEK, Z., ČECH, E., MARŠÁL, K. a kolektiv. *Porodnictví. 3., zcela přepracované a doplněné vydání*. Praha: Grada Publishing, a.s., 2014, 580 s. ISBN 978-80-247-4529-9.
21. HOWELL, S. The; Focus: [late edition]. *Sunday Age*, 1997, s. 1-6. ISSN 1034-1021. Dostupné z: <https://search.proquest.com/docview/367176613?accountid=16730>

22. KARDEL, K. R. Effects of intense training during and after pregnancy in top-level athletes. *Scandinavian journal of medicine & science in sports*, 2005, 15(2): s. 79-86. Dostupné z: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/15773861/>
23. KAWAGUCHI, J. K., PICKERING, R. K. The pregnant athlete, part 1: Anatomy and physiology of pregnancy. *International Journal of Athletic Therapy and Training*, 2010, 15(2): s. 39-43. Dostupné z: <https://journals.humankinetics.com/view/journals/ijatt/15/2/article-p39.xml>
24. LITTLE, M., HUMPHRIES, S., PATEL, K., DEWEY, C. Factors associated with BMI, underweight, overweight, and obesity among adults in a population of rural south India: a cross-sectional study. *BMC obesity*, 2016, 3(1): s. 1-13. Dostupné z: <https://search.proquest.com/docview/1771028527?accountid=16730>
25. LUKS, A. M. Special feature Pregnancy and Critical Care Medicine, part 2: Acute Respiratory Failure and Pregnancy. *Critical Care Alert*, 2011, 19(7): s. 49-55. ISSN 1067-9502. Dostupné z: <https://search.proquest.com/trade-journals/special-feature-pregnancy-critical-care-medicine/docview/852926481/se-2?accountid=16730>
26. MELZER, K., SCHUTZ, Y., BOULVAIN, M., KAYSER, B. Physical activity and pregnancy. *Sports Medicine*, 2010, 40(6): s. 493-507. ISSN 0112-1642. Dostupné z: <https://search.proquest.com/scholarly-journals/physical-activity-pregnancy/docview/365425970/se-2?accountid=16730>
27. MICHALSKA, A., ROKITA, W., WOLDER, D., POGORZELSKA, J., KACZMARCZYK, K. Diastasis recti abdominis-a review of treatment methods. *Ginekologia polska*, 2018, 89(2): s. 97-101. ISSN 0017-0011. Dostupné z: <https://search.proquest.com/scholarly-journals/diastasis-recti-abdominis-review-treatment/docview/2464211652/se-2?accountid=16730>
28. NOVOTNÝ, V. V. Tělesný rozvoj a velká fyzická zátěž sportovkyň. *Sborník Čs. společnosti antropologické: při Čs. akademii věd za rok 1983*. Katedra anatomie lékařské fakulty Univerzity J.E. Purkyně v Brně, 662 43 Brno, Komenského nám. 2: Vydala tisková komise společnosti, 1987, s. 13-14.
29. PARANJOTHY, S., BROUGHTON, H., ADAPPA, R., FONE, D. Teenage pregnancy: who suffers? *Archives of disease in childhood*, 2009, 94(3): s. 239-245. ISSN 0003-9888. Dostupné z: <https://search.proquest.com/scholarly-journals/teenage-pregnancy-who-suffers/docview/1828681064/se-2?accountid=16730>
30. PRIYA, S. R., KOKILA, V., MALAI, K. K., KUMAR, S. S. Effectiveness of antenatal motor relearning approach of diaphragm, deep abdominal and pelvic floor muscles

- versus kegels exercises on postpartum pelvic floor muscle strength, *Indian Journal of Physiotherapy and Occupational Therapy*, 2014, 8(1): s. 193-197. ISSN 0973-5674. Dostupné z: <https://search.proquest.com/scholarly-journals/effectiveness-antenatal-motor-relearning-approach/docview/1498367348/se-2?accountid=16730>
31. SHAHSHAHAN, Z., HASHEMI, M. Crown-rump length discordance in twins in the first trimester and its correlation with perinatal complications. *International Journal of Reproductive BioMedicine*, 2014, 12(6): s. 75. ISSN 1680-6433. Dostupné z: <https://search.proquest.com/scholarly-journals/crown-rump-length-discordance-twins-first/docview/1620449370/se-2?accountid=16730>
 32. SIGURDARDOTTIR, T., STEINGRIMSDOTTIR, T., REYNIR, T. G., THORHALLUR, I. H., ASPELUND, T., BØ, K. Do female elite athletes experience more complicated childbirth than non-athletes? A case–control study. *British journal of sports medicine*, 2019, 53(6): s. 354-358. ISSN 0306-3674. Dostupné z: <https://search.proquest.com/scholarly-journals/do-female-elite-athletes-experience-more/docview/2187265305/se-2?accountid=16730>
 33. SOLLI, G. S., SANDBAKK, Ø. Training characteristics during pregnancy and postpartum in the world's most successful cross country skier. *Frontiers in physiology*, 2018, 9(595): s. 1-9. Dostupné z: <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fphys.2018.00595/full>
 34. SPERSTAD, J. B., TENNFJORD, M. K., HILDE, G., ELLSTRÖM-ENGH, M., BØ, K. Diastasis recti abdominis during pregnancy and 12 months after childbirth: prevalence, risk factors and report of lumbopelvic pain. *British journal of sports medicine*, 2016, 50(17): s. 1092-1096. ISSN 0306-3674. Dostupné z: <https://search.proquest.com/scholarly-journals/diastasis-recti-abdominis-during-pregnancy-12/docview/1815973797/se-2?accountid=16730>
 35. STEPHENSON, J. et al. Before the beginning: nutrition and lifestyle in the preconception period and its importance for future health. *The Lancet*, 2018, 391(10132): s. 1830-1841. ISSN 0140-6736. Dostupné z: <https://search.proquest.com/scholarly-journals/before-beginning-nutrition-lifestyle/docview/2034228794/se-2?accountid=16730>
 36. SWANSON, S. Abdominal muscles in pregnancy and the postpartum period. *International Journal of Childbirth Education*, 2001, 16(4): s. 12-14. ISSN 0887-8625. Dostupné z: <https://search.proquest.com/scholarly-journals/abdominal-muscles-pregnancy-postpartum-period/docview/212855426/se-2?accountid=16730>

37. THAEWPIA, S. Factors and Health Promoting Behaviors that Influence Maternal and Infant Outcomes in Older Pregnant Thai Women. Ann Arbor: ProQuest Dissertations Publishing, 2012, 154 s. ISBN 978-1-267-58338-3.
38. TRISSLER, R. J. The preconception question: nutritional foundations of fertility in women and men. *Journal of the Academy of Nutrition and Dietetics*, 2000, 100(3): s. 289. ISSN 0002-8223. Dostupné z: <https://search.proquest.com/scholarly-journals/preconception-question-nutritional-foundations/docview/218462155/se-2?accountid=16730>
39. WILMORE, J. H., COSTILL, D. L., KENNEY, W. A. *Physiology of Sport and Exercise* (Forth ed.). USA: Human Kinetics, 2008, 574 s. ISBN 978-0-7360-5583-3.
40. ZAIN, M. M., NORMAN, R. J. Impact of obesity on female fertility and fertility treatment. *Women's health*, 2008, 4(2): s. 183-194. ISSN 1745-5057. Dostupné z: <https://search.proquest.com/scholarly-journals/impact-obesity-on-female-fertility-treatment/docview/881676229/se-2?accountid=16730>

SEZNAM ZKRATEK

BMI – index tělesné hmotnosti (*Body Mass Index*)

CO – minutový objem srdeční (*Cardiac Output*)

DP – doba porodní

DDŽ – dolní dutá žíla

GDM – těhotenská cukrovka (*Gestational Diabetes Mellitus*)

HEG – skupina s velkým objemem cvičení (*High-volume Exercise Group*)

LBW – nízká porodní hmotnost (*Low Birth Weight*)

MEG – skupina se středním objemem cvičení (*Medium-volume Exercise Group*)

OH – olympijské hry

PF – pánevní dno (*Pelvic Floor*)

PPI – hrozící předčasný porod (*Partus Praematurus Imminens*)

PPP – poruchy příjmu potravy

PV – plodová voda

SC – císařský řez (*Sectio Caesarea*)

TF – tepová frekvence

TK – krevní tlak

tt. – týden těhotenství

VO₂ Max – maximální využití kyslíku (*Volume Oxygen Maximum*)

WADA – světová antidopingová agentura (*World Anti-Doping Agency*)

WG – hmotnostní přírůstek (*Weight Gain*)

SEZNAM OBRÁZKŮ

Obrázek 1. Obecná doporučení cvičení v těhotenství pro zdravé ženy (přední strana).....42

Obrázek 2. Obecná doporučení cvičení v těhotenství pro zdravé ženy (zadní strana).....43

SEZNAM TABULEK

Tabulka 1. Doporučený WG v těhotenství dle IOM podle hodnoty BMI	21
Tabulka 2. Absolutní a relativní kontraindikace pro cvičení v těhotenství dle ACOG	26
Tabulka 3. Doporučené cílové zóny TF pro aerobní cvičení v těhotenství dle Society of Obstetricians and Gynaecologists of Canada	28