

UNIVERZITA PALACKÉHO V OLOMOUCI  
FAKULTA ZDRAVOTNICKÝCH VĚD  
Ústav porodní asistence

Barbora Gřivnová

**Těhotenství, porod a šestinedělí  
u vrcholových sportovkyň**

Bakalářská práce

Vedoucí práce: Mgr. Renata Hrubá, Ph.D.

Olomouc 2023

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

Olomouc 24. dubna 2023

Barbora Gřivnová

Děkuji vedoucí mé bakalářské práce, Mgr. Renatě Hrubé, Ph.D., za odborné vedení, cenné rady, trpělivost a ochotu při zpracování mé bakalářské práce. Dále bych ráda poděkovala své rodině a blízkým za podporu během celého studia.

## ANOTACE

<b>Typ práce:</b>	Bakalářská práce
<b>Téma práce:</b>	Těhotenství, porod a šestinedělí u vrcholových sportovkyň
<b>Název práce v ČJ:</b>	Těhotenství, porod a šestinedělí u vrcholových sportovkyň
<b>Název práce v AJ:</b>	Pregnancy, childbirth and puerperium in female elite athletes
<b>Datum zadání:</b>	2022-11-12
<b>Datum odevzdání:</b>	2023-04-24
<b>VŠ, fakulta, ústav:</b>	Univerzita Palackého v Olomouci Fakulta zdravotnických věd Ústav porodní asistence
<b>Autor:</b>	Gřivnová Barbora
<b>Vedoucí:</b>	Mgr. Renata Hrubá, Ph.D.
<b>Oponent:</b>	

**Abstrakt v ČJ:** Přehledová bakalářská práce se zabývá prekoncepčním obdobím, těhotenstvím, porodem a šestinedělím u vrcholových sportovkyň. První část je zaměřena na prekoncepční období a na vliv pohybové aktivity na reprodukční zdraví ženy. Dále se zabývá těhotenstvím, riziky a výhodami cvičení během těhotenství, rizikovými sporty a kontraindikacemi cvičení v těhotenství. Jsou zde navíc zahrnuty organizační aspekty u těhotných elitních sportovkyň ohledně financování, sponzorství a organizace tréninku. Druhá část se věnuje porodu a jeho specifickým u profesionálních sportovkyň. Zabývá se také šestinedělím u sportovkyň a doporučeními k bezpečnému návratu ke sportu po porodu. Informace byly čerpány z odborných databází: GOOGLE Scholar, PubMed, EBSCO a Proquest.

**Abstrakt v AJ:** The bachelor's thesis deals with the preconception period, pregnancy, childbirth and puerperium in female athletes. The first part focuses on the preconception period and the effect of exercise on a woman's reproductive ability. It then discusses pregnancy in female athletes, the risks and benefits of exercise during pregnancy, high-risk sports, and contraindications to exercise in pregnancy. Organizational aspects in pregnant elite female athletes are also covered in terms of funding, sponsorship and training organization. The second part focuses on childbirth and its specificities in professional female athletes versus non-exercising women. It also discusses the

puerperium for female athletes and recommendations for a safe return to sport after childbirth. The expert databases GOOGLE Scholar, PubMed, EBSCO and Proquest were used for the research.

**Klíčová slova v ČJ:** vrcholové sportovkyně, těhotenství, porod, šestinedělí, trénink, prekoncepční období

**Klíčová slova v AJ:** elite female athletes, pregnancy, childbirth, puerperium, training, preconception period

**Rozsah práce:** 45 stran/ 0 příloh

Obsah	
Úvod .....	7
1 Popis řešeršní činnosti .....	9
2 Prekoncepční období a těhotenství .....	12
2.1 Pozitiva cvičení v těhotenství.....	14
2.2 Kontraindikace a rizika cvičení v těhotenství .....	16
2.3 Obecná doporučení pro trénink sportovkyň v těhotenství .....	20
2.4 Organizační aspekty u těhotných elitních sportovkyň .....	22
3 Porod a šestinedělí u elitních sportovkyň .....	25
3.1 Specifika šestinedělí u vrcholových sportovkyň.....	27
3.2 Význam a limitace dohledaných poznatků .....	31
Závěr.....	33
Referenční seznam.....	35
Seznam zkratk.....	45

## Úvod

V posledních letech se počet sportovců na vrcholové úrovni výrazně zvýšil, a to hlavně u žen, sportovkyň. Na nedávných olympijských hrách v Tokiu tvořily ženy bezmála 50 % účastníků a jednalo se o první hry, které byly téměř genderově vyvážené. Mezi soutěžícími na olympiádách nebo na mistrovstvích světa se často objevují ženy, které jsou těhotné nebo krátce po porodu (Zhu et al., 2022, str.1).

Profesionálního či vrcholového sportovce lze dle národní sportovní agentury definovat jako fyzickou osobu, jejíž hlavní příjem plyne z vykonávání určité sportovní aktivity, která je zdrojem jeho obživy a hlavním předmětem zájmu zmíněné osoby (Národní sportovní agentura, 2021). Williams et al. definují elitní sportovce jako závodníky na národní nebo mezinárodní úrovni, medailisty, olympioniky, profesionály, kteří podávají výkony v rámci určitého procenta světových rekordů, zkušené, často trénující nebo překračující nějakou měřenou fyziologickou veličinu, jako je  $VO_2$  max (Williams et al., 2017, s. 6).

Serena Williams, významná tenisová hráčka, vyhrála Australia Open v roce 2017 ve druhém měsíci těhotenství. Americká běžkyně Alycia Montaño běžela v osmém měsíci těhotenství závod na 800 metrů na mistrovství USA v atletice v roce 2014. Americká atletka Allyson Felix závodila ve čtvrtém měsíci těhotenství a pouhých 10 měsíců po porodu získala v roce 2019 na mistrovství světa svou 12. zlatou medaili. Zmíněné sportovkyně a mnohé další jsou důkazem toho, že těhotenství nemusí znamenat konec sportovní kariéry a že jsou schopné trénovat a závodit i během těhotenství a krátce po porodu (Chicago Tribune, 2021). V souvislosti se zmíněnými informacemi je možno si položit otázku: „Jaké jsou nejnovější poznatky o tréninku vrcholových sportovkyň v těhotenství a v šestinedělí, o jeho rizicích, výhodách a vlivu na otěhotnění, porod a na plod?“ Cílem bakalářské práce je sumarizovat dohledané publikované aktuální poznatky o specifikách těhotenství, porodu a šestinedělí u vrcholových sportovkyň a vlivu tréninku na těhotnou ženu i na plod. Cíl bakalářské práce je specifikován v dílčích cílech:

1. Sumarizovat dohledané publikované aktuální poznatky o vlivu cvičení vysoké intenzity na plodnost ženy a na průběh těhotenství.
2. Sumarizovat dohledané publikované aktuální poznatky o rozdílech v průběhu porodu u vrcholové sportovkyně a necvičící ženy a o vlivu cvičení na průběh šestinedělí.

Jako vstupní studijní literatura byly prostudovány publikace:

1. HÁJEK, Zdeněk, Evžen ČECH a Karel MARŠÁL, 2014. Porodnictví. 3., zcela přeprac. a dopl. vyd. Praha: Grada. ISBN 978-80-247-4529-9
2. PINTOVÁ, Kristina a Rachel KRAMEROVÁ. Těhotná a fit. 1. Praha: Mladá fronta, 2015. ISBN 978-80-204-3347-3.
3. PROCHÁZKA, Martin, 2020. Porodní asistence. Praha: Maxdorf. Jessenius. ISBN 978-80-7345-618-4.



# 1 Popis rešeršní činnosti

V následujícím textu je podrobně popsán proces rešeršní činnosti, podle kterého byly vyhledávané validní zdroje ke tvorbě této bakalářské práce.

## ALGORITMUS REŠERŠNÍ ČINNOSTI



### VYHLEDÁVACÍ KRITÉRIA

**Klíčová slova v ČJ:** vrcholové sportovkyně, těhotenství, porod, šestinedělí, trénink, prekoncepční období

**Klíčová slova v ANJ:** elite female athletes, pregnancy, childbirth, puerperium, training, preconception period

**Jazyk:** anglický, český

**Období:** 2013-2023

**Další kritéria:** recenzovaná periodika, plné texty



### DATABÁZE

PubMed, Proquest, Ebsco, GOOGLE Scholar



**Nalezeno 267 článků. Vyřazeno 105 článků.**



### VYŘAZUJÍCÍ KRITÉRIA

- Duplicitní dokumenty
- Kvalifikační práce
- Obsahová nekompatibilita s cíli práce



**SUMARIZACE POUŽITÝCH DATABÁZÍ A DOHLEDANÝCH  
DOKUMENTŮ**

PubMed- 37 článků

Ebsco- 2 článků

Proquest- 8 článků

GOOGLE Scholar- 15 článků



**SUMARIZACE DOHLEDANÝCH PERIODIK A DOKUMENTŮ**

Acta Obstetricia et Gynecologica Scandinavica – 1 článek

American College of Obstetricians and Gynecologists – 1 článek

American Journal of Epidemiology- 1 článek

American Journal of Obstetrics and Gynecology- 4 články

Australian and New Zealand Journal of Obstetrics and Gynaecology- 1 článek

Best Practice & Research Clinical Obstetrics & Gynaecology – 1 článek

Birth Defects Research- 1 článek

BMC Pregnancy and Childbirth- 2 články

BMJ Open Sport & Exercise Medicine – 2 články

British Journal of Sports Medicine- 8 článků

Committee on Obstetric Practice- 1 článek

Current Bladder Dysfunction Reports- 1 článek

Current Sports Medicine Reports – 1 článek

Epidemiology- 1 článek

European Heart Journal- 1 článek

European Journal of Endocrinology-1 článek

European Journal of Obstetrics & Gynecology and Reproductive Biology – 1 článek

European Journal of Pain- 1 článek

Frontiers in Pediatrics -1 článek

Frontiers in Physiology – 1 článek

Healthline- 1 článek

Chicago Tribune - 1 článek

International Journal of Environmental Research and Public Health -1 článek

International Journal of Sport and Exercise Science- 1 článek

International Urogynecology Journal- 1 článek  
JBRMS- 1 článek  
Journal of Applied Physiology- 1 článek  
Journal of Clinical Medicine- 2 články  
Journal of Endocrinological Investigation- 1 článek  
Journal of Yoga and Physiotherapy – 1 článek  
Medicine & Science in Sports & Exercise -2 články  
Národní Sportovní Agentura – 1 článek  
Nursing Open – 1 článek  
Obstetrical & Gynecological Survey- 1 článek  
Occupational and Environmental Medicine- 1 článek  
Osteoporosis International – 1 článek  
Pediatrics- 1 článek  
Physical Therapy in Sport – 1 článek  
Psychology of Sport and Exercise- 1 článek  
Reproductive Health- 1 článek  
SCITEPRESS – Science and Technology Publications- 1 článek  
Sport in Society – 1 článek  
Sports Health: A Multidisciplinary Approach- 2 články  
Sports Medicine- 2 články  
THE JOURNAL OF SPORTS MEDICINE AND PHYSICAL FITNESS – 1 článek  
The Sport and Exercise Scientist- 1 článek  
The Washington Post- 1 článek



Pro tvorbu teoretických východisek bylo použito 62 článků a 3 knižní publikace.

## 2 Prekoncepční období a těhotenství

Podle posledních výzkumů může mít cvičení výrazný vliv na plodnost, přičemž záleží především na jeho intenzitě. Zatímco cvičení nízké či střední intenzity může pozitivně ovlivňovat plodnost, cvičení vysoké intenzity, které je typické pro vrcholové sportovkyně, může naopak negativně ovlivnit reprodukční schopnost ženy. Aria et al. v roce 2020 provedli výzkum týkající se vlivu cvičení a BMI (body mass index) na ženskou plodnost. Pro provedení studie bylo vybráno 1445 žen (717 neplodných a 728 plodných) starších 35 let. Výsledky výzkumu ukázaly, že cvičení bez ohledu na BMI či WHR (waist-to-hip ratio) ženy mělo významný pozitivní vliv na plodnost (Aria et al., 2020, s. 19).

Vrcholové sportovkyně se mohou potýkat s tzv. anovulací neboli menstruačním cyklem, při kterém nedochází k uvolnění vajíčka. Poruchy ovulace jsou jednou z hlavních příčin ženské neplodnosti. Bylo zjištěno, že cvičení prováděné 30-60 min/den je spojeno se sníženým rizikem anovulace. Nicméně výzkumy dále ukázaly, že příliš intenzivní cvičení (více než 60 minut/den) může riziko anovulace zvyšovat (Hakimi a Cameron, 2017, s. 1555).

Z porovnání výzkumů vyplývá, že příliš časté a velmi intenzivní cvičení a také nízké procento tělesného tuku mohou způsobit problémy s ovulací či menstruačním cyklem, nejčastěji anovulaci a amenoreu. Bylo prokázáno, že cvičení, zvláště to, které je dlouhotrvající a vysoké intenzity, má nepříznivý vliv na ženské reprodukční hormony. Po namáhavém cvičení se zvyšuje hladina stresových hormonů, snižuje se energetická dostupnost a hladina leptinu a všechny tyto faktory narušují osu hypothalamus-hypofýza-ovaria a produkci ženských reprodukčních hormonů. Narušení osy může vést k abnormálnímu menstruačnímu cyklu a také k nedostatečné luteální fázi a nepřítomnosti ovulace. Většina sportovkyň má abnormální menstruaci právě kvůli poklesu estrogenu a progesteronu, k němuž dochází po nadměrném cvičení (Mosavat a Mohamed, 2013, s.11).

Kromě intenzivního cvičení má na otěhotnění vliv i procento tělesného tuku. Existují důkazy o tom, že četnost poruch příjmu potravy je vyšší u sportovců (20-22 %) než u nespportovců (3-9 %), přičemž nejvíce se poruchy vyskytují u sportů, u kterých sportovci musí dodržovat určitou hmotnost, jako jsou vytrvalostní (24 %), estetické (42 %) a hmotnostní (30 %) kategorie. Sportovci, věnující se zmíněným sportům, mají

obvykle velmi nízké procento tělesného tuku (Bo et al., 2016, s.572). Čím nižší je procento tělesného tuku, tím více je žena vystavena riziku poruch menstruačního cyklu. Hladina tělesného tuku člověka většinou souvisí s fyzickou aktivitou a příjmem potravy. Nedostatek příjmu potravy a vysoká intenzita cvičení vede ke zvýšenému spalování tuků, a tudíž se tuk v těle neukládá. V roce 2018 bylo provedeno výzkumné šetření sledující abnormální menstruaci ve spojení s procentem tělesného tuku a příjmem tuků v potravě u profesionálních hokejistek. Do studie bylo zařazeno 40 hokejistek, z nichž 62,5 % měla oligomenoreu, 70 % mělo méně než 22 % tělesného tuku a 57,5% nízký přísun tuků ve stravě. Z výzkumu vyplývá, že poruchy menstruačního cyklu se vyskytly častěji u žen s rizikovým procentem tělesného tuku (<22 %) -78,5 % žen ve srovnání s ženami s procentem tuku nad hranici 22 % (33,3 %). Čím nižší je procento tělesného tuku, tím více je žena ohrožena poruchami menstruačního cyklu (Khaerunnisa et al., 2018, s. 61-63). Italská studie z roku 2013 zkoumala menstruační dysfunkce u profesionálních baletek. Z 92 baletek, které se účastnily výzkumu, 51 % uvedlo, že se potýká s menstruačními poruchami, konkrétně s oligomenoreou (28 %) a sekundární amenoreou (23 %). U profesionálních baletek se dále objevila menarché v pozdějším věku – průměrně 13,2 let v porovnání s kontrolní skupinou- 12,3 let. Z výzkumů vyplývá, že značný počet sportovkyň se potýká s problémy menstruačního cyklu, a to již v mladém věku. Zmíněné problémy mohou výrazně ovlivnit jejich plodnost a reprodukční systém (Bacchi et al., 2013, s. 343-344).

Kromě potíží se samotným otěhotněním se sportovkyně, které sportují na vrcholové úrovni, musí vypořádat s dalšími problémy, jako je financování a sponzorství. V roce 2022 byla vytvořena kvalitativní studie, která zkoumala zkušenosti 20 vrcholových sportovkyň. Do studie byly zařazeny sportovkyně starší 18 let, které trénovaly a soutěžily na nejvyšší úrovni svého sportu těsně před těhotenstvím a v jeho průběhu. Jedna z účastnic uvedla, že kvůli těhotenství mohou sportovkyně přijít o financování a také již nebýt schopny konkurence po návratu ke sportu. Jako hlavní problém udávala většina účastnic plánování těhotenství. Jak vysvětlila jedna z nich: "Během olympijského cyklu chcete otěhotnět v prvním roce cyklu před čtyřbojem... jako byste měli velmi úzké okno na to, abyste se pokusili uspět, nebo čekali další čtyři roky". Jiná ze sportovkyň také uvedla, že s otěhotněním se musí vejít do určitého časového plánu, aby získala finanční prostředky, což bývá problematické, hlavně pokud ženě trvá otěhotnět delší dobu. Kvůli vysoké intenzitě tréninku mohou mít sportovkyně

s otěhotněním problém. Mnoho žen musí před plánovaným otěhotněním nejdříve snížit objem svého tréninku, aby otěhotnění bylo vůbec možné, což negativně ovlivňuje jejich sportovní výkon. Další účastnice uvedla, že v některých sportech se může překrývat věkové období, kdy má sportovkyně nejvyšší sportovní výkonnost, s obdobím, kdy má žena největší šanci otěhotnět. To může vést k odkládání těhotenství a následné potřebě IVF (in vitro fertilizace) (Davenport et al., 2022, s. 452-454).

## **2.1 Pozitiva cvičení v těhotenství**

Cvičení před a v průběhu těhotenství má mnoho pozitivních účinků na těhotnou ženu i plod. V těhotenství se mohou objevit komplikace jako je preeklampsie, gestační diabetes, hypertenze a jiné, kterým lze díky pravidelnému cvičení předcházet (Hinman et al., 2015, s. 530).

Bylo prokázáno, že pravidelné cvičení snižuje riziko vzniku preeklampsie, velice závažné komplikace v těhotenství. Preeklampsie je definována jako nově vzniklá hypertenze po 20. týdnu těhotenství (zvýšený krevní tlak nad 140/90 mm Hg) s průkazem orgánové nebo uteroplacentární dysfunkce a proteinurií neboli zvýšeným množstvím bílkoviny v moči (nad 0,5 g/24 hodin). Preeklampsie je hlavní příčinou mateřské morbidity a je spojena s nepříznivými výsledky u plodu, včetně intrauterinní růstové restrikce, předčasného porodu, abrupce placenty, hypoxie plodu i intrauterinního úmrtí (Fox et al., 2019, s. 1). Systematický přehled a metaanalýza studií z roku 2014 potvrzuje souvislost mezi fyzickou aktivitou v prekoncepčním období a během těhotenství a nižším rizikem preeklampsie. U žen s vysokou intenzitou fyzické aktivity před těhotenstvím bylo zjištěno 20-35% snížení rizika vzniku preeklampsie a u žen cvičících v časném těhotenství přibližně 20% snížení rizika. V analýzách závislosti na počtu hodin cvičení týdně byl prokázán největší přínos při 5-6 hodinách cvičení týdně (40% snížení rizika). Znamená to tedy, že cvičení častější než 5-6 hodin týdně již více nesnižuje riziko vzniku preeklampsie (Aune, 2014, s. 340-341).

Hypertenze v těhotenství je častým onemocněním, které postihuje přibližně 10 % těhotných žen. Zahrnuje ženy s chronickou hypertenzí, která může být diagnostikována před otěhotněním nebo v časných stádiích těhotenství (do 20 týdnů těhotenství), a dále ženy s hypertenzí související s těhotenstvím (gestační hypertenze a preeklampsie). Gestační hypertenze je definována jako nově zjištěná hypertenze po 20. týdnu těhotenství bez významné proteinurie. Pokud není hypertenze identifikována a léčena, může vést

k nežádoucím účinkům pro ženu i její dítě, včetně zvýšeného rizika cévní mozkové příhody u matky, nižší porodní hmotnosti a zvýšeného rizika, že dítě bude vyžadovat novorozeneckou intenzivní péči (Webster et al., 2019, s. 1). Barakat et al. vydali studii sledující vliv cvičení na rozvoj hypertenze. Ženy byly rozděleny do dvou skupin, z nichž jedna prováděla fyzickou aktivitu třikrát týdně po dobu 50-55 minut od prvního trimestru až do 38. týdne těhotenství a byla porovnávána s kontrolní skupinou necvičících žen. Bylo prokázáno, že těhotné ženy, které necvičily, měly až třikrát vyšší pravděpodobnost vzniku hypertenze. Studie navíc zjistila, že dále mají 2,5krát vyšší pravděpodobnost porodu makrosomického plodu (Barakat et al., 2016, s. 505).

Cvičení má dále velký vliv na snížení rizika diabetu v těhotenství. Gestační diabetes mellitus (GDM) je definován jako porucha tolerance glukózy s různě závažnou hyperglykemií, která se objevuje v průběhu těhotenství. Během fyziologického těhotenství se citlivost na inzulín postupně snižuje, což je způsobeno především progesteronem a estrogyeny. Gestační diabetes vzniká, pokud  $\beta$ -buňky pankreatu nejsou schopny čelit zvýšené potřebě inzulínu během těhotenství. Nepříznivé výsledky těhotenství při GDM souvisejí především s makrosomií plodu způsobenou hyperinzulinismem v reakci na vysoké hladiny glukózy u matky (Baz et al., 2016, s. 43). V observační studii z roku 2020 byl zkoumán vliv fyzické aktivity na rozvoj gestačního diabetu. Do studie bylo zařazeno 206 těhotných žen, z nichž 99 žen mělo GDM. Bylo zjištěno, že ženy, které se před těhotenstvím nevěnovaly žádné fyzické aktivitě, měly téměř 3krát vyšší riziko vzniku GDM ve srovnání s aktivními ženami (Sitzberger et al., 2020, s. 6).

Další z komplikací, které se mohou během těhotenství objevit, a kterým můžeme díky fyzické aktivitě předcházet, je bolest pánevního pletence a bolest zad. Bolest pánevního pletence je definovaná jako kombinovaná bolest v přední pánvi a v zadní pánvi oboustranně, objevující se převážně v těhotenství. Norská studie zahrnující 39 184 těhotných žen zjistila, že ženy, které před těhotenstvím cvičily 3 a 5krát týdně, měly ve srovnání s těmi, které necvičily, o 14 % nižší riziko, že se u nich v těhotenství objeví bolesti pánevního pletence (Owe et al., 2016, s. 1). Metaanalýza 11 studií, kterých se účastnilo celkem 2347 těhotných žen zjistila, že cvičení snížilo riziko bolesti zad v bederní oblasti o 10 %, ale na bolest pánevního pletence nemělo žádný vliv. K rozporu mezi těmito dvěma studiemi mohlo dojít proto, že ženy v první studii začaly se cvičením již před těhotenstvím, zatímco ve druhé studii až ve druhém trimestru. Cvičení tedy může

snížovat riziko bolesti pánevního pletence během těhotenství, pokud se s ním začne před otěhotněním nebo v prvním trimestru (Shiri et al., 2018, s. 19-26).

## **2.2 Kontraindikace a rizika cvičení v těhotenství**

Přestože některé těhotné ženy mohou pokračovat v tréninku během těhotenství bez omezení, u některých žen se mohou vyskytnout relativní nebo absolutní kontraindikace cvičení. Kanadská studie z roku 2020 shrnuje poznatky, kdy se těhotným ženám již nedoporučuje cvičit a kdy má naopak cvičení protektivní účinek v prevenci proti rizikům. Studie identifikovala 11 stavů (chronická nebo těhotenská hypertenze, nadváha/obezita, opakované potraty, krátké děložní hrdlo, vícečetné těhotenství, epilepsie a anémie, ortopedická omezení, anamnéza extrémně sedavého způsobu života, anamnéza spontánního předčasného porodu nebo omezení růstu plodu), u nichž neexistuje žádný důkaz podporující ukončení prenatálního cvičení. Naopak, pokud by se žena nevěnovala žádné fyzické aktivitě, pak je větší pravděpodobnost nepříznivých výsledků těhotenství. U zmíněných stavů nebyla fyzická aktivita v minulosti doporučována, nicméně dle nejnovějších výzkumů již nejsou kontraindikací cvičení vyšší intenzity. Existují některé stavy (mírné respirační poruchy, získaná nebo vrozená onemocnění srdce s tolerancí cvičení, mírná preeklampsie, kompenzovaný diabetes 1. typu, PPRM – předčasný odtok plodové vody, placenta praevia po 28. týdnu, neléčené onemocnění štítné žlázy, závažné a symptomatické poruchy příjmu potravy, podvýživa a silné kouření), kdy je pravidelná fyzická aktivita pravděpodobně bezpečná. Nicméně bude potřeba provést další výzkumy a vytvořit doporučení týkající se bezpečnosti cvičení se zmíněnými rizikovými stavy a ženy by měly být sledovány ze strany jejich praktických lékařů či gynekologů. Citovaná rizika řadíme mezi takzvané relativní kontraindikace. Absolutní kontraindikací cvičení vyšší intenzity jsou následující poruchy – závažné respirační poruchy, těžká získaná nebo vrozená onemocnění srdce, abrupce placenty, vasa praevia, dekompenzovaný diabetes 1. typu, IUGR – intrauterinní růstová restrikce, rozběhlý předčasný porod, těžká preeklampsie a cervikální insuficience. Zmíněné poruchy jsou důvodem, proč se cvičení vysoké intenzity v těhotenství vyhnout, nicméně těhotné ženy by měly podle možností zachovávat alespoň mírnou fyzickou aktivitu, z důvodů rizik úplné neaktivity v těhotenství (Meah et al., 2020, s. 9-10).

Důležité je dále edukovat ženy o varovných příznacích, které se mohou objevit během cvičení a u kterých je vhodné cvičení přerušit. Mezi tyto příznaky patří například krvácení z pochvy, bolest břicha, pravidelné bolestivé kontrakce, únik plodové vody,



dušnost před námahou, závratě, bolest hlavy, bolest na hrudi, svalová slabost ovlivňující rovnováhu a bolest nebo otok lýtek (ACOG, 2020, s. 182).

I přestože fyzická aktivita je v těhotenství doporučována a má mnoho pozitivních účinků na těhotnou ženu i na plod, může se pojit s několika riziky, především v souvislosti se cvičením vysoké intenzity, které je typické pro vrcholové sportovkyně. Prvním rizikem spojeným s nadměrným cvičením je abrupce placenty. Abrupce placenty neboli předčasné odloučení placenty je definována jako stav, kdy dochází k odloučení placenty před porodem plodu, a následkem toho ke ztrátě její funkčnosti. Až dvě třetiny případů abrupce jsou doprovázeny komplikacemi u plodu, včetně předčasného porodu (Ananth et al., 2016, s. 272.e1). Studie vydaná v roce 2018 zkoumala vliv fyzické námahy u žen s abrupcí placenty bezprostředně před nástupem příznaků. Ve srovnání s lehkou nebo žádnou fyzickou námahou bylo riziko abrupce placenty 7,8krát vyšší v hodině následující po střední nebo těžké námaze. Riziko abrupce placenty bylo nižší u žen, které se obvykle věnovaly fyzické aktivitě více než třikrát týdně v roce před otěhotněním ve srovnání se ženami, které před těhotenstvím neprováděly žádnou fyzickou aktivitu. Riziko bylo také vyšší u žen s preeklampií nebo eklampií než u žen bez preeklampsie. Z 656 zahrnutých žen 352 (54 %) uvedlo, že se v týdnu před abrupcí placenty věnovaly střední nebo velké fyzické námaze. Z této skupiny 352 osob, 263 (75 %) uvedlo, že se této námaze věnovaly v daném týdnu jednou, a 42 (12 %) uvedlo, že se této námaze věnovaly v daném týdnu více než třikrát. Také z této skupiny se 34 žen věnovalo střední nebo těžké fyzické námaze v hodině před vznikem abrupce placenty (Chahal et al., 2018, s. 2075).

Dalším rizikem spojeným se cvičením nadměrné intenzity je předčasný porod. Předčasný porod je definován jako porod před dokončeným 37. týdnem těhotenství. Odhaduje se, že v roce 2010 se celosvětově narodilo předčasně 11,1 % všech živě narozených dětí (14,9 milionu dětí narozených před 37. týdnem těhotenství). Předčasný porod je rizikovým faktorem více než 50 % všech úmrtí novorozenců. Kromě toho může vést k řadě dlouhodobých komplikací, přičemž četnost a závažnost nepříznivých následků se zvyšuje s klesajícím gestačním věkem (Blencowe et al., 2013, s. 1). Dánská studie z roku 2013 zjistila vztah mezi zvedáním těžkých břemen v zaměstnání a rizikem předčasného porodu. Ve studii zahrnující 62 803 těhotných žen byl zjištěn vztah mezi celkovou denní zvedanou zátěží a předčasným porodem. Zvedání břemen o hmotnosti nad 11 kg bylo spojeno s vyšším rizikem předčasného porodu a zvedání břemen o hmotnosti více než 20 kg častěji jak 10krát denně mělo největší souvislost s předčasným

porodem. Tato studie se nicméně zabývala ženami, které zvedají těžká břemena v pracovním prostředí, a nikoliv při sportu (Runge et al., 2013, s. 785). Zvedání těžkých břemen se ovšem v zaměstnání a při sportu značně liší a nelze je srovnávat pro stanovení rizika nepříznivých výsledků těhotenství. Ve sportu se dynamické pohyby obvykle odehrávají v krátkém časovém úseku (kratším než 60 min), přičemž záleží na délce tréninku sportovce a poskytují dostatek času na zotavení. Naproti tomu fyzicky náročné činnosti v pracovním prostředí obvykle nezahrnují dostatečný odpočinek nebo zotavení a mohou vyvolat únavu, psychický stres a škodlivé účinky na zdraví. Studie z roku 2022 zkoumala ženy, které se věnují Crossfitu, vzpěračství či powerliftingu. Průzkumu se zúčastnilo celkem 679 žen, které během těhotenství zvedly alespoň 80 % svého 1RM (maximální váha, kterou žena zvedne na jedno opakování). Většina účastnic neuvedla žádné komplikace během těhotenství ani porodu. Sportovkyně, které si udržely úroveň tréninku před těhotenstvím až do porodu, uváděly signifikantně méně reprodukčních komplikací než ty, které přestaly trénovat před porodem. Většina respondentek se věnovala olympijskému vzpírání a také zvedání v poloze na zádech. Většina z nich se po porodu vrátila ke vzpírání, včetně účasti na Olympiádě. Studie zjistila, že olympijské vzpírání včetně vzpírání vleže během těhotenství je bezpečné. Ženy, věnující se Crossfitu či powerliftingu, během těhotenství zvedají až 73 % své hmotnosti. Je nicméně důležité poznamenat, že všechny účastnice průzkumu již měly zkušenosti s těžkým odporovým tréninkem a nejsou zde zahrnuty ženy, které se cvičením v těhotenství začínají (Prevett et al., 2022, s. 405-410). Obecně se doporučuje, aby sportovkyně věnovaly pozornost především technice a bezpečnosti. Pokud se objeví pocit nadměrného svalového napětí či únavy, měly by se cviky upravit, aby se předešlo zraněním. Svaly pánevního dna by se měly před a během zvedání těžkých břemen stahovat, aby působily proti nadměrnému nitrobřišnímu tlaku na pánevní dno (Bo et al., 2018, s. 1082).

U cvičení nadměrné intenzity může v některých případech dojít k hypertermii. Hypertermie patří mezi teratogeny v těhotenství a může způsobovat řadu vad. Byla zjištěna souvislost mezi hypertermií v prvním trimestru a zvýšeným rizikem kardiovaskulárních vad, rozštěpů dutiny ústní, izolovaných vrozených ušních vad, katarakty, anomálií ledvin, případně anorektálních malformací a vrozených anomálií u plodu (Graham, 2020, s. 1). Navzdory prokázaným přínosům cvičení se těhotným ženám nedoporučuje fyzická aktivita v horkých či vlhkých podmínkách, aby se předešlo hypertermii (neměla by být překročena tělesná teplota 39,0 °C). Je také vyšší riziko

negativních výsledků porodu po vystavení se horku během těhotenství, pravděpodobně v důsledku poruch termoregulace. Ve studii zkoumající termoregulaci v těhotenství ovšem při 45minutovém nepřetržitém cvičení při teplotě okolí 32 °C tělesná teplota těhotných žen nikdy nepřekročila hranici 38 °C. Riziko hypertermie tedy není během cvičení při vysokých teplotách příliš vysoké, nicméně je nutné, aby tělesná teplota těhotné ženy nikdy nebyla vyšší než 39 °C (Smallcombe, 2021, s. 2655).

Existují obavy, že při cvičení může docházet k tachykardii či bradykardii plodu a k omezení průtoku krve pupečnickovými cévami. V roce 2018 byla vytvořena analýza 91 studií sledující celkem 4641 žen, která prokázala průměrné zvýšení srdeční frekvence o 6 tepů za minutu během intenzivního cvičení, které přetrvávalo až 20 minut po ukončení cvičení. Výskyt bradykardie plodu se při cvičení neprokázal. Během ani bezprostředně po namáhavé fyzické aktivitě nedošlo k žádným významným změnám pupečnickového nebo děložního průtoku či rychlosti krve. Dlouhodobé cvičení naopak snížilo klidovou tepovou frekvenci plodu (Skow et al., 2018, s. 1). Je ovšem nutné provést více výzkumů zkoumajících dlouhodobé účinky cvičení při 90 % a více maximální tepové frekvence ženy vzhledem k dopadu na průtok krve děložními tepnami a na srdeční frekvenci plodu. Proto se prozatím doporučuje těhotným ženám vyhnout se fyzické aktivitě při vnímané intenzitě nad 90 % jejich maximální tepové frekvence, dokud další výzkumy nepotvrdí bezpečnost cvičení nad zmíněnou hranici (Beetham et al., 2019, s. 16).

Elitní sportovkyně se kvůli nadměrné zátěži potýkají s problémy se svalovým pánevním dnem. Dysfunkce pánevního dna (PFD) je termín, který se používá k popisu různých poruch zahrnujících středně závažné až závažné postižení svalů pánevního dna. Nejčastějším symptomem dysfunkce pánevního dna je močová inkontinence. Vzhledem k tomu, že močová inkontinence je spojena se slabostí svalů pánevního dna, předpokládá se, že cvičení snižuje riziko tím, že zvyšuje svalovou sílu (Louis – Charles et al., 2019, s. 49-51). Filoni et al. zkoumající prevalenci symptomů močové inkontinence u profesionálních fotbalistek nicméně zjistili až 62procentní prevalenci. Do studie bylo zařazeno 59 mladých žen v adolescentním věku, z toho 35 žen sportovkyň a 24 žen v kontrolní skupině. Ze studie vyplývá, že i když cvičení mírné intenzity může riziko močové inkontinence snižovat, sporty s vysokou zátěží ho naopak několikanásobně zvyšují (Filoni et al., 2018, s. 1). Předpokládá se, že vysoké prevalence symptomů močové inkontinence u sportovců jsou důsledkem nerovnováhy síly kontrakce pánevního dna a zvýšeného nitrobřišního tlaku během cvičení. V literatuře se objevují dvě hlavní

hypotézy, které vysvětlují, jak fyzická aktivita ovlivňuje svaly pánevního dna. První hypotéza uvádí, že fyzická aktivita oslabuje svaly pánevního dna působením neustálé síly. Předpokládá se, že zvýšený nitrobřišní tlak unavuje svaly pánevního dna, které se snaží vyrovnávat síly. Pokud tedy není síla vycházející z břicha směrem dolů vyvážena silou vycházející ze svalů pánevního dna směrem nahoru, může dojít ke stresové inkontinenci moči. Druhá hypotéza předpokládá, že stresová inkontinence moči vzniká, když se břišní tlak zvýší natolik, že svojí intenzitou překročí práh močového svěrače. Pokud je fyzická aktivita mírnější intenzity, dochází spíše než k oslabení svalů pánevního dna ke zlepšení jejich funkce. Dochází ke společné aktivaci břišních svalů i svalů pánevního dna a tím k předcházení močové inkontinenci. Sportovkyně v těhotenství by se měly zaměřit především na cvičení k posílení svalů pánevního dna v koordinaci s břišními svaly, které pomáhají stlačit močovou trubici a zabránit tak úniku moči (Chisholm et al., 2019, s. 3).

### **2.3 Obecná doporučení pro trénink sportovkyň v těhotenství**

Pro těhotné elitní sportovkyně byla vytvořena doporučení ohledně hodnoty jejich  $VO_2$  max (Bo et al., 2018, s. 1081).  $VO_2$  max je maximální množství kyslíku, které je tělo schopno využít během cvičení. Čím vyšší je hodnota  $VO_2$  max, tím více kyslíku může tělo spotřebovat a tím efektivněji může kyslík využít k tvorbě maximálního množství energie ATP. Vysoká hodnota  $VO_2$  max může být dobrým ukazatelem sportovního výkonu. Hodnota se zvyšuje převážně po tzv. HIIT (high intensity interval training) neboli intervalovém vysoce intenzivním tréninku či po aerobním cvičení (Jewell, 2018). Stejně jako je doporučeno pro těhotné ženy v běžné populaci, mohou těhotné elitní sportovkyně využívat vnímání námahy nebo únavy k měření intenzity tréninku. Těhotným elitním sportovkyním se doporučuje zdržet se tréninku o intenzitě nad 90 % jejich  $VO_2$  max (Bo et al., 2018, s. 1081).

V těhotenství není vhodné se věnovat sportům, které s sebou nesou velká rizika pro plod. Rizikové sporty můžeme rozdělit na sporty s fyziologickým rizikem, s rizikem pádu a s rizikem přímého břišního traumatu. Mezi sporty s fyziologickým rizikem patří potápění především kvůli riziku vzniku dekompresní nemoci. Potápění je vhodné během těhotenství úplně vynechat. K přímému břišnímu traumatu může dojít obzvláště u kontaktních olympijských sportů, jako je zápas, box, judo nebo ragby. Těmto sportům je třeba se během těhotenství vyhnout, nicméně lze pokračovat v bezkontaktním tréninku. Během druhého a třetího trimestru těhotenství je vhodné se vyvarovat následujících olympijských sportů, kterými jsou například fotbal, házená, basketbal, jezdeckví,

sportovní gymnastika, některé atletické disciplíny, snowboard či lyžování, u nichž existuje riziko kontaktu s jinými sportovci nebo okolím a následného poškození plodu nebo placenty (Bo et al., 2018, s. 1082).

Mnoho závodních a elitních sportovkyň pokračuje v tréninku i během těhotenství a mnozí z nich navštěvují nebo žijí ve vyšší nadmořské výšce. Podle současných pokynů ACOG (American College of Obstetricians and Gynecologists) a kanadských pokynů týkajících se cvičení v nadmořské výšce v těhotenství mohou neaklimatizované osoby bezpečně cvičit až do výšky 1800 metrů nad mořem a po aklimatizaci provádět mírné cvičení do výšky 1800 až 2500 m n.m. (McManis, 2021, s. 1, 13). Doporučení vychází především z obavy, že u obyvatel nižších nadmořských výšek, kteří cvičí ve vyšší nadmořské výšce, může dojít ke kritickému snížení dodávky kyslíku plodu, a to současně se zvýšenou potřebou kyslíku matky během zvýšené fyzické aktivity (Davenport et al., 2018, s. 2). Ve výškách rovných nebo vyšších než 2500 m n.m. se začínají objevovat komplikace spojené s hypoxií, kdy saturace krve kyslíkem začíná exponenciálně klesat a klesá i parciální tlak kyslíku. Věk, úroveň fyzické zdatnosti, zdravotní stav, typ cvičení, doba trvání a intenzita tréninku jsou faktory, které jsou důležité při posuzování individuální reakce každé těhotné sportovkyně na cvičení ve vysoké nadmořské výšce (McManis, 2021, s. 13-14). V roce 2018 byla provedena kvalitativní studie, která se zabývala úrovní fyzické aktivity a fyziologických měření na 28leté těhotné sportovkyni ve třetím trimestru během cesty z nadmořské výšky 3 440 m n.m. do základního tábora Everestu (5 300 m n.m.). Účastnice se během výstupu do vyšší nadmořské výšky v těhotenství věnovala 250-300 minut středně intenzivní až intenzivní fyzické aktivitě denně a podobný objem aktivity vykonávala i po porodu. Vedla vysokohorskou výzkumnou expedici v nepálském Himálaji a během výstupu byla 31 týdnů těhotná. Je nutné poznamenat, že celé těhotenství strávila ve vysoké nadmořské výšce a to mezi 3 800 a 4 200 m n.m. Nebyly zaznamenány žádné zjevné mateřské, fetální ani neonatální komplikace související s velkým objemem fyzické aktivity ve vysoké nadmořské výšce (Davenport et al., 2018, s. 1, 4-5). Kromě vysokohorských výstupů se s fyzickou aktivitou ve vyšších nadmořských výškách můžeme setkat u sportů jako je například lyžování, skoky na lyžích, horolezectví a podobně. Mezinárodní olympijský výbor vydal v roce 2018 doporučení týkající se fyzické aktivity ve vyšší nadmořské výšce. Bylo zdůrazněno, že hypoxie i cvičení snižují průtok krve dělohou a jejich kombinace vede ke snížení arteriální saturace kyslíkem. Proto se doporučuje u neaklimatizovaných osob zdržet se

během těhotenství vysoce intenzivních tréninkových aktivit v nadmořských výškách vyšších než 1500-2000 metrů nad mořem (Bo et al., 2018, s. 1081).

## **2.4 Organizační aspekty u těhotných elitních sportovkyň**

Mnoho těhotných sportovkyň upozorňovalo na nedostatek výzkumů a pokynů týkajících se bezpečné účasti na sportu pro vrcholové sportovce během těhotenství. Výzkum z roku 2022 se zabýval zkušenostmi elitních sportovkyň s radami odborníků ohledně tréninku v těhotenství. Nedostatek důkazů o bezpečnosti tréninku, které měly sportovkyně k dispozici, v nich zanechával pocit nejistoty ohledně toho, zda se mohou účastnit sportu v těhotenství. Některé sportovkyně si uvědomovaly, že mají málo pokynů ohledně cvičení v těhotenství, a proto se při určování způsobu tréninku spoléhaly na vlastní vyhledávání informací. Z toho důvodu je velmi důležité mít poskytovatele zdravotní péče s odbornými znalostmi, které se týkají těhotných vrcholových sportovkyň. Jedna z elitních sportovkyň (soutěžící na mistrovství světa v týmovém sportu) uvedla, že jí lékař doporučil, že "je bezpečné dělat to, na co je zvyklá, ale omezit to. Nicméně si myslí, že lékaři nechápou úplně přesně úroveň toho, na co je jako elitní sportovkyně zvyklá". Uvedený rozpor mezi důvěrou vkládanou do sportovců a nedůvěrou sportovců k poskytovatelům zdravotní péče vede k další nejistotě ohledně bezpečnosti tréninku na elitní úrovni během těhotenství (Davenport et al., 2022, s. 455).

Psychická podpora během těhotenství je velmi důležitým faktorem usnadňující udržení kariéry elitního sportovce. Sportovkyně se shodují, že je důležité, aby jejich manžel, trenér, rodina a spoluhráči podporovali jejich touhu soutěžit a trénovat jako těhotné elitní sportovkyně (Davenport et al., 2019, s. 455). Většina žen označila podporu okolí za hlavní podmínku úspěšného skloubení sportovní kariéry s plánováním nebo založením rodiny. Vrcholové sportovkyně mají často jinak nastavené životní priority, musí kvůli závodům často cestovat, a proto je podpora rodiny klíčová jak v těhotenství, tak v následné péči o dítě (Dietz et al., 2022, s. 4).

Finanční podpora je velmi důležitým faktorem, který je pro mnoho sportovkyň zásadní pro to, aby mohly trénovat na elitní úrovni během těhotenství a v poporodním období (Davenport et al., 2022, s. 455). Sportovkyně obvykle mají jednoho hlavního sponzora, kterým bývá velká společnost se sportovním oblečením či obuví. Jednou z takových společností, která sponzoruje mnoho sportovců, je značka Nike. Ke svému sponzorovi jsou sportovkyně smluvně vázány. Smlouva zahrnuje trénink, závodění

a propagaci značky. Obsah smluv je důvěrný, a proto se o něm mluví jen zřídka. Ještě před rokem 2019 bylo v mnoha sportovních organizacích (například Athletics Canada) těhotenství klasifikováno jako zranění. Každý sportovec (muž i žena) má nárok jednou za svoji sportovní kariéru využít tzv. zdravotní kartu (injury/medical card), která má platnost jeden rok. V tomto roce jsou sportovkyně sponzorovány, přestože kvůli svému zranění nemohou trénovat či závodit. Těhotné sportovkyně využívaly kartu během těhotenství, nicméně v případě následného zranění již neměly na další kartu nárok. Systém tedy jednoznačně znevýhodňuje sportovkyně ženy oproti mužům, kteří se s těmito problémy nemusí potýkat. Navíc je zřejmé, že řídicí sportovní orgány potvrzují nepravdivou logiku, že těhotné tělo je nějakým způsobem nedostatečné a že matky nemohou být elitními sportovkyněmi. Ve většině případů se předpokládá, že elitní sportovkyně těhotenstvím ukončují sportovní kariéru, a že by je sponzoři měli přestat podporovat. Nicméně v dnešní době již přibývá elitních sportovkyň, které se vracejí ke sportu po těhotenství a závodí na nejvyšší úrovni (Darroch et al., 2019, s. 2149-2152).

V roce 2019 několik úspěšných sportovkyň, mezi které patří atletka a sprintérka Allyson Felix a běžkyně na dlouhé vzdálenosti Kara Goucher zveřejnily v New York Times svou zkušenost se sponzoringem od společnosti Nike. Allyson Felix uvedla, že při jednání o prodloužení smlouvy jí Nike nabídl 70 % jejího předchozího platu a odmítl zaručit, že nebude finančně trestána za to, že v měsících před a po porodu podává výkony, které neodpovídají jejímu standardu. Kara Goucher uvedla, že se kvůli finančnímu tlaku od společnosti Nike cítila nucena trénovat (Adam Kilgore, 2019). Ve financování byly od roku 2019 nicméně provedeny pozitivní změny na podporu těhotných sportovkyň. Nyní těhotenství již není klasifikováno jako úraz a sportovkyně dostávají finanční podporu po dobu těhotenství a porodu (Davenport et al., 2022, str. 455). Nike a některé další společnosti vydali opatření, která zaručují, že mzda a prémie těhotné sportovkyně nemohou být kráceny po dobu 18 měsíců, tedy osm měsíců před termínem porodu a deset měsíců po něm (Adam Kilgore, 2019). Přestože některé sportovkyně jsou během těhotenství finančně podporovány, pravidla týkající se financování stále nejsou jasná a často se liší napříč různými národními sportovními organizacemi. Nedostatek financování pro těhotné sportovkyně bývá často hlavním důvodem, proč se sportovkyně rozhodnou odložit těhotenství nebo ukončit sportovní kariéru (Davenport et al., 2022, s. 455).

Kromě obecných aspektů těhotenství a mateřství mohou mít sportovkyně obavy zejména z intenzity tréninku, stresu během soutěží a z toho, zda se po porodu budou moci vrátit na stejnou výkonnostní úroveň a získat zpět své postavení v týmu. To může vyžadovat zvláštní pozornost a sledování. Porodní asistentka by se měla zaměřit na správnou edukaci ženy o vhodném tréninku během těhotenství a po porodu a věnovat pozornost podpoře psychického zdraví sportovkyně (Bo et al., 2018, s. 1082).



### 3 Porod a šestinedělí u elitních sportovkyň

Trénink elitních sportovkyň může mít vliv na samotný porod, především na délku porodu, riziko císařského řezu či instrumentálního porodu, makrosomii plodu a riziko porodního poranění (Wowdzia et al., 2021, s. 535).

Cílem studie z roku 2018 bylo zkoumat vliv cvičebního programu v průběhu těhotenství na délku porodu u zdravých těhotných žen. Celkem 508 zdravých těhotných žen bylo mezi 9. a 11. týdnem těhotenství zařazeno do kontrolní skupiny (253 žen), nebo do skupiny vykonávající pravidelnou fyzickou aktivitu (255 žen). Jako intervence byl použit středně náročný aerobní cvičební program po celou dobu těhotenství třikrát týdně. Bylo zjištěno, že u žen, které vykonávající pravidelnou fyzickou aktivitu, byla celková doba porodu (první, druhá a třetí doba porodní) kratší ve srovnání s kontrolní skupinou žen. Trvala průměrně 450 minut a v kontrolní skupině necvičících žen 507 minut. Zkrácení délky porodu bylo patrné především v první době porodní, kdy u cvičících žen trvala v průměru 409 minut a u necvičících 462 minut. Výzkum se dále zabýval způsobem porodu, gestačním věkem, přírůstkem hmotnosti matky, použitím epidurální analgezie, porodní hmotností, Apgar skóre a arteriálním pH pupečníku. Výsledky ukázaly, že výskyt makrosomie novorozence i vyššího hmotnostního přírůstku matky byl vyšší v kontrolní skupině. V ostatních aspektech nebyl zjištěn významný rozdíl (Barakat et al., 2018, s. 37). Výzkum z roku 2021, který zahrnoval 811 těhotných žen, potvrdil, že ženy s vyšší mírou fyzické aktivity v prvním a druhém trimestru mohou mít kratší dobu trvání porodu a nižší pravděpodobnost protražované první doby porodní bez rozdílu v trvání druhé doby porodní (Watkins et al., 2021, s. 437.e4). Nicméně ne všechny studie potvrzují tuto hypotézu a některé nezjistily žádný významný rozdíl mezi délkou porodu u žen s fyzickou aktivitou a bez. Metaanalýza 9 studií provedených na 2 048 těhotných ženách ukázala, že cvičení nemá žádný vliv na délku první doby porodní. Není tedy pravidlem, že sportovkyně mají vždy kratší porod než necvičící ženy (Veisy et al., 2021, s. 2306).

Z výzkumů vyplývá, že fyzicky aktivní ženy mají menší riziko porodu císařským řezem. Analýza studií z roku 2014 zkoumala vliv cvičení na způsob porodu. Do studie bylo celkem zařazeno 1576 žen v intervenční skupině a 1584 žen v kontrolní skupině. U těhotných žen s fyzickou aktivitou během těhotenství byla pozorována vyšší míra vaginálního porodu a nižší míra porodu císařským řezem, především pokud bylo cvičení prováděno během druhého a třetího trimestru. Nicméně studie byla zaměřena na ženy

s nízkou až střední úrovní fyzické aktivity, a proto je třeba provést studie, které by lépe porozuměly účinkům fyzického cvičení střední až nadměrné intenzity v jednotlivých trimestrech (Poyatos-Leon, 2015). Španělský výzkum z roku 2014, kterého se účastnilo 3359 těhotných žen se zabýval vlivem cvičení na způsob porodu. Z výzkumu vyplývá, že cvičení během těhotenství snižuje riziko porodu císařským řezem o 15 % a také snižuje přírůstek hmotnosti matky v průměru o 1 kg. Zjištění vlivu fyzické aktivity na procento porodů císařským řezem má velký klinický význam vzhledem k významným komplikacím tohoto zákroku a jeho rostoucímu výskytu. Dále bylo zjištěno, že se zvýšeným rizikem porodu císařským řezem souvisí i vyšší BMI ženy, které se často pojí s nedostatkem fyzické aktivity (Domenjoz, Kayser a Boulvain, 2014, s. 401.e10).

Z následujících výzkumů vyplývá, že fyzická aktivita má vliv na riziko makrosomie plodu. Makrosomie plodu je definována jako porodní hmotnost vyšší než 4000 gramů a je spojena s mnoha komplikacemi u matky i plodu (Júnior et al., 2016, s. 83). Studie z roku 2016 se zabývala vlivem pravidelného cvičení a snížením rizika makrosomie plodu. Ženy byly ve studii rozděleny do skupiny cvičících žen (382 žen) a do kontrolní skupiny, nevykonávající žádnou pravidelnou fyzickou aktivitu (383 žen). Fyzicky aktivní ženy trénovaly 3 dny v týdnu od 9.-11. gestačního týdne až do 38.-39. týdne. Jednalo se především o fyzickou aktivitu zaměřující se na aerobní cvičení, svalovou sílu a flexibilitu. Bylo zjištěno, že pravidelná fyzická aktivita v těhotenství snižuje riziko makrosomie až 2,5krát (Barakat et al., 2016, s. 649.e5). Snížením rizika makrosomie můžeme snížit výskyt komplikací u porodu jako je porodní asfyxie, dystokie ramének, hypoxie plodu, perinatální trauma a také riziko úmrtí plodu. Makrosomie je spojena i s mnoha mateřskými komplikacemi, především větším poporodním krvácením, natržením perinea druhého stupně a protražovaným porodem (Said a Manji, 2016, s. 1).

Dalším aspektem, který může být ovlivněn fyzickou aktivitou, je výskyt trhlín hráze u porodu. Sigurdardottir et al. ve studii z roku 2019 zkoumali výsledky porodu, včetně počtu akutních císařských řezů, délky první a druhé doby porodní a závažných trhlín hráze u primipar, vrcholových sportovkyň provozujících sporty s vysokou a nízkou intenzitou ve srovnání s nespportujícími ženami (Sigurdardottir et al., 2019, s. 355). Trhliny hráze můžeme klasifikovat do 4 stupňů. Mezi závažné trhliny patří především trhliny třetího a čtvrtého stupně. Trhlina třetího stupně je poranění perinea zahrnující anální svěrač a trhlina čtvrtého stupně zahrnuje anální svěrač i anální sliznici. Trhliny třetího a čtvrtého stupně jsou spojeny s významnou bolestí, diskomfortem a dopadem na

kvalitu života (Wilson a Homer, 2020, s. 175). Sportovkyně, které byly zahrnuty do studie, před porodem závodily na vysoké úrovni po dobu nejméně 3 let před prvním těhotenstvím. Celkem se zúčastnilo 248 žen, 118 v kontrolní skupině, 41 elitních sportovkyň, které se věnují sportu s nízkou zátěží a 89 žen závodících ve sportu s vysokou zátěží. Mezi skupinami nebyly zjištěny žádné významné rozdíly, pokud jde o výskyt akutního císařského řezu nebo délku první a druhé doby porodní. Nicméně bylo zjištěno, že riziko vzniku trhlin třetího a čtvrtého stupně bylo významně vyšší (23,7 %) u žen věnující se sportu s nízkou zátěží než u sportů s vysokou zátěží (5,1 %). Po zohlednění faktorů jako je věk matky, BMI a četnost tréninků bylo u sportovců s vysokou zátěží zjištěno nižší riziko vzniku trhlin třetího a čtvrtého stupně i ve srovnání s necvičícími ženami (Sigurdardottir et al., 2019, s. 355).

Fyzická aktivita, dle následujících výzkumů, může ovlivnit Apgar skóre u novorozence. Skóre podle Apgarové hodnotí poporodní adaptaci a vitalitu novorozence. Posuzuje se barva, srdeční frekvence, reflexy, svalový tonus a dýchání. Každý prvek je hodnocen 0, 1 nebo 2 body a zaznamenává se v 1., 5. a 10. minutě po narození. Skóre se může lišit v závislosti na gestačním věku, porodní hmotnosti, užívání léků nebo anestezie a vrozených vadách (Watterberg et al., 2015, s. 819-821). Mortezi et al. ve studii z roku 2014 zkoumali vliv aerobního a silového kondičního cvičení prováděného během druhého a třetího trimestru těhotenství u nullipar na výsledky novorozence. Do studie bylo vybráno 63 nullipar, které byly zařazeny do cvičební (30 žen), nebo kontrolní (33 žen) skupiny. Byla zaznamenávána porodní hmotnost, gestační věk v době porodu, Apgar skóre a obvod hlavičky novorozence. Mezi skupinami nebyly zjištěny statisticky významné rozdíly v průměrné porodní hmotnosti, obvodu hlavičky a délce těhotenství. Mezi skupinami žen s fyzickou aktivitou a žen bez, byl statisticky významný rozdíl v Apgar skóre v první a v páté minutě, přičemž novorozenci fyzicky aktivních žen měli vyšší Apgar skóre (Murtezani et al., 2014, str. 806). Studie z roku 2019 zahrnující 34 norských elitních sportovkyň (průměrný věk 33,1 roku) a 34 žen v kontrolní skupině (31,5 roku) nicméně nezjistila žádný signifikantní rozdíl a Apgar skóre se mezi těmito skupinami žen nelišilo (Sundgot-Borgen et al., 2019, s. 5).

### **3.1 Specifika šestinedělí u vrcholových sportovkyň**

Od konce 20. století jsou matky elitní sportovkyně stále častějším společenským fenoménem, neboť se zvyšuje počet sportovkyň, které se po porodu vrací k vrcholovému sportu. Allyson Felix a Serena Williams jsou dvě známé elitní

sportovkyně, které se po porodu úspěšně vrátily k závodění (Massey a Whitehead, 2022, s. 1). Těhotenství a porod mají velký vliv na pohybový aparát ženy a vaginální porod lze z hlediska zmíněného vlivu přirovnat k akutnímu sportovnímu zranění. Rozhodování o tom, kdy se vrátit ke sportu po porodu, je složité a multifaktoriální, a výzkumů, které se zmíněnou problematikou zabývají, je málo. Dle doporučení mezinárodního olympijského výboru se návrat ke sportu skládá ze tří částí, které na sebe vzájemně navazují. První částí je návrat k účasti, čímž se rozumí účast na rehabilitaci, tréninku nebo sportu, ale na nižší úrovni než před těhotenstvím. Druhou částí je již návrat k vykonávanému sportu, ve kterém sportovkyně soutěží, ale ne výkonnostně na předchozí úrovni. Některé sportovkyně mohou být s nižší úrovní výkonu po porodu spokojeny. Poslední částí je návrat k výkonnosti, kdy se sportovkyně postupně vrací ke svému definovanému sportu a podává výkony na úrovni před těhotenstvím nebo i na vyšší úrovni (Bo et al., 2017, s. 1083). Cvičení po porodu je vhodné obnovit postupně, jakmile je to z lékařského hlediska bezpečné, v závislosti na způsobu porodu (vaginální porod nebo porod císařským řezem) a přítomnosti nebo nepřítomnosti komplikací u porodu. Některé ženy jsou schopny obnovit fyzickou aktivitu již během několika dnů po porodu (ACOG, 2020). Návrat ke sportu je však třeba posuzovat individuálně. Je třeba zvážit faktory, jako je způsob porodu, počet těhotenství, doba mezi těhotenstvími, věk sportovkyně a případné poporodní komplikace. Žena, která podstoupila císařský řez, bude potřebovat delší dobu rekonvalescence než žena, která rodila vaginálně a bude velmi důležité věnovat zvláštní pozornost pohyblivosti břišní jizvy (Thein-Nissenbaum, 2016, s. 101-103). Ženy po císařském řezu budou po porodu také pociťovat větší bolesti břicha než ty, které rodily vaginálně. Elitní sportovkyně vracející se ke cvičení po císařském řezu by měly snížit úroveň cvičení, pokud pociťují bolest nebo jiné negativní příznaky související s místem operace (Bo et al., 2017, s. 1517). Výzkum z roku 2016 se zabýval návratem ke sportu u triatlonistek, tedy žen, které soutěží v běhání, plavání a jízdě na kole. Výzkum zdůrazňuje, že u těhotenství, která jsou časově blízko sebe a která poskytují méně času na to, aby se tělo triatlonistky zotavilo z těhotenství, porodu a kojení, bude nutný delší čas na zvýšení pevnosti a stability břicha před obnovením běhu a kardiovaskulárního tréninku na vysoké úrovni. První částí tréninku triatlonistky je plavání. Dle doporučení profesorky fyzioterapie Jill Thein-Nissenbaum z univerzity Wisconsin v USA triatlonistka může začít s plaveckým tréninkem již 1 až 2 týdny po porodu, pokud nedochází ke krvácení. Sportovkyně by měla dbát především na dobrou stabilizaci středu těla a měla by sledovat známky únavy, bolesti nebo nadměrného zatížení. V oblasti

cyklistiky je vhodné nejdříve začít s tréninky na stacionárním kole, a až poté absolvovat tréninky venku. S cyklistikou lze po vaginálním porodu začít brzy, nicméně u triatlonistky, která prodělala císařský řez, je vhodné začít 3 až 4 týdny po porodu. Poslední částí triatlonu je běhání. Ze začátku je vhodné střídat chůzi a běh a poté pomalu prodlužovat dobu běhání a zkracovat dobu chůze. Běh vyžaduje ze všech tří disciplín největší stabilizaci středu těla a rychlý nárůst intenzity běhu by mohl triatlonistku vystavit riziku zranění z nadměrné zátěže (Thein-Nissenbaum, 2016, s. 101-103).

Ženy, které během těhotenství pravidelně cvičily alespoň na střední úrovni, mohou očekávat, že se jejich  $VO_2$  max po porodu vrátí na úroveň před těhotenstvím nebo dokonce na vyšší úroveň. Mezinárodní olympijský výbor doporučuje začít po porodu s fyzickými aktivitami s malým dopadem na pánevní dno, jako je rychlá chůze nebo aerobik. Silový trénink v období po porodu by měl začít postupně se zaměřením na svaly pánevního dna. Toho lze dosáhnout kontrakcí svalů pánevního dna a udržením kontrakce během cviků, které jsou doprovázeny zvýšeným nitrobřišním tlakem, jako jsou dřep, mrtvý tah nebo cviky na břišní svaly. Pokud došlo při porodu k poranění periferních nervů, fascií, vazů nebo svalů pánevního dna, může být indikována cílená rehabilitace. Ženy, u kterých došlo ke zmíněným poraněním nebo které mají symptomy dysfunkce pánevního dna, by měly být odeslány ke gynekologovi, který posoudí jejich zdravotní stav a pod dohledem provede intenzivní silový trénink a fyzioterapii pánevního dna (Bo et al., 2017, s. 1083-1084).

Mnoho elitních sportovkyň po porodu kojí a jsou schopny regulovat pravidelné kojení s tréninky a návratem ke sportu. Ve výzkumu z roku 2015, kterého se zúčastnilo 110 žen soutěžících v běhu na dlouhé tratě, téměř všechny ženy kojily a 84,1 % z těchto žen uvedlo, že během kojení běhaly. Většina z nich se domnívala, že běhání nemá žádný vliv na jejich schopnost kojit (Tenforde et al., 2015, s. 173). Ve výzkumu z roku 2019, kterého se zúčastnilo 34 norských elitních sportovkyň, 88 % sportovkyň kojilo a 87 % z nich plánovalo kojit déle než 6 měsíců (Sundgot-Borgen, 2019, s. 6). Bylo zjištěno, že cvičení v období kojení je bezpečné a pomáhá ženám vrátit se k původní hmotnosti. Sportovkyně, které brzy po porodu obnoví trénink, mohou očekávat, že se do 6 měsíců po porodu vrátí na svou hmotnost před těhotenstvím. Aby sportovkyně, které během tréninku kojí, předešly nadměrnému úbytku hmotnosti po porodu, měly by především dbát na dostatečný příjem stravy (Bo et al., 2017, s. 1083). Dle doporučení ACOG (American College of Obstetricians and Gynecologists) by ženy, které kojí, měly zvážít

krmení svých kojenců nebo odsávání mléka před cvičením, aby eliminovaly pocit nalitych prsou. Měly by také zajistit dostatečnou hydrataci před zahájením fyzické aktivity (ACOG, 2020, s. e185). V americké kvalitativní studii z roku 2022, která se zabývala zkušenostmi s návratem ke sportu po porodu u 18 elitních sportovkyň, sdílely sportovkyně zkušenosti s kojením během tréninků. Udávaly, že koordinace tréninků a kojení byla často obtížná. Shodly se, že trénink je nejlepší zařadit bezprostředně po kojení (Davenport et al., 2022, s. 6). Přestože obavy, že intenzivní cvičení může zhoršit produkci mléka, pokud jde o množství i výživové vlastnosti, se nepotvrdily (Bo et al., 2017, s. 1518), některé účastnice uvedly problémy s produkcí mléka poté, co se vrátily k tréninku. Jedna z účastnic výzkumu uvedla, že jakmile se zvýšila intenzita jejích tréninků, došlo ke snížení produkce mléka. Výzkum byl však proveden pouze na malém vzorku žen, a proto negativní vliv cvičení na produkci mléka nebyl potvrzen (Davenport et al., 2022, s. 6). Výzkumy uvádějí, že laktace může být spojena s přechodným úbytkem kostní hmoty. Ačkoli souvislost mezi kojením a zraněním není významná, kojící sportovkyně by měly dbát na postupné zvyšování zátěže a vhodné posilování svalů, aby nedocházelo k únavovým zlomeninám (Grizzo et al., 2020, s. 413). U elitních sportovkyň, které se po těhotenství vracejí brzo k tréninkům, je vyšší pravděpodobnost zranění. Sportovkyně jsou vystaveny zlomeninám kostí především kvůli snížené hustotě kostí a kojení. Důležitou roli může hrát i nedostatek spánku. Ve výzkumu z roku 2022, kterého se zúčastnilo 18 profesionálních sportovkyň, většina účastnic uvedla, že kdyby jim bylo poskytnuto více času na zotavení po porodu, mohly se zranění vyhnout (Davenport et al., 2022, s. 6). Ve výzkumu 34 norských sportovkyň bylo zjištěno, že u 12 % sportovkyň se v šestinedělí vyskytlo pět únavových zlomenin. Všechny sportovkyně se do 6 týdnů po porodu vrátily ke sportovnímu specifickému tréninku s vysokým objemem a všechny kojily (Sundgot-Borgen et al., 2019, s. 5-6). V roce 2018 byla vytvořena další kvalitativní studie zabývající se charakteristikou tréninků během těhotenství a po porodu u jedné nejúspěšnější světové běžkyně na lyžích. Účastnice se po porodu vrátila k tréninku a postupně zvyšovala jeho objem až na 11 hodin za týden. Silový trénink byl zařazen od 3. týdne po porodu. Současně s tímto rychlým nárůstem tréninkové zátěže však byla zjištěna zlomenina křížové kosti. To následně vedlo ke snížení tréninkového objemu, po kterém následovala nová progresse tréninku, po které došlo k další zlomenině na druhé straně kosti křížové. Autoři výzkumu na základě výsledků doporučují elitním sportovkyním eliminovat vysoce intenzivní trénink po porodu. Shodují se, že v období po porodu komplikace v tréninku účastnice, způsobené zlomeninami křížové kosti,

pravděpodobně nastaly v důsledku příliš rychlého postupu tréninku. Nicméně snížením celkové tréninkové zátěže a následným pomalejším návratem k tréninkům se účastnice dokázala úspěšně vrátit k závodění a na dalším mistrovství světa získala čtyři zlaté medaile (Solli a Sandbakk, 2018, s. 7). Přehled studií z roku 2021 se zabýval zdravotním stavem sportovkyň po porodu, které před nebo během těhotenství závodily nebo trénovaly. Analýza dat byla provedena na 372 respondentkách. Bylo zjištěno, že výskyt únavových zlomenin křížové kosti je po porodu vyšší u vrcholových sportovců. Vyšší výskyt je způsoben návratem k fyzické aktivitě krátce po porodu (Kimber et al., 2021, s. 1745).

Vrcholové sportovkyně se stejně jako ostatní ženy po porodu mohou setkat s poporodní depresí, která je definována jako deprese, jež se objeví během 12 měsíců po porodu a kterou trpí přibližně 20 % žen (Bo et al., 2017, s. 1519). Studie z roku 2014, které se účastnilo 110 běžkyň na dlouhé tratě, zjistila, že ženy, které po porodu běhaly a vrátily se k tréninkovému režimu, méně často uváděly poporodní depresi než ženy, které po porodu neběhaly. Dále bylo zjištěno, že ženy, které běhaly během těhotenství, se s menší četností setkávaly s poporodní depresí (Tenforde et al., 2014, s. 172). Fyzická aktivita před těhotenstvím, během něj nebo po něm může snížit riziko poporodní deprese. O poporodní depresi u sportovců je ovšem známo jen velmi málo. Elitní sportovkyně mohou potřebovat další podporu a pomoc se stresem spojeným s tréninkem a s tlakem na výkony na závodech (Bo et al., 2017, s. 1084). Na druhou stranu, i nesoutěžení či netrénování může mít negativní psychické dopady, proto je potřeba každou sportovkyni posuzovat individuálně především v závislosti na její motivaci (L'Heveder et al., 2022, s.8).

V rámci každého aspektu v poporodním období by měla porodní asistentka pečlivě zhodnotit u každé sportovkyně její osobní výkonnost, případné komplikace u porodu, kojení a sportovní nároky, aby bylo možné poskytnout flexibilní a individualizovaný program během regenerace. Důležitá je především prevence častých poporodních komplikací, jako jsou poporodní deprese, zranění a muskuloskeletální potíže včetně poruch pánevního dna (Bo et al., 2017, s. 1522).

### **3.2 Význam a limitace dohledaných poznatků**

Přehledová bakalářská práce prezentuje aktuálně dohledané poznatky o těhotenství, porodu a šestinedělí u vrcholových sportovkyň. Z výzkumů vyplývá, že

intenzivní trénink ve fyziologickém těhotenství je v případě dodržení zásad uvedených v bakalářské práci bezpečný, má spoustu výhod a napomáhá sportovkyni se rychleji vrátit ke sportu po porodu. Výsledky výzkumů přinášejí obecná doporučení pro trénink sportovkyň během těhotenství i po porodu, upozorňují na důležitost správného provedení cviků, ale i na rizika spojená s příliš intenzivním tréninkem, či s rychlým návratem k trénování a závodění po porodu.

Většina studií a výzkumů se zabývá cvičením u těhotných žen obecně, a ne všechny studie zohledňují intenzivní trénink elitních sportovkyň. Výzkumy provedené na vrcholových sportovkyních, které jsou konkrétnější a poskytují nám přesnější informace, bývají ve většině případů provedeny na menším počtu žen, a tudíž jejich výpovědní hodnota je nižší. Je nutno provést více výzkumů, které se zaměřují konkrétně na vrcholové sportovkyně, aby mohla být vytvořena přesnější doporučení ohledně jejich tréninku.

Získané informace mají význam pro vrcholové sportovkyně, které si dle výzkumů mohou vytvořit tréninkový plán během těhotenství i po porodu a jsou srozuměny se všemi riziky i výhodami sportování. Dále jsou určeny i pro lékaře, porodní asistentky a fyzioterapeuty, kteří s těmito ženami pracují a měli by být schopni ženy edukovat. Každý sport klade na sportovce jiné požadavky, a proto by zdravotničtí pracovníci měli pracovat s každou ženou individuálně a na základě výzkumů vytvořit individuální plán a umět zhodnotit a rozpoznat rizika u každé sportovkyně jednotlivě.



## Závěr

Bakalářská práce se zabývá tématem těhotenství, porod a šestinedělí u vrcholových sportovkyň. Předkládá aktuální dohledané poznatky o vlivu cvičení na reprodukční schopnost ženy, na ženu a plod během těhotenství, o rozdílech při porodu mezi sportovkyněmi a necvičícími ženami a o zásadách bezpečného návratu ke sportu po porodu.

Cvičení střední intenzity má pozitivní vliv na ovulaci a na menstruační cyklus, zatímco intenzivní tréninky vrcholových sportovkyň, především sportovkyň s velmi nízkým procentem tělesného tuku, mají nepříznivý vliv na menstruaci a reprodukční schopnost. Vrcholové sportovkyně se potýkají s potížemi s otěhotněním především kvůli vysokému objemu tréninku a odkládání těhotenství do pozdějšího věku. Cvičení během těhotenství má jak pozitivní, tak negativní vliv na ženu a plod. Výzkumy uvádějí, že cvičení snižuje riziko preeklampsie, gestačního diabetu, hypertenze a také bolesti zad v těhotenství. Na druhou stranu, intenzivní cvičení s sebou nese i určitá rizika, především riziko abrupce placenty, hypertermie a dysfunkce pánevního dna. Sportovkyně by měly během těhotenství dodržovat několik zásad, a to trénovat maximálně do 90 % svého  $VO_2$  max, vyhýbat se rizikovým sportům a tréninkům v nadmořské výšce vyšší než 1500 metrů nad mořem. V kvalitativních výzkumech mnoho sportovkyň upozornilo na nedostatek informací týkajících se bezpečné účasti na sportu během těhotenství, na nedostatečnou finanční podporu a na nátlak týkající se účasti na sportu ze strany svých sponzorů.

V souvislosti s porodem výzkumy ukázaly, že sportovkyně mohou mít zkrácenou dobu porodu, mají menší riziko instrumentálního porodu, císařského řezu i makrosomie plodu. Bylo také zjištěno vyšší Apgar skóre novorozenců. V období šestinedělí je vhodné se ke sportu vracet postupně, se zaměřením se především na svaly pánevního dna. Je třeba zohlednit způsob porodu, komplikace u porodu a věk rodičky. Kojení je u sportovkyň doporučováno, je vhodné kojit spíše před fyzickou aktivitou. Jelikož kojení může být spojeno s přechodným úbytkem kostní hmoty, měla by sportovkyně dbát na postupné zvyšování zátěže, aby nedocházelo ke zraněním, jako jsou únavové zlomeniny.

Prezentované poznatky je možno využít jako edukační materiál pro studenty porodní asistence nebo jiných zdravotnických oborů a pro zdravotnické pracovníky, kteří se o uvedenou problematiku zajímají. Dále lze poznatky uplatnit jako doporučení pro

trénink jak vrcholových, tak rekreačních sportovkyň. Výsledky výzkumů mohou sloužit jako podklad a inspirace pro vytvoření dalších, konkrétnějších studií, zaměřujících se především na elitní sportovkyně.

## Referenční seznam

ANANTH, Cande V., Jessica A. LAVERY, Anthony M. VINTZILEOS, et al. Severe placental abruption: clinical definition and associations with maternal complications. *American Journal of Obstetrics and Gynecology* [online]. 2016, 214(2), 272.e1-272.e9 [cit. 2023-03-05]. ISSN 00029378. Dostupné z: doi:10.1016/j.ajog.2015.09.069

ARAUJO JÚNIOR, Edward, Alberto Borges PEIXOTO, Ana Cristina Perez ZAMARIAN, Júlio ELITO JÚNIOR a Gabriele TONNI. Macrosomia. *Best Practice & Research Clinical Obstetrics & Gynaecology* [online]. 2017, 38, 83-96 [cit. 2023-03-10]. ISSN 15216934. Dostupné z: doi:10.1016/j.bpobgyn.2016.08.003

ARIA, Behzad, Amin SALEGI-ABARGHUI, Mohammad Hasan LOTFI a Masoud MIRZAEI. Effect of exercise, body mass index, and waist to hip ratio on female fertility. *JBRMS* [online]. 2020, 7 (3) :19-25 [cit. 2022-11-19]. Dostupné z: <http://jbrms.medilam.ac.ir/article-1-531-en.html>

AUNE, Dagfinn, Ola Didrik SAUGSTAD, Tore HENRIKSEN a Serena TONSTAD. Physical Activity and the Risk of Preeclampsia. *Epidemiology* [online]. 2014, 25(3), 331-343 [cit. 2022-12-16]. ISSN 1044-3983. Dostupné z: doi:10.1097/EDE.0000000000000036

BACCHI, E., G. SPIAZZI, G. ZENDRINI, C. BONIN a P. MOGHETTI. Low body weight and menstrual dysfunction are common findings in both elite and amateur ballet dancers. *Journal of Endocrinological Investigation* [online]. 2013, 36, 343-346 [cit. 2023-01-01]. Dostupné z: doi:10.3275/8645.

BARAKAT, Ruben, Evelia FRANCO, María PERALES, Carmina LÓPEZ a Michelle F. MOTTOLA. Exercise during pregnancy is associated with a shorter duration of labor. A randomized clinical trial. *European Journal of Obstetrics & Gynecology and Reproductive Biology* [online]. 2018, 224, 33-40 [cit. 2023-02-28]. ISSN 03012115. Dostupné z: doi:10.1016/j.ejogrb.2018.03.009

BARAKAT, Ruben, Mireia PELAEZ, Yaiza CORDERO, Maria PERALES, Carmina LOPEZ, Javier COTERON a Michelle F. MOTTOLA. Exercise During Pregnancy Protects Against Hypertension and Macrosomia. *Obstetrical & Gynecological Survey* [online]. 2016, 71(9), 505-506 [cit. 2022-12-17]. ISSN 0029-7828. Dostupné z: doi:10.1097/01.ogx.0000491259.34327.2c

BARAKAT, Ruben, Mireia PELAEZ, Yaiza CORDERO, Maria PERALES, Carmina LOPEZ, Javier COTERON a Michelle F. MOTTOLA. Exercise during pregnancy protects against hypertension and macrosomia: randomized clinical trial. *American Journal of Obstetrics and Gynecology* [online]. 2016, 214(5), 649.e1-649.e8 [cit. 2023-02-28]. ISSN 00029378. Dostupné z: doi:10.1016/j.ajog.2015.11.039

BAZ, Baz, Jean-Pierre RIVELINE a Jean-François GAUTIER. ENDOCRINOLOGY OF PREGNANCY: Gestational diabetes mellitus. *European Journal of Endocrinology* [online]. 2016, 174(2), R43-R51 [cit. 2023-03-05]. ISSN 0804-4643. Dostupné z: doi:10.1530/EJE-15-0378

BEETHAM, Kassia S., Courtney GILES, Michael NOETEL, Vicki CLIFTON, Jacqueline C. JONES a Geraldine NAUGHTON. The effects of vigorous intensity exercise in the third trimester of pregnancy: a systematic review and meta-analysis. *BMC Pregnancy and Childbirth* [online]. 2019, 19(1) [cit. 2023-02-06]. ISSN 1471-2393. Dostupné z: doi:10.1186/s12884-019-2441-1

BLENCOWE, Hannah, Simon COUSENS, Doris CHOU, Mikkel OESTERGAARD, Lale SAY, Ann-Beth MOLLER, Mary KINNEY a Joy LAWN. Born Too Soon: The global epidemiology of 15 million preterm births. *Reproductive Health* [online]. 2013, 10(S1) [cit. 2023-03-05]. ISSN 1742-4755. Dostupné z: doi:10.1186/1742-4755-10-S1-S2

BØ, Kari, Raul ARTAL, Ruben BARAKAT, 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* [online]. 2016, 50(10), 571-589 [cit. 2022-11-19]. ISSN 0306-3674. Dostupné z: doi:10.1136/bjsports-2016-096218

BØ, Kari, Raul ARTAL, Ruben BARAKAT, 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* [online]. 2018, 52(17), 1080-1085 [cit. 2023-02-06]. ISSN 0306-3674. Dostupné z: doi:10.1136/bjsports-2018-099351

BØ, Kari, Raul ARTAL, Ruben BARAKAT, 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* [online]. 2017, 51(21), 1516-1525 [cit. 2023-03-16]. ISSN 0306-3674. Dostupné z: doi:10.1136/bjsports-2017-097964

DARROCH, Francine E., Audrey R. GILES, Heather HILLSBURG a Roisin MCGETTIGAN-DUMAS. Running from responsibility: athletic governing bodies, corporate sponsors, and the failure to support pregnant and postpartum elite female distance runners. *Sport in Society* [online]. 2019, 22(12), 2141-2160 [cit. 2023-02-25]. ISSN 1743-0437. Dostupné z: doi:10.1080/17430437.2019.1567495

DAVENPORT, Margie H, Autumn NESDOLY, Lauren RAY, Jane S THORNTON, Rshmi KHURANA a Tara-Leigh F MCHUGH. Pushing for change: a qualitative study of the experiences of elite athletes during pregnancy. *British Journal of Sports Medicine* [online]. 2022, 56(8), 452-457 [cit. 2022-11-19]. ISSN 0306-3674. Dostupné z: doi:10.1136/bjsports-2021-104755

DAVENPORT, Margie H., Craig D. STEINBACK, Kennedy J. BORLE, et al. Extreme pregnancy: maternal physical activity at Everest Base Camp. *Journal of Applied Physiology* [online]. 2018, 125(2), 580-585 [cit. 2023-03-07]. ISSN 8750-7587. Dostupné z: doi:10.1152/jappphysiol.00146.2018

Definice profesionálního sportovce. Národní Sportovní Agentura [online]. Praha, 2021 [cit. 2023-03-24]. Dostupné z: <https://agenturasport.cz/definice-profesionalniho-sportovce/>

DOMENJOZ, Iris, Bengt KAYSER a Michel BOULVAIN. Effect of physical activity during pregnancy on mode of delivery. *American Journal of Obstetrics and Gynecology* [online]. 2014, 211(4), 401.e1-401.e11 [cit. 2023-02-28]. ISSN 00029378. Dostupné z: doi:10.1016/j.ajog.2014.03.030

FILONI, Eduardo. Evaluation of the Prevalence of Urinary Incontinence Symptoms in Adolescent Female Soccer Players and their Impact on Quality of Life. *Journal of Yoga and Physiotherapy* [online]. 2018, 5(1) [cit. 2023-02-19]. ISSN 24761303. Dostupné z: doi:10.19080/JYP.2018.05.555655

FOX, Rachael, Jamie KITT, Paul LEESON, Christina Y.L. AYE a Adam J. LEWANDOWSKI. Preeclampsia: Risk Factors, Diagnosis, Management, and the

Cardiovascular Impact on the Offspring. *Journal of Clinical Medicine* [online]. 2019, 8(10) [cit. 2023-03-05]. ISSN 2077-0383. Dostupné z: doi:10.3390/jcm8101625

GRAHAM, John M. Update on the gestational effects of maternal hyperthermia. *Birth Defects Research* [online]. 2020, 112(12), 943-952 [cit. 2023-02-07]. ISSN 24721727. Dostupné z: doi:10.1002/bdr2.1696

GRIZZO, F. M. F., A. C. J. ALARCÃO, C. M. DELL' AGNOLO, et al. How does women's bone health recover after lactation? A systematic review and meta-analysis. *Osteoporosis International* [online]. 2020, 31(3), 413-427 [cit. 2023-03-17]. ISSN 0937-941X. Dostupné z: doi:10.1007/s00198-019-05236-8

HAKIMI, Osnat a Luiz-Claudio CAMERON. Effect of Exercise on Ovulation: A Systematic Review. *Sports Medicine* [online]. 2017, 47(8), 1555-1567 [cit. 2022-11-19]. ISSN 0112-1642. Dostupné z: doi:10.1007/s40279-016-0669-8

HÁJEK, Zdeněk, Evžen ČECH a Karel MARŠÁL, 2014. *Porodnictví*. 3., zcela přeprac. a dopl. vyd. Praha: Grada. ISBN 978-80-247-4529-9

HINMAN, Sally K., Kristy B. SMITH, David M. QUILLEN a M. Seth SMITH. Exercise in Pregnancy. *Sports Health: A Multidisciplinary Approach* [online]. 2015, 7(6), 527-531 [cit. 2023-03-05]. ISSN 1941-7381. Dostupné z: doi:10.1177/1941738115599358

CHAHAL, Harpreet S, Bizu GELAYE, Elizabeth MOSTOFKY, et al. Physical Exertion Immediately Prior to Placental Abruption: A Case-Crossover Study. *American Journal of Epidemiology* [online]. 2018, 187(10), 2073-2079 [cit. 2022-12-29]. ISSN 0002-9262. Dostupné z: doi:10.1093/aje/kwy138

CHISHOLM, Leah, Sophia DELPE, Tiffany PRIEST a W. Stuart REYNOLDS. Physical Activity and Stress Incontinence in Women. *Current Bladder Dysfunction Reports* [online]. 2019, 14(3), 174-179 [cit. 2023-02-19]. ISSN 1931-7212. Dostupné z: doi:10.1007/s11884-019-00519-6

JEWELL, Tim. Everything to Know About VO<sub>2</sub> Max. *Healthline* [online]. 2018 [cit. 2023-02-06]. Dostupné z: <https://www.healthline.com/health/vo2-max>

KHAERUNNISA, Syifa, Debby Endayani SAFITRI a Leni Sri RAHAYU. Abnormal Menstrual Period of Hockey Athlete: Association with Body Fat Percentage and Dietary Fat Intake. In: *Proceedings of the 1st International Conference on Social Determinants of*

Health [online]. SCITEPRESS - Science and Technology Publications, 2018, 2018, s. 61-65 [cit. 2022-11-19]. ISBN 978-989-758-362-9. Dostupné z: doi:10.5220/0008380700610065

KILGORE, Adam. Under fire, Nike expands protections for pregnant athletes. The Washington Post [online]. Washington, 2019 [cit. 2023-02-25]. Dostupné z: <https://www.washingtonpost.com/sports/2019/08/16/under-fire-nike-expands-protections-pregnant-athletes/>

KIMBER, MIRANDA L., SARAH MEYER, TARA-LEIGH MCHUGH, JANE THORNTON, RSHMI KHURANA, ALLISON SIVAK a MARGIE H. DAVENPORT. Health Outcomes after Pregnancy in Elite Athletes: A Systematic Review and Meta-analysis. *Medicine & Science in Sports & Exercise* [online]. 2021, 53(8), 1739-1747 [cit. 2023-03-18]. ISSN 1530-0315. Dostupné z: doi:10.1249/MSS.0000000000002617

L'HEVEDER, Ariadne, Maxine CHAN, Anita MITRA, et al. Sports Obstetrics: Implications of Pregnancy in Elite Sportswomen, a Narrative Review. *Journal of Clinical Medicine* [online]. 2022, 11(17) [cit. 2023-03-18]. ISSN 2077-0383. Dostupné z: doi:10.3390/jcm11174977

LOUIS-CHARLES, Kaina, Kristin BIGGIE, Ainsly WOLFINBARGER, Becky WILCOX a Carolyn M. KIENSTRA. Pelvic Floor Dysfunction in the Female Athlete. *Current Sports Medicine Reports* [online]. 2019, 18(2), 49-52 [cit. 2023-02-19]. ISSN 1537-890X. Dostupné z: doi:10.1249/JSR.0000000000000563

MASSEY, Kelly L. a Amy E. WHITEHEAD. Pregnancy and motherhood in elite sport: The longitudinal experiences of two elite athletes. *Psychology of Sport and Exercise* [online]. 2022, 60 [cit. 2023-03-16]. ISSN 14690292. Dostupné z: doi:10.1016/j.psychsport.2022.102139

MCMANIS, Beth G. Integrative Review of Exercise at Altitude during Pregnancy. *International Journal of Environmental Research and Public Health* [online]. 2021, 18(17) [cit. 2023-03-07]. ISSN 1660-4601. Dostupné z: doi:10.3390/ijerph18179272

MEAH, Victoria L, Gregory A DAVIES a Margie H DAVENPORT. Why can't I exercise during pregnancy? Time to revisit medical 'absolute' and 'relative' contraindications: systematic review of evidence of harm and a call to action. *British Journal of Sports*

Medicine [online]. 2020, 54(23), 1395-1404 [cit. 2022-12-29]. ISSN 0306-3674. Dostupné z: doi:10.1136/bjsports-2020-102042

MOSAVAT, Maryam, Mahaneem MOHAMED a Mitra Ossadat MIRSANJARI. Effect of Exercise on Reproductive Hormones in Female Athletes. International Journal of Sport and Exercise Science [online]. 2013, 5(1): 7-12 [cit. 2022-11-19]. Dostupné z: <https://www.semanticscholar.org/paper/Effect-of-Exercise-on-Reproductive-Hormones-in-Mohamed-Mosavat/d32d4cc2361f88d340c49d3926805c7dff3d2079>

MURTEZANI, A., M. PAÇARADA, Z. IBRAIMI, A. NEVZATI a N. ABAZI. The impact of exercise during pregnancy on neonatal outcomes: a randomized controlled trial. THE JOURNAL OF SPORTS MEDICINE AND PHYSICAL FITNESS [online]. 2014, 54(6), 802-808 [cit. 2023-02-28]. Dostupné z: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25350037/>

OWE, Katrine Mari, Elisabeth K BJELLAND, Britt STUGE, Nicola ORSINI, Malin EBERHARD-GRAN a Siri VANGEN. Exercise level before pregnancy and engaging in high-impact sports reduce the risk of pelvic girdle pain: a population-based cohort study of 39 184 women. British Journal of Sports Medicine [online]. 2016, 50(13), 817-822 [cit. 2022-12-17]. ISSN 0306-3674. Dostupné z: doi:10.1136/bjsports-2015-094921

Physical Activity and Exercise During Pregnancy and the Postpartum Period. Committee on Obstetric Practice [online]. American College of Obstetricians and Gynecologists, 2020, (804), 11 [cit. 2022-12-29]. Dostupné z: [https://journals.lww.com/greenjournal/Fulltext/2020/04000/Physical\\_Activity\\_and\\_Exercise\\_During\\_Pregnancy.61.aspx](https://journals.lww.com/greenjournal/Fulltext/2020/04000/Physical_Activity_and_Exercise_During_Pregnancy.61.aspx)

Physical Activity and Exercise During Pregnancy and the Postpartum Period. American College of Obstetricians and Gynecologists [online]. 2020, 4(804), e178-88 [cit. 2023-03-16]. Dostupné z: <https://www.acog.org/-/media/project/acog/acogorg/clinical/files/committee-opinion/articles/2020/04/physical-activity-and-exercise-during-pregnancy-and-the-postpartum-period.pdf>

PINTOVÁ, Kristina a Rachel KRAMEROVÁ. Těhotná a fit. 1. Praha: Mladá fronta, 2015. ISBN 978-80-204-3347-3.

POYATOS-LEÓN, Raquel, Antonio GARCÍA-HERMOSO, Gema SANABRIA-MARTÍNEZ, Celia ÁLVAREZ-BUENO, Mairena SÁNCHEZ-LÓPEZ a Vicente



MARTÍNEZ-VIZCAÍNO. Effects of exercise during pregnancy on mode of delivery: a meta-analysis. *Acta Obstetrica et Gynecologica Scandinavica* [online]. 2015, 94(10), 1039-1047 [cit. 2023-02-28]. ISSN 00016349. Dostupné z: doi:10.1111/aogs.12675

PREVETT, Christina, Miranda L. KIMBER, Lori FORNER, Marlize DE VIVO a Margie H. DAVENPORT. Impact of heavy resistance training on pregnancy and postpartum health outcomes. *International Urogynecology Journal* [online]. 2023, 34(2), 405-411 [cit. 2023-02-05]. ISSN 0937-3462. Dostupné z: doi:10.1007/s00192-022-05393-1

PROCHÁZKA, Martin, 2020. *Porodní asistence*. Praha: Maxdorf. Jessenius. ISBN 978-80-7345-618-4.

RUNGE, Stine Bjerrum, Jacob Krabbe PEDERSEN, Susanne Wulff SVENDSEN, Mette JUHL, Jens Peter BONDE a Anne-Marie NYBO ANDERSEN. Occupational lifting of heavy loads and preterm birth: a study within the Danish National Birth Cohort. *Occupational and Environmental Medicine* [online]. 2013, 70(11), 782-788 [cit. 2023-02-05]. ISSN 1351-0711. Dostupné z: doi:10.1136/oemed-2012-101173

SAID, Aisha Salim a Karim Premji MANJI. Risk factors and outcomes of fetal macrosomia in a tertiary centre in Tanzania: a case-control study. *BMC Pregnancy and Childbirth* [online]. 2016, 16(1) [cit. 2023-03-10]. ISSN 1471-2393. Dostupné z: doi:10.1186/s12884-016-1044-3

SHIRI, R., D. COGGON a K. FALAH-HASSANI. Exercise for the prevention of low back and pelvic girdle pain in pregnancy: A meta-analysis of randomized controlled trials. *European Journal of Pain* [online]. 2018, 22(1), 19-27 [cit. 2022-12-23]. ISSN 10903801. Dostupné z: doi:10.1002/ejp.1096

SIGURDARDOTTIR, Thorgerdur, Thora STEINGRIMSDOTTIR, Reynir Tomas GEIRSSON, Thorhallur Ingi HALLDORSSON, Thor ASPELUND a Kari BØ. Do female elite athletes experience more complicated childbirth than non-athletes? A case-control study. *British Journal of Sports Medicine* [online]. 2019, 53(6), 354-358 [cit. 2023-02-28]. ISSN 0306-3674. Dostupné z: doi:10.1136/bjsports-2018-099447

SITZBERGER, Christina, Renate OBERHOFFER-FRITZ, Kristina MEYLE, et al. Gestational Diabetes: Physical Activity Before Pregnancy and Its Influence on the Cardiovascular System. *Frontiers in Pediatrics* [online]. 2020, 8 [cit. 2022-12-17]. ISSN 2296-2360. Dostupné z: doi:10.3389/fped.2020.00465

SKOW, Rachel, Margie DAVENPORT a Michelle MOTOLLA. Effects of prenatal exercise on fetal heart rate, umbilical and uterine blood flow: a systematic review and meta-analysis. *British Journal of Sports Medicine* [online]. 2018, 12 [cit. 2023-02-06]. Dostupné z: doi:10.1136/bjsports-2018-099822

SMALLCOMBE, James W., Agalyaa PUHENTHIRAR, William CASASOLA, Daniela S. INOUE, Georgia K. CHASELING, Nicholas RAVANELLI, Kate M. EDWARDS a Ollie JAY. Thermoregulation During Pregnancy: a Controlled Trial Investigating the Risk of Maternal Hyperthermia During Exercise in the Heat. *Sports Medicine* [online]. 2021, 51(12), 2655-2664 [cit. 2023-02-07]. ISSN 0112-1642. Dostupné z: doi:10.1007/s40279-021-01504-y

SOLLI, Guro S. a Øyvind SANDBAKK. Training Characteristics During Pregnancy and Postpartum in the World's Most Successful Cross Country Skier. *Frontiers in Physiology* [online]. 2018, 9 [cit. 2023-03-18]. ISSN 1664-042X. Dostupné z: doi:10.3389/fphys.2018.00595

SUNDGOT-BORGEN, Jorunn, Christine SUNDGOT-BORGEN, Grethe MYKLEBUST, Nina SØLVBERG a Monica Klungland TORSTVEIT. Elite athletes get pregnant, have healthy babies and return to sport early postpartum. *BMJ Open Sport & Exercise Medicine* [online]. 2019, 5(1) [cit. 2023-02-28]. ISSN 2055-7647. Dostupné z: doi:10.1136/bmjsem-2019-000652

TENFORDE, Adam S., Kierann E. S. TOTH, Elizabeth LANGEN, Michael FREDERICSON a Kristin L. SAINANI. Running Habits of Competitive Runners During Pregnancy and Breastfeeding. *Sports Health: A Multidisciplinary Approach* [online]. 2015, 7(2), 172-176 [cit. 2023-03-17]. ISSN 1941-7381. Dostupné z: doi:10.1177/1941738114549542

THEIN-NISSENBAUM, Jill. The postpartum triathlete. *Physical Therapy in Sport* [online]. 2016, 21, 95-106 [cit. 2023-03-16]. ISSN 1466853X. Dostupné z: doi:10.1016/j.ptsp.2016.07.006

These amazing pro athletes are also mothers. *Chicago Tribune* [online]. Chicago, 2021 [cit. 2023-03-24]. Dostupné z: <https://www.chicagotribune.com/sports/national-sports/sns-pro-athletes-mothers-day-serena-williams-candace-parker-alex-morgan-20210506-leyb2deuircdjexjjmjms3pv4-photogallery.html>

VEISY, Afsaneh, Sakineh MOHAMMAD ALIZADEH CHARANDABI, Shahla HEMATZADEH a Mojgan MIRGHAFOURVAND. Effect of prenatal aerobic exercises on maternal and neonatal outcomes: A systematic review and meta-analysis. *Nursing Open* [online]. 2021, 8(5), 2301-2317 [cit. 2023-02-28]. ISSN 2054-1058. Dostupné z: doi:10.1002/nop2.838

WATKINS, Virginia Y., Carly M. O'DONNELL, Marta PEREZ, et al. The impact of physical activity during pregnancy on labor and delivery. *American Journal of Obstetrics and Gynecology* [online]. 2021, 225(4), 437.e1-437.e8 [cit. 2023-02-28]. ISSN 00029378. Dostupné z: doi:10.1016/j.ajog.2021.05.036

WATTERBERG, Kristi L., Susan AUCOTT, William E. BENITZ, et al. The Apgar Score. *Pediatrics* [online]. 2015, 136(4), 819-822 [cit. 2023-03-10]. ISSN 0031-4005. Dostupné z: doi:10.1542/peds.2015-2651

WEBSTER, Katie, Sarah FISHBURN, Mike MARESH, Sarah C FINDLAY a Lucy C CHAPPELL. Diagnosis and management of hypertension in pregnancy: summary of updated NICE guidance. *BMJ* [online]. 2019 [cit. 2023-03-05]. ISSN 0959-8138. Dostupné z: doi:10.1136/bmj.l5119

WILLIAMS, Alun, Stephen DAY, Georgina STEBBINGS a Robert ERSKINE. What does 'elite' mean in sport and why does it matter?. *The Sport and Exercise Scientist* [online]. 2017, (51), 6 [cit. 2023-03-24]. Dostupné z: [https://www.bases.org.uk/imgs/51\\_article\\_p6527.pdf](https://www.bases.org.uk/imgs/51_article_p6527.pdf)

WILSON, Alyce N. a Caroline S.E. HOMER. Third- and fourth-degree tears: A review of the current evidence for prevention and management. *Australian and New Zealand Journal of Obstetrics and Gynaecology* [online]. 2020, 60(2), 175-182 [cit. 2023-03-10]. ISSN 0004-8666. Dostupné z: doi:10.1111/ajo.13127

WOWDZIA, JENNA B., TARA-LEIGH MCHUGH, JANE THORNTON, ALLISON SIVAK, MICHELLE F. MOTTOLA a MARGIE H. DAVENPORT. Elite Athletes and Pregnancy Outcomes: A Systematic Review and Meta-analysis. *Medicine & Science in Sports & Exercise* [online]. 2021, 53(3), 534-542 [cit. 2023-02-28]. ISSN 1530-0315. Dostupné z: doi:10.1249/MSS.0000000000002510

ZHU, Jie Wei, Jennifer L REED a Harriette G C VAN SPALL. The underrepresentation of female athletes in sports research: considerations for cardiovascular health. *European*

Heart Journal [online]. 2022, 43(17), 1609-1611 [cit. 2023-01-01]. ISSN 0195-668X.  
Dostupné z: [doi:10.1093/eurheartj/ehab846](https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehab846)

## **Seznam zkratek**

1RM-maximální váha, kterou sportovec zvedne na jedno opakování

ACOG-American College of Obstetricians and Gynecologists

ATP-adenosintrifosfát, zdroj energie

BMI-index tělesné hmotnosti, body mass index

GDM-gestační diabetes mellitus

IUGR-intrauterinní růstová restrikce

IVF-in vitro fertilizace

HIIT-vysoce intenzivní intervalový trénink, high-intensity interval training

m n.m.- metry nad mořem

PFD-dysfunkce pánevního dna, pelvic floor dysfunction

pH-potenciál vodíku

PPROM-předčasný odtok plodové vody

VO<sub>2</sub> max-maximální množství kyslíku, které je tělo schopno použít během fyzické aktivity

WHR-poměr obvodu pasu a boků, waist-to-hip ratio