

UNIVERZITA KARLOVA  
Fakulta tělesné výchovy a sportu

## **Vliv menstruačního cyklu na sportovní výkon cyklistek**

Bakalářská práce

Vedoucí bakalářské práce:

**Mgr. Daniel Jurák, Ph.D.**

Vypracovala:

**Anna Podskalská**

Praha, 2023

Prohlašuji, že jsem závěrečnou bakalářskou práci zpracoval samostatně a že jsem uvedl všechny použité informační zdroje a literaturu. Tato práce, ani její podstatná část, nebyla předložena k získání jiného nebo stejného akademického titulu.

V Praze dne:

.....

Anna Podskalská

## Evidenční list

Souhlasím se zapůjčením své diplomové práce ke studijním účelům. Uživatel svým podpisem stvrzuje, že tuto diplomovou práci použil ke studiu a prohlašuje, že ji uvede mezi použitými prameny.

Jméno a příjmení:

Fakulta / katedra:

Datum vypůjčení:

Podpis:

---

## **Poděkování**

Chtěla bych tímto poděkovat za odborné vedení a konzultace při vypracování bakalářské práce Mgr. Danielovi Jurákovi, Ph.D. Dále bych chtěla poděkovat PhDr. Pavlovi Hráskému, Ph.D. a týmu laboratoře sportovní motoriky za možnost testování a odbornou konzultaci při vyhodnocování výsledků. V neposlední řadě děkuji své rodině a přátelům za jejich podporu během vzniku této bakalářské práce.

## **Abstrakt**

- Název:** Vliv menstruačního cyklu na sportovní výkon cyklistek.
- Cíle:** Cílem této bakalářské práce je analyzovat výkonnost vrcholových sportovkyň v cyklistice v jednotlivých fázích menstruačního cyklu pomocí dotazníkového šetření a laboratorního testování. A zjistit, zda menstruační cyklus a jeho fáze ovlivňují jejich sportovní výkon.
- Metody:** Ve své práci jsem použila dvě výzkumné metody. První metoda byl nestandardizovaný anonymní dotazník zaslaný ženám, které se věnují nebo věnovaly cyklistice. Druhá metoda byla laboratorní zátěžový test tří cyklistek. Testovali jsme každou probandku v průběhu tří fází jejího menstruačního cyklu. Během menstruační, folikulární a luteální fáze.
- Výsledky:** Zjistili jsme, že menstruační cyklus ovlivňuje sportovní výkon. Na základě dotazníku, který oslovené ženy vyplnily, jsme se dozvěděly, že vnímají vliv menstruačního cyklu na svůj sportovní výkon, ať už v důsledku fyzických či psychických potíží. Testování ukázalo, že během folikulární fáze došlo u všech probandek ke zvýšení maximálního dosaženého výkonu. Zároveň všechny popsaly svou náladu jako veselou a energickou. Během luteální fáze naopak došlo u všech probandek ke snížení maximálního dosaženého výkonu. Současně definovaly svoji náladu jako neutrální až podrážděnou. Během menstruační fáze nedošlo ani u jedné k výraznému rozdílu maximálního dosaženého výkonu v porovnání s ostatními fázemi. Probandky však v průběhu menstruační fáze uvedly některé subjektivní pocity a potíže, které jejich sportovní výkon může ovlivnit způsobem, že se rozhodnou nepodat žádný sportovní výkon.
- Klíčová slova:** cyklistika, ženy, menstruace, sportovní výkon

## **Abstract**

**Title:** Influence of the menstrual cycle on the sports performance of female cyclists.

**Objectives:** The aim of this work is to analyse the performance of female elite athletes in cycling in different phases of the menstrual cycle using a questionnaire survey and laboratory testing. And to find out whether menstrual cycle and its phases affect their sport performance.

**Methods:** In our thesis we used two methods. The first method was a non-standardized anonymous questionnaire sent to women who are or have been involved in cycling. The second method was a laboratory stress test of three female cyclists. We tested each proband during three phases of her menstrual cycle. During the menstrual, follicular and luteal phases.

**Results:** We found that the menstrual cycle affects athletic performance. Based on the questionnaire we learned that they perceived the influence of the menstrual cycle on their sport performance, whether due to physical or psychological difficulties. Testing showed that during the follicular phase, all probands experienced an increase in maximal performance. At the same time, they all described their mood as cheerful and energetic. During the luteal phase, on the other hand, all probands experienced a decrease in maximum performance. At the same time, they defined their mood as neutral to irritable. During the menstrual phase, none of the probands showed a significant difference in maximum power output compared to the other phases. However, during the menstrual phase, the probands reported some subjective feelings and difficulties that may affect their sport performance in a way that they decide not to perform any sport performance.

**Keywords:** cycling, sports performance, female, menstrual cycle

## Obsah

|   |    |
|---|----|
| 1 Úvod.....   | 9  |
| 2 Teoretická část.....  | 10 |
| 2.1 Historie cyklistiky .....   | 10 |
| 2.1.1 Historie cyklistiky na našem území .....                                | 11 |
| 2.1.2 Historie ženské cyklistiky .....  | 12 |
| 2.2 Etapy cyklistického tréninku .....  | 15 |
| 2.2.1 Trénink začátečníka.....  | 15 |
| 2.2.2 Středně pokročilý cyklista .....  | 15 |
| 2.2.3 Pokročilý cyklista – amatérský závodník.....                            | 16 |
| 2.2.4 Profesionál.....  | 17 |
| 2.3 Rozdíly ve sportovním tréninku žen .....                                  | 19 |
| 2.3.1 Morfologické rozdíly.....   | 19 |
| 2.3.2 Funkční rozdíly .....   | 19 |
| 2.3.3 Tréninkové a výkonnostní aspekty.....                                   | 20 |
| 2.3.4 Psychosociální aspekty.....   | 23 |
| 2.4 Specifika v cyklistickém tréninku žen .....                               | 24 |
| 2.4.1 Menstruační cyklus .....  | 24 |
| 2.4.2 Premenstruační syndrom.....   | 27 |
| 2.4.3 Amenorrhoea .....   | 28 |
| 2.4.4 Současný stav výzkumu vlivu menstruačního cyklu na sportovní výkon..... | 29 |
| 3 Cíl práce, výzkumné otázky, úkoly práce .....                               | 31 |
| 3.1 Cíl práce .....   | 31 |
| 3.2 Výzkumné otázky.....  | 31 |
| 3.3 Úkoly práce .....   | 31 |
| 4 Soubor a metodika práce .....   | 32 |

|  |    |
|--|----|
| 4.1 Metody sběru dat .....                   | 32 |
| 4.2 Charakteristika výzkumného souboru ..... | 33 |
| 4.3 Metodika zpracování dat .....            | 33 |
| 5 Výsledky.....                              | 34 |
| 5.1 Dotazník .....                           | 34 |
| 5.2 Výsledky zátěžových testů .....          | 44 |
| 6 Diskuze.....                               | 49 |
| 6.1 Dotazník .....                           | 49 |
| 6.2 Zátěžové testy.....                      | 50 |
| 7 Závěr.....                                 | 53 |
| Seznam použité literatury .....              | 55 |
| Seznam použitých zkratk.....                 | 62 |
| Seznam grafů a tabulek .....                 | 63 |
| Seznam příloh.....                           | 64 |



# 1 Úvod

Do mistrovství české republiky zbývalo už jen pár hodin a já jsem pokus překonat stres a ponořit se do spánku již zcela vzdala. I přestože se mi podařilo vyhnout všem nachlazením a trénink jsme s trenérem vyladili na sto procent, nikdy se mi nedařilo ze sebe setřást závodní nervozitu. Obzvláště tehdy, kdy jsem byla odhodlaná bojovat o titul mistra.

Ležela jsem v posteli a koukala na suk ve dřevěném stropě, když jsem začala pociťovat mírné bolesti v podbřišku. Věděla jsem, že mě to čeká, ale doufala jsem v drobné zpoždění. To byla jediná věc, která mě tehdy mohla lehce rozladit. Pár minut na to už jsem rozbalovala krabičku tamponů...

Výstřel z pistole ohlásil start závodu a mně se dařilo držet přední pozice i přes nepřesné našlápnutí svého pedálu. Po prvním kole jsem cítila, že to bude můj vítězný den. Obětovala jsem tomu všechno. Výsledky kontrolního testování týden před závodem byly nejlepší, které jsem během své dočasné závodní kariéry, kdy měla. Při průjezdu do druhého kola soupeřky začaly zrychlovat a já cítila, že takové tempo dlouho neudržím a musela jsem zpomalit. Takhle to pokračovalo po zbytek závodu. V posledním kole jsem dokázala předjet ještě tři závodnice před sebou, ale i tak to stačilo pouze na nepříznivé 9. místo.

V cíli jsem jen matně přes slzy zklamání viděla tátu, jak na mě čeká s otevřenou náručí.

Ještě ten večer jsme si sedli společně s tátou a mým trenérem. Kde nastala chyba? Ptali jsme se všichni navzájem. Po několika spekulacích dvou důležitých mužů v mé závodní kariéře mě napadla jediná věc, která mohla způsobit rapidní propad mé výkonnosti. Menstruace.

Následující závody a tréninky jsem sledovala svou výkonnost v závislosti na fázi menstruačního cyklu. Ptala jsem se svých týmových kolegyně, zda na sobě pozorují výkonnostní změny během svých dnů a poprosila je o jejich sledování. Ovšem subjektivní pocity a výsledky závodů nebyly průkazné a bez laboratorního vybavení ani řádně měřitelné.

A když nastal čas výběru tématu této práce, bylo mé rozhodnutí jednoznačné.

Za svou závodní kariéru jsem vystřídala čtyři cyklistické trenéry. Kolikrát jsem slyšela, že můj výkon nebyl dostatečný, moje tréninkové nasazení upadá a moje tělesná váha se zvyšuje? Minimálně jednou za měsíc. A kolikrát jsem slyšela, že na to může mít vliv menstruační cyklus? Ani jednou.

I přestože je následující text odbornou prací, je pro mě toto téma velice osobní. Někdo sportuje, někdo léčí, jiný zase počítá, ale jedno mají všichni společné. Sportovní i odborná prostředí jsou neoddělitelná od emocí. Proto jsem si problematiku Vliv menstruačního cyklu na sportovní výkon cyklistek zvolila jako téma své bakalářské práce.

## 2 Teoretická část

### 2.1 Historie cyklistiky

Historie cyklistiky začíná historií jízdního kola. Nejstarší záznamy o bicyklu s dvěma koly pochází z období před více než 5000 lety. Kolo, jak jej známe nyní, sestrojil De Sivrac ve Francii v roce 1790 pod názvem „celerifer“, který byl vyroben ze dvou kol spojených lavičkou. Na lavičce se sedělo obkročmo a odráželo se nohama od země. Nicméně tento první pokus o kolo nebyl zcela úspěšný, jelikož nebyl ovladatelný. (Formánková, Bank-Navrátková, Weisser a kol. 2014)

Skutečným uznávaným vynálezcem jízdního kola byl až v roce 1817 Němec Karl Friedrich Drais von Sauerbronn. Jeho bicykl byl již lépe ovladatelný, jelikož přední kolo mělo pevnou konstrukci. Jezdec však musel stroj pohánět stále odrážením nohou od země (Pavlík, 2019). Roku 1861 bylo přelomem ve vývoji jízdního kola vynalezení stroje s klikami a pedály o což se přičinil francouzský kočárník Michauxe a nazval jej „vélocipede“. V latině je to spojení slov velox – rychlost a pedes – nohy. Tento stroj se proslavil na Světové výstavě v Paříži roku 1867 a proto se roku 1868 Michaux rozhodl uspořádat závody, na kterých byli jeho jezdci mezi prvními závodníky. V roce 1867 byla rovněž postavena první továrna na výrobu kol Michaux & Lallement. Velká změna přišla na konci 19. století, kdy angličané začali vyrábět kola z oceli. Do této doby byla všechna kola vyráběna ze dřeva. (Burza, 2010)

Vývoj jízdního kola prošel mnoha změnami. Jedním z milníků byl názor, že čím větší bude přední kolo, tím rychlejší stroj bude. I přestože tento názor byl doložený fyzikálními výpočty, skutečnost poznal pouze jezdec tohoto kola, protože bylo velice nestabilní a jízda na něm velmi nepohodlná, proto jej začali nazývat „kostitřas“. Francouz Meunier v roce 1870 vyvinul typ kola bez fixního převodu (Formánková, Bank-Navrátková, Weisser a kol. 2014). Až v polovině 80. let 19. století Angličan James Starley vynalezl jízdní kolo, jak ho známe dnes. Roku 1870 ho vystavil na světové průmyslové výstavě v Londýně. V Praze však kolo poprvé veřejně předvedl William Crowl (Burza, 2010).

Začátkem 90. let 19. století nastal další posun ve vývoji bicyklu vytvořením první pneumatiky Johnem Dunlopem. Byla vyrobená z gumové hadice, nafouknutá vzduchem a namontovaná na ráfek kola. Tím začala éra pneumatik, které se vyráběly v továrně Dunlop Pneumatic Tyre, a které dodnes používají i závodní kola (Mašek, 2020). S přibývajícím časem přibývaly i nové cyklistické komponenty jako jsou ráfkové brzdy nebo přehazovací systém (Formánková, Bank-Navrátková, Weisser a kol. 2014). Jak se vyvíjel technický průmysl došlo k rozdělení typů kol

dle jednotlivých druhů cyklistiky. Například horské kolo bylo vyvinuto v Americe na začátku 70. let 21. století. Současným trendem je elektronické řazení, které bylo vyrobeno japonskou společností Shimano roku 2009. (Formánková, Bank-Navrátková, Weisser a kol. 2014)

### **2.1.1 Historie cyklistiky na našem území**

Historie cyklistiky na našem území se datuje od 20. let 19. století. Odstartovali ji muži, kteří si na pražské zahradní slavnosti vyzkoušeli jízdu na draisinách. (Swierczeková, 2014) Draisina byl odrážecí stroj, který předcházel dnešnímu kolu a byl vyroben ze dřeva. Vynalezl jej Karl von Drais v roce 1813. (Podzemná, Kotorová, Hus, 2019)

16.5.1868 se v Praze pokládaly základy Národního divadla. Při této události se konal slavnostní průvod, kde se ukázal první velocipedista Josef Vondřich se svým vysokým kolem. (Skoumal, 2001) Další cyklisté byli viděni ve Slaném a Kladně. O významný bod zlomu se postarali bratři Kohoutové, kteří si nechali sestrojít kola na základě anglického bicyklu. Na krátkých vyjíždkách na vysokých kolech se s nimi začal objevovat i jejich přítel Karl Schulz. Cílem jejich výletů byla například Plzeň nebo dokonce Vídeň. (Swierczeková, 2014)

Důležitou událostí bylo založení prvního cyklistického klubu na území tehdejšího Rakouska-Uherska dne 2.1.1881 a nesl název Klub velocipedistů Smíchov. Následující rok se na území tohoto klubu konaly první cyklistické závody. Ve stejném roce byl na Královských Vinohradech zřízen druhý cyklistický klub. První továrnu na výrobu kol vlastnil otec bratrů Kohoutů (Jančíková, 2023) a druhá továrna byla vybudována ve Slaném, jejíž majitelem byl Vilém Michl. (Grof, 2021)

Během pár let bylo založeno přes dvacet cyklistických pražských klubů a kolem šedesáti jich vzniklo na venkovech. ČKV Smíchov, KV Praha, KV Rokycany, KV VrdoBučických se společně zabývaly nápadem na vytvoření společného sdružení všech cyklistů z Čech. Na základě této myšlenky byla roku 1883 zřízena první Česká ústřední jednota velocipedistů, která organizovala vyjíždky a závody. Někteří členové České ústřední jednoty velocipedistů začali svou činnost v Cycling Touring Clubu, což byla mezinárodní cyklistická unie, která se dnes jmenuje UCI. Mezi těmito členy byla i první česká cyklistka B. Kohoutová. Jednota se začala rozpadat v roce 1888, protože došlo k hádce mezi Klubem velocipedistů Smíchov a Českou ústřední jednotou velocipedistů o pořadatelské právo Mistrovství Čech. Nicméně tento spor byl pouze dočasný a po roce 1891 se Smíchovský klub stal znovu součástí jednoty. Předsedou jednoty byl zvolen Antonín Klimeš, který přišel s nápadem každoročně organizovat vyjíždky po Čechách a posílit tím vztahy mezi cyklisty. Součástí tohoto upevňování byl pravidelný silniční závod, který začal trasou Praha – Olomouc – Brno. (Swierczeková, 2014)

Cyklistika se v 90. letech 19. století dotýkala všech sociálních vrstev navzdory její finanční náročnosti. Cyklistické kluby zahrnovaly více odvětví jako je zpěv, hraní na hudební nástroje nebo amatérské herectví. Československá ústřední jednota velocipedistů byla zařazena do mezinárodní cyklistické unie až v roce 1920 po zániknutí sporů s německými cyklistickými kluby. Při příležitosti spojování tělovýchovných organizací vstoupila jednota cyklistů do jednoho společného sdružení Sokol a následně do Československého svazu tělesné výchovy a z jednotlivých organizací vznikly sportovní sekce. Tou dobou už byla cyklistika rozdělena do čtyř závodních odvětví. Jednalo se o silniční, dráhovou, cyklokrosovou cyklistiku a sálové sporty. (Swierczeková, 2014)

V roce 1993 Český svaz cyklistiky nahradil Československý svaz tělesné výchovy a zaštiťoval všechna cyklistická odvětví. Je považován za plnohodnotnou a internacionálně uznávanou organizaci. Od počátku České ústřední jednoty velocipedistů čeští cyklisté dosáhli mnoha úspěchů jak na domácí, tak i zahraniční půdě. Do roku 2006 si z Olympijských her odvezli 6 medailí, ze světových soutěží 255 medailí, z toho 78 zlatých, a z evropských závodů 234 medailí. (Swierczeková, 2014)

### **2.1.2 Historie ženské cyklistiky**

V polovině 19. století, kdy se na Západě začalo rozvíjet hnutí za práva žen, byly role a očekávání žen jasně vymezeny. Všeobecně panoval rozšířený názor, že žena má své místo v domácnosti. Její role měla zahrnovat péči o děti a podporu svého manžela (Angus, 2022). Co se týká pohybových aktivit, tak žena mohla vykonávat pouze pěší chůzi, jízdu v kočáru nebo na koni, vždy pod dohledem a pokud možno co nejpomaleji a nejjemněji. To, jak se člověk pohyboval, svědčilo o jeho třídním postavení. Chůze po ulicích byla v 19. století mezi ženami z vyšších vrstev přísně omezována, neboť se měly zdržovat převážně v interiérech nebo se odvažovat ven jen s doprovodem a na přijatelných veřejných místech. (Thorpe, 2017)

Když se však ženy postavily proti tomuto společenskému uspořádání, stalo se kolo symbolem jejich snahy o svobodu. Umožňovalo ženám řídit vlastní dopravní potřeby a nabízelo samostatnost, která byla dříve nedosažitelná. Jízda na kole bořila tehdejší normy vhodného chování žen a zahájila novou éru prosazování kontroly žen nad svým tělem a chováním. Tím však role kola jako katalyzátoru společenských změn nekončila. Amelia Bloomerová, další slavná obhájkyně práv žen a jmenovkyně dámských kalhot z roku 1800 učinila z reformy oblékání základní kámen své práce. Bloomerová se domnívala, že sukně a šaty plné délky, které ženy nosily v 19. století, jsou omezující a příliš zatěžující. Žena v dlouhé sukni nemohla snadno

jezdit na kole a žena, která nemohla jezdit na kole, byla omezována. Bloomerová a mnoho jejích vrstevnic se nenechaly odradit a přešly na kalhoty, aby mohly jezdit bez zátěže. (Angus, 2022) V roce 1894 se Annie Cohen Kopchovsky nelišila od většiny žen 19. století. Byla 23letou matkou tří dětí a poslušnou ženou v domácnosti, nebyla cyklistkou ani obhájkyní ženských práv. Když se dva muži údajně vsadili, že žádná žena nedokáže objet zeměkouli na kole a vydělat přitom 5 000 dolarů, Annie tuto výzvu přijala. Kopchovsky vyrazila z Bostonu na kole Columbia, aby světu dokázala, že ženy jsou nejen fyzicky a psychicky silné, ale také plně schopné se uživit v mužském světě. Na kole i na sobě vezla reklamní poutače, aby si na cestu vydělala. Dokonce přijala příjmení Londonderry jako smlouvu se společností Londonderry Lithia Spring Water (Angus, 2022). Jelikož byla židovskou imigrantkou, vzít přezdívku Londonderry za své jméno bylo i bezpečnější pro její cestování (McCracken, 2014). Na kole projela Evropu a severní Afriku, plula dál do jižního Pacifiku a přes San Francisco se vrátila do Států. Když se po 15 měsících vrátila do Bostonu, byla z Londonderry nová žena. Annie se stala hlasitou a populární obhájkyní cyklistiky i ženských práv. Zanechala obrovský vliv na tehdejší postoj k ženám. (Angus, 2022)

Významnou osobou, která změnila pohled na ženy v cyklistice, byla 21letá Afroameričanka švadlena Kittie Knox. Byla nadšená cyklistka a stala se členkou Ligy amerických cyklistů roku 1893. Liga v roce 1894 vyhlásila, že členství může být uděleno pouze bělochům, a tak bylo postavení Knoxové v organizaci zpochybněno. Knoxová se s tímto nařízením nesmířila, a proto přišla roku 1895 na výroční schůzi Ligy amerických cyklistů. V pánském oblečení vstoupila do rasově segregované společnosti. Předložila svůj členský průkaz a nasedla na kolo. I když se zprávy o výsledku tohoto dne rozcházejí, její odvážný čin každopádně změnil dosavadní pohled veřejnosti na genderové a rasové zastoupení v cyklistice. V době, kdy ve Spojených státech jezdilo na kole jen málo Afroameričanů, a ještě méně Afroameričanek, byl čin Knoxové průlomový. Knoxová, která za svůj čin získala širokou podporu veřejnosti i od bělochů, zpochybnila veřejné vnímání Afroameričanů i žen a podnítila místní i celostátní debatu o rase a genderu v cyklistickém světě i v širší komunitě. (Angus, 2022)

O rok později vydala nadšenkyně do cyklistiky Maria E. Wardová knihu *Bicycling for Ladies*, průvodce novým světem života na dvou kolech. V první kapitole své knihy popisuje letní ráno a pocit provázející jízdy na kole. Byla hlasitou propagátorkou jízdy na kole jako ideálního sportu pro ženy a její kniha přišla na trh právě v době největší popularity cyklistiky ve Spojených státech. (Friedman, 2021)

Cílem Wardové bylo emancipovat ženy a zbavit je závislosti na mužích tím, že je naučí vše, co potřebují vědět o nákupu, jízdě a údržbě jízdního kola. Zatímco téměř všechny ženy té doby

ovládaly domácí činnosti, mechanické a technické dovednosti byly považovány za doménu mužů. Wardová tvrdila, že ženy jsou stejně schopné v mechanických činnostech jako muži, a v úvodu knihy napsala, že každá žena, která ovládá jehlu nebo nůžky, dokáže stejně dobře používat jiné nářadí. Kniha *Bicycling for Ladies* se zabývala vším od výběru kola přes cyklistickou etiketu až po zákony mechaniky a fyziologie a poskytovala ženám nástroje, které potřebovaly – doslova i obrazně – k tomu, aby mohly jezdit na kole ke svobodě. (Angus, 2022)

V roce 1924 se italská cyklistka Alfonsina Strada stala jedinou ženou, která jela jeden ze tří hlavních cyklistických etapových závodů, když startovala na Giru d'Italia pod jménem Alfonsin Strada. I přestože pořadatelé zjistili, že je žena, dovolili jí pokračovat v závodění. Ačkoli jí pád a zranění nedovolily závod dokončit a technicky byla diskvalifikována, bylo jí později dovoleno trasu dokončit a pořadatelé jí na cestě zaplatili ubytování. V jejím městečku ji nazývali "d'ábel v šatech" a závodila po většinu svého života. Když se vdala, její manžel jí dal jako svatební dar závodní kolo a stal se jejím doprovodem při závodech po Evropě. (Hurford, 2022)

První olympijský cyklistický závod pro ženy se jel až na hrách v Los Angeles v roce 1984. Byl to silniční závod jednotlivců, který vyhrála Američanka Connie Carpenterová. Profesionální ženská cyklistika nebyla až do 90. let 20. století uznávaným sportem. (Hurford, 2022)

Inspirativních cyklistek je v průběhu věků příliš mnoho na to, aby se daly spočítat. Ať už jde o Eileen Sheridanovou, dvoumetrovou cyklistku, která ve 40. a 50. letech minulého století vytvořila rekordy, které vydržely desítky let, nebo Emily Chappelovou, bývalou poštovní doručovatelku, která se stala závodní cyklistkou a spisovatelkou. Každá z těchto sportovkyň má svůj příběh a přispívá k cenné historii tohoto sportu. S přibývajících desetiletími je cyklistika i nadále prostředkem vývoje a změn. Rovnost v odměňování a soutěžení je stále těžkým bojem, ale dlouholetá tradice žen, které vydrží všechny těžkosti a nikdy se nevzdávají, zůstává jádrem tohoto sportu. (Todd, 2016)

## **2.2 Etapy cyklistického tréninku**

### **2.2.1 Trénink začátečníka**

Za cyklistu začátečníka lze považovat člověka, který si koupil kolo, cyklistické oblečení a ostatní potřebnou výbavu. K dosažení efektivního tréninku je důležité dodržovat několik faktů. Cyklistický trénink je nutné začlenit do svého života jako nezbytnou činnost alespoň 2 - 3x týdně. Stanovený počet tréninků, jejich dobu trvání a jejich charakter je důležité dodržovat. Doba trvání jedné tréninkové jednotky se pohybuje v rozmezí od 1 hodiny do 2 hodin. Začátečník cyklista se snaží zátěž během tréninků stupňovat. Nezanedbatelnou skutečností je význam převodů, které se v této etapě každého cyklisty jezdí i po rovině převážně lehké. Součástí cyklistických tras se stávají nejen asfaltové cesty, ale také lesní traily a lehké technické sekce, které jezdce naučí prvním potřebným zkušenostem. Na začátečníka se vztahuje pravidlo, aby nenadhodnocoval svou fyzickou i psychickou zdatnost a tréninky se zintenzivnily postupně (Zapletal, 2022). Smyslem tréninku začátečníka je dostat se do bodu, kdy bude schopen jet konzistentním tempem přibližně až tři hodiny. Celkově by se měl věnovat cvičení 6,5 – 8 hodin týdně včetně několika pohybových aktivit mimo kolo. To proto, aby procvičil různé svalové skupiny a snížil možnost zranění (Abram, 2023). Pokud cyklista dodržuje tento tréninkový režim minimálně 6 měsíců postupuje do druhé etapy cyklistického tréninku a tím je středně pokročilý cyklista. (Zapletal, 2022)

### **2.2.2 Středně pokročilý cyklista**

Jestliže člověk v sobě našel energii a motivaci, kterou potřebuje k tomu, aby začal s cyklistikou, a zdárně obstál v etapě tréninku začátečníka, která trvá přibližně půl roku, přešel do etapy středně pokročilého cyklisty. Cyklistika a trénink s ní spojený jsou neodmyslitelným prvkem jeho denního režimu. Oproti začátečníkovi je jeho zdatnost natolik větší, že vydrží vyšší tréninkovou zátěž a zvládne daleko lépe korigovat svůj bicykl. Takový cyklista se může vydat cestou specializovanějšího tréninku. Takovým tréninkem může být jízda v kopcích, intervaly rychlosti nebo obtížnější sjezdy. V tu dobu může začít uvažovat o účasti na některém z amatérských závodů. V této etapě se cyklista věnuje tréninkům v časovém rozmezí 1,5 - 3 hodiny 3–4 x v týdnu. Jeden až dva tréninky jsou zaměřené na intervaly v kopcích a střídají se silniční tréninky s tréninky v terénu (Zapletal, 2022). V této etapě by měl cyklista budovat aerobní základ, přičemž první schopností, na kterou se orientuje je svalová síla. Zároveň se zaměřuje na kadenci jízdy, která zvyšuje jeho odolnost vůči únavě. Věnuje se i tréninkům s

nízkou intenzitou, aby zlepšil schopnosti svého těla využívat tuk jako zdroj energie. Následně také vyšší aerobní úsilí ke zlepšení celkové kondice. (Abram, 2023)

### **2.2.3 Pokročilý cyklista – amatérský závodník**

Mezi středně pokročilým cyklistou a amatérským závodníkem je rozdíl v zaměření tréninku, konkrétně v jeho specializaci. Rok pokročilého cyklisty se dělí na několik tréninkových cyklů. Prvním obdobím je přípravné tréninkové, na které navazuje přípravné závodní. Sezóna pokračuje závodním obdobím a končí regeneračním (Zapletal, 2022). Závodní období není o najíždění velkého objemu kilometrů, protože příliš velký objem by cyklistu pouze unavil. Prioritou je tedy strategické zaměření na konkrétní závodní intenzity (Abram, 2023). Cyklista se chystá na závody po celý rok s úmyslem dosáhnout co nejlepšího výkonu (Zapletal, 2022). Proto je důležitou schopností této etapy i jistota při rychlé jízdě ve skupině, kterou využije během závodů. (Abram, 2023)

V univerzální osnově těchto cyklů se datuje přípravné tréninkové období od začátku podzimu až do konce zimy. Cyklista se zaměřuje na najíždění velkého objemu kilometrů v nízké základní dlouhodobé vytrvalosti. Věnuje se tréninku 6x týdně a poslední den v týdnu má odpočinkový. Na jaře následuje přípravné závodní období, kdy se ubírá množství najetých kilometrů a dochází ke změně tréninkového obsahu, ve kterém se objevují rychlostní a silové intervaly. Oproti předchozímu tréninkovému systému, který zahrnoval 6 tréninkových dní a jeden odpočinkový den, cyklista absolvuje pět tréninkových dní a dva dny regeneruje. Zastoupení tréninkových a odpočinkových dnů v týdnu zaznamenáváme takto: 0-1-1-0-1-1-1. Období, ve kterém se cyklista účastní víkendových závodů, se nazývá, jak již obsah napovídá, závodní. Počet ani postavení odpočinkových dní v týdnu se nemění jen místo druhého tréninku po druhém volnu převzal závodní den. Jedná se tedy o tento systém: 0-1-1-0-1-Z-1. Jakmile cyklista skončí závodní etapu, začíná regenerační období zahrnující až 14denní volno bez kola. Cílem této fáze je regenerace těla po fyzické stránce a odreagování mysli po psychické stránce. Toto období je velmi důležité pro nadcházející přípravu na závodní sezónu pro příští rok. Další velkou změnou tohoto období je přítomnost diagnostických testů, které se nazývají zátěžové. Tyto testy nedělají praktičtí lékaři, protože jsou k tomu potřeba specializované prostory a vybavení, kterými disponují jen sportovní lékaři. Zátěžový test stanovuje aktuální fyzickou kondici a pomáhá najít slabší místa. Lékař na základě výsledků testů navrhuje cyklistovi postup pro zvýšení trénovanosti. V současnosti je neodmyslitelným prvkem amatérského cyklisty sport tester, jehož součástí bývá wattmetr. Cyklistovi pomáhají funkce sportovních hodinek udržet se



každou jízdu v konkrétní tréninkové zóně, která byla stanovena na základě výsledků zátěžového testu. Ať už se jedná o funkci měření tepové frekvence nebo aktuálních wattů. Tyto ukazatele jsou potřebné pro efektivní trénink v rozvoji vytrvalosti, rychlosti i síly. (Zapletal, 2022)

#### **2.2.4 Profesionál**

Poslední etapa, které lze v cyklistické kariéře dosáhnout, pokud nepočítáme veterány, je trénink profesionála. Rozdíl mezi tréninkem amatérského cyklisty a profesionálního závodníka je tréninková dávka. Systém tréninkových období je stejný, liší se pouze délka tréninků, počet ujetých kilometrů nebo množství odjetých intervalů. I přestože se na oba cyklisty vztahují univerzální tréninková pravidla, tréninky všech profesionálů se neshodují. Závisí to na zkušenostech trenéra a potřebách závodníka (Zapletal, 2022). Někteří se zaměřují zejména na změny tempa, které jsou při závodech zásadní, někteří trénují reakce na únik jiného závodníka. Ale všichni zlepšují především svůj anaerobní práh. (Abram, 2023)

Klíčové výhody, které má profesionál na rozdíl od amatéra jsou účinné získávání energie a množství času, které má profesionál k dispozici pro trénink. Amatérský cyklista má genetické nároky například pro vytrvalostní sport přibližně o 15-25 % nižší než profesionální cyklista. Podstatná je však efektivita energetického zisku. Špičkový sportovec tak dokáže jezdit na kole svižněji a efektivněji, neboť při dané aktivitě jakékoli zátěže vždy vytváří až o 175 % méně kyseliny mléčné. A to vše závisí na dlouhé době jízdy, kterou profesionál věnuje stále zátěži. Ta je dána objemem najetých kilometrů a kvalitou tréninků. (Emingerová, 2013)

Každý profesionální závodník si stanovuje několik cílů (Zapletal, 2022). Nejprve si sportovec určuje krátkodobé cíle takové, aby byl schopen jich neprodleně dosáhnout. Zároveň se tyto krátkodobé cíle stanou prostředkem k nabytí cíle dlouhodobého. Bez obou typů cílů by závodník neměl žádnou motivaci k pokračování ve sportu ve chvílích, kdy jej například nebaví nebo se mu nedaří, tak jak by si představoval. Při plnění svých stanovených krátkodobých cílů dochází k podpoře jeho sebedůvěry a jistoty, které jsou potřebné pro docílení dlouhodobých met (Flowsport, 2012). Takovým cílem bývají dva až tři nejdůležitější závody, které profesionál absolvuje za jednu závodní sezónu. Ostatní závody v sezóně mají spíše tréninkovou úlohu a připravují cyklistu na hlavní závody. Závod je nejlepším modelovým tréninkem a přípravou na další závod. (Zapletal, 2022)

Profesionál je vystaven kromě fyzické zátěži i psychické zátěži, která se těžko simuluje na běžném tréninku. Jedná se o specifické zatížení ve všech oblastech osobnosti sportovce (Flowsport, 2012). Nejen proto je cyklista na vrchol sezóny dostatečně připravený k podání

svého maximálního výkonu. Záleží ovšem i na jiných důležitých okolnostech, které ovlivňují výkon v daný závodní den. Ale nejdůležitějším faktorem je závodník sám. Profesionál je obeznámen s fyziologií svého těla a dokáže mu naslouchat. Sám musí vědět, zda je jeho organismus dostatečně připraven na konkrétní tréninkovou zátěž a jestli je nachystaný na další specializovaný stupeň. Úlohy trenéra cyklisty na profesionální úrovni jsou spíše konzultační, psychologické a podpůrné, ale opravdu úspěšným cyklistou se stane především tehdy, kdy je nejvýznamnějším autorem své budoucnosti on sám. Nelze dosáhnout úspěchu bez vlastní iniciativy, i kdyby měl závodník nejlepšího světového trenéra a talentu na rozdávání. (Zapletal, 2022)

Reprezentační trenér české republiky v sekci horských kol Viktor Zapletal (2022) uvádí pár doporučení, která dělají z rekreačních cyklistů účastníky jednotlivých etap cyklistického tréninku. Pro jakéhokoliv cyklistu je důležité zachovávat opakovanost a systematickost tréninku. Ve chvíli, kdy si zvolí určitý trénink, musí ho splnit i kdyby přšely kočky a psi. Ve chvíli, kdy počasí neumožňuje odjetí tréninku venku, hodí se mu mít doma připravený bicyklový trenažér nebo spinningový bicykl. Pokud je cyklista časově vytížený a na trénink mu nezbyvá příliš času, je lepší odtrénovat alespoň nejnižší možný časový úsek, který zvládne, protože lepší málo nežli nic. Měl by se řídit pravidlem, že pokud má trénink, trénuje a pokud má závody, závodí. Nemá smysl, aby v týdnu zařadil extrémní tréninkovou zátěž a v den závodu byl utahaný a neschopný dojet si pro svůj životní výsledek. Závod se jezdí s maximálním úsilím a pokud má cyklista v cíli pocit, že by zvládl ujet závod znovu, nejel závod naplno, ale pouze absolvoval těžší trénink. Pokud trénuje myslí na to, že je ideální mít podstatně větší část tréninku lehčí převody než těžší. Jestliže prahne po velké síle, která mu pomůže do kopců, musí často trénovat v kopcích. (Zapletal, 2022)

Ať už se nadšenec do cyklistiky chystá závodit, jezdit na kole, aby zdokonaloval svou fyzickou zdatnost nebo si zlepšil své zdraví, musí dbát na základní poučku. Učit se poznávat svůj organismus a jeho reakce na tréninkovou zátěž. Musí uvažovat nad tréninkem v závislosti na svých slabých a silných stránkách a tyto nabitě znalosti využít k efektivnímu sestavení tréninkového plánu. Nicméně dokonale vytvořený tréninkový plán od odborníka nezahrnuje jeho pocity ani momentální zdravotní stav, a proto cesta za úspěchem není dlážděná pouhou šablonou tréninku. Trénink se stane efektivním tehdy, kdy svůj plán cyklista individualizuje na sebe podle vlastního cítění. Významným pomocníkem pro zdokonalování je určení výsledkových nebo výkonnostních cílů, kterých je schopen dosáhnout. Volba, stát se cyklistou, je zároveň volbou pro velice obtížný sport a efekt pracovitosti se nedostaví hned. Musí být

trpělivý a smířen s faktem, že žádaných výsledků dosáhne až po pár letech soustavného trénování. (Zapletal, 2022)

## **2.3 Rozdíly ve sportovním tréninku žen**

Pro základ mužského i ženského tréninku platí stejné zákonitosti, ale existuje pár aspektů, které v praxi trénink žen od tréninku mužů odlišuje. Kromě fyziologie a anatomie se ženy od mužů liší po psychosociální stránce. Jedním z původců, které se zaslouhují o zdravotní potíže žen při sportu, je nepřiměřená tréninková dávka. (Lenhert, 2014)

### **2.3.1 Morfologické rozdíly**

Ženy obecně disponují menším vzrůstem a krátkými končetinami, a na základě níže postaveného těžiště, mívají větší rovnováhu těla než muži. Ramena žen jsou úzká a boky naopak širší a níže postavené. Ve většině případů lze ženské tělo přirovnat ke tvaru hrušky, kdy je pánev nejširší částí těla. (Štohanzl, 2022)

Svalová hmota činí 32-36 % z tělesné hmotnosti, což je přibližně o 10 % méně, než mají muži (Lenhert, 2014), což dokazuje menší počet svalových vláken a jejich drobnější průřez. Výjimkou jsou pomalá svalová vlákna, kterých mají ženy ve svalech více než muži. Ženská síla dohromady tvoří 64 % z mužské síly, kdy spodní částí těla se více blíží síle muže oproti vrchní části těla. Ženy mají nižší aktivní tělesnou hmotu než muži. (Štohanzl, 2022)

Ženské tělo bylo přednostně stavěné pro ochranu a výživu dítěte uvnitř dělohy, což se projevuje vyšším procentem tělesného tuku, než má mužské tělo. V souvislosti s tím ženy potřebují více tuku pro tvorbu estrogenu (Anon, 2017). Tento ženský hormon se začíná tvořit ve chvíli, kdy dívka začne dospívat. V důsledku toho se zahájí proces ukládání tukové hmoty. Podstatným úložištěm tuku na ženském těle bývají dolní partie. (Geggel, 2017)

### **2.3.2 Funkční rozdíly**

Srdce žen bývá také menší než srdce mužů, což znamená, že mají menší tepový objem neboli množství okysličené krve, které levá srdeční komora vypumpuje během jednoho tepu. I když mají ženy vyšší tepovou frekvenci, nestačí to k vyrovnání menšího srdečního objemu. Pokaždé, když srdce přečerpá krev, je toto množství krve u ženy menší než u muže. To znamená, že do ženských svalů se dostává méně krve a méně kyslíku. Ženské plíce jsou rovněž menšího rozměru, což způsobuje menší plicní kapacitu a ventilační hodnoty. Ve skutečnosti muži vyprodukují při maximální námaze větší množství kyslíku. To znamená, že ženy se musí více

snažit, aby vdechly kyslík, který mohou dodat do svalů. Kromě toho mají ženy také méně hemoglobinu, bílkoviny v červených krvinkách, která přenáší kyslík do tělesných tkání včetně svalů (Geggel, 2017). Kreatinfosfátový a anaerobní alaktátový systém nejsou tolik efektivní jako u mužů. (Lenhert, 2014)

### **2.3.3 Tréninkové a výkonnostní aspekty**

Mít povědomí o odlišnostech v tělesném složení, stavbě a fyziologických funkcích je podstatné pro bezpečný a kvalitní trénink žen. Základní pravidlo zní, že by tréninková zátěž neměla být tak vysoká jako u sportovního tréninku mužů. Obsah tréninkového plánu žen se bude lišit menším množstvím závodů, a naopak delším přípravným nebo i regeneračním obdobím. (Lenhert, 2014)

Podle odborníků mají muži v mnoha sportech stále lepší výsledky než ženy, a to díky většímu podílu svalové hmoty a dalším fyziologickým funkcím. Ale tito odborníci také upozorňují, že ženy začínají sportovat v mladším věku, což je faktor, který rovněž pomáhá snižovat rozdíly při soutěžích. Stále více dívek je vystaveno sportu v raném věku. Mají možnost účasti na mládežnických závodech, individuálních trénincích i nabídky do zahraničních týmů. Tím se zvyšuje počet potenciálních sportovců a také více dívek získává sportovní zázemí podobné tomu, jaké mají chlapci. Větší množství dívek a dospívajících dodržuje tvrdší a propracovanější tréninkové režimy podobné těm mužským, jako je silový trénink a výživa. Dívky jsou podporovány v soutěživosti, takže nejsou omezovány společenskými obavami, že nejsou ženské. To vede k tomu, že se více sportovkyň přibližuje k využití svého genetického potenciálu, čímž se přibližují mužským výkonům. Nicméně hormony související s pohlavím také ovlivňují rozdíly ve výkonnosti mužů a žen. V průměru mají ženy obvykle nižší hladinu testosteronu než muži, a to pravděpodobně přispívá k nižší průměrné svalové hmotě a kardiovaskulární kapacitě žen, což následně ovlivňuje jejich sportovní výkonnost. (Grey, 2022)

#### **2.3.3.1 Vytrvalost**

Marcus Smith (2018) popisuje vytrvalost komplexně na svém blogu na třech úrovních. Jedním z jeho názorů je, že vytrvalost znamená najít sebe sama v tom, že k překonání určitých náročných období, ať už fyzických, mentálních nebo emocionálních, je třeba najít dovednosti, o kterých si člověk možná myslí, že je nemá, a vyvinout techniky, které jsou nové. Druhá cenná myšlenka je, že vytrvalost je životní lekcí. Hodně se toho naučíte díky fyzickým vytrvalostním závodům. Vytrvalost pomáhá osvojit spoustu dovedností, které jsou k využití i v každodenním životě. A posledním úvahou je, že vytrvalost je skutečnou zkouškou vnitřního boje každého

člověka v tom smyslu, že ocitne v nejtěžších situacích svého života a má dvě jednoduché možnosti: pokračovat, nebo přestat. Přestat znamená prohrát svůj vnitřní boj, pokračovat a vydržet znamená vyhrát. (Marcus Smith, 2018)

Stručně řečeno, nejdůležitějším fyziologickým rozdílem mezi muži a ženami ve vytrvalosti je to, že muži mívají vyšší  $VO^2_{max}$ , i když jsou hodnoty vyjádřeny vzhledem k velikosti těla. Tento rozdíl je způsoben alespoň částečně tím, že ženy mají obecně více tělesného tuku, který nespotebovává prakticky žádný kyslík (Lenhert, 2014), méně hemoglobinu, proteinu dodávajícího kyslík do krve (Cureton, 1986) a menší srdce, která nemohou pumpovat tolik krve za jednotku času. (Mitchell, 1992)

Výzkumy, které byly prováděny s ohledem na přizpůsobení na tréninkovou zátěž, prokázaly, že ženy a muži reagují na vytrvalostní zátěž poměrně stejně, s pár výjimkami, kdy ženy vykazovaly větší senzitivitu než muži. Na rozdíl od mužské populace trvá ženám déle dosáhnout jisté úrovně vytrvalosti, ale jakmile se jí dopracují, déle si ji uchovávají. (Lenhert, 2014)

### **2.3.3.2 Síla**

Je známo, že ženy mají menší svalovou sílu a výkonnost než stejně trénovaní muži (Bartolomei, 2021). Srovnáním silového výkonu podle pohlaví bylo zjištěno, že v porovnání s muži je síla horní poloviny těla u žen 55 % síly mužů a v dolní části těla 72 % síly mužů (Kraemer, 2000). Několik studií naopak uvádí, že síla na plochu průřezu svalového vlákna se mezi pohlavími výrazně neliší. Hlavním faktorem, odpovídající za odlišnosti v maximální síle, byla označena svalová hmota (Bartolomei, 2021). Ženy produkují méně testosteronu a v důsledku toho mají menší objem svalů. Kromě toho mají ženy více estrogenu než muži, což vede k vyššímu procentu tělesného tuku. (Geggel, 2017)

Jiné studie potvrdily, že rozdíly v síle lze přičíst beztukové tělesné hmotě, ale také uvádějí, že rozdíly v silových výkonech jsou stále patrné bez ohledu na tělesné složení, resp. svalovou hmotu. Tyto výsledky podporují myšlenku, že rozdíly mezi pohlavími v anaerobní síle nemohou být vysvětleny pouze rozdíly ve svalové hmotnosti. Přestože nebyly zaznamenány žádné významné rozdíly mezi pohlavími v počtu svalových vláken, kvalitativní rozdíl ve svalové tkáni, jako je vyšší koncentrace glykolytických enzymů a větší podíl svalových vláken rychlého typu, může vysvětlovat rozdíly v síle. Glykolytická kapacita, stejně jako svalová plocha vláken rychlého typu, jsou skutečně uváděny větší u mužů než u žen. Rozdíl v mužské a ženské síle může být ovlivněn také antropometrickými faktory a morfologickými charakteristikami svalů. (Bartolomei, 2021)

### **2.3.3.3 Rychlost**

Než dívky a chlapci dosáhnou puberty jsou jejich těla velmi podobná. Během puberty však u chlapců dochází k nárůstu testosteronu. V dospělosti mají někteří muži až 20x více testosteronu než ženy. Testosteron hraje v těle několik rolí. Mimo jiné řídí tělo při tvorbě nových krevních buněk, udržuje kosti a svaly silné a podporuje růst (Geggel, 2017). Především je testosteron součástí anatomicko-fyziologického faktoru, který ovlivňuje koordinačně-kondiční schopnost jako je rychlost. (Lenhert, 2014)

Pokud jde o biomechaniku, muži mají obvykle delší nohy než ženy, což jim dává více prostoru pro svaly. Zároveň mají ženy obvykle širší boky, jejich postoj není tak efektivní jako u mužů. Svaly pracují efektivně, když pracují v přímce. Muži mají úzkou pánev, a tak práce jejich čtyřhlavých stehenních svalů vychází přímo z boků. U sportovců se širšími boky se svaly musí téměř zakřivit. Pro sval to není optimální funkce. Je to jeden z mnoha faktorů, které vysvětlují, proč v průměru nejsou ženy tak rychlé jako muži (Geggel, 2017). Co se týká přímo trénování rychlostní schopnosti, není třeba ženám příliš upravovat trénink oproti mužům. (Lenhert, 2014)

### **2.3.3.4 Koordinace**

Koordinace je řízený pohyb očí s pohybem ruky. Podílí se na různých běžných činnostech, od jednoduché přípravy čaje, přes přemísťování pevných předmětů a výkonnostní sport. Koordinace je v životě člověka obzvláště důležitá, protože umožňuje úspěšně vykonávat většinu činností a její absence může vést k neúspěchu i při nejjednodušších úkonech. Studie doložily, že průměrný výkon mužů v prostorových úlohách je lepší než výkon žen, což je dáno biologickou a kulturní evolucí. Jejich obvyklé pracovní prostředí a manuální činnosti tyto schopnosti vyžadují. Bylo zjištěno, že existují významné rozdíly v koordinační schopnosti mezi ženami a muži v závislosti na jejich věku (Chraif a Aniței, 2013). Na druhou stranu bylo zjištěno, že ženy dominují v úkonech jemné motoriky a rovnovážných cvičeních. Zároveň mají vyšší rytmickou perцепci. Muži jsou naopak šikovnější v házení a zaměřování na cíl. (Lenhert, 2014)

### **2.3.3.5 Flexibilita**

Je dobře známo, že pojivové tkáně mužů a žen se fyziologicky liší. Určitou roli hraje estrogen, protože ve fibroblastech šlach a vazů jsou přítomny estrogenové receptory, které mohou měnit syntézu kolagenu a ovlivňovat chování tkání (Hoge, 2010). Ženy mají ve vazivové tkáni vyšší podíl kolagenu a díky tomu disponují větším kloubním rozsahem (Lenhert, 2014). Chování svalovo-šlachové jednotky mohou ovlivňovat i další hormonální výkyvy v průběhu

menstruačního cyklu. Byl zjištěn významný pokles funkce ohýbačů kolenního kloubu během ovulační fáze, kdy jsou estrogeny a progesteron zvýšené, ve srovnání se všemi ostatními fázemi menstruačního cyklu. Navíc pomocí periferní kvantitativní počítačové tomografie byl prokázán pozitivní vztah mezi velikostí svalů a svalovo-šlachovou ztuhlostí, což poskytuje možné vysvětlení pro rozdíly ve svalovo-šlachové ztuhlosti mezi pohlavími, protože muži mají obecně větší svalovou hmotu než ženy. (Hoge, 2010)

#### **2.3.4 Psychosociální aspekty**

Není novinkou, že úspěšní sportovci se liší od méně úspěšných svými psychologickými dovednostmi. Tyto dovednosti se týkají kognitivních funkcí a taktiky, které se sportovci mohou naučit, aby se vyrovnali s různými sportovními situacemi. Těmi jsou například stanovení cílů, imaginace, relaxace a energizace. Také motivace, řízení energie, pozornost, zvládání stresu a sebedůvěra. V této oblasti nejsou rozdíly jen mezi úspěšnými a méně úspěšnými sportovci, ale také mezi mužským a ženským pohlavím. Dospívající ženy se potřebují vypořádat se sociálními, emocionálními problémy a biologickou pubertou dříve než chlapci. Mozek dozrává různou rychlostí v závislosti na obecných a nezávislých biologických procesech. Proto adolescentní sportovci a sportovkyně mohou prožívat situace odlišně a podle toho reagovat na určité události různě. Způsob uvažování, chápání a sebedůvěra se liší v závislosti na rozdílné rychlosti kognitivního vývoje sportovně psychologických dovedností. Přestože existuje řada faktorů, které ovlivňují reakci sportovce na soutěžní stres, je zřejmé, že pohlaví hraje velmi důležitou roli. (Kruger a Pienaar, 2014)

Dívky již od útlého věku přesněji čtou emoce z tváří a řeči těla. Když žena uslyší, že hraje jako holka, tak i s úsměvem na tváři jako maskováním, to bude s největší pravděpodobností vnímat jako své pochybení. Ženy mají také větší tendenci internalizovat a personalizovat kritiku a více se starají o to, co si o nich myslí ostatní. Vyhnout se kritice před jejich vrstevníky je na místě. (Sabblah, 2019)

Dospělé ženy vykazují více kognitivní úzkost než jejich mužské protějšky. Sportovkyně se více zaměřují na osobní cíle a výkon, zatímco muži mají tendenci se více orientovat na výsledek, soutěžení a srovnávání mezi soupeři. Ženy mají větší emocionální kontrolu než muži (Kruger a Pienaar, 2014). Naopak muži vykazují více známek agrese než jejich ženské protějšky. Důvodem je typ sportu, který si vybírají. Účastní se více kontaktních sportů, v nichž je agresivní chování obvykle odměňováno. Je proto pozitivně posilováno a agresivita se pak zakořeňuje v

mužském mozku. To ukazuje, že muži sportovci mohou mít jiné morální hodnoty než ženy. (Arnold, 2014)

Ženy častěji, než muži chtějí vědět "proč" a požadují více diskusí s trenéry. Sportovkyně nepotřebují neustálou pochvalu, ale chtějí ji slyšet, když je zasloužená. Dobře míněná chvála zvyšuje jejich motivaci a sebevědomí. Chtějí věřit, že se jim trenér věnuje, a že mají na to, aby se zlepšily a rozvíjely se (Norman, 2010). Na rozdíl od mužů ženy snášejí hůře kritiku týkající se jejich váhy nebo vnějšího vzhledu. (Lenhert, 2014)

## **2.4 Specifika v cyklistickém tréninku žen**

### **2.4.1 Menstruační cyklus**

Reprodukční systém ženy na rozdíl od muže vykazuje pravidelné cyklické změny, které lze teleologicky považovat za periodickou přípravu na těhotenství a oplodnění. U primátů a člověka se jedná o menstruační cyklus, jehož nejvýraznějším rysem je periodické vaginální krvácení, ke kterému dochází při vylučování děložní sliznice a nazývá se menstruace. (Thiyagarajan, Basit, Jeanmonod, 2022)

Základní biologie menstruačního cyklu je složitý, koordinovaný sled událostí, na nichž se podílejí hypotalamus, přední hypofýza, vaječníky a endometrium (Hawkins, Matzuk, 2008). Cyklus je regulován hormony. Luteinizační hormon a folikuly stimulující hormon, které jsou produkovány hypofýzou, podporují ovulaci a stimulují vaječníky k produkci estrogenu a progesteronu. Estrogen a progesteron stimulují dělohu a prsa k přípravě na možné oplodnění. (McLaughlin, 2022)

Podle definice začíná menstruační cyklus prvním dnem krvácení, který se počítá jako den 1. Cyklus končí těsně před další menstruací. Menstruační cykly se obvykle pohybují v rozmezí přibližně 24 až 38 dní. Pouze 10 až 15 % žen má cyklus dlouhý přesně 28 dní. Také nejméně u 20 % žen jsou cykly nepravidelné. To znamená, že jsou delší nebo kratší než normální rozmezí. Obvykle se cykly nejvíce mění a intervaly mezi menstruacemi jsou nejdelší v letech bezprostředně po začátku menstruace (menarché) a před menopauzou (McLaughlin, 2022). Menarché je definováno jako první menstruace u dospívající ženy (Lacroix et al., 2022). Menstruace začíná v pubertě v rozmezí od 10 do 16 let a končí v menopauze v průměrném věku 51 let. (Thiyagarajan, Basit, Jeanmonod, 2022)

Obvykle menstruační krvácení trvá 4 až 8 dní. Ztráta krve během cyklu se obvykle pohybuje od 45 ml do 60 ml. Menstruační krev se na rozdíl od krve vzniklé při zranění obvykle nesráží,



pokud není krvácení velmi silné. Menstruační cyklus se všemi jeho složitostmi může být snadno narušen faktory prostředí, jako je stres, extrémní cvičení, poruchy příjmu potravy a obezita. K narušení menstruačního cyklu navíc přispívají i genetické vlivy (Hawkins, Matzuk, 2008). Ženy mají za život přibližně 450 menstruačních cyklů. Bohužel ženy často pocítují své cykly jako přítěž a někdy je postoj společnosti vede k tomu, vnímat menses jako sociální handicap. Měsíční cyklus má čtyři fáze a každá z nich vyvolává jiné fyzické a emocionální síly. (Jardim, 2021)

#### ***2.4.1.1 Folikulární fáze***

První fází menstruačního cyklu je folikulární neboli proliferační fáze. Probíhá od prvního do 14. dne menstruačního cyklu. Variabilita v délce menstruačního cyklu vzniká v důsledku kolísání délky folikulární fáze. Hlavním hormonem během této fáze je estrogen. Ke zvýšení tohoto hormonu dochází regulací receptorů pro stimulaci ve folikulu na začátku cyklu. Jak folikulární fáze postupuje ke konci, zvýšené množství estrogenu poskytne přední hypofýze negativní zpětnou vazbu. Účelem této fáze je růst endometriální vrstvy dělohy. Toho estrogen dosahuje tím, že zvyšuje hloubku arterií, které zásobují endometrium. Kromě toho je tato fáze nezbytná také pro vytvoření prostředí, které je přátelské a vstřícné k případným přichozím spermii. Toho estrogen dosahuje tím, že v děložním hrdle vytváří kanálky, které umožňují vstup spermii. Kanálky se vytvářejí v rámci hojných, vodnatých a elastických změn sliznice. Během této fáze začíná prvotní folikul dozrávat v Graafův folikul. Okolní folikuly začínají degenerovat, což je okamžik, kdy se z Graafova folikulu stává zralý folikul. Tím se folikul připraví na ovulaci, která je další fází menstruačního cyklu (Thiyagarajan, Basit, Jeanmonod, 2022). V této fázi se ženy cítí plné energie a dobré nálady. Může se objevit i asertivní a odvážné chování. Testosteron povzbuzuje sexuální touhu a estrogen snižuje chuť k jídlu. (Jardim, 2021)

#### ***2.4.1.2 Ovulační fáze***

Ovulační fáze nastává přibližně v polovině menstruačního cyklu nebo 13 až 15 dní před začátkem další menstruační fáze. Ovulace rozděluje folikulární a luteální fázi, stejně jako proliferační a sekreční fázi. Dominantní folikul dosahuje velikosti asi 2 cm. Při jeho prasknutí opouští vajíčko vaječník a vstupuje do vejcovodu. Uvolnění vajíčka z vaječníku se nazývá ovulace. Dominantní folikul ve vaječníku produkuje stále více estrogenů, jak se zvětšuje. Když je hladina estrogenu dostatečně vysoká, vyšle signál do mozku. Mozek pak způsobí dramatické zvýšení luteinizačního hormonu. Právě tento vzestup způsobí uvolnění vajíčka. Hladina estrogenu klesá hned po ovulaci (Ray, Michalowski, 2022). Tato fáze trvá zhruba 2-3 dny, tím

se jedná o nejkratší fázi menstruačního cyklu ze všech. Během ovulační fáze je nejvyšší možnost otěhotnět, a proto jsou ženy v tuto dobu nejvíce sexuálně aktivní, tvořivé a milující. (Herainová, 2020)

### ***2.4.1.3 Luteální fáze***

Luteální fáze je etapa menstruačního cyklu od konce ovulace až do posledního dne před menstruační fází. Folikul, který je po skončení ovulace rozpadlý, se transformuje na žluté tělísko vytvářející hormon progesteron. Tím, že jeho hladina stoupá, zvyšuje se i tělesná teplota (Nováková, 2022). To ale není všechno. Délka luteální fáze se může u žen v jednotlivých cyklech lišit, což znamená, že žena může mít ovulaci každý cyklus v jiný den, a proto vstupuje do luteální fáze také v jiné dny. Může se stát, že při vstupu do luteální fáze cyklu nebudou vnímatelné žádné příznaky. Po ovulaci však ve vašem těle dochází ke změně hladin hormonů, protože žluté tělísko uvolňuje progesteron, dokud se nezmenší a neodumře (pokud nedojde k početí). To znamená, že ke konci luteální fáze může být žena postižena klesající hladinou progesteronu. Změna hladiny progesteronu s blížící se menstruací může způsobit příznaky premenstruačního syndromu. (Pike, 2021)

U luteální fáze je důležité sledovat její délku ať už se žena snaží otěhotnět nebo ne. Většina si představuje početí jednoduše. Jako spermii, která se dostane do vajíčka. Ve skutečnosti však těhotenství začíná až ve chvíli, kdy se embryo uhnízdí v děložní sliznici. Aby mohlo dojít k implantaci, musí ženské tělo produkovat dostatek progesteronu, aby se vytvořila silná a zdravá sliznice. Pokud se nevytvoří dostatek progesteronu, luteální fáze se zkrátí. Jestliže fáze trvá méně než 10 dní snižuje se šance k otěhotnění. Tento stav se nazývá defekt luteální fáze. I když se žena nesnaží otěhotnět délka luteální fáze může sloužit jako ukazatel hladiny vašeho progesteronu. Pokud je vaše luteální fáze kratší než 10 dní, je to známka toho, že vaše tělo možná nevytváří dostatek progesteronu. Na hladině progesteronu velmi záleží. Dostatečná hladina progesteronu je zásadní pro udržení zdravých kostí, dlouhodobého zdraví srdce a dobrého spánku. Příčin, které zkracují luteální fázi, může být více a je to individuální. Odpovědnost mohou mít poruchy štítné žlázy, obezita, anorexie (a mírnější formy restriktivního stravování), nadměrné cvičení, stárnutí nebo stres. (Meisel, 2017)

Se zvyšujícím se obsahem progesteronu se může stát, že tělu bude ubývat energie. Ve druhé části luteální fáze může pociťovat příznaky premenstruačního syndromu jako jsou výkyvy nálad, úzkost nebo podrážděnost a chuť na jídlo. (Dallas, 2022)

#### **2.4.1.4 Menstruační fáze**

Menstruační fáze neboli jak jí nazývá většina žen menstruace se obvykle objevuje první až pátý den cyklu (Laderer, 2021). Pokud nedojde k oplodnění, stoupající hladiny estrogenu a progesteronu ze žlutého tělíska mají negativní zpětnou vazbu na přední část hypofýzy. Výsledkem je pokles hladin estrogenu a progesteronu ze žlutého tělíska. Krevní cévy endometria nejsou vyživovány a odumírají. Jsou odplaveny jako menstruační krev. Pokud dojde k oplodnění a následné implantaci, sliznice dělohy změní svou morfológickou strukturu, která se nakonec vyvine v placentu. Část sliznice nazývaná decidua produkuje lidský choriový gonadotropin, který vyživuje a udržuje žluté tělísko. Ve dvanáctém týdnu se vytvoří placenta a je soběstačná. (Oyelowo, 2007)

Během menstruační fáze dochází ke změně hormonů: Estrogen a progesteron klesají a vaše tělo uvolňuje prostaglandiny, další typ hormonu. Estrogen a progesteron způsobují vylučování děložní sliznice – a tato tekutina je to, co při menstruaci krvácí (Bourgeois, 2022). Je to kombinace krve a hlenu. A protože v tomto období má ženské tělo nejnižší hladinu estrogenu a progesteronu, je normální, že se objevují symptomy, jako jsou křeče, citlivost prsou, nadýmání, bolesti v dolní části zad nebo průjem (Cassano, 2019). Kromě těchto příznaků se může vyskytnout akné nebo změny nálady (Laderer, 2021). Protože je organismus zaneprázdněn vylučováním děložní sliznice, je běžné, že se ženy cítí unavenější nebo uzavřenější než obvykle. Tělo tím říká, že je čas se uklidnit a odpočívat, proto je to ideální čas na oddech a načerpání nových sil. (Cassano, 2019)

#### **2.4.2 Premenstruační syndrom**

Bezmála sedmdesát pět procent žen trpí premenstruačním syndromem. Tato menstruační potíž se objevuje pár dní před začátkem krvácení. Forma obtíží se může individuálně lišit, ale objevit se mohou psychické i fyzické změny, které zahrnují přecitlivělost, deprese, vyčerpání nebo nadměrné zadržování vody v těle. Zadržování tekutin se projevuje pnutím na prsou, otokem pasu nebo obličeje provázená bolestmi zad, hlavy a břicha. Souvisejícím příznakem je časté střídání nálad, impulzivnost a uplakanost (Stoppard, 2000). Symptomy zahrnují i sníženou chuť na sex, a naopak zvýšenou chuť k jídlu. Výjimkou nejsou ani změny ve spánkovém stereotypu. (Higuera a Raypole, 2022)

Není úplně přesně zjištěno, co způsobuje premenstruační syndrom, ale domněnkou je, že vliv má progesteron působící na kyselinu gama-aminomáselnou, serotonin a jiné neurotransmitery. Důvodem může být i nízká přítomnost serotoninu společně s přecitlivělostí na progesteron.

Tento syndrom nastává i ve chvíli, kdy se zvedne hladina prolaktinu nebo se zvýší citlivost na něj. Zároveň jej způsobují reformy glukózového metabolismu, neobvyklé funkce osy hypotalamus-hypofýza-nadledviny, snížená schopnost reakce tkání na inzulin, nedostatek některých živin nebo genetika. Neméně důležitým faktorem podílejícím se na vzniku premenstruačního syndromu je stres, který skrz zesílení sympatické aktivity a intenzity děložního smrštění, způsobuje menstruační bolest. (Guidipally a Sharma, 2022)

### **2.4.3 Amenorrhoea**

Amenorea je lékařský termín pro absenci menstruace. Primární amenorea označuje někoho, kdo nedostal první menstruaci do 16 let. Sekundární amenoreou nazýváme absenci více než tří po sobě jdoucích menstruačních cyklů u žen, které dříve menstruovaly. Amenorea není nemoc, ale v některých případech může být příznakem jiného onemocnění. Může se vyskytnout u zdravých žen, pokud jsou těhotné, kojí, užívají některá antikoncepční opatření nebo zažívají vynechání menstruace v období před menopauzou. U jiných žen však může být amenorea signálem potíží, zejména pokud se vynechání menstruace objevuje s jinými příznaky. (Landau, 2023)

#### **Primární amenorea**

Častou příčinou primární amenorey je opožděná menstruace v rodinné anamnéze. Někdy se však jedná o genetický problém. Mezi genetické podmínky, které mohou bránit správné funkci vaječnicků, patří například Turnerův syndrom. Syndrom necitlivosti na androgeny, který vede k vysoké hladině testosteronu. Nebo Müllerova vada, což je malformace reprodukčních orgánů. Děloha a vejcovody se netvoří tak, jak by měly. Může se jednat o strukturální problém týkající se pohlavních orgánů, který je přítomen od narození. Příležitostně mohou děloha a vejcovody chybět. Někdy se vyskytují problémy se splynutím, kdy se vejcovody nespojí správně. V tomto případě se reprodukční vývoj nebude řídit normálním vzorem a menstruace nemusí být možná. (Brazier, 2018)

#### **Sekundární amenorea**

Během normálního menstruačního cyklu se zvyšuje hladina estrogenu. Estrogen je hormon zodpovědný za sexuální a reprodukční vývoj u žen. Vysoká hladina estrogenu způsobuje růst a zesílení děložní sliznice. Jak sliznice dělohy zesiluje, vaše tělo uvolňuje vajíčko do jednoho z vaječnicků. Vajíčko se rozpadne, pokud ho neoplodní mužská spermie. To způsobí pokles hladiny estrogenu. Během menstruace se zbavujete zesílené děložní sliznice a přebytečné krve

prostřednictvím pochvy. Tento proces však mohou narušit určité faktory. Nejčastější příčinou je hormonální nerovnováha. K hormonální nerovnováze může dojít v důsledku nádorů na hypofýze, hyperaktivní štítné žlázy, nízké hladiny estrogenu nebo vysoké hladiny testosteronu. K sekundární amenoree může přispět i hormonální antikoncepce. Hormonální antikoncepční injekce a hormonální antikoncepční pilulky mohou způsobit vynechání menstruace. Některé lékařské zákroky a léky, jako je chemoterapie a antipsychotika, mohou rovněž vyvolat amenoreu (Roth, 2018). U sportovkyň může sekundární amenoreu způsobit přílišné zatěžování organismu obtížnými tréninky. Příčinou může být i malá tělesná hmotnost, setrvalý nízký příjem energie, nezdravé nebo nepravidelné stravování. (Hubková, 2014)

#### **2.4.4 Současný stav výzkumu vlivu menstruačního cyklu na sportovní výkon**

Menstruace a její vliv na život žen jsou stále tabuizovaným tématem, kterému se v akademických studiích nevěnuje dostatečná pozornost. Navíc má zcela citelné dopady, třeba ve sportu. Menstruace ovlivňuje sportovkyně, což může mít dopad na jejich tréninkové plány a sportovní výsledky. Nikdo o tom však nemluví nahlas. Pokud by se menstruace vztahovala na muže, bylo by milion možností, jak s ní bojovat, jelikož se však tato problematika týká žen, není dostatek prostředků na výzkum. (Hamplová, 2022)

Naštěstí je vliv menstruačního cyklu na fyzickou výkonnost stále více uznáván jako klíčový faktor pro sportování žen a kritická oblast pro další výzkum. Studie zkoumající vnímanou výkonnost shodně uvádějí, že sportovkyně označují svou výkonnost za relativně horší během časně folikulární a pozdní luteální fáze. Studie zkoumající objektivní výkonnost (pomocí anaerobních, aerobních nebo silových testů) neuvádějí jasný a jednotný vliv fáze menstruačního cyklu na fyzickou výkonnost. Celkový sportovní výkon může být ovlivněn jak vnímanými, tak fyzickými faktory. Předpokládá se, že fyzická výkonnost se v průběhu menstruačního cyklu mění v důsledku různých mechanismů, jako je změna aktivace svalů, metabolismu substrátů, termoregulace a složení těla. Koncentrace ženských pohlavních hormonů by mohla být zodpovědná za změněnou produkci síly. To může ovlivnit svalovou sílu a výkon. Estrogen má neuro-excitační účinek a progesteron tlumí kortikální excitabilitu. Toto neuro-excitační a inhibiční působení má za následek, že estrogen a progesteron mají pozitivní, resp. negativní vztah k produkci síly. Předpokládá se, že větších silových výkonů bude dosaženo, když progesteron zůstane během folikulární fáze nízký, zvláště když estrogen bude vysoký. Pokud bude progesteron v luteální fázi zvýšený, bude dosaženo nižších silových výkonů. Fáze menstruačního cyklu může mít také významný vliv na rychlou produkci síly. Svalová aktivace,

zejména počáteční rychlost motorických jednotek, je hlavním faktorem určujícím rychlou produkci síly potřebnou k provedení výbušných pohybů. Používání rutinního monitorování fáze menstruačního cyklu ve vrcholovém sportu je stále rozšířenější. Elitní sportovní organizace, včetně fotbalového klubu Chelsea a ženských národních fotbalových a plaveckých týmů Spojených států, nedávno začaly používat komerční aplikaci pro chytré telefony ke sledování menstruačního cyklu sportovců. Aplikace slouží hráčům k zaznamenávání menstruace a různých menstruačních příznaků. Trenéři a jejich asistenti mají přístup k údajům zadaným do aplikace, aby zjistili, zda v různých fázích menstruačního cyklu došlo ke změnám ve výkonu nebo připravenosti sportovce. Tam, kde došlo k cyklickým změnám spánku, regenerace a výkonu, byly vyvinuty individuální strategie k řešení těchto změn, včetně úprav spánkových návyků sportovce, tréninku, stravy nebo faktorů životního stylu na základě pokynů poskytnutých aplikací. (Carmichael, Thomson, Moran, Wycherley, 2021)

Studie, zkoumající subjektivní vjemy vlivu menstruačního cyklu na výkon (Carmichael, Thomson, Moran, Wycherley, 2021), se zúčastnilo 15 mezinárodních hráček rugby ve věku  $24,5 \pm 6,2$  let. Absolvovaly individuální polo-strukturované rozhovory. Téměř všechny atletky (93 %) udávaly příznaky související s menstruačním cyklem. 33 % vnímalo silné menstruační krvácení a 67 % se domnívalo, že tyto příznaky zhoršují jejich výkonnost. Dvě třetiny sportovců se samoléčily, aby zmírnily příznaky. (Findlay, Macrae, Whyte, 2020)

Během jiné studie, která zjišťovala objektivně měřený výkon (Carmichael, Thomson, Moran, Wycherley, 2021), bylo formou fyzických zátěžových testů měřeno 6 elitních a 16 neelitních sportovkyň v průběhu 3 menstruačních cyklů (Cook, Kilduff, Crewther, 2018). Tato studie hodnotící výkon v krátkodobých testech byla uzavřena jako ovlivněná fází menstruačního cyklu. (Carmichael, Thomson, Moran, Wycherley, 2021)

Cílem další studie bylo posoudit vliv fází menstruačního cyklu na fyzické, neurosvalové a biochemické reakce po opakovaném sprinterském cvičení. 10 hráček házené ve věkovém rozmezí  $22,5 \pm 1,5$  let absolvovalo 3 motorické testy (ve folikulární fázi, v luteální fázi a v premenstruační fázi). Během každé fáze provedly  $20 \times 5$  sekundové cyklické sprinty proložené 25 sekundami odpočinku. Naměřená data byla následně vyhodnocena s výsledkem, že výkon byl výrazně snížen ve fázi premenstruační. Současně bylo u této fáze zjištěno, že opakované sprinty vyvolaly větší periferní únavu spojenou s poškozením svalů. Z toho vyplývá, že folikulární fáze je vhodná pro intenzivní trénink z pohledu zlepšení silového výkonu. (Graja, Kacem, Hammouda, et. al, 2022)

## **3 Cíl práce, výzkumné otázky, úkoly práce**

### **3.1 Cíl práce**

Cílem mé bakalářské práce je za pomoci publikací, testování probandů a dotazníku objasnit potenciální ovlivnění sportovního výkonu menstruačním cyklem. Nedílnou součástí práce je snaha o prolomení zažitých trenérských stereotypů, které přehlížejí odlišnosti v trénování mužů a žen. A poradit, jak skloubit každou fázi menstruačního cyklu se sportovním tréninkem v závislosti na individuálních změnách dějících se v jejich těle.

### **3.2 Výzkumné otázky**

V praktické části této bakalářské práce byly stanoveny dvě výzkumné otázky.

1. Má menstruační cyklus vliv na sportovní výkon cyklistek?
2. Má menstruační fáze vliv na sportovní výkon cyklistek? Pokud ano, dochází k jeho snížení nebo zvýšení?

### **3.3 Úkoly práce**

Úkoly této bakalářské práce byly následující:

- Rešerše literatury.
- Příprava a tvorba dotazníku.
- Výběr probandek.
- Příprava podkladů pro laboratorní testování.
- Laboratorní testování.
- Zpracování dat dotazníku.
- Zpracování dat laboratorního testování.

## 4 Soubor a metodika práce

Nadcházející text popisuje metodu výzkumu, výzkumný soubor a způsob sběru dat.

### 4.1 Metody sběru dat

Pro tento výzkum byly vybrány dvě metody sběru dat, které se vzájemně doplnily.

První volbou byla kvantitativní výzkumná metoda ve formě nestandardizovaného anonymního dotazníku s vlastním obsahem. Inspirací pro zvolení nestandardizovaného dotazníku byly výsledky dosud publikovaných výzkumů a odborné literatury na podobné téma.

Vzhledem k specifickému tématu výzkumu, jímž je ovlivnění sportovního výkonu cyklistek menstruačním cyklem, byl zpracován vlastní dotazník. Standardizovaný dotazník týkající se tohoto tématu jsme v publikacích nenašli.

Originální dotazník byl připravován s ohledem na požadavky ke zpracování bakalářské práce za pomoci služby Survio, jakožto nástroje pro tvorbu dotazníků, dostupného na internetových stránkách [www.my.survio.com](http://www.my.survio.com). Dotazník byl tvořen 15 otázkami, z nichž 14 bylo uzavřených a 1 otevřená. Na úvod byl dotazovaný informován, za jakým účelem byl dotazník sestaven, jaké je jeho téma a kdo je autorem otázek. Zároveň byl poučený o správném vyplnění dotazníku. První tři otázky zodpovídaly aktuální věk respondentek, věk, kdy se začaly věnovat cyklistice a kolikrát týdně sportují. Otázky 4-11 se zaměřovaly na charakterizování menstruačního cyklu respondentek. Na jeho průběh, pravidelnost, psychické i fyzické potíže, které způsobuje a jeho možný vliv na sportovní výkon. Následující 3 otázky měly za úkol popsat přítomnost, příznaky a vliv premenstruačního syndromu na sportovní výkon. Poslední otázka dotazníku zjišťovala výskyt sekundární amenorei bez vlivu antikoncepce. Distribuce a sběr dotazníků se uskutečnil v období od 6.3.2023 do 6.4.2023. Dotazník byl rozeslán skrz sociální síť Facebook konkrétním respondentkám.

Druhou metodou bylo testování 3 probandek pomocí maximálního zátěžového testu na cyklistickém ergometru. Sledovaly se maximální dosažené hodnoty  $VO_2\max$ , srdeční frekvence a výkonu ve wattech. Tyto ukazatele se testovaly u každé z probandek celkem 3x. První testování probíhalo během menstruační fáze, následně v průběhu folikulární fáze, a nakonec během luteální fáze. Testování probíhalo v laboratoři sportovní motoriky na Fakultě tělesné výchovy a sportu. Termíny byly naplánovány dle předpokládaného data konkrétní fáze u každé z probandek a upravovány dle aktuálního stavu.



## **4.2 Charakteristika výzkumného souboru**

Pro výzkum vlivu menstruačního cyklu na sportovní výkon jsme oslovili cílovou skupinu cyklistek na vrcholové nebo vysoké sportovní úrovni, které pravidelně trénují a jsou vystaveny fyzické a psychické zátěži. Stáří dotazovaných sportovkyň bylo v rozmezí 17–30 let. Tento věk byl zvolen z důvodu zaměření výzkumu, pro který byl nutný výskyt menstruace. Respondentky jsem obeslala na základě aktuálního žebříčku závodního pole českých vrcholových soutěží.

Výzkumný vzorek zvolený pro testování pomocí zátěžového testu byl vybrán z 20 oslovených respondentek, které vyplnily dotazník.

Kritériem pro testování byla platná sportovní lékařská prohlídka, aktivní cyklistická činnost a věk v rozmezí 20–25 let. Všechny probandky se věnují cyklistice od raného dětství a několikrát týdně absolvují cyklistické tréninky. Sportují 4–6 x týdně. Všechny pravidelně menstrují, užívají hormonální antikoncepci a každý měsíc pocítují, že menstruační cyklus ovlivňuje jejich sportovní výkon.

## **4.3 Metodika zpracování dat**

Bylo rozesláno celkem 30 dotazníků, z nichž se 20 vrátilo vyplněných. Data, která vyplynula z vyplněných dotazníků, byla zapsána do sloupcových grafů v absolutní četnosti.

Proběhlo 9 maximálních zátěžových testů tří probandek v průběhu tří fází menstruačního cyklu.

Data byla zpracována za pomoci zaměstnanců laboratoře sportovní motoriky, kteří poskytli podklady získané testováním.

Výsledky dotazníku a testování formou zátěžového testu jsou představena v nadcházející kapitole.

## 5 Výsledky

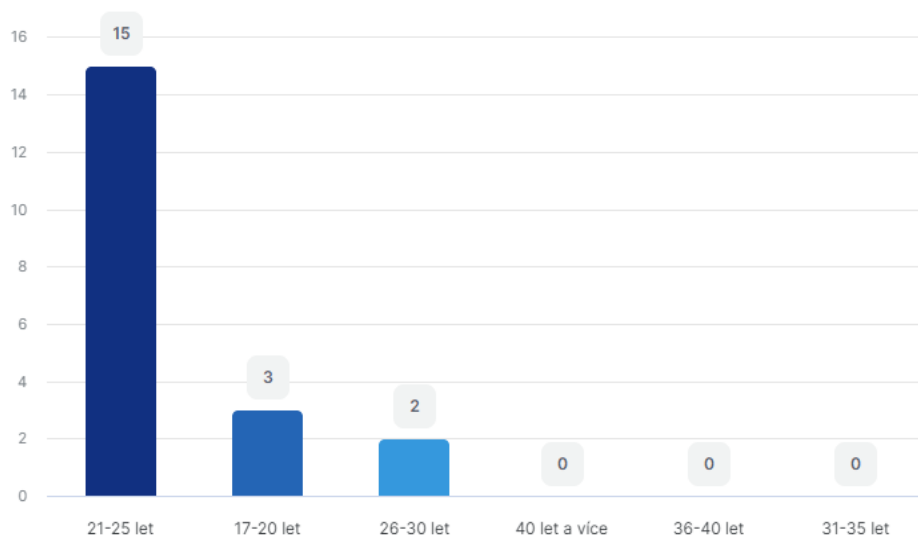
V této kapitole jsou zpracovaná data z realizovaného výzkumu, který byl tvořen dotazníkem a zátěžovými testy do vita maxima.

### 5.1 Dotazník

Výsledky dotazníku jsou zobrazeny formou sloupcových grafů.

#### 1. Jaký je Váš věk?

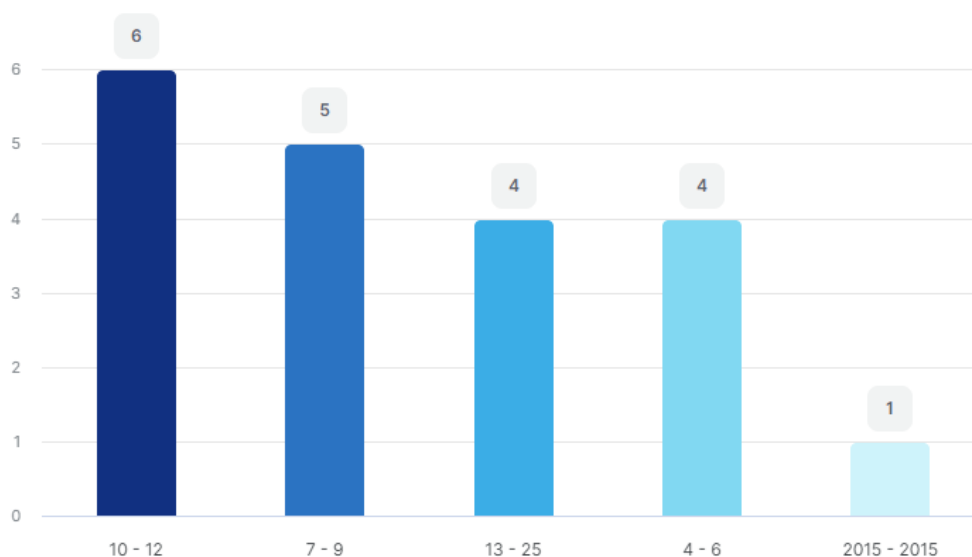
Graf č. 1: Věk



První graf zobrazuje věk dotazovaných cyklistek. Celkový počet respondentek bylo 20, z nichž 15 bylo ve věku 21-25 let, stáří dalších třech bylo v rozmezí 17-20 let a 2 se řadí do kolonky 26-30 let.

## 2. V kolika letech jste se začala věnovat cyklistice?

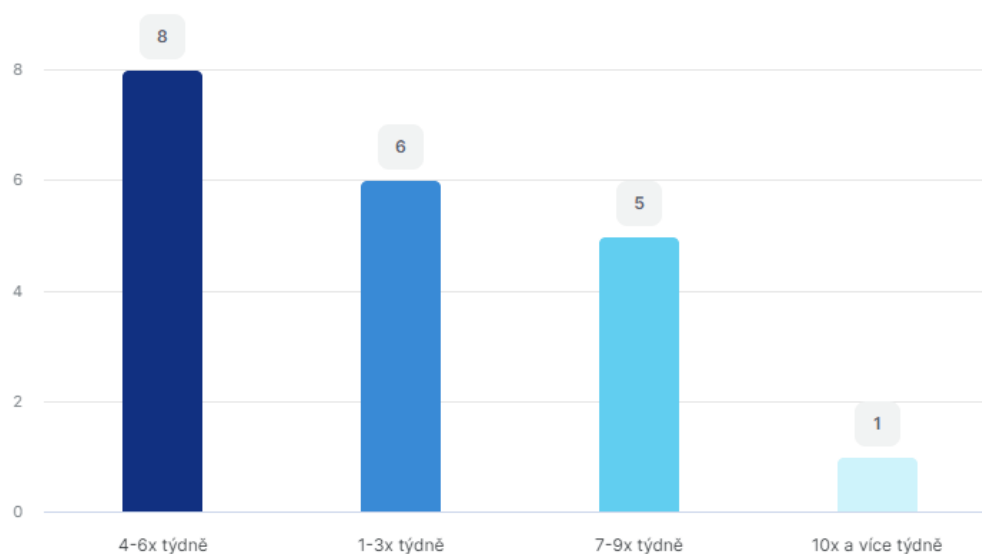
Graf č. 2: Začátek aktivního sportování



Druhý graf definuje věk, ve kterém se respondentky začaly věnovat cyklistice aktivně. Věk, v němž začaly absolvovat závody a jejich trénink začal mít pravidelnou strukturu. Odpovědi na tuto otázku přinesly velké věkové rozmezí, především kvůli formě odpovědi, která byla otevřená. Největší počet odpovědí se vešel do rozmezí 10-12 let. Nejnižší věk, ve kterém se respondentky začaly aktivně věnovat cyklistice, byl 4-6 let.

## 3. Kolikrát týdně sportujete?

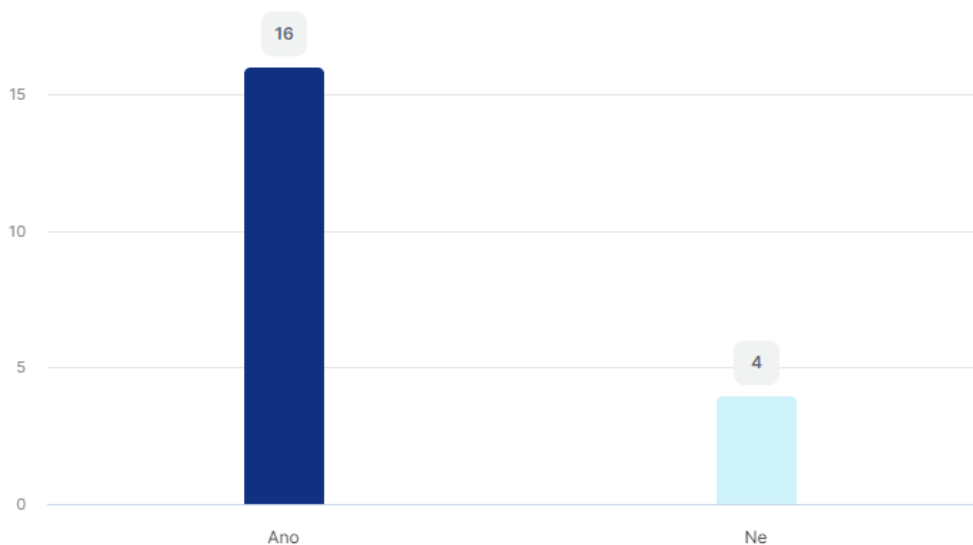
Graf č. 3: Četnost tréninků



Graf č. 3 popisuje četnost tréninků, které respondentky během jednoho týdne pravidelně absolvují. V trénincích byly zahrnuty jakékoliv sportovní aktivity. Nejvyšší počet respondentek odpovědělo, že trénují 4-6 x týdně. Dalších 6 má tréninky 1-3 x. Zbýlých 6 trénuje 7-8 x týdně, vyjma jedné, která absolvuje 10 a více tréninků za jeden týden.

#### 4. Znáte všechny fáze menstruačního cyklu a změny, které se během nich ve Vašem těle dějí?

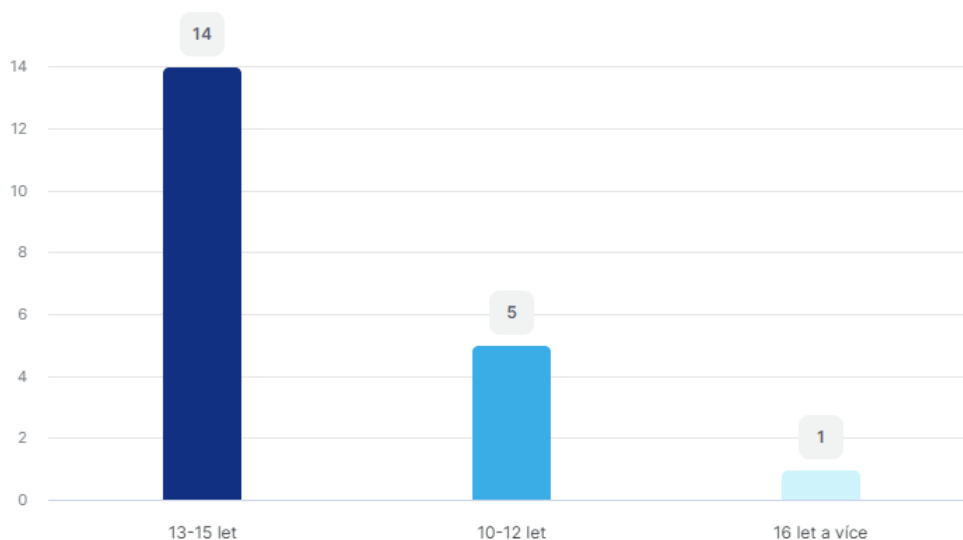
Graf č. 4: Znalost menstruačních fází



Čtvrtý graf směřoval svou otázkou na znalost všech fází menstruačního cyklu a změn, které se během nich v jejich těle dějí. Zpracovaný graf vykazuje, že většina respondentek zná fáze svého menstruačního cyklu. Pouze 4 z nich přiznaly, že tyto vědomosti nemají.

## 5. V kolika letech jste začala prvně menstruovat?

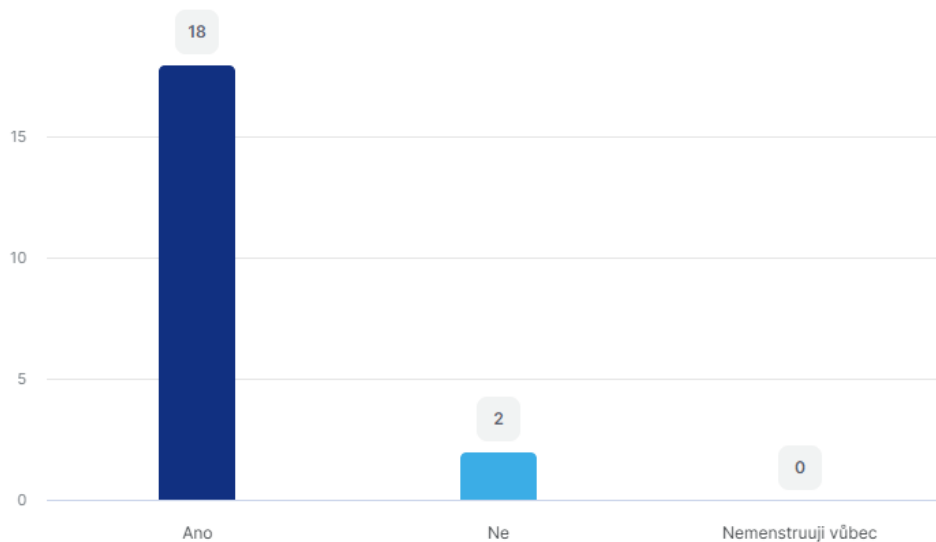
Graf č. 5: Menarché



Graf č. 5 zjišťoval věk, ve kterém respondentky začaly poprvé menstruovat. Mezi nejčastější odpovědi patřilo 13-15 let. 5 respondentek mělo menarché v rozmezí 10-12 let a 1 začala menstruovat až po 16. roku života.

## 6. Je Vaše menstruace pravidelná?

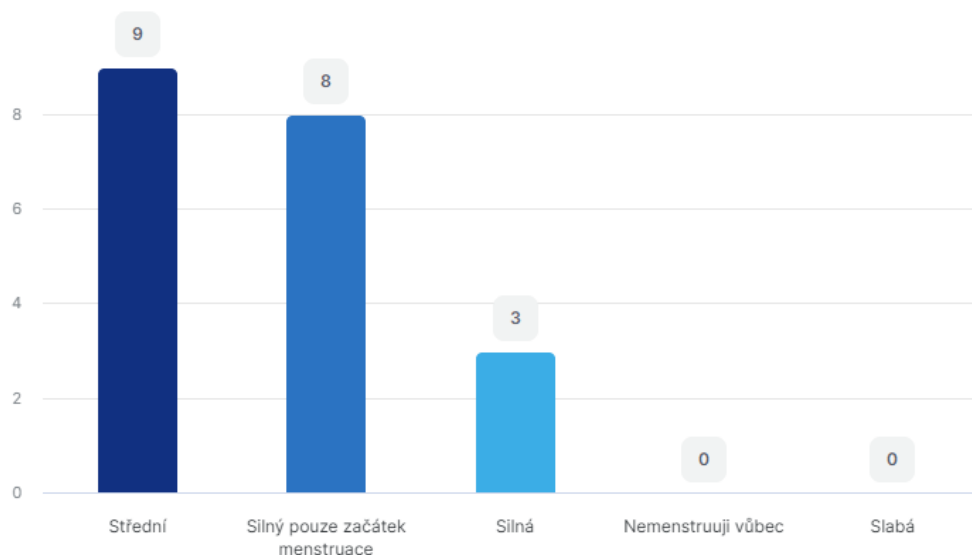
Graf č. 6: Pravidelnost menstruace



Graf č. 6 se dotazoval na pravidelnost menstruačního cyklu respondentek. Skoro všechny odpověděly, že jejich menstruační cyklus je pravidelný, kromě 2, které svou menstruaci pravidelnou nemají.

## 7. Jak silná je Vaše menstruace?

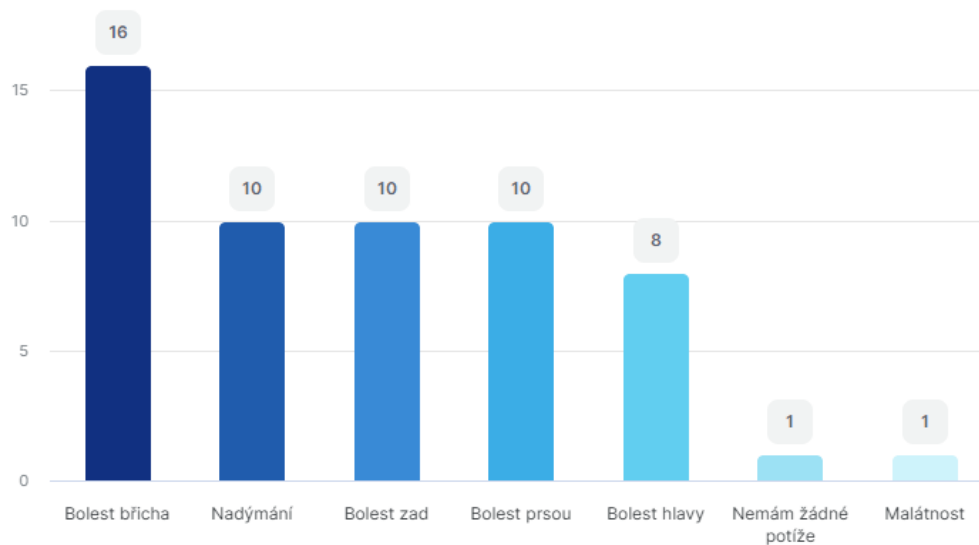
Graf č. 7: Síla menstruace



Sedmý graf zjišťoval, jak silnou menstruaci respondentky mívají. Otázka byla dovysvětlena poznámkou, že jsou tázány na míru krvácení v závislosti na četnosti výměny hygienických pomůcek. 9 odpovědělo, že jejich menstruace mívá střední sílu. Silný začátek menstruace, která následně slábne mívá 8 respondentek. Zbýlé 3 mívají silnou menstruaci. Žádná z respondentek nemá slabou menstruaci.

## 8. Máte během menstruační fáze fyzické potíže?

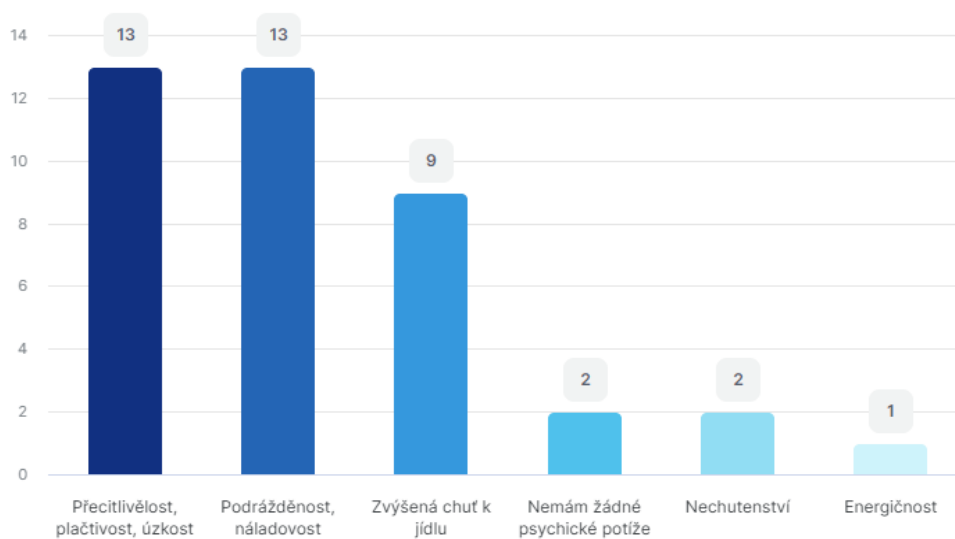
Graf č. 8: Fyzické potíže



Osmý graf popisuje fyzické potíže, které trápí respondentky, během menstruační fáze. Tedy v průběhu fáze krvácení. V této otázce mohly vybrat jednu a více odpovědí. 16 respondentek pociťují bolest břicha. 10 respondentek zažívají během menstruační fáze nadýmání, bolest zad a bolest prsou. O něco menší počet respondentek pociťuje bolest hlavy. Pouze 1 zažívá malátnost a 1 nepociťuje vůbec žádné potíže.

## 9. Máte během menstruační fáze psychické potíže?

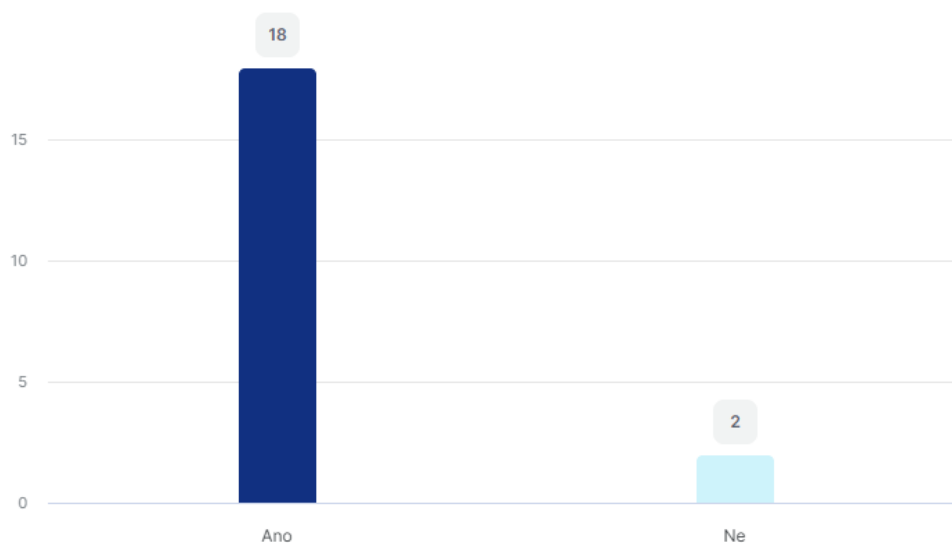
Graf č. 9: Psychické potíže



Devátý graf se dotazoval respondentek na jejich psychické potíže, které zažívají během menstruační fáze, kdy krvácejí. Tato otázka umožňovala vybrat jednu nebo více odpovědí. Přecitlivělost, plačtivost a úzkost prožívá 13 respondentek. Stejně tak 13 respondentek bývá podrážděné a náládové. Zvýšenou chuť k jídlu mívá 9 respondentek. 2 respondentky uvedly, že nemívají žádné psychické potíže.

### 10. Vnímáte vliv menstruačního cyklu na Váš sportovní výkon?

Graf č. 10: Vliv menstruačního cyklu

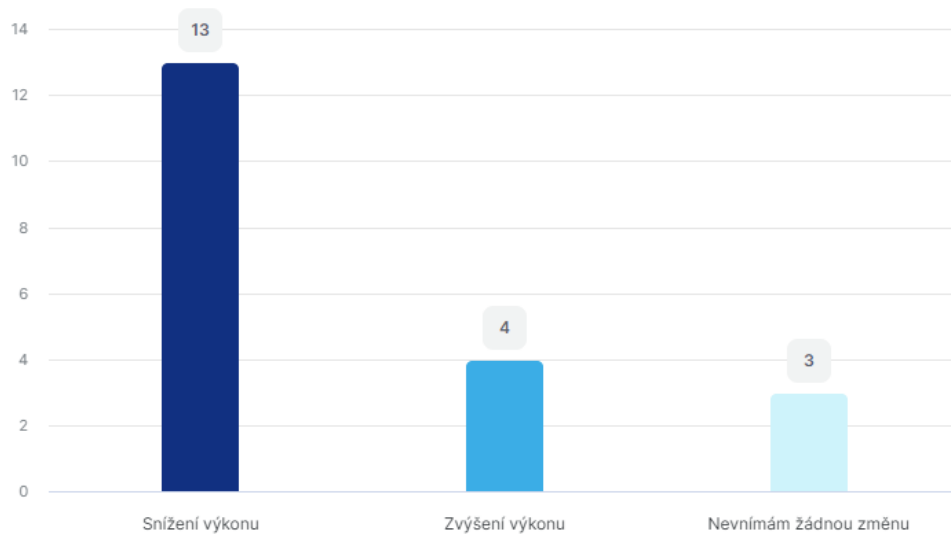


Desátý graf zobrazuje, kolik respondentek vnímá vliv menstruačního cyklu na svůj sportovní výkon. Během tréninků i závodů. Téměř všech 20 respondentek odpovědělo, že vliv vnímají, a pouze 2 z nich nevnímají žádný vliv.



## 11. Jaký vliv má menstruační fáze na Váš sportovní výkon?

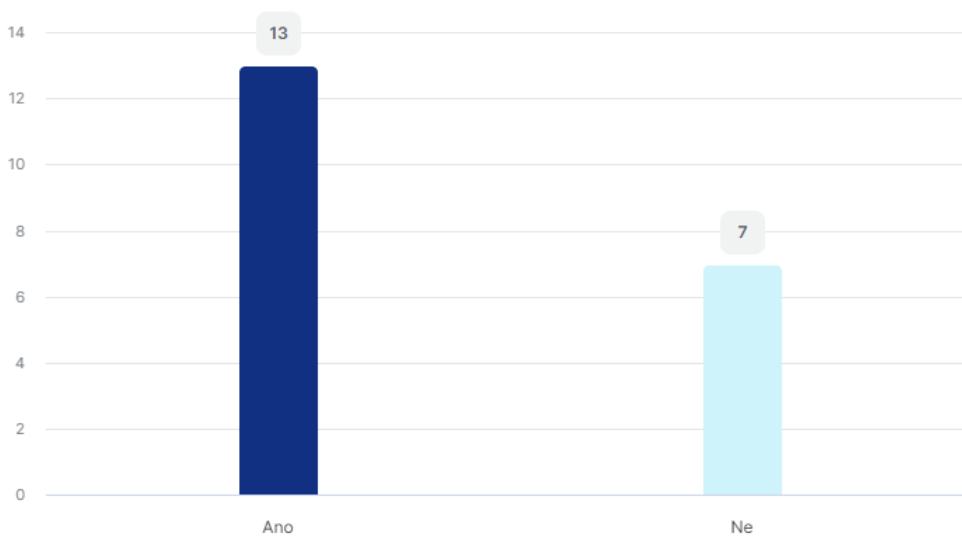
Graf č. 11: Vliv menstruační fáze



Jedenáctá otázka se dotazovala respondentek, které vnímají vliv menstruačního cyklu, zda jejich výkon snižuje nebo zvyšuje. 13 respondentek odpovědělo, že pozorují snížení výkonu a zvýšení výkonu vnímají 4 respondentky. Zbylé dotazované nevnímají žádnou změnu.

## 12. Trpíte premenstruálním syndromem?

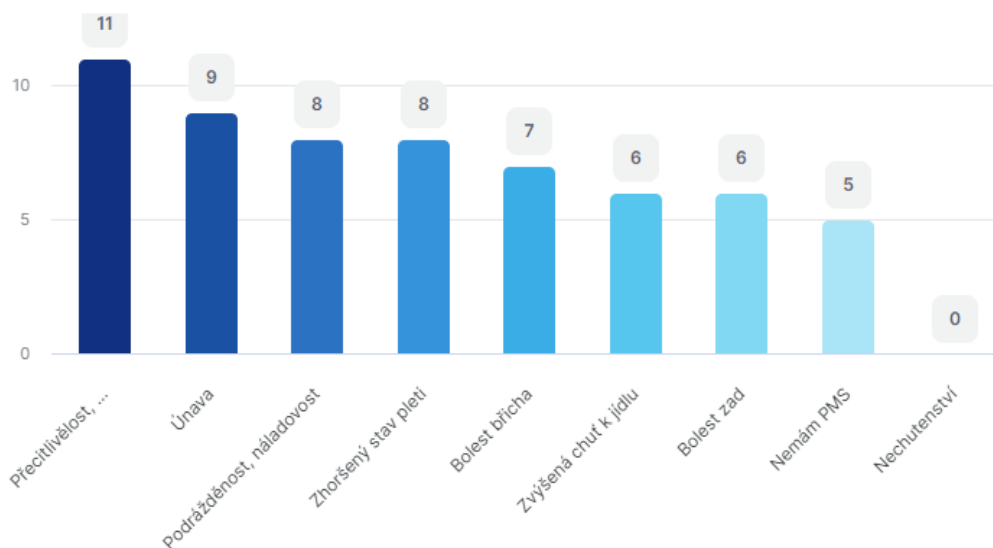
Graf č. 12: Premenstruální syndrom



Dvanáctý graf se týká zjištění, kolik respondentek trpí premenstruálním syndromem. 13 respondentek přiznalo, že zažívají tento syndrom. 7 dalších oslovených syndrom nemá.

### 13. Máte příznaky premenstruálního syndromu?

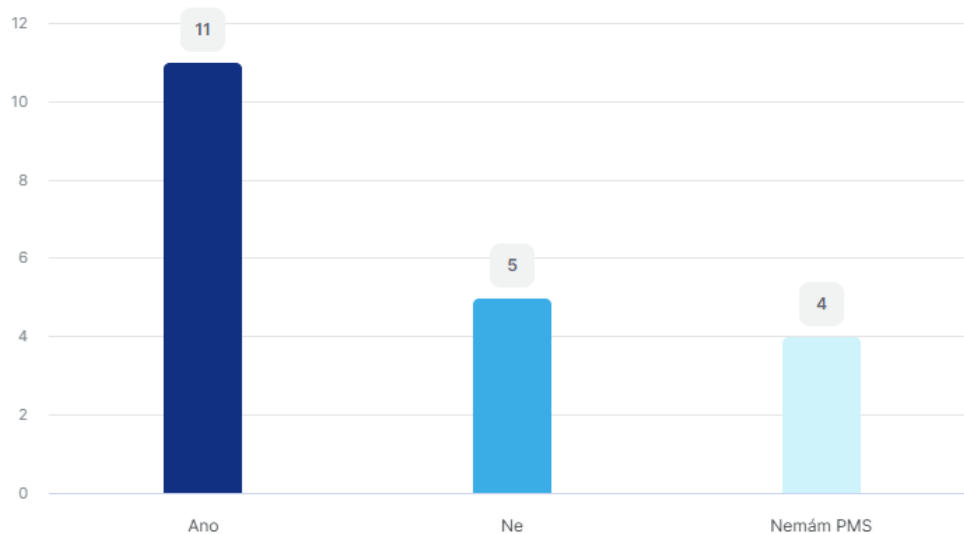
Graf č. 13: Příznaky PMS



Třináctá otázka zjišťovala, jaké příznaky premenstruálního syndromu mívají oslovené ženy. V odpovědích se nejčastěji objevovala přecitlivělost, únava a podrážděnost. Respondentky také často odpovídaly, že u nich dochází ke zhoršení stavu pleti. Bolest břicha, zad a zvýšená chuť k jídlu byla méně častou odpovědí. 5 respondentek netrpí premenstruálním syndromem.

#### 14. Vnímáte vliv premenstruálního syndromu na Váš sportovní výkon?

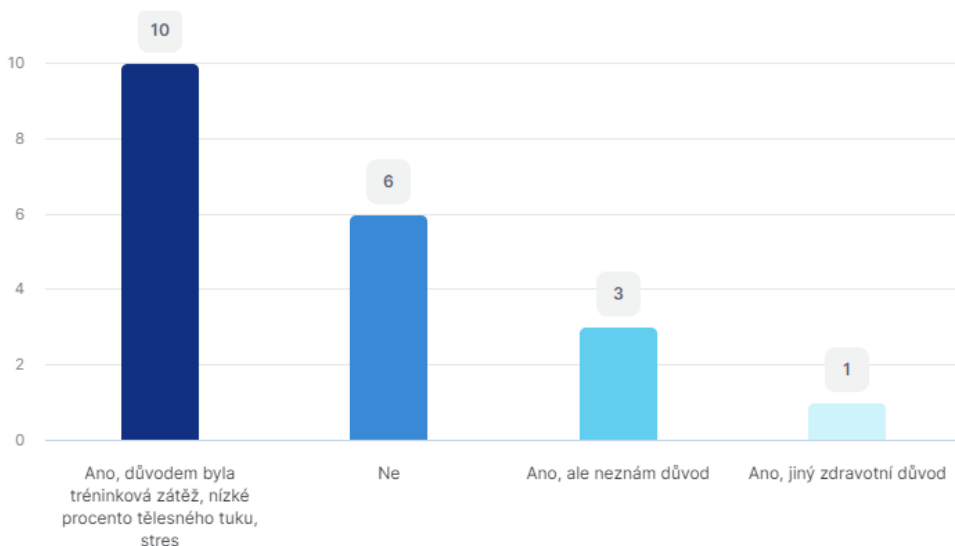
Graf č. 14: Vliv PMS



Čtrnáctý graf zobrazuje počet respondentek, které odpověděly na otázku ohledně vlivu premenstruálního syndromu. 11 respondentek uvedlo, že vnímají vliv. 5 respondentek odpovědělo, že nevnímají žádný vliv a další 4 dotazované nemají premenstruální syndrom.

#### 15. Vyskytlo se u Vás někdy vynechání menstruační fáze, aniž byste k tomu úmyslně použila antikoncepci?

Graf č. 15: Amenorea



Patnáctá otázka se dotazovala respondentek na výskyt amenorei bez použití antikoncepce. 10 respondentek zažilo amenoreu z důvodu velké tréninkové zátěže, stres nebo nízké procento tělesného tuku. 6 respondentek uvedlo, že nemají zkušenosti s amenoreou. 3 oslovené zažily amenoreu, ale neznají příčinu a 1 respondentka měla amenoreu z jiného zdravotního důvodu.

## 5.2 Výsledky zátěžových testů

Nejprve je důležité poznamenat, že testovaný výzkumný soubor byl velmi malý, z tohoto důvodu není možné z výsledků zátěžových testů odvozovat konkrétní závěry nebo je vztahovat na většinu ženské sportující populace. Toto laboratorní testování mělo za úkol podpořit tvrzení respondentek, které vyplnily dotazník. Proto byly sledovány pouze maximální dosažené hodnoty funkčně-metabolických ukazatelů. Kvůli anonymitě výzkumného souboru byly testované cyklistky označeny jako číslované probandky (dále uvedeny jako probandka č. 1, probandka č. 2 a probandka č. 3).

Výsledky maximálního zátěžového testu, který se prováděl během menstruační fáze, folikulární fáze a luteální fáze, jsou zobrazeny v tabulkách. Součástí zátěžového testu bylo testování Tanitou. Podstatná data z Tanity jsou vyobrazena v následující tabulce.

Tabulka č. 1: Tanita

| Probandka      | Věk    | Výška    | Váha    | Podíl tělesného tuku |
|----------------|--------|----------|---------|----------------------|
| Probandka č. 1 | 23 let | 177,9 cm | 71,8 kg | 24,1 %               |
| Probandka č. 2 | 22 let | 169,8 cm | 68,4 kg | 22,7 %               |
| Probandka č. 3 | 22 let | 172 cm   | 62,8 kg | 19,3 %               |

Následně probandky absolvovaly zátěžový test do vita maxima na ergometrickém bicyklu, který je majetkem laboratoře sportovní motoriky. Před začátkem testu měly probandky možnost zahřát se a po jeho skončení měly stejně tak čas na vyjetí. Probandky absolvovaly 6 minut rozjetí na zahřátí, jehož počátečním zatížením bylo 180 W. Následovaly 2 minuty, určené pro zotavení, při kterých zůstaly probandky sedět na bicyklovém trenažeru bez záběru a pohybu nohou. Odpočinek využily ke krátkým slovním poznámkám nebo drobné úpravě nastavení posedu na bicyklu. Po uplynutí času na zotavení byla nastavena základní zátěž, čímž započala část testu stanovující vrcholové hodnoty. Všechny probandky byly testovány dle vzorce  $220 + 20 \text{ W}$  za 1 min. Probandky tedy vždy začínaly na intenzitě 220 W a končily na maximálně dosažených W, které se u probandek lišily v závislosti na jejich sportovním výkonu a fázi

menstruačního cyklu. Probandky si mohli kadenci zvolit dle svého komfortu a zvyku s jedinou podmínkou, aby během testu neklesla pod 85 otáček za minutu. Před samotným zahájením testu každá z probandek vyplnila dotazník svých subjektivních pocitů a fyzických potíží. Po skončení testu dostaly k vyplnění dotazník, tážající se na pocity během zátěže a celkové hodnocení dojmů z testu známkami 1–5 jako ve škole.

### **Probandka č. 1**

Probandka neabsolvovala žádné těžké tréninky před jednotlivými testy, byla odpočinitá a zdravá.

První testování probandky č. 1 probíhalo během prvního dne její menstruační fáze a její krvácivost dosahovala střední míry. Před testem nepocítovala bolest břicha, ale bolela jí prsa a hlava. Zároveň cítila menší malátnost, nevolnost a pocity smutku. Probandka ze začátku testu zvolila vyšší kadenci, která v průběhu zvyšování zátěže postupně klesala. Během testu došlo třikrát ke zvýšení zátěže. Probandka svým maximálním úsilím dosáhla 280 W, které udržela celých 60 sekund s maximální dosaženou srdeční frekvencí 184 tepů za minutu. Po skončení testu pospala probandka své pocity v dotazníku. Nepocítovala žádnou bolest břicha. Dýchalo se jí dobře a ke konci cítila tupou bolest svalů dolních končetin. Celkový průběh testu hodnotila známkou 3.

Druhé testování se konalo v průběhu dvacátého pátého dne jejího menstruačního cyklu v luteální fázi. Netrápily ji žádné bolesti pouze registrovala zhoršenou pleť a podrážděnou náladu. Již během zahřátí přiznala, že jí bolely stehenní svaly. Probandka tentokrát udržovala nejnižší možnou kadenci již od začátku. Zátěž byla zvýšená celkem třikrát, ale na dosažených 280 W vydržela 40 sekund. Dosáhla maximální srdeční frekvence 180 tepů za minutu. Jakmile dokončila test, napsala do dotazníku, že se jí těžce dýchalo a bolest svalů nohou byla vystřelující. Současně během testu cítila nevolnost a bolest břicha. Celkový průběh testu ohodnotila známkou 4.

Během třetího testování byla probandka v desátém dnu svého menstruačního cyklu ve folikulární fázi. V den testování nepocítovala žádné fyzické potíže a svou náladu popsala jako veselou. Zahřátí bylo pro probandku snadné a necítila žádnou výraznou bolest nebo jiné omezení. V tomto posledním testu byla její kadence plynulá, lehce nad nejnižšími možnými otáčkami. Ze všech tří testů dosáhla probandka v tomto posledním testování svého nejvyššího výkonu a to 300 W, které udržela 20 sekund za maximální dosažené srdeční frekvence 182 tepů za minutu. V průběhu zvyšování zátěže se jí výborně dýchalo a tupou bolest nohou cítila až v posledních 20 sekundách. Celkový průběh testu hodnotila známkou 2.

Maximální dosažené hodnoty, které byly naměřeny během všech tří fází jsou zobrazeny v následující tabulce.

Tabulka č. 2: Probandka č. 1

| Proměnná v jednotkách           | Menstruační fáze | Folikulární fáze | Luteální fáze |
|---------------------------------|------------------|------------------|---------------|
| SF (tp/min)                     | 184              | 182              | 180           |
| VO <sup>2</sup> max (ml/min/kg) | 50,4             | 49,4             | 47,8          |
| V'O <sub>2</sub> (L/min)        | 3,63             | 3,55             | 3,44          |
| RER                             | 1,16             | 1,13             | 1,14          |
| VT (L)                          | 2,56             | 2,61             | 2,79          |
| V'E (L/min)                     | 153,5            | 134,2            | 131,6         |
| BF (/min)                       | 60               | 51               | 47            |
| W.kg <sup>-1</sup> (W)          | 3,9              | 4,2              | 3,9           |
| Wmax (W)                        | 280 W (60 s)     | 300 W (20 s)     | 280 W (40 s)  |

## Probandka č. 2

Probandka byla testována v průběhu svého závodního období, tudíž 2-3 dny před každým zátěžovým testem absolvovala těžký trénink nebo závod.

Probandka č. 2 absolvovala první testování během dvacátého druhého dne svého menstruačního cyklu v luteální fázi. Před testem nepocítovala žádné fyzické potíže kromě zhoršení stavu své pleti a svou náladu popisovala jako neutrální. Probandka od začátku testu udržovala nejnižší možnou kadenci. Zátěž byla zvýšena celkem čtyřikrát, čímž probandka dosáhla 300 W, které udržela 20 sekund s maximální dosaženou srdeční frekvencí 187 tepů za minutu. V jejím dotazníku bylo označené dýchání jako dobré a bolest nohou jako tupá. Během testu nepocítila žádné fyzické potíže s výjimkou bolesti nohou, která je při tomto typu zátěžového testu běžná. Celkový průběh testu hodnotila známkou 3.

Během druhého testování se probandka nacházela v prvním dnu své menstruační fáze a její krvácení mělo střední sílu. Netrápila ji žádná bolest, a kromě lehké nechuti k vydání výkonu měla veselou náladu. Probandka i při tomto testu udržovala nejnižší možnou kadenci po celou dobu testu. Během testu došlo čtyřikrát ke zvýšení zátěže. Probandka dosáhla zátěže 300 W, vydržela ji 40 sekund a její maximální dosažená srdeční frekvence bylo 185 tepů za minutu. Jakmile dokončila test, zapsala do dotazníku, že se jí dobře dýchalo a cítila tupou bolest svalů nohou. V průběhu necítila bolest břicha ani jiné fyzické potíže. Celkový průběh testu ohodnotila známkou 2.

Při posledním testování byla probandka ve dvanáctém dnu svého menstruačního cyklu ve folikulární fázi. Před začátkem testu nepocítovala žádné fyzické potíže. Naopak byla plná energie a veselá. Zahřátí bylo pro probandku nenáročné a necítila žádnou výraznou bolest. V tomto posledním testu byla její kadence souvislá a nejnižších možných otáčkách. Ze všech tří testů dosáhla probandka v tomto posledním testování svého nejvyššího výkonu a to 300 W, které udržela celých 60 sekund za maximální dosažené srdeční frekvence 179 tepů za minutu. Ke zvýšení zátěže došlo celkem čtyřikrát. V průběhu zvyšování zátěže se jí výborně dýchalo a tupou bolestí nohou cítila až v poslední minutě. Celkový průběh testu ohodnotila známkou 1. Maximální dosažené hodnoty, které byly naměřeny během všech tří fází jsou zobrazeny v následující tabulce.

Tabulka č. 3: Probandka č. 2

| Proměnná v jednotkách           | Menstruační fáze | Folikulární fáze | Luteální fáze |
|---------------------------------|------------------|------------------|---------------|
| SF (tp/min)                     | 185              | 179              | 187           |
| VO <sup>2</sup> max (ml/min/kg) | 48,5             | 46,4             | 50            |
| V'O <sub>2</sub> (L/min)        | 3,35             | 3,20             | 3,45          |
| RER                             | 1,19             | 1,16             | 1,17          |
| VT (L)                          | 2,31             | 2,34             | 2,47          |
| V'E (L/min)                     | 140,7            | 125,9            | 152,3         |
| BF (/min)                       | 61               | 54               | 62            |
| W.kg <sup>-1</sup> (W)          | 4,4              | 4,4              | 4,4           |
| Wmax (W)                        | 300 W (40 s)     | 300 W (60 s)     | 300 W (20 s)  |

### Probandka č. 3

Probandka neabsolvovala žádné těžké tréninky před jednotlivými testy, byla odpočínutá a zdravá.

První testování probandky č. 3 se konalo v průběhu dvacátého šestého dne jejího menstruačního cyklu v luteální fázi. Netrápily ji žádné bolesti ani jiné fyzické potíže a její nálada byla neutrální. Probandka začala test velmi vysokou kadencí, která se během druhé minuty rapidně snížila na nejnižší možné otáčky. Zátěž byla zvýšená celkem dvakrát a probandka dosáhla 260 W, na kterých vydržela 40 sekund. Dosáhla maximální srdeční frekvence 174 tepů za minutu. Po dokončení testu, napsala do dotazníku, že se jí těžce dýchalo a bolest svalů nohou byla tupá. Od začátku zahřátí přes samotný zátěžový test pocítovala bolest stehenních svalů. Žádné jiné fyzické potíže během testu nezaznamenala. Celkový průběh testu ohodnotila známkou 4.

Druhé testování probíhalo během prvního dne její menstruační fáze a její krvácivost dosahovala střední míry. Před testem pociťovala bolest břicha, malátnost a cítila se podrážděná a znechucená. Probandka ze začátku testu zvolila velmi vysokou kadenci, která v průběhu zvyšování zátěže rychle klesala. Během testu došlo dvakrát ke zvýšení zátěže. Probandka svým maximálním úsilím dosáhla 260 W, které udržela celých 60 sekund za maximální dosažené srdeční frekvence 177 tepů za minutu. Po konci testu pospala probandka své pocity v dotazníku. Její bolest břicha se během testu lehce zhoršila. Dýchalo se jí velmi těžce a po celou dobu testu cítila tupou bolest svalů dolních končetin. Celkový průběh testu hodnotila známkou 5.

Během třetího testování byla probandka ve dvanáctém dnu svého menstruačního cyklu ve folikulární fázi. V den testování nepociťovala žádné fyzické potíže a svou náladu popsala jako veselou. Probandka tento poslední test zahájila velmi vysokou kadencí, která se s přibývajícím zátěží rychle snižovala. Probandka dosáhla 260 W, které udržela 60 sekund s maximální dosaženou srdeční frekvencí 178 tepů za minutu. V průběhu zvyšování zátěže se jí těžce dýchalo a cítila tupou bolest svalů nohou už od začátku testu. Celkový průběh testu hodnotila známkou 3.

Maximální dosažené hodnoty, které byly naměřeny během všech tří fází jsou zobrazeny v následující tabulce.

Tabulka č. 4: Probandka č. 3

| Proměnná v jednotkách           | Menstruační fáze | Folikulární fáze | Luteální fáze |
|---------------------------------|------------------|------------------|---------------|
| SF (tp/min)                     | 177              | 178              | 174           |
| VO <sup>2</sup> max (ml/min/kg) | 44,3             | 46,9             | 43,2          |
| V'O <sub>2</sub> (L/min)        | 2,83             | 2,83             | 2,77          |
| RER                             | 1,19             | 1,24             | 1,21          |
| VT (L)                          | 1,94             | 2,07             | 1,93          |
| V'E (L/min)                     | 112,9            | 113,5            | 107,7         |
| BF (/min)                       | 58               | 55               | 56            |
| W.kg <sup>-1</sup> (W)          | 4,1              | 4,1              | 4,1           |
| Wmax (W)                        | 260 W (60 s)     | 260 W (60 s)     | 260 W (40 s)  |



## 6 Diskuze

Tato kapitola obsahuje shrnutí výsledků výzkumu pomocí dotazníku i laboratorního testování a také diskuzi. Výzkum byl zaměřen na vliv menstruačního cyklu na sportovní výkon cyklistek. Dotazník podrobně cílil na popis subjektivních pocitů oslovených cyklistek, které vnímají během různých fází menstruačního cyklu. Zátěžové testy sbíraly objektivní data laboratorními měřeními. Získaná data z obou výzkumných metod jsou níže porovnána a diskutována.

### 6.1 Dotazník

Vyplněné dotazníky zodpověděly první výzkumnou otázku této bakalářské práce, která zjišťovala možný vliv menstruačního cyklu na sportovní výkon cyklistek. Odpovědi respondentek jsou založeny na subjektivních pocitech a vlastních zkušenostech. 90 % respondentek uvedlo, že vnímají vliv menstruačního cyklu na svůj sportovní výkon. Ať už změny v jejich sportovním výkonu způsobují fyzické potíže jako je bolest břicha, zad, hlavy případně nadýmání nebo psychické potíže zahrnující přecitlivělost, úzkost a náladovost, vliv menstruačního cyklu na sportovní výkon vnímá většina oslovených cyklistek. Součástí menstruačního cyklu je také premenstruální syndrom, kterým trpí 65 % dotazovaných respondentek. Tento syndrom může vyvolat únavu, zvýšenou chuť k jídlu anebo podrážděnost. Vliv premenstruálního syndromu na svůj sportovní výkon vnímá 55 % oslovených respondentek. I přestože 80 % respondentek uvedlo, že znají všechny fáze menstruačního cyklu, stále mnoho žen, sportovkyně nevyjímaje, nezná dopodrobna změny, které se během těchto fází dějí v jejich tělech. Na otázku, jakým způsobem ovlivňuje menstruační fáze sportovní výkon, reagovalo 65 % respondentek, že pocítují její vliv jako negativní a jejich sportovní výkon bývá během fáze krvácení nižší než jejich běžný výkon. 20 % dotazovaných naopak uvedlo, že během menstruační fáze vnímají zvýšení svého sportovního výkonu a 15 % respondentek nezaznamenává žádné změny ve svém sportovním výkonu během krvácení. Ačkoliv se odpovědi 100 % neshodují, můžeme dle vyhodnocených dotazníků soudit, že menstruační cyklus společně s premenstruálním syndromem ovlivňuje sportovní výkon cyklistek. Jakým způsobem jej ovlivňuje není zdaleka tak zřejmé. Nicméně dle odpovědí více než poloviny respondentek, lze zatím uvažovat nad stanoviskem, že menstruační fáze snižuje sportovní výkon cyklistek.

## 6.2 Zátěžové testy

U probandky č. 1 bylo během menstruační fáze dosaženo nejvyšších hodnot u více parametrů. Srdeční frekvence dosáhla 184 tepů za minutu.  $VO_2^{max}$  dosáhla 50,4 ml/min/kg a respirační poměr (RER) činil 1,16. Dle Máčka a Radvanského (2011) to, jestli probandka opravdu dosáhla maxima, lze hodnotit dle hodnot RER, který by měl při maximálním zatížení dosahovat hodnot 1,10-1,25. Probandka dosáhla maxima při každém zátěžovém testu. Minutová ventilace a dechová frekvence dosáhly nejvyšších hodnot (153,5 L/min a 60 /min) rovněž v průběhu menstruační fáze. Naopak dechový objem byl naměřen v této fázi (menstruační) nejnižší a to 2,56 L, což je oproti hodnotě 2,79 L naměřené v luteální fázi poměrně velký rozdíl. Příčinou vyšší hodnoty mohlo být vynaložení většího úsilí. Maximální dosažený výkon byl 300 W a byl naměřen ve folikulární fázi, což se shoduje se subjektivními pocity probandky, která se v této fázi pospala jako veselá, při zahřátí necítila žádnou bolest nohou a během svého maximálního výdeje se jí výborně dýchalo. Nejnižší hodnoty výkonu,  $VO_2^{max}$ , minutové ventilace i dechové frekvence byly naměřeny během luteální fáze. Všechny tyto hodnoty v závislosti na hodnotách dechového objemu mohou naznačovat obecné zhoršení výkonnosti i přes vynaložené největší úsilí v průběhu luteální fáze. Dotazník vyplněný před testem i po jeho skončení odpovídá výsledkům testu v této fázi. Probandka se před testem cítila podrážděná a již během zahřátí jí bolely stehenní svaly. Od začátku testu se jí špatně dýchalo a cítila silnou vystřelující bolest ve svalech dolních končetin. I přestože před testem nepocítovala žádné bolesti, tak během testu jí rozbolelo břicho. Celkově hodnotila test známkou 4.

U probandky č. 2 bylo dosaženo nejvyšších hodnot u většiny ukazatelů naopak v luteální fázi. Srdeční frekvence dosáhla 187 tepů za minutu.  $VO_2^{max}$  dosáhla 50 ml/min/kg a u dechového objemu byla naměřena hodnota 2,07 L. Dechová frekvence společně s minutovou ventilací dosáhly rovněž nejvyšších hodnot v luteální fázi. Respirační poměr (RER) byl nejvyšší během menstruační fáze a činil 1,19, což potvrzuje, že dosáhla maxima. Došlo k tomu při každém zátěžovém testu. Nejvyšší maximální dosažený výkon 300 W byl dosažen během folikulární fáze, čemuž nasvědčoval i vyplněný dotazník před testem a po něm. Probandka v něm uvedla, že je plná energie a během testu pocítovala bolest nohou až v poslední minutě. Je to běžná odezva organismu na maximální zátěž. Výborně se jí dýchalo a svůj pocit z testu ohodnotila známkou 1. Naopak nejnižší výkon byl 300 W udržovaný pouhých 20 vteřin byl naměřen v průběhu luteální fáze, což se shoduje s vyplněným dotazníkem před testem a po skončení testu. Její nálada byla označena jako neutrální a dýchání během testu pouze jako dobré. Celkově hodnotila tento test nejnižší známkou v porovnání s ostatními testy v jiných fázích

menstruačního cyklu. V menstruační a luteální fázi byly naměřeny skoro stejné hodnoty dechové frekvence, ale v závislosti na minutové ventilaci, která byla v menstruační fázi výrazně nižší, můžeme soudit, že její dech byl v této fázi mělký než ve fázi luteální. Podobně na tom byl vztah  $VO^2_{max}$  a maximální dosažený výkon v průběhu luteální fáze. Výkonový profil naprosto neodpovídá  $VO^2_{max}$ , které dosáhlo v této fázi nejvyšší hodnoty, ale výkon byl nejnižší. Katarína Železná (2020) o tomto stavu tvrdí, že příčinou je nízká ekonomika výkonu. To znamená, že při zátěžovém testu konající se během luteální fáze měla nadměrně vysokou spotřebu kyslíku na dosažený výkon.

Probandka č. 3 dosáhla ve dvou měřených fázích menstruačního cyklu stejného maximálního výkonu. Ve folikulární fázi bylo dosaženo nejvyšších hodnot u  $VO^2_{max}$  (46,9 ml/min/kg), srdeční frekvence (178 tepů za minutu) i respiračního poměru, který činil 1,24, což dokazuje absolvování zátěžového testu do *vita maxima*. Hodnoty RER ve všech měřených testech ukazují na dosažení maximálního úsilí. Rovněž dechový objem (2,07 L) a minutová ventilace (113,5 L/min) dosáhly nejvyšších hodnot během této fáze. Nejvyšší naměřené hodnoty během folikulární fáze se shodují s vyplněným dotazníkem zodpovídající pocity před testem a po skončení testu. Probandka uvedla, že se cítila vesele. Stejně jako u předchozích dvou probandek byly naměřeny nejnižší hodnoty maximálního dosaženého výkonu v luteální fázi. Nasvědčovaly tomu i subjektivní pocity probandky, které popsala ve svém dotazníku. Již během zahřátí pociťovala bolest svalů dolních končetin. Od začátku testu až po jeho závěr se jí těžce dýchalo a subjektivní pocity se odrazily na celkovém hodnocení známkou 4.

Jak již bylo zmíněno výše, testovaný výzkumný soubor nebyl dostatečně velký ke stanovení jednoznačných závěrů. Laboratorní testování však splnilo svůj stanovený úkol. Data získaná vyhodnocením zátěžových testů podpořila a případně doplnila výsledky ze shromážděných dotazníků. Jednalo se především o shody v subjektivním vnímání změn, které se dějí v těle žen v průběhu menstruačního cyklu. Probandky testované během menstruační fáze pociťovaly známky nevolnosti, bolesti a nechuti, a to se shodovalo s odpověďmi 90 % respondentek, které vyplnily dotazník. Nicméně objektivně získaná data, což byly dosažené hodnoty naměřené testováním v průběhu menstruační fáze, se s výsledky dotazníku již plně neshodovala. V závislosti na dosažených hodnotách v ostatních fázích všechny probandky dosáhly v menstruační fázi svého běžného maximálního výkonu. Příčinou neshody mohly být subjektivní pocity respondentek, které nemusely být založeny na objektivních datech. Další možností, proč došlo k rozporu mezi vyhodnocenými dotazníky a daty získanými laboratorním testováním, mohla být respondentek nedostatečná znalost menstruačního cyklu a neúmyslné spojení dvou fází dohromady. Menstruační fáze totiž přímo navazuje na premenstruální

syndrom, který je součástí luteální fáze. Konkrétněji se jedná o několik dní před začátkem samotného krvácení a zahrnuje podobné psychické a fyzické příznaky. Dotazník zaslaný respondentkám obsahoval otázky zjišťující přítomnost a vnímání vlivu premenstruálního syndromu, ale nebylo již tázáno, jakým způsobem ovlivňuje jejich sportovní výkon. Dosažené hodnoty získané zátěžovými testy a subjektivní pocity zaznamenané během testování v průběhu luteální fáze odpovídají reakci respondentek na otázky č. 12–14. Probandky zaznamenaly únavu, podrážděnost a vyšší citlivost na zátěž. Maximální dosažené hodnoty výkonu byly nejnižší právě v této fázi u všech testovaných probandek. Za předpokladu, že respondentky nerozlišovaly psychické i fyzické potíže způsobené premenstruálním syndromem a menstruačním krvácením, mohly by tyto výkonnostní hodnoty souviset s odpověďmi 65 % respondentek, které vnímají snížení výkonu během menstruační fáze. Toto zhodnocení výsledků dotazníku a zátěžových testů zodpovídá druhou otázku této práce. Na základě individuality každé ženy dochází během menstruační fáze buď ke snížení sportovního výkonu cyklistek, anebo nedochází k žádné změně.

Naopak ve folikulární fázi došlo k naměření nejvyšších maximálních dosažených hodnot výkonu u všech probandek, které se účastnily laboratorního testování.

V konečném pohledu se výsledky získané vyhodnocením dotazníku a data naměřená laboratorním testováním shodují pouze v subjektivních pocitech dotazovaných a testovaných žen. Reakce ženského organismu na zátěž během jednotlivých fází menstruačního cyklu je velmi individuální. Pro jasnější závěry by bylo třeba testovat větší výzkumný soubor po delší časový úsek. I přesto byl tento výzkum velmi úspěšný. Data dotazníku i zátěžových testů odpovídají na první otázku této práce, a to, že menstruační cyklus ovlivňuje sportovní výkon cyklistek. Ať už z pohledu komfortu nebo výkonnostních výsledků.

## 7 Závěr

Ve své bakalářské práci jsem se věnovala cyklistkám a jejich tréninkovým specifikám. Práce byla rozdělena na dvě části. V teoretické části jsem nejprve shromáždila informace na základě, kterých jsem popsala počátky cyklistiky, její historii na českém území a vývoj ženské cyklistiky. Následně jsem se věnovala charakteristice jednotlivých etap cyklistického tréninku. Jejich obsahem byly počty a druhy tréninků, popis tréninkových i závodních období a cyklistické kázně, která dělá ze začátečníka pokročilého cyklistu, amatérského závodníka až nakonec profesionála. Dále jsem popsala rozdíly mezi sportovním tréninkem žen a mužů. Rčení, že děti nejsou malí dospělí, se do povědomí většiny trenérů a rodičů již dostalo. Ale fakt, že ženy nejsou jen slabší muži, příliš ne. Vybrala jsem proto podstatné informace, které by umožnily stručně objasnit odlišné způsoby trénování mužů a žen. Nejdříve jsem porovnávala stavbu mužského a ženského těla z pohledu morfologie, z funkčního hlediska a nevynechala jsem ani psychickou stránku. Pokračovala jsem v popisování tréninkových a výkonnostních odlišností mezi ženou a mužem. Do porovnání jsem zahrнула pohybové schopnosti – vytrvalostní, silové, rychlostní, koordinační a pohyblivost. Dále jsem se zabývala hlavní oblastí této práce, a tou je menstruační cyklus a děje s ním spojené. Popsala jsem změny, ke kterým dochází na vaječnicích během menstruační, folikulární, ovulační a luteální fáze. Definovala jsem i jiná specifika, která souvisejí s menstruačním cyklem a sportovním tréninkem žen jako je premenstruační syndrom nebo sekundární amenorea. Následně jsem prostudovala některé již publikované cizojazyčné výzkumy zjišťující možný vliv menstruačního cyklu na sportovní trénink nebo výkon žen. A nakonec jsem uvedla několik rozdílných výsledků, ke kterým na základě testování ve svých výzkumech dospěli jiní.

V praktické části jsem se zabývala vyhodnocením dat výzkumu na základě dotazníků a laboratorního testování. I přestože by se dal očekávat výrazně větší rozdíl ve výkonnosti během určitých fází menstruačního cyklu (především v průběhu fáze krvácení), dobrala jsem se k poměrně zajímavým výsledkům. Obzvláště překvapujícím faktem bylo zjištění, že v závislosti na ostatních fázích cyklu, neměla menstruační fáze ani negativní ani pozitivní vliv na maximální dosažený sportovní výkon cyklistek. Nicméně z pohledu subjektivních pocitů respondentek oslovených k vyplnění dotazníku lze považovat vliv menstruační fáze za negativní, což bylo očekávající. V ostatních měřených fázích subjektivní pocity odpovídaly objektivně získaným datům. Folikulární fáze ovlivnila probandky pozitivním způsobem jak z hlediska nálady, tak výkonu, který byl u všech testovaných vyšší. S luteální fází přišly pocity únavy, podrážděnosti a také snížení výkonu.

Je velice podstatné přijmout skutečnost, že menstruační cyklus je individuální záležitost. V průběhu plánování a vykonávání sportovního tréninku je důležité brát na to ohled. Na rozdíl od mužů ženám dává tělo vlastní tréninkový plán. Nazývá se menstruační cyklus a má čtyři fáze. Každá žena si prochází stejnými tělesnými změnami, ale ne všechny je stejně vnímají. Tyto pocity mohou ovlivnit jejich sportovní výkon v tréninku nebo v soutěži nehledě na momentální fyzický stav.

Naše výsledky mohou být odrazovým můstkem pro trenéry a kouče, kteří pohlížejí na trénování žen a dívek individuálně a odlišně od trénování mužů. Zároveň mohou otevřít oči těm, kteří rozdíl v trénování mužů a žen nevnímají, nevidí nebo je přehlíží. A v neposlední řadě mohou pomoci všem sportujícím dívkám a ženám pochopit proč se cítí jinak, proč podávají jiné výkony a uvědomit si, že je to v pořádku.

Navzdory tomu, že hlavní cíle této práce primárně nezahrnovaly téma amenorei, výzkum poukázal na její častý výskyt mezi cyklistkami. Způsobovaly ji různé sportovní a zdravotní podněty a s nimi související změny. Na vině byla nejčastěji nadměrná sportovní zátěž, nízké procento tělesného tuku nebo stres. Dostala jsem se k závěru, že je třeba vnímat tuto problematiku širším pohledem a uvažovat nad vzájemnou interakcí těchto dvou na první pohled nekoherentních procesů. Mnoho otázek bylo zodpovězeno, ale objevila se nová. Jaký vliv má sportovní trénink na menstruační cyklus?

## Seznam použité literatury

1. ZAPLETAL, Viktor. Tréninková poradna, otázka 16. – cyklistický trénink v kostce aneb od začátečníka k profesionálovi. *Česká asociace tělesně handicapovaných sportovců* [online]. Praha, 2022, [cit. 2023-01-03]. Dostupné z: <https://www.caths.cz/wordpress/treninkova-poradna-otazka-16-cyklisticky-trenink-v-kostce-aneb-od-zacatecnika-k-profesionalovi/>
2. Principy stanovování cílů. *Flow* [online]. Flowsport, 2012, [cit. 2023-01-03]. Dostupné z: [https://flowsport.webnode.cz/news/principy-stanovovani-cilu/?utm\\_source=copy&utm\\_medium=paste&utm\\_campaign=copypaste&utm\\_content=https%3A%2F%2Fflowsport.webnode.cz%2Fnews%2Fprincipy-stanovovani-cilu%2F](https://flowsport.webnode.cz/news/principy-stanovovani-cilu/?utm_source=copy&utm_medium=paste&utm_campaign=copypaste&utm_content=https%3A%2F%2Fflowsport.webnode.cz%2Fnews%2Fprincipy-stanovovani-cilu%2F)
3. BURZA, Marek. Vysoký bicykl oslavil 130 let v Čechách, nadšenci uspořádali závod: Pomohla mu náhoda. MAFRA, A. S. IDNES.cz [online]. 2010 [cit. 2023-04-25]. Dostupné z: [https://www.idnes.cz/hobby/domov/video-vysoky-bicykl-oslavil-130-let-v-cechach-nadsenci-usporadali-zavod.A101110\\_103422\\_hobby-domov\\_bma](https://www.idnes.cz/hobby/domov/video-vysoky-bicykl-oslavil-130-let-v-cechach-nadsenci-usporadali-zavod.A101110_103422_hobby-domov_bma)
4. MAŠEK, František. Před 132 lety vynalezl John Dunlop pneumatiku. TipCars [online]. 2020 [cit. 2023-04-25]. Dostupné z: <https://www.tipcars.com/magazin/nase-tema/pred-132-lety-vynalezl-john-dunlop-pneumatiku.html>
5. PAVLÍK, Václav. Jeho běhací kolo se stalo konstrukčním základem kol a motorek. A ještě je tu drezína. *Náš REGION* [online]. 2019 [cit. 2023-04-25]. Dostupné z: <https://nasregion.cz/jeho-behaci-kolo-se-stalo-konstrukcnim-zakladem-kol-a-motorek-a-jeste-je-tu-drezina-102948/>
6. LENHERT, Martin KUDLÁČEK, Pavel HÁP, Jan BĚLKA a kolektiv. Sportovní trénink I. In: *Sportovní trénink I* [online]. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci, 2014 [cit. 2023-01-03]. ISBN 978-80-244-4330-0 (e-kniha). Dostupné z: <https://publi.cz/books/148/14.html>
7. ŠTOHANZL, Michal. ŽENY vs. MUŽI na tréninku. *BOOTCAMPS* [online]. BOOTCAMPS, 2022, [cit. 2023-01-03]. Dostupné z: <https://www.bootcamps.cz/aktuality/zeny-vs-muzi-na-treninku>
8. *PBF aneb procentuální podíl tělesného tuku* [online]. MedSystem, 2017 [cit. 2023-01-03]. Dostupné z: <https://www.inbody.cz/blog/666-pbf-aneb-procentualni-podil-telesneho-tuku>

9. GREY, Heather. Will Women Athletes Ever Be Able to Compete with Men?. *Healthline* [online]. 2022, [cit. 2023-01-03]. Dostupné z: <https://www.healthline.com/health-news/will-women-athletes-ever-be-able-to-compete-with-men#Nature-and-nuture-impact-performance>
10. SMITH, Marcus. *What is endurance?* [online]. 2018, [cit. 2023-01-06]. Dostupné z: <http://www.mjdsmith.com/what-is-endurance/>
11. CURETON, K, P BISHOP, P HUTCHINSON a H NEWLAND. Sex difference in maximal oxygen uptake. Effect of equating haemoglobin concentration. *Eur J Appl Physiol Occup Physiol* [online]. 1986(54), 656-660 [cit. 2023-01-06]. 3948861. Dostupné z: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/3948861/>
12. MITCHELL, J H, C TATE a P RAVEN. Acute response and chronic adaptation to exercise in women. *Medicine & science in sport & exercise* [online]. 1992, (6.), 258-265 [cit. 2023-01-06]. 1625551. Dostupné z: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/1625551/>
13. KRAEMER, William J, Scott A MAZZETTI a Bradley C NINDL. Effect of resistance training on women's strength/power and occupational performances. *Official Journal of the American College of Sports Medicine* [online]. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 2000, 1012 [cit. 2023-01-06]. Dostupné z: <https://paulogentil.com/pdf/TREINO%20DE%20FORC%CC%A7A/Treinamento%20com%20pesos/K3.pdf>
14. BARTOLOMEI, Sandro, Giuseppe GRILLONE a Rocco DI MICHELE. A Comparison between Male and Female Athletes in Relative Strength and Power Performances. *Journal of Functional Morphology and Kinesiology* [online]. 2021, 6. (1.), 17 [cit. 2023-01-06]. 33572280. Dostupné z: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7930971/>
15. GEGGEL, Laura. Why Do Men Run Faster Than Women?. *Live Science* [online]. 27.5.2017 [cit. 2023-01-09]. Dostupné z: <https://www.livescience.com/59289-why-men-run-faster-than-women.html>
16. CHRAIF, Mihaela a Mihai ANIȚEI. Gender Differences in Motor Coordination at Young Students at Psychology. *International Journal of Social Science and Humanity*. 2013, 3(2), s.147. Dostupné z: doi:10.7763/IJSSH.2013.V3.215
17. HOGE, Katherine M, Eric D RYAN, Pablo B COSTA a Trent J HERDA. Gender differences in musculotendinous stiffness and range of motion after an acute bout of



- stretching. *Journal of Strength and Conditioning Research* [online]. 2010, 24(10), s. 2618-2626 [cit. 2023-01-11]. Dostupné z: doi:10.1519/JSC.0b013e3181e73974
18. KRUGER, Ankebe a Anita PIENAAR. Gender differences in the sport psychological skills profile of adolescent sport participants. *International SportMed Journal* [online]. 2014, 4(15), s. 274-275 [cit. 2023-01-11]. Dostupné z: <https://www.researchgate.net/publication/288815667>
  19. JANČÍKOVÁ, Markéta. Petr Kohout. Internetová encyklopedie dějin Brna [online]. 2023 [cit. 2023-05-18]. Dostupné z: [https://encyklopedie.brna.cz/home-mmb/?acc=profil\\_osobnosti&load=12526](https://encyklopedie.brna.cz/home-mmb/?acc=profil_osobnosti&load=12526)
  20. ARNOLD, Riley. Psychological Differences between Male and Female Athletes. *The Jetstream Journal* [online]. 2014 [cit. 2023-01-11]. Dostupné z: <https://thejetstreamjournal.com/3372/uncategorized/psychological-differences-between-male-and-female-athletes/>
  21. ABRAM, Anna Marie. Cycling training plans: for beginners, intermediates and racers. *Cycling Weekly* [online]. 2023 [cit. 2023-05-17]. Dostupné z: <https://www.cyclingweekly.com/fitness/training/cycling-training-plans-153049>
  22. NORMAN, Dr Leanne. Coaching Female High-Performance Athletes. *Women's Sport and Fitness Foundation* [online]. 2010 [cit. 2023-01-11]. Dostupné z: <https://www.wsff.org.uk/resources/tools-and-resources-for-deliverers/coaching-female-high-performance-athlete/>
  23. SABBLAH, Angelo. "Stop playing like a girl": How to communicate with the girls we coach. *A9 Soccer* [online]. 2019 [cit. 2023-01-11]. Dostupné z: <http://www.a9soccer.com/blog/stop-playing-like-a-girl-how-to-communicate-with-the-girls-we-coach>
  24. GROF, Josef. Vilém Michl „Orion“. KAM po Česku [online]. 2021 [cit. 2023-05-18]. Dostupné z: <https://www.kampocesku.cz/clanek/29936/vilem-michl-orion>
  25. EMINGEROVÁ, Dana. Opatrnost a dřina. To čeká účastníci bikemaronu v začátku přípravy. *IDNES.cz* [online]. 2013 [cit. 2023-05-18]. Dostupné z: [https://www.idnes.cz/xman/adrenalin/bikemaron-drasal-pojede-radka-haasova.A130417\\_093407\\_xman-adrenalin\\_fro](https://www.idnes.cz/xman/adrenalin/bikemaron-drasal-pojede-radka-haasova.A130417_093407_xman-adrenalin_fro)
  26. BRAZIER, Yvette. What is amenorrhea?. *MedicalNewsToday* [online]. 2018 [cit. 2023-01-11]. Dostupné z: <https://www.medicalnewstoday.com/articles/215776>

27. LANDAU, Meryl Davids. What Is Amenorrhea? Symptoms, Causes, Diagnosis, Treatment, and Prevention. *Everyday Health* [online]. 2023 [cit. 2023-01-11]. Dostupné z: <https://www.everydayhealth.com/amenorrhea/guide/>
28. ROTH, Erica. Secondary Amenorrhea. *Healthline* [online]. 17.9.2018 [cit. 2023-01-17]. Dostupné z: <https://www.healthline.com/health/secondary-amenorrhea>
29. HUBKOVÁ, Tereza. Sekundární amenorea u běžkyň. *Svět běhu* [online]. 15.11.2014 [cit. 2023-01-19]. Dostupné z: <https://www.svetbehu.cz/sekundarni-amenorea-u-bezkyn/>
30. SWIERCZEKOVÁ, Lucie. Cyklistika 1880 – 2014 +. In: *Archiv sportu a tv* [online]. Praha, 2014, Úvod [cit. 2023-01-24]. Dostupné z: <https://www.nm.cz/cs/file/d2d17208e2bfe301d9ae1ef0bea729f3/5847/Cyklistika.pdf>
31. PODZEMNÁ, Eva, Ludmila KOTOROVÁ a Miroslav HUS. „Draisina“, velocipéd, vysoké kolo. Znáte historii bicyklu?. *Český rozhlas* [online]. 2019 [cit. 2023-01-24]. Dostupné z: <https://plzen.rozhlas.cz/draisina-velociped-vysoke-kolo-znate-historii-bicyklu-7805743>
32. ANGUS, Hilary. Three Women who Changed the Course of History On Bicycles. *Momentum magazine* [online]. 2022 [cit. 2023-01-25]. Dostupné z: <https://momentummag.com/three-women-changed-course-history-bicycle/>
33. THORPE, JR. The Feminist History Of Bicycles. *Bustle* [online]. 2017 [cit. 2023-01-25]. Dostupné z: <https://www.bustle.com/p/the-feminist-history-of-bicycles-57455>
34. HURFORD, Molly. The Pioneers Who Paved the Way for Women in Cycling Today. *Bicycling* [online]. 2022 [cit. 2023-01-25]. Dostupné z: <https://www.bicycling.com/culture/a35866989/historic-women-in-cycling/>
35. MCCRACKEN, Suzie. Annie Londonderry: 10 Facts You Didn't Know: The woman who cycled around the world in 1894 challenged perceptions of femininity through riding. *Total womens cycling* [online]. 2014 [cit. 2023-01-25]. Dostupné z: <https://totalwomenscycling.com/lifestyle/10-facts-annie-londonderry>
36. FRIEDMAN, Maxine. The Women Who Pioneered Bicycling as a Feminist Sport. *Lit Hub* [online]. 2021 [cit. 2023-01-25]. Dostupné z: <https://lithub.com/the-women-who-pioneered-bicycling-as-a-feminist-sport/>
37. TODD, Jessica. A History Of Inspiring Women Cyclists: Looking back at the inspiring history of women cycling and the athletes who contribute to it. *Flobikes* [online]. 2016 [cit. 2023-01-25]. Dostupné z: <https://www.flobikes.com/articles/6748164-a-history-of-inspiring-women-cyclists>

38. THIYAGARAJAN, Dhanalakshmi K., Hajira BASIT a Rebecca JEANMONOD. *Physiology, Menstrual Cycle* [online]. In: . StatPearls Publishing, 2022 [cit. 2023-01-26]. Dostupné z: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK500020/>
39. HAWKINS, Shannon M. a Martin M. MATZUK. The Menstrual Cycle. *Annals of the New York Academy of Sciences* [online]. 2008, 1135(1), 10-18 [cit. 2023-01-26]. ISSN 00778923. Dostupné z: doi:10.1196/annals.1429.018
40. MCLAUGHLIN, Jessica E. Effects of Aging on the Female Reproductive System. *MSD Manual* [online]. 2022 [cit. 2023-01-26]. Dostupné z: <https://www.msdmanuals.com/home/women-s-health-issues/biology-of-the-female-reproductive-system/effects-of-aging-on-the-female-reproductive-system>
41. LACROIX, Amy E., Hurria GONDAL, Karlie R. SHUMWAY a Michelle D. LANGAKER. *Physiology, Menarche* [online]. In: StatPearls Publishing, 2022 [cit. 2023-01-26]. 29261991. Dostupné z: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK470216/>
42. JARDIM, Nicole. Get To Know The 4 Phases Of Your Menstrual Cycle. *MindBodyGreen* [online]. 2021 [cit. 2023-01-26]. Dostupné z: <https://www.mindbodygreen.com/articles/menstrual-cycle-phases>
43. RAY, Laurie a Morgan MICHALOWSKI. What is the menstrual cycle?: More than just your period. *Clue* [online]. 2022 [cit. 2023-01-27]. Dostupné z: <https://helloclue.com/articles/cycle-a-z/the-menstrual-cycle-more-than-just-the-period>
44. HERAINOVÁ, Sabina. ZNÁTE DOBŘE SVŮJ MENSTRUACNÍ CYKLUS?. *GYNEM* [online]. 2020 [cit. 2023-01-27]. Dostupné z: <https://gynem.cz/blog/znate-dobre-svuj-menstruacni-cyklus>
45. NOVÁKOVÁ, Jitka. Pár poznámek k luteální fázi. *Liga pár páru České republiky* [online]. 2022 [cit. 2023-01-27]. Dostupné z: <https://www.lpp.cz/clanky/pa-poznamek-k-lutealni-fazi/>
46. PIKE, Joanna. All about the luteal phase. *Clearblue* [online]. 2021 [cit. 2023-01-27]. Dostupné z: <https://www.clearblue.com/menstrual-cycle/luteal-phase>
47. MEISEL, Lindsay. What Every Woman Should Know About Her Luteal Phase. *Ava* [online]. 2017 [cit. 2023-01-27]. Dostupné z: <https://www.avawomen.com/avaworld/luteal-phase/?refresh=20230127>
48. LADERER, Ashley. The 4 phases of the menstrual cycle and why your cycle could be irregular. *Insider* [online]. 2021 [cit. 2023-02-15]. Dostupné z: <https://www.insider.com/guides/health/reproductive-health/menstrual-cycle>

49. BOURGEOIS, Chelsea Rae. What To Eat During Each Stage Of Your Menstrual Cycle. *Forbes Health* [online]. 2022 [cit. 2023-02-15]. Dostupné z: <https://www.forbes.com/health/family/what-to-eat-during-menstrual-cycle-phases/>
50. CASSANO, Liv. A Guide To Every Phase Of The Menstrual Cycle: AND HOW TO LIVE YOUR BEST LIFE ACCORDINGLY. *Your daye* [online]. [cit. 2023-02-15]. Dostupné z: <https://yourdaye.com/vitals/womens-health/menstrual-cycle-phases/>
51. DALLAS, Dr Elise. The 4 seasons of your menstrual cycle. *Babylon* [online]. 2022 [cit. 2023-02-15]. Dostupné z: <https://www.babylonhealth.com/en-gb/blog/health/the-4-seasons-of-your-menstrual-cycle>
52. OYELOWO, Tolu. Menstrual Cycle. In: *Mosby's Guide to Women's Health* [online]. Elsevier, 2007, 2007, s. 11-15 [cit. 2023-02-15]. ISBN 9780323046015. Dostupné z: [doi:10.1016/B978-032304601-5.50004-6](https://doi.org/10.1016/B978-032304601-5.50004-6)
53. STOPPARD, Miriam. In: *Zdravá žena*. Praha: Ikar, 2000, s. 34-37. ISBN 80-7202-649-6.
54. HIGUERA, Valencia a Crystal RAYPOLE. PMS: Premenstrual Syndrome Symptoms, Treatments, and More. *Healthline* [online]. 2022 [cit. 2023-02-16]. Dostupné z: <https://www.healthline.com/health/premenstrual-syndrome#symptoms>
55. GUDIPALLY, Pratyusha R. a Gyanendra K. SHARMA. Premenstrual Syndrome. *StatPearls* [online]. 18.7.2022 [cit. 2023-02-16]. 32809533. Dostupné z: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK560698/>
56. HAMPLOVÁ, Ludmila. Menstruace pravděpodobně ovlivňuje sportovní výkon. Výzkum je ale v plenkách, i kvůli tabu. *Zdravotnický deník* [online]. 2022 [cit. 2023-04-26]. Dostupné z: <https://www.zdravotnickydenik.cz/2022/08/menstruace-pravdepodobne-ovlivnuje-sportovni-vykon-vyzkum-je-ale-v-plenkach-i-kvuli-tabu/>
57. CARMICHAEL, Mikaeli Anne, Rebecca Louise THOMSON, Lisa Jane MORAN a Thomas Philip WYCHERLEY. The Impact of Menstrual Cycle Phase on Athletes' Performance: A Narrative Review. *International Journal of Environmental Research and Public Health* [online]. 2021, 18(4) [cit. 2023-04-26]. ISSN 1660-4601. Dostupné z: [doi:10.3390/ijerph18041667](https://doi.org/10.3390/ijerph18041667)
58. FINDLAY RJ, MACRAE EHR, WHYTE IY, et al: How the menstrual cycle and menstruation affect sporting performance: experiences and perceptions of elite female rugby players *British Journal of Sports Medicine* 2020;54:1108-1113. Dostupné z: <https://bjsm.bmj.com/content/54/18/1108>

59. COOK, C. J., L. P. KILDUFF a B. T. CREWETHER. Basal and stress-induced salivary testosterone variation across the menstrual cycle and linkage to motivation and muscle power [online]. 2018, 28(4), 1345-1353 [cit. 2023-04-26]. ISSN 09057188. Dostupné z: doi:10.1111/sms.13041
60. GRAJA, Ahmed, Maissa KACEM, Omar HAMMOUDA, Rihab BORJI, Mohamed A. BOUZID, Nizar SOUISSI a Haithem REBAI. Physical, Biochemical, and Neuromuscular Responses to Repeated Sprint Exercise in Eumenorrhic Female Handball Players: Effect of Menstrual Cycle Phases. Journal of Strength and Conditioning Research [online]. 2022, 36(8), 2268-2276 [cit. 2023-04-26]. ISSN 1064-8011. Dostupné z: doi:10.1519/JSC.0000000000003556
61. MÁČEK, Miloš, Jiří RADVANSKÝ et al. Fyziologie a klinické aspekty pohybové aktivity: Zátěžové vyšetření [online]. Galén, 2011 [cit. 2023-05-04]. ISBN 978-80-7262-785-1. Dostupné z: [https://obalky.kosmas.cz/ArticleFiles/168178/auto\\_preview1.pdf](https://obalky.kosmas.cz/ArticleFiles/168178/auto_preview1.pdf)
62. ŽELEZNÁ, Katarína. Magické VO2max: Kdy je VO2max opravdu max?. Centrum sportovní medicíny [online]. 2020 [cit. 2023-05-04]. Dostupné z: <https://www.centrumSportmed.cz/podcast/na-stupnich-vitezu-epizoda-2>
63. SKOUMAL, S. Století motorismu začalo na velocipedu [online]. Praha, 2001 [cit. 2023-05-15]. Dostupné z: <https://www.protext.cz/english/zprava.php?id=3000>

## Seznam použitých zkratek

|                   |  |
|-------------------|--|
| ČKV               | Český klub velocipedistů                                       |
| KV                | Klub velocipedistů   |
| UCI               | Union Cycliste Internationale                                  |
| $VO^2_{max}$      | Maximální spotřeba kyslíku                                     |
| W                 | Watt   |
| s                 | Sekunda  |
| tp                | tep  |
| SF                | Srdeční frekvence  |
| $V'O_2/kg$        | Spotřeba kyslíku v mililitrech za minutu na kilogram hmotnosti |
| $V'O_2$           | Spotřeba kyslíku   |
| RER               | Poměr vyloučeného $CO_2$ k spotřebě kyslíku                    |
| VT                | Dechový objem v litrech  |
| $V'E$             | Minutová ventilace   |
| $W \cdot kg^{-1}$ | Poměr výkonu ke hmotnosti                                      |
| $W_{max}$         | Maximální zátěž  |
| BF                | Dechová frekvence  |
| PMS               | Premenstruální syndrom   |

## Seznam grafů a tabulek

|   |    |
|---|----|
| Graf č. 1: Věk .....                          | 34 |
| Graf č. 2: Začátek aktivního sportování ..... | 35 |
| Graf č. 3: Četnost tréninků .....             | 35 |
| Graf č. 4: Znalost menstruačních fází .....   | 36 |
| Graf č. 5: Menarché .....                     | 37 |
| Graf č. 6: Pravidelnost menstruace .....      | 37 |
| Graf č. 7: Síla menstruace .....              | 38 |
| Graf č. 8: Fyzické potíže .....               | 39 |
| Graf č. 9: Psychické potíže .....             | 39 |
| Graf č. 10: Vliv menstruačního cyklu .....    | 40 |
| Graf č. 11: Vliv menstruační fáze .....       | 41 |
| Graf č. 12: Premenstruální syndrom .....      | 41 |
| Graf č. 13: Příznaky PMS .....                | 42 |
| Graf č. 14: Vliv PMS .....                    | 43 |
| Graf č. 15: Amenorea .....                    | 43 |
| Tabulka č. 1: Tanita .....                    | 44 |
| Tabulka č. 2: Probandka č. 1 .....            | 46 |
| Tabulka č. 3: Probandka č. 2 .....            | 47 |
| Tabulka č. 4: Probandka č. 3 .....            | 48 |

## **Seznam příloh**

|  |    |
|--|----|
| Příloha č. 1: Žádost o vyjádření Etické komise UK FTVS ..... | 65 |
| Příloha č. 2: Informovaný souhlas .....                      | 67 |



## Příloha č. 1: Žádost o vyjádření Etické komise UK FTVS

UNIVERZITA KARLOVA  
FAKULTA TĚLESNÉ VÝCHOVY A SPORTU  
Josef Martího 31, 162 52 Praha 6-Vešelavín

### Žádost o vyjádření Etické komise UK FTVS

k projektu výzkumné, kvalifikační či seminární práce zahrnující lidské účastníky

**Název projektu:** Vliv menstruačního cyklu na sportovní výkon cyklistek

**Forma projektu:** výzkumná práce - bakalářská práce

**Období realizace:** leden 2023

Výzkum bude realizován v souladu s platnými epidemiologickými opatřeními Ministerstva zdravotnictví ČR.

**Předkladatel:** Anna Podskalská

**Hlavní řešitel:** Anna Podskalská

**Místo výzkumu (pracoviště):** Laboratoř sportovní motoriky a Pedagogicko-výzkumná laboratoř KPS UK FTVS

**Spoluřešitel (é):**

**Vedoucí práce (v případě studentské práce):** Mgr. Daniel Jurák, Ph.D.

**Konzultant:**

**Finanční podpora:** ---

**Popis projektu:** Cílem bakalářské práce je sledování změn fyziologických, psychických a výkonových ukazatelů vlivem menstruačního cyklu u cyklisticky aktivních žen ve věku od 21 do 24 let. Fyziologické a výkonové ukazatele budou sledovány v laboratoři sportovní motoriky UK FTVS. Výsledky měření a testování budeme porovnávat a hodnotit. Probandi podstoupí měření fyziologických ukazatelů. Dále podstoupí laboratorní stupňový test na cyklistickém ergometru, během kterého budeme měřit oběhové a ventilační parametry. Pro bakalářskou práci bude vytvořen dotazník, který přispěje k přesnějším výsledkům o psychických a fyziologických změnách vlivem menstruačního cyklu.

**Charakteristika účastníků výzkumu:** Předpokládáme, že výzkumu se zúčastní 3 ženy ve věku 21-24 let, které mají platnou zdravotní prohlídku **bez omezení způsobilosti k vybraným sportovním aktivitám** a jsou aktivními cyklistkami.

Do projektu nemůže být zařazen proband, která bude mít zranění, akutní, zejména infekční, onemocnění nebo probanda s jakýmkoliv onemocněním či omezením pohybového aparátu a v rekonescenci po onemocnění či úrazu. Probandi budou vybráni hlavním řešitelem po konzultaci s vedoucím práce.

Výběr probandů proběhne mezi bývalými týmovými kolegyněmi hlavního řešitele práce.

**Zajištění bezpečnosti:** Bezpečnost bude zajištěna na základě dozoru, ze strany řešitele bakalářské práce a vedoucího práce. V průběhu testování budou použity neinvazivní metody: měření výkonu na cyklistickém ergometru. Bezpečnost bude zajištěna standardním způsobem. Testování žen bude provádět školený pracovník LSM, Mgr. Daniel Jurák, Ph.D. a Anna Podskalská. Budou zajištěny adekvátní podmínky prostředí a adekvátní příprava účastníků k provádění aktivit v rámci daného výzkumu. Rizika prováděného výzkumu nebudou vyšší než běžně očekávaná rizika u aktivit a testování prováděných v rámci tohoto typu výzkumu. Bezpečnost bude zajištěna standardním způsobem.

**Etické aspekty výzkumu:** Výsledky měření mohou pomoci s plánováním a správným načasováním sportovního tréninku, případně závodů, během menstruačního cyklu nejen cyklistkám, ale také ostatním dospívajícím dívkám a ženám s jiným sportovním zaměřením.

**Potenciální střet zájmů:** Nejsem si vědoma žádné skutečnosti, která by mohla ovlivnit objektivitu/integritu výzkumu.

Projekt nevyžaduje financování z externích zdrojů, slouží pouze jako výzkum pro bakalářskou práci na Katedře plaveckých sportů FTVS UK. Nejsem si vědoma žádné skutečnosti, která by mohla vést k mému osobnímu prospěchu nebo osobnímu prospěchu ostatních spolupracovníků, podílejících se na výzkumu. Nejsem v pracovně právním (ani rodinném) vztahu k žádnému účastníkovi výzkumu. Nemám soukromý zájem na výsledku výzkumu a ani výzkum nevede k osobnímu prospěchu. Vedoucí práce bude dohlížet nad korektností a nestranností posuzování výsledků výzkumu mou osobou.

UNIVERZITA KARLOVA  
FAKULTA TĚLESNÉ VÝCHOVY A SPORTU  
Josef Martího 31, 162 52 Praha 6-Vešleslavín

Ochrana osobních dat: Data budou shromažďována a zpracovávána v souladu s pravidly vymezenými nařízením Evropské Unie č. 2016/679 a zákonem č. 110/2019 Sb. – o zpracování osobních údajů. Budou získávány následující osobní údaje: jméno a příjmení, věk, pohlaví, výška, hmotnost, data získaná výše uvedenými metodami - které budou bezpečně uchovány pod heslem na zajištěném počítači v uzamčeném prostoru, přístup k nim bude mít hlavní řešitel. Uvědomuji si, že text je anonymizován, neobsahuje-li jakékoli informace, které jednotlivě či ve svém souhrnu mohou vést k identifikaci konkrétní osoby-budu dbát na to, aby jednotlivé osoby nebyly rozpoznatelné v textu práce. Osobní data, která by vedla k identifikaci účastníků výzkumu, budou bezprostředně do 1 dne po testování anonymizována. Získaná data budou zpracovávána, bezpečně uchována a publikována v anonymní podobě v diplomové práci, případně v odborných časopisech, monografiích a prezentována na konferencích, případně budou využita při další výzkumné práci na UK FTVS.

Pořizování fotografií/videí/audio nahrávek účastníků: Během výzkumu nebudou pořizovány žádné fotografie, audionahrávky ani videozáznamy.

V maximální možné míře zajistím, aby získaná data nebyla zneužita.

**Informovaný souhlas: přiložen**

Povinností všech účastníků výzkumu na straně řešitele je chránit život, zdraví, důstojnost, integritu, právo na sebeurčení, soukromí a osobní data zkoumaných subjektů, a podniknout k tomu veškerá preventivní opatření. Odpovědnost za ochranu zkoumaných subjektů leží vždy na účastnících výzkumu na straně řešitele, nikdy na zkoumaných, byť dali svůj souhlas k účasti na výzkumu. Všichni účastníci výzkumu na straně řešitele musí brát v potaz etické, právní a regulační normy a standardy výzkumu na lidských subjektech, které platí v České republice, stejně jako ty, jež platí mezinárodně. Potvrzuji, že tento popis projektu odpovídá návrhu realizace projektu a že při jakékoli změně projektu, zejména použitých metod, zašlu Etické komisi UK FTVS revidovanou žádost.

V Praze dne: 20.7.2022

Podpis předkladatele: 

Datum a podpis odpovědného pracovníka z místa výzkumu:

### Vyjádření Etické komise UK FTVS

**Složení komise:** Předsedkyně: doc. PhDr. Irena Parry Martínková, Ph.D.

Členové: prof. MUDr. Jan Heller, CSc. Mgr. Eva Prokešová, Ph.D.  
prof. PhDr. Pavel Slepíčka, DrSc. Mgr. Tomáš Ruda, Ph.D.  
PhDr. Pavel Hráský, Ph.D. MUDr. Simona Majorová

Projekt práce byl schválen Etickou komisí UK FTVS pod jednacím číslem: ..... 284/2021 .....

dne: ..... 3.8.2022 .....

Etická komise UK FTVS zhodnotila předložený projekt a neshledala rozpory s platnými zásadami, předpisy a mezinárodními směrnici pro provádění výzkumu zahrnujícího lidské účastníky.

**Řešitel projektu splnil podmínky nutné k získání souhlasu Etické komise UK FTVS.**

UNIVERZITA KARLOVA  
Fakulta tělesné výchovy a sportu  
Josef Martího 31, 162 52, Praha 6  
- 20 -

  
.....  
podpis předsedkyně EK UK FTVS

## Příloha č. 2: Informovaný souhlas

UNIVERZITA KARLOVA  
FAKULTA TĚLESNÉ VÝCHOVY A SPORTU  
Josef Martího 31, 162 52 Praha 6-Vešleslavín

### INFORMOVANÝ SOUHLAS k žádosti 284/2021

Vážená paní,

v souladu se Všeobecnou deklarací lidských práv, nařízením Evropské Unie č. 2016/679 a zákonem č. 110/2019 Sb. – o zpracování osobních údajů a dalšími obecně závaznými právními předpisy (*jakož jsou zejména Helsinská deklarace, přijatá 18. Světovým zdravotnickým shromážděním v roce 1964 ve znění pozdějších změn (Fortaleza, Brazílie, 2013); Zákon o zdravotních službách a podmínkách jejich poskytování (zejména ustanovení § 28 odst. 1 zákona č. 372/2011 Sb.) a Úmluva o lidských právech a biomedicíně č. 96/2001, jsou-li aplikovatelné*), Vás žádám o souhlas s Vaší účastí ve výzkumném projektu na UK FTVS v rámci bakalářské práce s názvem Vliv menstruačního cyklu na sportovní výkon cyklistek prováděné v Laboratoři sportovní motoriky a Pedagogicko-výzkumné laboratoři KPS UK FTVS.

#### Období realizace leden 2023

Výzkum bude realizován v souladu s platnými epidemiologickými opatřeními Ministerstva zdravotnictví ČR.

Výzkum není financován.

Cílem bakalářské práce je sledování změn fyziologických, psychických a výkonových ukazatelů vlivem menstruačního cyklu u cyklisticky aktivních žen ve věku od 21 do 24 let.

Způsob zásahu bude neinvazivní. Budete se účastnit laboratorního spiroergometrického testu, který probíhá na bicyklovém ergometru až do maximální intenzity.

Samotný test na ergometru bude trvat maximálně 10 minut.

Počet opakování laboratorního testu na cyklistickém ergometru bude 3. Trvání jednoho měření, včetně přípravy na test, samotného testu a závěrečného hodnocení činí 60 minut.

Na testování budete připravena ve sportovním oblečení zahrnující cyklistické kalhoty, sportovní podprsenku a sportovní obuv. Po prvním testování se s Vámi dohodneme na načasování termínu příštího testování a po druhém testování provedeme zhodnocení výsledků.

Součástí výzkumu je dotazník subjektivních pocitů, jehož vyplnění Vám bude trvat maximálně 15 minut. Tento dotazník je určen pro zletilé vrcholové cyklistky.

Rizika prováděného testování nebudou vyšší než běžně očekávaná rizika u tohoto typu testování. Bezpečnost bude zajištěna standardním způsobem. Testování bude provádět vedoucí bakalářské práce Mgr. Daniel Jurák, Ph.D. společně s hlavním řešitelem Annou Podskalskou. Budou Vám zajištěny adekvátní podmínky prostředí a adekvátní příprava k provádění aktivit v rámci daného výzkumu. Můžete cítit nervozitu, nepříjemné pocení, malátnost při zátěžovém testu provedeného během menstruační fáze. Tyto pocity budeme minimalizovat přátelským prostředím, dostatkem vody a nepřetržitým dohledem.

Rizika prováděného výzkumu nebudou vyšší než běžně očekávaná rizika u aktivit a testování prováděných v rámci tohoto typu výzkumu.

Projektu se nemůžete účastnit, pokud budete mít zranění, akutní, zejména infekční, onemocnění nebo jakémkoliv onemocněním či omezením pohybového aparátu nebo budete v rekonvalescenci po onemocnění či úrazu.

Vaše účast v projektu je dobrovolná a nebude finančně ohodnocená.

Přínosem tohoto výzkumného projektu pro Vás budou výsledky měření, které mohou pomoci s plánováním a správným načasováním sportovního tréninku, případně závodů, během menstruačního cyklu.

UNIVERZITA KARLOVA  
FAKULTA TĚLESNÉ VÝCHOVY A SPORTU  
Josef Martího 31, 162 52 Praha 6-Vešelavín

S celkovými výsledky a závěry výzkumného projektu se můžete seznámit v bakalářské práci ve studentském informačním systému (SIS), nebo na e-mail adrese: podskalskaanna@gmail.com

Ochrana osobních dat: Data budou shromažďována a zpracovávána v souladu s pravidly vymezenými nařízením Evropské Unie č. 2016/679 a zákonem č. 110/2019 Sb. – o zpracování osobních údajů. Budou získávány následující osobní údaje: jméno a příjmení, věk, pohlaví, výška, hmotnost, data získaná výše uvedenými metodami, které budou bezpečně uchovány na heslem zajištěném počítači v uzamčeném prostoru, přístup k nim bude mít hlavní řešitel.

Uvědomuji si, že text je anonymizován, neobsahuje-li jakékoli informace, které jednotlivě či ve svém souhrnu mohou vést k identifikaci konkrétní osoby-budu dbát na to, aby jednotlivé osoby nebyly rozpoznatelné v textu práce. Osobní data, která by vedla k identifikaci účastníků výzkumu, budou bezprostředně do 1 dne po testování anonymizována.

Získaná data budou zpracovávána, bezpečně uchována a publikována v anonymní podobě v bakalářské práci, případně v odborných časopisech, monografiích a prezentována na konferencích, případně budou využita při další výzkumné práci na UK FTVS.

Požizování fotografií/videí/audio nahrávek účastníků:

Během výzkumu nebudou pořizovány žádné fotografie, audionahrávky ani videozáznam.

V maximální možné míře bude zajištěno, aby získaná data nebyla zneužita.

Jméno a příjmení předkladatele a hlavního řešitele projektu: Anna Podskalská

Jméno a příjmení osoby, která provedla poučení: Anna Podskalská      Podpis: .....

Prohlašuji a svým níže uvedeným vlastnoručním podpisem potvrzuji, že dobrovolně souhlasím s účastí ve výše uvedeném projektu a že jsem měla možnost si řádně a v dostatečném čase zvážit všechny relevantní informace o výzkumu, zeptat se na vše podstatné týkající se účasti ve výzkumu a že jsem dostala jasné a srozumitelné odpovědi na své dotazy. **Potvrzuji, že mám platnou zdravotní prohlídku od sportovního lékaře bez omezení způsobilosti k pohybovým aktivitám.**

Byla jsem poučena o právu odmítnout účast ve výzkumném projektu nebo svůj souhlas kdykoli odvolat bez represí, a to písemně Etické komisi UK FTVS, která bude následně informovat předkladatele projektu.

Místo, datum:

Jméno a příjmení účastníka: .....      Podpis: .....