MASARYKOVA UNIVERZITA

FAKULTA SPORTOVNÍCH STUDIÍ

Vliv pohybové aktivity na vybrané symptomy stresu v průběhu menstruačního cyklu

Diplomová práce

BC. MICHAELA MAROSZOVÁ

Vedoucí práce: Mgr. Marta Gimunová, Ph.D.

Katedra pohybových aktivit a zdraví
Program Kondiční trénink a aplikovaná kineziologie

Brno 2025

MUNI
SPORT

Bibliografický záznam

Autor: Bc. Michaela Maroszová
Fakulta sportovních studií
Masarykova univerzita
Katedra pohybových aktivit a zdraví

Název práce: Vliv pohybové aktivity na symptomy stresu menstruačního cyklu

Studijní program: Kondiční trénink a aplikovaná kineziologie

Vedoucí práce: Mgr. Marta Gimunová, Ph.D.

Rok: 2025

Počet stran: 104

Klíčová slova: menstruační cyklus, pohybová aktivita, vnímaný stres, dysmenorea, premenstruační syndrom

Bibliographic record

Author: Bc. Michaela Maroszová
Faculty of Sports Studies
Masaryk University
Department of Physical Activities and Health Sciences

Title of Thesis: The effect of physical activity on selected symptoms of stress during the menstrual cycle

Degree Programme: Strength and Conditioning Training and Applied Kinesiology

Supervisor: Mgr. Marta Gimunová, Ph.D.

Year: 2025

Number of Pages: 104

Keywords: menstrual cycle, physical activity, perceived stress, dysmenorrhea, premenstrual syndrome

Anotace

Práce zkoumala vztahy mezi pohybovou aktivitou, vnímaným stresem a menstruačními symptomy. Byl zjištěn především středně silný vztah mezi symptomy dysmenorey a PMS s mírou vnímaného stresu. Vnímaný stres se lineárně snižoval od pozdní luteální fáze ke střední fázi. Korelace mezi pohybovou aktivitou a symptomy, sezením a symptomy a pohybovou aktivitou a stresem nebyly statisticky významné. Nebyly zjištěny ani signifikantní rozdíly v pohybové aktivitě mezi fázemi cyklu. Výsledky naznačují, že vnímaný stres je pro management symptomů významným faktorem, zatímco vliv pohybové aktivity je pravděpodobně zprostředkován dalšími psychologickými a biologickými faktory.

Abstract

The study examined relationships between physical activity, perceived stress, and menstrual symptoms. A moderate relationship was found between dysmenorrhea and PMS symptoms with perceived stress. Perceived stress decreased linearly from the late luteal to the mid-cycle phase. Correlations between physical activity and symptoms, sedentary behaviour and symptoms, and physical activity and stress were not statistically significant. No significant differences in physical activity were found across cycle phases. Results suggest that perceived stress is an important factor for symptom management, while physical activity's influence is likely mediated by other psychological and biological factors.

Čestné prohlášení

Prohlašuji, že jsem diplomovou práci na téma **Vliv pohybové aktivity na symptomy stresu menstruačního cyklu** zpracovala sama**.** Veškeré prameny a zdroje informací, které jsem použila k sepsání této práce, byly citovány v textu a jsou uvedeny v seznamu použitých pramenů a literatury.

V Brně 14. prosince 2025

.....
Bc. Michaela Maroszová

Poděkování

Ráda bych zde poděkovala především Mgr. Martě Gimunové, Ph.D. za odborné vedení a množství cenných rad. Děkuji také všem participantkám výzkumu za jejich ochotu a čas.

Obsah

Seznam obrázků 13

Seznam tabulek 14

Seznam pojmů a zkratek 15

Seznam příloh 16

1 Úvod 17

2 Symptomy a poruchy menstruačního cyklu 19

2.1 Fyziologické projevy cyklu 19

2.2 Symptomy a poruchy menstruačního cyklu 23

3 Pohybová aktivita 32

3.1 Doporučení pohybové aktivity 32

3.2 Pohybová aktivita vysoké intenzity a její vliv na menstruační cyklus 33

3.3 PMS a dysmenorea u sportovkyň 34

3.4 Pohybová aktivita nízké intenzity a sedavý způsob života 35

3.5 Pohybová aktivita a premenstruační syndrom 36

3.6 Pohybová aktivita a dysmenorea 38

4 Stres a menstruační cyklus 40

4.1 Stresové reakce 40

4.2 Stres a menstruační cyklus 42

4.3 Pohybová aktivita a stres 47

5 Cíle, výzkumné otázky a hypotézy 50

6 Metodika 53

6.1 Design studie a etické aspekty 53

6.2 Výzkumný soubor a zařazení respondentek 53

6.3 Charakteristiky výzkumného souboru 54

6.4 Demografické charakteristiky souboru: 54

6.5 Sběr dat a administrace dotazníků 54

6.6 Použité metody a škály 55

7 Výsledky 58

7.1 Deskriptivní statistiky proměnných 58

7.2 Testování hypotéz 59

8 Diskuse 65

8.1 V1: Jak pohybová aktivita souvisí s mírou PMS a mírou dysmenorey? 65

8.2 V2: Jak míra subjektivně vnímaného stresu souvisí s mírou PMS a mírou dysmenorey? 66

8.3 V3: Jak míra pohybové aktivity souvisí s mírou vnímaného stresu během menstruačního cyklu? 67

8.4 V4: Jak souvisí délka denního sezení se závažností PMS a dysmenorey? 68

8.5 V5: Jak se proměnné stres, pohybová aktivita a délka sezení liší v různých fázích menstruačního cyklu? 69

8.6 Celková interpretace a implikace pro praxi 71

8.7 Limitace studie a doporučení pro další výzkum 72

9 Závěry 73

Použité zdroje 75

Příloha A Úvodní dotazník 91

Příloha B Dotazník „1. den“ (pozdní luteální fáze) 93

Příloha C Dotazník „8. den“ (menstruační fáze) 96

Příloha D Dotazník „19. den“ (střed cyklu) 100

Seznam obrázků

Obr. 1: schéma sběru dat v průběhu menstruačního cyklu 54
Obr. 2: porovnání PSS skóru napříč fázemi cyklu 61
Obr. 3: porovnání pohybové aktivity napříč fázemi 62
Obr. 4: porovnání délky sezení napříč fázemi 63

Seznam tabulek

Tab. 1: Deskriptivní statistiky proměnných v pozdní luteální fázi cyklu 58
Tab. 2: Deskriptivní statistiky proměnných v menstruační fázi cyklu 58
Tab. 3: Deskriptivní statistiky proměnných ve střední fázi cyklu 58
Tab. 4: Korelační koeficienty V1 59
Tab. 5: Korelační koeficienty V2 59
Tab. 6: Korelační koeficienty V3: Stres-PA 60
Tab. 7: Korelační koeficienty V4 61
Tab. 8: Výsledky ANOVA a kontrastních testů pro PSS 62
Tab. 9: Výsledky ANOVA a kontrastních testů pro pohybovou aktivitu 63
Tab. 10: Výsledky ANOVA a kontrastních testů pro délku sezení 64

Seznam pojmů a zkratek

PMS	–	premenstruační syndrom
PMDD	–	premenstruační dysforická porucha
PA	–	pohybová aktivita
HPA	–	hypotalamicko-hypofyzárně-adrenální (osa)
HPG	–	hypotalamicko-hypofyzárně-gonádová (osa)
FSH	–	folikulostimulační hormon (folitropin)
LH	–	luteinizační hormon (lutropin)
GnRH	–	gonadotropin-uvolňující hormon (gonadoliberin)
ANS	–	autonomní nervová soustava
HRV	–	variabilita srdeční frekvence
PSS	–	škála vnímaného stresu
IPAQ	–	Mezinárodní dotazník pohybové aktivity
RSS	–	Retrospektivní škála symptomů dysmenorey
PAF	–	Škála premenstruačního symptomu
MET	–	metabolický ekvivalent

Seznam příloh

Přílohy v textu

Příloha A Úvodní dotazník 91

Příloha B Dotazník „1. den“ (pozdní luteální fáze) 93

Příloha C Dotazník „8. den“ (menstruační fáze) 96

Příloha D Dotazník „19. den“ (střed cyklu) 100

1 Úvod

Menstruační cyklus představuje klíčový ukazatel reprodukčního a celkového zdraví žen a jeho poruchy jsou častým důvodem návštěv lékařů i absencí ve škole či v práci (Kirsch et al., 2024; De Sanctis et al., 2022). Menstruační cyklus zahrnuje řadu fyziologických a psychických změn, které se pravidelně opakují od menarché po menopauzu (Su et al., 2017). Přestože je cyklus u každé ženy individuální, jeho normální průběh je charakterizován pravidelnou frekvencí a stálou délkou menstruačního krvácení (Fraser et al., 2011). U mnoha žen se v průběhu cyklu objevují symptomy, které mohou výrazně ovlivňovat kvalitu života. Mezi nejčastější patří premenstruační syndrom (PMS) a dysmenorea. PMS je soubor fyzických, emočních a behaviorálních příznaků mírné až závažné intenzity, které se objevují v luteální fázi cyklu a mizí s nástupem menstruace (Rapkin & Winer, 2009, Siminiuc & Țurcanu, 2023). Celosvětově postihuje přibližně 48 % žen (Direkvand-Moghadam et al., 2022), přičemž jeho těžší forma, premenstruační dysforická porucha (PMDD), se vyskytuje u asi 1,3 % žen (APA, 2022). Dysmenorea, tedy bolestivá menstruace, je rovněž velmi častým problémem, který postihuje 45 až 95 % menstruujících žen (De Sanctis et al., 2022). Přestože je její prevalence vysoká, bývá často nedostatečně léčena, a dokonce bagatelizována jak zdravotnickými pracovníky, tak samotnými ženami, které ji mohou považovat za normální součást cyklu (Iacovides et al., 2015). Mezi nejčastěji zkoumané prediktory těchto symptomů patří pohybová aktivita a subjektivně vnímaný stres. Výzkumy naznačují, že pravidelná fyzická aktivita může zmírňovat symptomy jak PMS, tak dysmenorey, čímž představuje potenciální nefarmakologickou alternativu k běžně užívané medikaci, která s sebou často nese vedlejší účinky (Ravichandran & Janakiraman, 2022; Tsai et al., 2024). Systematické přehledy a meta-analýzy prokázaly, že různé formy cvičení, včetně aerobní aktivity, relaxačních cvičení, silového tréninku a jógy, vedou k významnému snížení jak fyzických, tak psychických symptomů (Armour et al., 2019; Ayyub et al., 2024). Na druhou stranu se ukazuje, že stres tyto symptomy zintenzivňuje. Zvýšený stres aktivuje hypotalamicko-hypofyzárně-adrenální (HPA) osu a zvyšuje produkci kortizolu, což zesiluje míru symptomů (Joseph & Whirledge, 2017; Aboushaar et al., 2024). Výzkumy také ukazují, že vnímaný stres je signifikantně vyšší v luteální a menstruační fázi oproti folikulární fázi, což souvisí s hormonálními změnami v průběhu cyklu (Hamidovic et al., 2020; Jain et al., 2023; Klusmann et al., 2023). Ženy s vyšší mírou vnímaného stresu mají až 7,2krát vyšší riziko závažných symptomů PMS (Gollenberg et al., 2010) a souvisí také s intenzivnějšími bolesti během menstruace (Liu et al., 2025). Kromě toho se ukazuje, že pohybová aktivita (PA) nesouvisí jen se samotnými symptomy, ale také s mírou vnímaného stresu. Některé práce naznačují, že pravidelná PA může ovlivňovat regulaci stresových systémů, jako je HPA osa a autonomní nervový systém, a tím přispívat k nižší stresové zátěži (Beserra et al., 2018; Catai et al., 2002; Korsak et al., 2023). Vzhledem k tomu, že vnímaný stres je významně spojen se symptomy menstruačního cyklu,

je proto důležité zkoumat nejen přímé vztahy mezi pohybovou aktivitou a symptomy, ale také vztah mezi pohybovou aktivitou a stresem. Dalším faktorem, který nabývá na významnosti, je sedavý způsob života. Prodloužené sezení je spojováno se sníženým krevním průtokem, zvýšeným zánětem a zhoršenou modulací bolesti, což může zintenzivňovat jak PMS, tak dysmenoreu (Lurati, 2018; Prazeres et al., 2018). Studie prokázaly, že delší doba sezení koreluje s častějšími a závažnějšími menstruačními symptomy, včetně vyšší bolesti (Wiratni et al., 2024). Různé behaviorální a psychosociální faktory mohou významně ovlivňovat závažnost těchto symptomů. U jednotlivých žen však existují výrazné individuální rozdíly. Žádná jediná terapie není univerzálně účinná pro všechny ženy a léčba musí být přizpůsobena individuálním potřebám a preferencím. Tato práce si tak klade za cíl přispět k rozšíření poznání o souvislostech mezi životním stylem a menstruačním zdravím žen a poskytnout podklad pro budoucí doporučení v oblasti nefarmakologické péče o ženy s menstruačními obtížemi.

2 Symptomy a poruchy menstruačního cyklu

Tato kapitola obsahuje přehled nejčastějších projevů a poruch menstruačního cyklu. Nejprve se věnuje fyziologickému průběhu cyklu, jeho jednotlivým fázím a hormonálním změnám, které je provázejí. Následně shrnuje hlavní symptomy, na které se tato práce zaměřuje – premenstruační syndrom (PMS) a dysmenorea. Kapitola se krátce zmiňuje také na specifické patologické stavy, například anovulační cykly a různé typy abnormálního děložního krvácení (AUB), které mohou signalizovat hormonální nerovnováhu nebo jiné zdravotní komplikace.

2.1 Fyziologické projevy cyklu

Menstruační cyklus označuje pravidelné fyziologické děje v těle ženy, které každý měsíc připravují organismus na potenciální těhotenství – je součástí ženského reprodukčního systému. Je to koordinovaný sled dějů, které se periodicky opakují a ovlivňovány hormony hypothalamu a hypofýzy. Jeho součástí jsou změny odehrávající se ve vaječnících a endometriu. Všechny tyto děje mohou být snadno narušeny environmentálními faktory, jako je stres, extrémní cvičení, poruchy příjmu potravy, nebo obezita (Hawkins & Matzuk, 2008).

Menstruační cyklus se periodicky opakuje od počátku adolescence po menopauzu, což odpovídá třiceti pěti až čtyřiceti reprodukčním rokům (Su et al., 2017). Podoba cyklu je individuálně variabilní a za normu se považuje konzistentní frekvence, pravidelnost, délka menstruačního krvácení a objem krve (Fraser et al., 2011). Podle ustanovení FIGO (International Federation of Gynecology and Obstetrics) se za normální frekvenci menstruace považuje 21-35 dní s odchylkami průměrně ±4 dny. Za nepravidelný je cyklus považován v případě, že se délka cyklu mění o více jak 10 dní, nebo o více jak 8 dní u žen ve věku 26-45 let (Munro et al., 2018).

2.1.1 Fáze menstruačního cyklu

Menstruační cyklus začíná prvním dnem menstruačního krvácení a končí nástupem další menstruace. Skládá se ze dvou hlavních částí: ovariálního cyklu, který probíhá ve vaječnících, a menstruačního (endometriálního) cyklu, jenž se odehrává v děložní sliznici. Cyklické změny na výstelce dělohy, endometriu, se odehrávají ve třech fázích: Menstruační, sekreční a proliferační fázi. Změny ve vaječnících se dělí na fázi folikulární, ovulační a luteální, přičemž menstruační a sekreční fáze probíhají ve stejnou dobu, jako fáze folikulární a ovulační, zatímco proliferační se odehrává během luteální (Thiyagarajan et al., 2025).

2.1.1.1 Fáze 1: Folikulární a proliferační fáze

Tyto fáze zahrnují proces dozrávání folikulů ve vaječnících a současný růst endometria v děloze. Folikulární fáze začíná prvním dnem menstruačního krvácení a končí ovulací, tedy prasknutím folikulu a uvolněním vajíčka do vejcovodu. Její délka je proměnlivá, avšak při průměrné délce cyklu 28 dní dochází k ovulaci obvykle kolem 14. dne. Proliferační fáze začíná po skončení menstruačního krvácení (Thiyagarajan et al., 2025).

(a) Hormonální děje folikulární fáze

Hypothalamus pulzatilně uvolňuje GnRH (gonadoliberin), který stimuluje adenohypofýzu k produkci FSH (folikuly stimulující hormon). Působením FSH začíná ve vaječníku dozrávat několik folikulů, které produkují 17β estradiol a inhibin B. Nejvíce estrogenu produkuje ten folikul, který zachytí nejvíce FSH – stává se dominantním. Ostatní folikuly v průběhu folikulární fáze postupně ztrácejí citlivost na FSH a začínají atrofovat (Conti & Chang, 2016, Messinis et al., 2014).

Dominantní folikul roste přibližně 2 mm za den a dosahuje v průměru 23,6 mm. FSH také přispívá k tvorbě receptorů na LH (luteinizační hormon) a připravuje tak folikul na ovulaci (Thiyagarajan et al., 2025, Kerin et al. 1981).

(b) Hormonální děje proliferační fáze

V průběhu proliferační fáze stimuluje 17β estradiol, produkovaný rostoucími folikuly, obnovu a růst endometria. Ke konci proliferační fáze dosahuje sliznice své maximální tloušťky, obvykle v rozmezí 8 až 12 mm, i když se tato hodnota může individuálně lišit (Raine-Fenning et al. 2014).

Všechny tyto změny připravují děložní prostředí na možné uhnízdění oplodněného vajíčka po ovulaci. Estradiol navíc ovlivňuje i cervikální hlen – zvyšuje jeho pružnost a mění složení tak, aby vznikly kanálky usnadňující průchod spermií směrem do děložní dutiny (Herbison, 2020).

(c) Hormonální děje ovulace

Jak bylo uvedeno výše, při střední délce cyklu 28 dní se ovulace předpokládá 14. den. Avšak podle dat získaných z populace uživatelek domácích ovulačních testů ukazují, že i ženy s 28denním cyklem ovulují s poměrně velkou variabilitou. Nejčastěji k ovulaci dochází 15. den (27 % případů), následně 16. den (21 %) a až poté 14. den (20 %). Celkový rozptyl ovulace v těchto cyklech pokrývá přibližně deset dní. Ukazuje se tak, že stereotypní představa o ovulaci přesně 14. den není opřená o realitu většiny žen. Zároveň se ukázalo, že i když si 25 % žen myslí, že mají pravidelný 28denní cyklus, ve skutečnosti to platí jen pro zhruba 12 % z nich. U více než poloviny sledovaných žen se délka cyklu lišila mezi jednotlivými měsíci o pět a více dnů. Tato data podtrhují důležitost sledování vlastního cyklu místo spoléhání na obecné průměry (Soupasis et al., 2020).

2.1.1.2 Fáze 2: Luteální a Sekreční fáze

Tyto fáze začínají ovulací a končí se začátkem menstruačního krvácení. Dle klinických dat se typická délka luteální fáze pohybuje mezi 12-14 dny, může se ale pohybovat v rozmezí 11-17 dní. Toto období je zásadní pro to, aby corpus luteum stihl vyprodukovat dostatečné množství progesteronu, které umožní v rámci sekreční fáze transformaci endometria do podoby vhodné k implantaci. Krátká luteální fáze, trvající méně než 11 dnů, může znamenat nedostatek progesteronu a zvyšuje riziko potratů nebo obtížného zahnízdění embrya (ASRM, 2021).

(a) Hormonální děje luteální a sekreční fáze

Dominantním hormonem této fáze je progesteron, jehož sekreci stimuluje luteinizační hormon (LH). Progesteron podporuje dozrávání endometria, které se připravuje na možné uhnízdění oplodněného vajíčka – stimuluje tvorbu komplexních žlázek produkujících výživné látky a akumulaci glykogenu. Současně moduluje cervikální hlen tím, že ho zahušťuje a snižuje jeho elasticitu, což omezuje průchod spermií. Mezi další fyziologické znaky zvyšujícího se progesteronu patří vzestup bazální teploty (Thiyagarajan et al., 2025).

Corpus luteum produkuje progesteron pulzatilně, jako odpověď na pulzy LH. Hladina progesteronu postupně stoupá, vrchol se objevuje mezi 6-8 dnem po ovulaci (v cyklu, kde nedoje k otěhotnění (ASRM, 2021).
V případě otěhotnění uvolní oplozené vajíčko lidský choriový gonadotropin (hCG), který stimuluje corpus luteum k udržení produkce progesteronu. V případě neoplozeného vajíčka působí zvyšující se progesteron snížení LH (skrze negativní zpětnou vazbu), což má za výsledek snížení progesteronu a estradiolu a konec této fáze (Thiyagarajan et al., 2025).

(b) Menstruace

Pokles progesteronu a estradiolu v luteální fázi spouští odlupování endometria – to se bez těchto hormonů stává pro tělo neudržitelné. Toto vylučování výstelky dělohy je nazýváno menstruačním krvácením a 1. den krvácení značí začátek dalšího cyklu, což se slučuje s počátkem folikulární fáze (Thiyagarajan et al., 2025).

FIGO považuje za normální délku menstruačního krvácení do 8 dní. Pokud objem menstruačního krvácení přesahuje 80ml, označuje se menstruace jako silná, a do 5ml jako slabá. Sílu menstruačního krvácení ovlivňuje mnoho faktorů, od medikace, přes faktory životního stylu, nebo onemocnění (Thiyagarajan et al., 2025; Munro et al., 2018). Menstruační tekutina obsahuje krev, buňky děložní sliznice a další biochemické molekuly. Pokud je síla menstruace normální, běžně se v tekutině nevyskytují krevní sraženiny (Yang et al., 2012).

2.1.1.3 Systémové účinky estrogenů a progesteronu

Hormonální změny během menstruačního cyklu neovlivňují jen reprodukční orgány, ale mají vliv i na celkové fyzické a psychické naladění ženy. Estrogeny, především estradiol, se podílejí na neuroprotektivních funkcích, zvyšují kognitivní výkonnost, modulují termoregulaci a ovlivňují náladu – jejich pokles bývá spojován s podrážděností či úzkostí (Barth et al., 2015). Naopak progesteron má spíše tlumivé účinky, zvyšuje tělesnou teplotu, může vést k pocitu únavy, zadržování vody a ovlivňuje i činnost střev. Tyto systémové účinky se v cyklu střídají, a právě v jejich rytmu často kolísají i běžné symptomy jako nadýmání, bolesti hlavy nebo emoční přecitlivělost (Genazzani et al., 2000; Rapkin & Winer, 2009).

2.1.1.4 Povědomí o menstruačním cyklu

Díky mobilním aplikacím je pro ženy čím dál dostupnější možnosti sledovat si cyklické změny jejich těla, hlouběji poznávat, jaký vliv na ně mají měnící se hladiny hormonů a předpovídat pro ně typické symptomy. Mohou tak například lépe plánovat svůj čas nebo včas zachytit nutnost pomoci odborníka. Povědomí žen o hormonálních proměnách a možnostech jejich sledování ale není samozřejmostí. Zájem o tzv. *menstrual cycle awareness*, tedy uvědomování si cyklických změn a jejich dopadů na tělo i psychiku, se ale v posledních letech zvyšuje. Podle studie Hong et al. (2024) si cyklus digitálně sleduje více než 60 % žen ve věku 20–39 let. Podle jiného výzkumu se ženy v přístupu k cyklu rozdělují do tří skupin: digitální sledování (39 %), jiné formy (např. papírové deníky – 24 %) a ty, které cyklus nesledují vůbec (37 %) (Adnan et al., 2023).

Studie z roku 2024 ukázala, že používání aplikace Flo výrazně zvyšuje zdravotní gramotnost uživatelek, zlepšuje celkovou pohodu a pomáhá lépe porozumět jak menstruačním symptomům, tak i souvislostem s produktivitou a kvalitou života (Cunningham et al., 2024). Benefity se netýkají jen přesnějšího odhadu ovulace, ale také schopnosti žen lépe reagovat na změny nálad, bolestivost, únavu nebo zvýšenou citlivost, což vede k větší seberegulaci, pochopení potřeb těla a přizpůsobení životního rytmu těmto fázím. Z hlediska prevence i dlouhodobé péče o zdraví tak vědomé sledování cyklu představuje významný krok ke zlepšení well-beingu žen. Podle dat ze studie Honga et al. (2024) však převažují ženy jejichž primární motivace je především predikovat další menstruaci, případě plánování těhotenství. Studie ukázala nízkou míru využívání informací o cyklu pro každodenní rozhodování, cyklus jako faktor při plánování aktivit uvedlo 13,6 % žen ze vzorku. Tyto ženy uváděly, že mají pocit větší kontroly, méně stresu a schopnost být na symptomy lépe připraveny. Tato data tedy ukazují, že čím dál více žen má přístup k datům o svém menstruačním cyklu, ale zatím pouze málo z nich data využívá pro jiné účely než predikci menstruačního krvácení.

2.2 Symptomy a poruchy menstruačního cyklu

Symptomy spojené s menstruačním cyklem se mohou výrazně lišit mezi jednotlivými ženami, stejně jako u jedné ženy mezi cykly. Zatímco pro některé ženy probíhá cyklus téměř bezpříznakově, jiné zažívají fyzické i psychické projevy, které významně ovlivňují jejich každodenní život. Mezi nejčastější příznaky patří bolesti v podbřišku, únava, výkyvy nálad, nadýmání nebo zvýšená citlivost prsou. V některých případech mohou tyto projevy dosahovat takové intenzity a četnosti, že vyžadují odbornou lékařskou péči.

Tato kapitola se zaměřuje na hlavní symptomatické projevy spojené s menstruačním cyklem –premenstruační syndrom (PMS) a dysmenoreu. Taktéž krátce zmiňuje další časté patologie, jako jsou anovulační cykly nebo abnormální děložní krvácení (AUB), jejichž přítomnost může naznačovat hormonální nerovnováhu nebo jiné zdravotní komplikace.

2.2.1 Symptomy

2.2.1.1 Premenstruační syndrom (PMS)

Premenstruační syndrom je komplexní soubor fyzických, emočních a behaviorálních symptomů mírné až závažné intenzity, které se objevují v luteální fázi menstruačního cyklu a mizí s nástupem menstruace. Zahrnuje přes 200. symptomů, z nichž prožívání žen nejvíce ovlivňují ty spojené s náladou a chováním – podrážděnost, napětí, deprese, plačtivost, změny nálad, a fyzické změny, jako citlivost prsou a nadýmání (Siminiuc & Ţurcanu, 2023).

PMS je častý stav žen v reprodukčním věku. Jeho těžší forma, PMDD, je v DSM-5 vedena jako depresivní porucha a vyznačuje se mírou symptomů, které významně narušují běžný život. Celosvětově PMS postihuje zhruba 48 % žen (Direkvand-Moghadam et al., 2022), zatímco PMDD splňující diagnostická kritéria má asi 1,3 % žen a nově se objeví u 2,5 % během sledování delšího než 40 měsíců (APA, 2022).

Podle kritérií *American College of Obstetricians and Gynecologists (ACOG)* je pro diagnózu PMS nutná přítomnost alespoň jednoho psychického symptomu střední až vyšší intenzity a jednoho fyzického symptomu. Pro diagnózu PMDD pak DSM-V vyžaduje celkem pět symptomů, z nichž alespoň jeden musí být závažný psychický projev (American College of Obstetricians and Gynecologists, 2023, APA, 2022). PMS a PMDD je diagnostikováno s využitím záznamových diagnostických nástrojů, jako je Daily Record of Intensity of Problems, kdy ženy v průběhu dvou cyklů každodenně zaznamenávají své symptomy a jejich závažnost. Diagnóza je určena na základě posouzení lékařem, který záznam vyhodnotí s ohledem na načasování a intenzitu zhoršení symptomů. Diferenciální diagnostika zahrnuje testování funkce štítné žlázy, anémii a elektrolytovou dysbalanci (Endicot et al., 2006, Mane et al., 2025).

(a) Etiologie a patofyziologie

Přesná příčina premenstruačního syndromu není známá, je ale jasné, že velký vliv mají přirozené hormonální změny během cyklu. Některé ženy jsou na tyto změny citlivější než jiné. U části žen může hrát roli i genetika – například variace v genu pro estrogenní receptor (ESR1) byly spojeny s těžší formou PMS, tzv. PMDD (Pakharenko, 2020). Důležitou roli mají i neurotransmitery jako serotonin a GABA, které ovlivňují náladu. Nerovnováha těchto látek může zhoršovat symptomy, a proto mohou pomoci některá antidepresiva nebo anxiolytika (Mane et al., 2025, Stefaniak et al., 2023).
PMS může souviset taky s celkovým psychickým stavem a psychologickými faktory. Současný výzkum ukazuje, že stres není přímou příčinou PMS, ale je silně spojený s frekvencí a intenzitou jeho projevů. Ženy trpící PMS nebo PMDD často vnímají stresory silněji a hůře je zvládají – hlavně v premenstruační fázi. Studie ukazují, že zvýšená úroveň vnímaného stresu je spojena s vyšší četností i intenzitou příznaků, především těch psychických, jako jsou podrážděnost, úzkost nebo deprese (Cheng et al., 2025, Mane et al., 2025). Ženy s PMS také častěji volí méně účinné způsoby zvládání stresu, což může dále zhoršovat psychické symptomy. Zároveň je u těchto žen odlišná hormonální a nervová reakce na stres, což ovlivňuje vnímání a zpracování náročných situací (Liu et al., 2024).

K fyzickým potížím, například zadržování vody nebo nadýmání, může přispívat i nedostatek vitaminů a minerálů nebo vysoký příjem soli, alkoholu a kofeinu (Kaur et al., 2016). Výzkumy ukazují také souvislost PMS s dalšími faktory životního stylu jako je pohybová aktivita, sedavý způsob života (Shi et al., 2023) nebo nedostateční spánková hygiena. Vakili et al. (2025) zkoumali také souvislost sociálních determinantů zdraví a PMS ve vzorku 600 íránských žen a poukázali na souvislost se socioekonomickým statutem a vnímanou sociální podporou.

Starší teorie předpokládaly, že PMS vzniká kvůli rozdílným hladinám pohlavních hormonů. To se nepotvrdilo, protože výzkumy neprokázaly rozdíly v hladinách progesteronu mezi ženami se symptomy a bez nich (Mane et al., 2025). Nízké hladiny progesteronu a jeho metabolitu allopregnanolonu jsou ovšem u žen s PMS velmi časté a stále se tak předpokládá, že cyklická činnost vaječníků je klíčová. Hlavní roli má zde funkce hormonů v mozku – estrogen a progesteron snadno procházejí hematoencefalickou bariérou a mají receptory v oblastech, jako je amygdala a hypotalamus. Progesteron se v mozku přeměňuje na allopregnanolon a pregnanolon, které ovlivňují tlumivý GABA systém. Při vyšších koncentracích mají uklidňující a sedativní účinek. Pokud má však žena hladiny nižší, může to způsobovat úzkost, agresi nebo depresivní nálady (Stefaniak et al., 2023).

Při zkoumání původu PMS je tedy potřeba zohlednit nejen hormonální změny a jejich působení na mozek, ale také další biologické mechanismy, které mohou tyto účinky zesilovat. Stále více důkazů ukazuje jako na klíčový faktor zánětlivé procesy. U žen s PMS nebo PMDD se často nachází zvýšené hladiny prozánětlivých látek, například některých interleukinů nebo TNF-α, a také vyšší hodnoty C-reaktivního proteinu. Tyto změny úzce souvisejí s hormonálními výkyvy v luteální fázi cyklu – pokles estrogenu a progesteronu snižuje jejich přirozený protizánětlivý účinek, což může vést k vyšší produkci zánětlivých mediátorů. Stres navíc tuto reakci zesiluje, protože aktivuje

periferní imunitní systém, a uvolněné látky mohou pronikat do mozku a spouštět zde tzv. neurozánět. Ten ovlivňuje oblasti zodpovědné za emoce a náladu, zejména amygdalu a hypotalamus, a zasahuje i do činnosti neurotransmiterů, jako je serotonin a GABA. Experimenty na zvířecích modelech navíc ukazují, že potlačení těchto zánětlivých procesů může zmírnit premenstruační příznaky. Zánět tak může být důležitým článkem, který propojuje hormonální, imunitní a nervový systém a pomáhá vysvětlit jak psychické, tak i fyzické projevy PMS/PMDD (Cheng et al., 2025). Tato zjištění potvrzují, že symptomy PMS mají multifaktoriální příčiny. Pro vývoj a výzkum léčebných nástrojů je proto nutná spolupráce multidisciplinárních týmů. Protokoly zahrnují jak alternativní terapie, hormonální i nehormonální léky, tak i operace.

(b) Léčba:

Léčba cílí především na symptomy, protože jak bylo zmíněno výše, jejich původ není úplně objasněn. Existují však obecné metody, které cílí na možné příčiny – cyklické změny, neurotransmitery centrálního nervového systému regulující náladu nebo zánětlivé procesy (Cheng et al., 2025, Stefaniak et al., 2023, Mane et al., 2025).

Nefarmakologická léčba:

Změna životního stylu: cílí především na ženy s mírnou až střední intenzitou symptomů a na celkové zlepšení jejich zdraví (Panay, 2011).

1. Výživa: Jednotlivé symptomy mohou ustupovat díky různým změnám stravy. Menší příjem sodíku má efekt na nadýmání a otékání, snížení množství alkoholu, sladkostí a kofeinu pomáhá s podrážděností a úzkostí. Zařazení více potravin jako jsou ovoce, zelenina, celozrnné obiloviny, luštěniny a voda má zase pozitivní dopady (Bhatia&Bhatia, 2002). Autoři věnující se souvislostí zánětu a PMS doporučují protizánětlivou stravu bohatou na omega-3, polyfenoly a nízký příjem trans-tuků a cukrů (Cheng et al., 2025).
2. Pohybová aktivita: Podle systematického review z roku 2024 má pravidelné cvičení pozitivní efekt na snížení symptomů PMS. Nejčastěji zkoumanými typy aktivit byly jóga, odporový trénink a aerobní trénink, přičemž výzkum naznačuje, že aerobní trénink může být v redukci symptomů efektivnější (lék et al., 2024). Významným faktorem je také intenzita. Zatímco střední až vyšší intenzita fyzické aktivity může pomoct symptomy redukovat, u atletek s vysokou intenzitu tréninku fyzická aktivity snížení symptomů nezaručuje. Studie, která zkoumala prevalenci PMS v populaci středoškolských studentek nebyl žádný rozdíl ve skupině atletek a běžných studentek (Takeda et al., 2015).
3. Spánková hygiena: Především pravidelnost měla na symptomy podle studie Jeonga et al. (2023) pozitivní efekt.
4. Redukce stresu: Dalším způsobem, jak se vyhnout intenzivním projevům PMS mohou být podle studií být praktiky zaměřené na redukci stresu.

Studie se zaměřují na příklad na techniky založené na mindfulness (Çetin&Kırca, 2023) nebo kognitivně behaviorální terapie (KBT) (Zolfaghary et al., 2024). Autoři McCabe et al. (2017) se zaměřili na suplementaci nutrientů souvisejících se stresovou zátěží a zjistili, že doplňování esenciálních mastných kyselin, vitamínů B, vitaminu C a hořčíku snižovalo hladiny stresu během pozdní luteální fáze.

Psychoterapie a podpůrné skupiny:

1. Podpůrná terapie a edukace pacientky: Tyto podpůrné terapie mohou pomoci při zvládání PMS symtomů. Získávání nových dovedností například v oblasti zvládání vzteku, nebo informování a vzdělávání blízkých osob může pomoci stavům lépe porozumět (Mane et al., 2025).
2. KBT terapie: Může pomoci zlepšit self-esteem a schopnosti zvládat interakce s ostatními (Zolfaghary et al., 2024).
3. Reflexologie: Tradiční technika, která pomáhá se širokou škálou oblastí jako je stres, PMS nebo imunitní systém a pomáhá navodit relaxaci a celkový pocit well-beingu (Nalini&Jocob, 2015).

Výživové doplňky:

1. Vápník – denní příjem 1200-1600 mg vápníku ve formě suplementů nebo mléčných výrobků byl spojen s menší mírou PMS.
2. Vitamin B6 – v dávce až 100mg může projevům PMS pomoct skrze svůj efekt na serotonin.
3. Hořčík – hořčík v dávce 200-400 mg pomohl na pozdní luteální bolesti díky snížení prostaglandinu PGF2α a zvýšení vazodilatace a uvolnění svalů
4. Vitamín E – pomáhá ulevovat od fyzických i psychických projevů PMS. Léčba zahrnuje dávku 440 UI vitamínu E denně (Mane et al., 2025, McCabe et al., 2017).

Bylinná terapie: mezi zkoumané byliny patří například Ginko biloba, Vitex agnus castus, Zingiber Officinale a Dongquai, které díky různým mechanismům pomáhají snižovat míru PMS symptomů (Mane et al., 2025).

Farmakologická léčba

Pro ženy s výraznými symptomy, které nereagují na nefarmakologické metody existují 2 hlavní strategie pro zvládání symptomů: léky ze skupiny selektivních inhibitorů zpětného vychytávání serotoninu (SSRI) a na potlačení ovulace (Burke et al., 2002).

Chirurgická léčba

V extrémních případech je možné zvolit hysterektomii nebo oboustranou ooforektomii (Mane et al., 2025).

2.2.1.2 Dysmenorea

Dysmenorea je komplexní gynekologický stav charakterizovaný bolestivými menstruačními křečemi v oblasti pánve, které často doprovázejí další fyzické a psychické symptomy a významně ovlivňují kvalitu života žen v reprodukčním věku (Kirsch et al., 2024). Podle nejnovějších přehledů se prevalence dysmenorey pohybuje mezi 45 % až 95 % u žen v plodném věku, přičemž střední až těžké obtíže udává 15 % až 20 % dotázaných. Jedná se tak o nejčastější gynekologický problém, pro který ženy vyhledávají lékařskou pomoc (Kirsch et al., 2024; De Sanctis et al., 2022).

Rozlišujeme dvě hlavní formy dysmenorey. Primární dysmenorea je definována jako cyklická bolest bez přítomnosti organické patologie (Kirsch et al., 2024; De Sanctis et al., 2022), sekundární dysmenorea je způsobena organickým onemocněním malé pánve, nejčastěji endometriózou, adenomyózou, myomy, zánětlivým onemocněním pánve nebo vrozenými malformacemi (Kirsch et al., 2024; Pinkerton, 2025).

(a) Etiologie a patofyziologie

Nejšířeji akceptovanou teorií pro vznik primární dysmenorey je nadprodukce děložních prostaglandinů, zejména prostaglandinu F2α (PGF2α) a prostaglandinu E2 (PGE2) (De Sanctis et al., 2022; Iacovides et al., 2015). Tento proces začíná v luteální fázi cyklu, kdy pokles progesteronu způsobí destabilizaci endometriálních lysozomů a aktivaci fosfolipázy A2, což vede k uvolnění kyseliny arachidonové z fosfolipidů v děložní sliznici (De Sanctis et al., 2022). Kyselina arachidonová je pak konvertována enzymem COX na prostaglandiny, jejichž hladiny u žen s dysmenoreou mohou být až 13krát vyšší než u zdravých žen, s nejvyšší produkcí během prvních 48 hodin menstruačního krvácení, což koreluje s intenzitou bolesti v této fázi (Dawood, 2008).

Prostaglandiny vyvolávají silné kontrakce děložního svalstva a vazokonstrikci, což snižuje průtok krve děložní tkání, vede k ischémii a následné hypersenzitizaci nociceptorů (De Sanctis et al., 2022; Iacovides et al., 2015). Zároveň se zvyšují parametry děložní aktivity, jako je bazální tonus a frekvence kontrakcí, přičemž PGF2α dále snižuje práh bolesti prostřednictvím senzitivizace nervových zakončení – na což poukazují i studie využívající funkční zobrazování mozku, které ukazují důležitou roli centrální nervové senzitizace v patofyziologii dysmenorey. U žen s primární dysmenoreou dochází ke změnám v procesu zpracování bolesti, což vede k centrální nervové senzitizaci, která dále zesiluje bolest a predisponuje tyto ženy k dalším bolestivým komorbiditám (Iacovides et al., 2015; Tu et al., 2010). Ženy s dysmenorheou také vykazovaly menší deaktivační aktivitu v odpovědi na bolestivý stimul ve srovnání s kontrolní skupinou (Iacovides et al., 2015).

Vedle těchto mechanismů je diskutována i role hormonální dysbalance, především relativní estrogenové dominance. Estrogen stimuluje růst endometria a zvyšuje produkci prostaglandinů, zatímco progesteron působí regeneračně a tlumí tento proces. Pokud dochází k nedostatečné progesteronové aktivitě nebo k narušení metabolismu estrogenu, nastává stav relativní estrogenové dominance, který může vést k narůstání produkce prostaglandinů a tím i k zesílení kontrakcí a bolesti (Itani et al., 2022; Kirsch et

al., 2024). Tento koncept je v odborné literatuře uznáván jako přispívající faktor, zároveň však jeho interpretace není vždy jednoznačná a vyžaduje hlubší zkoumání.

U žen s dysmenoreou byly nalezeny také zvýšené hladiny prozánětlivých mediátorů včetně leukotrienů, vazopresinu, CRP (C-reaktivní protein), VEGF (faktor růstu cév), TNF-α a IL-6. Tyto látky podporují zánětlivé procesy, které mají vliv na zvýšení bolesti. Dlouhodobá expozice těmto zánětlivým faktorům může stimulovat lokální imunitní reakci a měnit nervovou aktivitu, což vede k zesílení a rozšíření vnímání bolesti nejen v místě bolesti (periferní), ale i v mozku. Jak bylo uvedeno výše, tento proces významně přispívá k prohloubení bolesti při dysmenoree (Iacovides et al., 2015, Zheng et al., 2020).

(b) Léčba primární dysmenorey

Farmakologické léčba

1. Nesteroidní antiflogistika (NSAIDs): NSAIDs jsou lékem první volby – inhibují COX a snižují tvorbu prostaglandinů. Nejčastěji používanými látkami jsou ibuprofen, naproxen, diklofenak a kyselina mefenamová, které jsou účinnější než placebo. Diklofenak je často popisován jako nejúčinnější látka, avšak ibuprofen je označován za látku s nejmenším rizikem vedlejších účinků (Kirsch et al., 2024; Marjoribanks et al., 2015).
2. Paracetamol: ve srovnání s efektem NSAID na tlumení bolesti je méně účinný, ale může být alternativou pro ženy s kontraindikací NSAIDs. Rovněž působí na COX, ale jeho účinek spočívá především v působení na CNS (Kirsch et al., 2024).
3. Hormonální antikoncepce: vhodné pro ženy, které si přejí využívat tuto kontraceptivní metodu. Kombinovaná antikoncepce snižují produkci prostaglandinů. Progestiny v dlouhodobě působících formách (nitroděložní systém s levonorgestrelem, subkutánní implantát) také snižují intenzitu symptomů (Kirsch et al., 2024).
4. GnRH agonisté: Léky užívané k potlačení produkce LH a FSH, na což tělo zareaguje snížením produkce estrogenu. Tato léčba je doporučena ženám s intenzivními obtížemi, u kterých selhaly ostatní terapie. Užívání GnRH agonistů se při dlouhodobém užívání pojí s četnými vedlejšími účinky, jako je přibírání, nízké libido, návaly horka, únava nebo zadržování vody (Kirsch et al., 2024).

Nefarmakologická léčba

Nefarmakologické intervence představují důležitou součást komplexní léčby dysmenorey, zejména pro ženy, které preferují alternativy k farmakoterapii nebo u kterých farmakologická léčba není dostatečně účinná (Kirsch et al., 2024).

Změna životního stylu:

1. Pohybová aktivita: U běžné populace jsou pravidelné pohybové aktivity spojeny s nižší závažností i výskytem menstruačních obtíží. Cvičení zvyšuje sekreci endorfinů a snižuje zánět, což může zmírnit menstruační bolest. Pravidelná

fyzická aktivita také zlepšuje cirkulaci, podporuje relaxaci a redukci stresu. Systematická meta-analýza z roku 2024 ukázala, že všechny typy cvičení byly účinné ve snižování menstruační bolesti po 8 týdnech intervence. Nejúčinnější intervencí byla relaxační cvičení (progresivní svalová relaxace, sebe masáž), s redukcí bolesti o -3,56 bodů na vizuální analogové škále (VAS) po 4 týdnech a -3,87 bodů po 8 týdnech (Tsai et al., 2024).

Na druhou stranu komparativní studie ukazují, že u sportovkyň provozujících fyzickou aktivitu na vysoké úrovni může být závažnost a prevalence dysmenorey i nadále významná, zejména při extrémním objemu nebo intenzitě tréninku. To naznačuje nutnost individualizovat přístup ke zvládání dysmenorey (Momma et al., 2021).

2. Tepelná terapie: Tepelná terapie zvyšuje průtok krve a podporuje relaxaci děložního svalstva. Aplikace tepla na dolní břicho byla účinná pro úlevu od menstruačních křečí (Jo & Lee, 2018). Ve srovnání s farmakologickými metodami měla tepelná terapie podobnou účinnost jako ibuprofen a byla účinnější než paracetamol (Rodrigues et al., 2024).
3. Akupunktura: Tradiční čínská medicína pomocí akupunktury vykazuje slibné výsledky. Studie ukázaly, že okamžitý efekt akupunktury na bod Sanyinjiao (SP6) poskytuje okamžité zlepšení menstruačního toku. Akupresura na stejný bod také vykázala pozitivní výsledky ve zlepšení bolesti (Gerzson et al., 2014).
4. TENS (transkutánní elektrická nervová stimulace): Jedná se o alternativní, neinvazivní elektroterapeutickou metodu s hlavní výhodou absence vedlejších účinků (Gerzson et al., 2014). Studie ukázaly, že vysokofrekvenční i nízkofrekvenční TENS byly účinné při zmírňování bolesti ($p=0,038$), zatímco placebo skupina nevykázala rozdíl ($p=0,346$) (Gerzson et al., 2014).
5. Masážní terapie: Jako účinné se ukázaly různé typy masáží jako connection tissue masáže, břišní meridiánové masáže, sebe masáže a aromaterapeutické masáže (Gerzson et al., 2014).

Výživové doplňky:

1. Vápník a hořčík: Kombinace vápníku a hořčíku se ukázala jako účinná při úlevě od bolesti a zkrácení doby nutné k odpočinku. Kombinace vápník-hořčík i kombinace hořčík a B6 měla významně lepší výsledky než samotný vápník nebo hořčík. Typická dávka pro suplementaci magnezia je 600mg denně. U žen s dysmenorheou se doporučuje začít brát 500mg-1000mg 15. den cyklu a pokračovat až do menstruace. Konzumace až 2500mg vápníku denně prokazovala benefity a žádné negativní projevy (Charandabi et al., 2017).

   Fyziologická funkce vápníku spočívá v kontrole kontrakce a tonu děložních svalů. Review Abdi et al. (2021) dále popisuje, že nízká absorpce vápníku z potravy zvyšuje u žen s dysmenoreou děložní křeče a bolest.
2. Vitamin D: Podle review Abdi et al. (2021) může nedostatek vitamínu D zvyšovat bolest při menstruace buď zvyšováním produkce prostaglandinů, nebo

snižováním absorbce vápníku – Vitamin D působí několika způsoby – v endometriu snižuje expresi cyklooxygenázy-2 (COX) a následně i produkci prostaglandinů, může také působit jako protizánětlivý faktor.

3. Omega-3 mastné kyseliny: Suplementace omega-3 mastnými kyselinami snížila intenzitu symptomů primární dysmenorey dostatečně k tomu, aby se snížila potřeba analgetik. Účinek omega-3 mastné kyseliny na dysmenoreu může být způsoben jejími protizánětlivými vlastnostmi, a tedy nižší produkcí prostaglandinů (Moghadamnia et al., 2010).

Bylinné přípravky: Mezi další látky s omezenými důkazy účinnosti patří pískavice řecké seno, kozlík, damašská růže, skořice, heřmánek nebo fenykl (Pattanittum et al., 2016).

Primární dysmenorea je multifaktoriální stav s vysokou prevalencí mezi ženami v reprodukčním věku. Patofyziologie primární dysmenorey je komplexní proces a volba terapie by měla být individualizována podle preferencí ženy, závažnosti symptomů a dostupnosti jednotlivých způsobů. U sekundární dysmenorey je léčba zaměřena na základní onemocnění (endometrióza, adenomyóza, myomy) a může zahrnovat i chirurgické řešení (laparoskopickou resekci ložisek, myomektomii, hysterektomii) (Kirsch et al., 2024; Pinkerton, 2025).

2.2.2 Poruchy cyklu

Kromě zmiňovaných symptomatických stavů se v klinické praxi objevují další běžné problémy spojené s menstruačním cyklem, jako jsou anovulační cykly a abnormální děložní krvácení (AUB). Tyto stavy často souvisí s hormonální nerovnováhou a mohou výrazně ovlivnit průběh menstruace.

2.2.2.1 Anovulační cykly

Anovulační cyklus je stav, kdy žena neprojde pravidelnou ovulací, a tedy nevznikne žluté tělísko, které by produkovalo progesteron. Bez progesteronu endometrium nepřechází do sekreční fáze, naopak nadměrně roste a při tom zůstává nestabilní. To se často projevuje nepravidelnou menstruací, krvácení bývá delší a silnější. Anovulační cykly jsou časté zejména u mladých žen v období adolescence a u žen s endokrinními poruchami, jako je syndrom polycystických ovarií (PCOS) (Azziz, 2016)

2.2.2.2 Abnormální děložní krvácení

Abnormální děložní krvácení (AUB) zahrnuje různé varianty nepravidelného krvácení, jehož příčiny mohou být hormonální, strukturální i systémové. V případě hormonální dysbalance je AUB často spojeno s anovulačními cykly (Munro et al., 2011). Dalšími příčinami mohou být strukturální léze v děloze jako myomy, polypy nebo endometrióza, případně systémové poruchy krevní srážlivosti (Fraser et al., 2011). FIGO rozděluje AUB na dva základní typy:

Typ 1 zahrnuje stavy, kdy je menstruační cyklus pravidelný, ale vyskytují se odchylky v délce a síle krvácení, jako je polymenorea (cyklus je pravidelný, ale menstruace se objevuje častěji než každých 21 dní), hypermenorea (pravidelný cyklus s nadměrnou ztrátou krve (≥ 80 ml) během menstruace, která trvá maximálně 8 dní), menoralgie (opět pravidelný cyklus, ale krvácení je nadměrné a trvá déle než 8 dní) a krvácení mimo menstruaci (pravidelný cyklus, ale objevuje se krvácení i mimo období menstruace. Toto vyžaduje vždy vyloučit jiné zdroje krvácení, například z děložního hrdla nebo zevních rodidel; intermenstruační krvácení v periovulačním období se vyskytuje přibližně u 3 % žen) (Křepelka P., 2014, Munro, 2011).

Typ 2 zahrnuje diagnózy hypomenorey (pravidelný cyklus, ale menstruace trvá méně než 2 dny), oligomenorey (pravidelný cyklus, ale jeho délka je delší než 35 dní) a amenorey (úplná absence menstruačního krvácení po dobu odpovídající nejméně třem menstruačním cyklům) (Křepelka P., 2014, Munro, 2011).

3 Pohybová aktivita

Druhá kapitola se zaměřuje na roli pohybové aktivity v kontextu menstruačního cyklu a symptomů PMS a dysmenorey. Cílem je představit, jak může pravidelný pohyb ovlivňovat nejen fyzické symptomy spojené s cyklem, ale také psychický stav žen v průběhu jednotlivých fází cyklu. Kapitola nejprve shrne obecná doporučení pro pohybovou aktivitu v ženské populaci, včetně specifik s ohledem na cyklické změny. Dále bude analyzovat aktuální poznatky o efektu různé úrovně pohybové aktivity na výskyt a intenzitu symptomů, včetně vlivu extrémního tréninku nebo sedavého způsobu života.

3.1 Doporučení pohybové aktivity

Obecná doporučení Světové zdravotnické organizace (WHO), které se zaměřují na zlepšení celkového zdraví a prevenci chronických onemocnění, doporučují minimálně 150 minut středně intenzivního pohybu nebo 75 minut intenzivního cvičení týdně, doplněných o posilovací aktivity dvakrát týdně a snížení doby sezení (WHO, 2024).

V kontextu menstruačního cyklu je však vhodné zohlednit hormonální a fyziologické změny, které ovlivňují nejen fyzickou výkonnost, ale i psychickou pohodu a motivaci k pohybové aktivitě. Přestože současné důkazy ukazují smíšené výsledky ohledně vlivu fází cyklu na fyzickou výkonnost, některé výzkumy naznačují, že během folikulární fáze, kdy jsou hladiny estrogenu vyšší, může docházet k lepší regeneraci svalů a zvýšené subjektivní energii (Colenso-Semple et al., 2023). Ženy v této fázi subjektivně často uvádějí lepší náladu, motivaci a nižší pocit únavy, což ovlivňuje jejich ochotu a schopnost trénovat (Garcia et al., 2022; Meignié et al., 2021).

Naopak během luteální a menstruační fáze, které jsou ovlivněné převahou progesteronu, mohou ženy pociťovat vyšší únavu, sníženou motivaci a zvýšenou citlivost k bolesti a stresu, především v souvislosti s pohybovou aktivitou vyšší intenzity. V této souvislosti se doporučuje volit mírnější formy pohybu, jako jsou relaxační cvičení, jóga či strečink, které podporují fyzickou regeneraci i psychickou pohodu a pomáhají zvládat nepříznivé příznaky této fáze cyklu (Garcia et al. 2022). Totéž naznačuje také kvalitativní studie, kde ženy pociťovaly nejvyšší energii, sílu a motivaci k tréninku během pozdní folikulární fáze a v souvislosti s ovulací, během lutální fáze pokles energie i motivace, zatímco během menstruace (především během dne 1-2) vnímají únavu a nechuť ke cvičení kvůli bolestem (Ryman Augustsson & Findhé-Malenica, 2025). Studie zkoumající způsob, jakým ženy vnímají vysoce intenzivní intervalový trénink (HIIT) během cyklu poukazuje na zjištění, že participantky během luteální a menstruační fáze přicházely do laboratoře méně motivované než během folikulární fáze, a tato snížená motivace přetrvávala i během cvičení (Chavan et al., 2024). Faktor motivace je přitom klíčovým prvkem udržení pravidelné pohybové aktivity. Přizpůsobení tréninkových režimů aktuální fázi menstruačního cyklu může napomoci lepšímu zvládání symptomů

a zvýšit dlouhodobou motivaci žen k pravidelnému cvičení (Dózsa-Juhász et al., 2023, Meignié et al., 2021).

3.2 Pohybová aktivita vysoké intenzity a její vliv na menstruační cyklus

3.2.1 Vliv intenzivního tréninku na hypotalamicko-hypofyzární osu

Dlouhodobá fyzická aktivita vysoké intenzity může vést k významnému narušení hormonálního systému, zejména u sportovkyň vystavených kombinaci intenzivního tréninku a nedostatečné energetické dostupnosti. Klíčovým mechanismem je narušení hypotalamicko-hypofyzárně-gonádové (HPG) osy, která reguluje reprodukční funkce. Když je tělo vystaveno stresoru, jako je chronický energetický deficit, upřednostňuje životně důležité funkce a potlačuje jiné energeticky náročné procesy jako je endokrinní systém a růst jako evoluční adaptaci na nedostatek zdrojů (Angelidi et al., 2024; Sokoloff & Misra, 2016).

Nedostatečná energetická dostupnost (LEA, low energy availability) vzniká, když příjem energie z potravy není dostatečný k pokrytí energie vynaložené při cvičení a zajištění bazálních metabolických potřeb organismu. LEA vede k potlačení pulzatilního uvolňování gonadoliberinu (GnRH) z hypotalamu, což následně snižuje sekreci luteinizačního hormonu (LH) a folikuly stimulujícího hormonu (FSH) z hypofýzy. Výsledkem je snížená produkce estradiolu a progesteronu z vaječníků (Angelidi et al., 2024; Sokoloff & Misra, 2016).

Důsledkem těchto hormonálních změn jsou menstruační dysfunkce, které se mohou projevovat jako opožděná ovulace, oligomenorea (menstruační cyklus delší než 35 dní) nebo amenorea (absence menstruace po dobu tří a více cyklů). Funkční hypotalamická amenorea (FHA) je jednou z nejčastějších forem sekundární amenorey u sportovkyň a je nejčastěji způsobena kombinací stresu, úbytku hmotnosti a nadměrného cvičení. Hodnota, která se nejčastěji uvádí jako hraniční, kdy je funkce LH nenarušená, je 45 kcal na kilogram FFM (fat-free mass) denně (Angelidi et al., 2024).

3.2.2 Prevalence menstruačních poruch u sportovkyň

Výskyt menstruačních poruch se mezi jednotlivými sportovními disciplínami výrazně liší. Podle systematického přehledu zahrnujícího 48 studií se prevalence menstruačních poruch u sportovkyň pohybuje od 0 % až do 61 %. Nejvyšší prevalence primární amenorey byla zjištěna v rytmické gymnastice (25 %), fotbalu (20 %) a plavání (19 %). U sekundární amenorey dominuje cyklistika (56 %), triatlon (40 %) a rytmická gymnastika (31 %), zatímco oligomenorea je nejčastější v boxu (55 %), rytmické gymnastice (44 %) a sportovní gymnastice (32 %) (Gimunová et al., 2022).

Tyto údaje potvrzují, že riziko menstruačních poruch je výrazně vyšší v disciplínách zaměřených na estetiku nebo vytrvalost. Ve studiích se však objevují také týmové sporty jako volejbal a fotbal, které taktéž vykazují vyšší výskyt menstruačních poruch ve srovnání s běžnou populací (Gimunová et al., 2022).

3.2.2.1 RED-S (Relative Energy Deficiency in Sport)

Syndrom relativního energetického deficitu ve sportu (RED-S) představuje komplexní stav, který zahrnuje široké spektrum zdravotních důsledků spojených s nedostatečnou energetickou dostupností u sportovců. Koncept RED-S rozšířil dřívější chápání tzv. triády sportovkyň (female athlete triad), která se původně zaměřovala pouze na tři problémy: nízkou energetickou dostupnost, menstruační dysfunkci a sníženou kostní denzitu (Mountjoy et al., 2014).

Pojem RED-S poukazuje na to, že energetický deficit ovlivňuje i další systémy v těle a netýká se pouze žen. Mezi zdravotní důsledky RED-S patří poruchy metabolismu, menstruační a reprodukční dysfunkce, snížená kostní minerální denzita, poruchy imunitního systému, kardiovaskulární rizika a psychologické problémy (Angelidi et al., 2024; Mountjoy et al., 2014).

U žen se RED-S často projevuje poruchami menstruačního cyklu, které se mohou vyvinout v amenoreu. S tím související dlouhodobě snížená hladina estrogenu zvyšuje riziko předčasné osteoporózy, stresových zlomenin, kardiovaskulárních onemocnění a může vést k problémům s plodností. Významným faktorem je zde zvýšená hladina kortizolu v reakci na chronický stres a malnutrici, která dále potlačuje HPG osu a přispívá k úbytku svalové hmoty a snížení kostní minerální denzity (Angelidi et al., 2024).

Léčba RED-S vyžaduje komplexní přístup zahrnující zvýšení energetického příjmu, úpravu tréninkové zátěže, nutriční poradenství a psychologickou podporu. Nejsilnějším prediktorem úspěšnosti léčby a obnovy normální menstruační funkce je zvýšení tělesné hmotnosti. Návrat k pravidelným cyklům může ovšem trvat měsíce až roky v závislosti na závažnosti a délce trvání deficitu a menstruační dysfunkce (Mountjoy et al., 2014).

3.3 PMS a dysmenorea u sportovkyň

Z důvodu kombinace fyziologických, hormonálních a lifestylových faktorů specifických pro sportovní prostředí se předpokládá, že se výskyt PMS a dysmenorey u sportovkyň může lišit od běžné populace. Tyto rozdíly mohou být způsobeny několika faktory, které jsou charakteristické pro život aktivních sportovkyň a výzkumy je uvádí jako faktory přispívající k větší míře PMS nebo dymenorey. Patří sem výše uvedená LEA a vysoká tréninková zátěž (Angelidi et al., 2024), dále zvýšený psychologický stres (Czajkowska et al., 2020) a zpožděné menarché (Czajkowska et al., 2015).

3.3.1 Prevalence PMS a PMDD

Meta-analýza shrnující data ze souboru 1570 sportovkyň a 1165 ne-sportovkyň zjistila, že se prevalence PMS se pohybovala mezi 8,6 % a 65,8 %, zatímco u PMDD mezi 1,3 % a 13,1 %. I když byla pravděpodobnost výskytu PMS u sportovkyň o 16 % nižší než u nesportujících žen, rozdíl nebyl statisticky významný ($p = 0,409$). U PMDD měly sportovkyně o 16 % vyšší šanci, ale ani zde nebyl rozdíl významný ($p = 0,660$) (Granda et al., 2025).

Podobné výsledky přinesla studie adolescentních sportovkyň, kde PMS postihovalo 49,3 % atletek oproti 32 % studentek ze běžné populace ($p = 0,045$) a PMDD byla přítomna u 9,3 % sportovkyň a 6 % kontrolních respondentek (bez statistické významnosti) (Czajkowska et al., 2015).

3.3.2 Prevalence dysmenorey

Prevalence primární dysmenorey je u sportovkyň mírně nižší než u nesportujících žen. V japonské přehledové studii byla prevalence dysmenorey 85,6 % sportovkyň oproti 90,5 % u žen z běžné populace ($p < 0,05$) a závažná dysmenorea se vyskytovala u 52,9 % sportovkyň oproti 61,6 % u nesportujících ($p < 0,05$) (Momma et al., 2021).

3.4 Pohybová aktivita nízké intenzity a sedavý způsob života

3.4.1 Sedavý způsob života a jeho vliv na menstruační symptomy

Sedavý způsob života je charakterizovaný prodlouženým sezením a minimální fyzickou aktivitou. Sedavé chování je definováno jako jakákoliv aktivita ve vzhůru poloze nebo v pozici sezení či ležení s energetickým výdejem ≤1,5 metabolických ekvivalentů (MET). Je považován za rizikový faktor pro různé zdravotní stavy a byla nalezena také asociace s menstruačním zdravím žen (Hyun & Kim, 2025).

Studie prokazují, že delší čas strávený sezením je spojen s vyšším výskytem a závažností symptomů dysmenorey. V průřezovém výzkumu zahrnujícím 603 mladých žen v Jižní Koreji bylo zjištěno, že delší sedavý čas (hodiny denně) koreloval s častějším ($r = 0,144$; $p < 0,001$) a závažnějším ($r = 0,123$; $p < 0,001$) výskytem menstruačních symptomů (Hyun & Kim, 2025). Vícenásobná lineární regresní analýza dále ukázala, že délka sezení byla nezávisle spojena s frekvencí ($\beta = 0,10$; $p < 0,01$) a závažností ($\beta = 0,09$; $p < 0,05$) menstruačních symptomů i po zohlednění úrovně fyzické aktivity a dalších rizikových faktorů dysmenorey (Hyun & Kim, 2025).

Další studie potvrdila silnou pozitivní korelaci mezi sedavým způsobem života a intenzitou primární dysmenorey u středoškolských dívek. Spearmanův korelační koeficient měl hodnotu 0,647, což naznačuje silný vztah – vyšší úroveň sedavého chování byla spojena s vyšší intenzitou menstruační bolesti (Wiratni et al., 2024).

Sedavý způsob života je také spojen s vyšším výskytem a závažností premenstruačního syndromu. Studie brazilských vysokoškolských studentek ukázala významné souvislosti mezi sedavým chováním, fyzickou aktivitou a PMS. Ženy s nízkými úrovněmi fyzické aktivity a vysokým sedavým chováním měly vyšší pravděpodobnost výskytu PMS (Prazeres et al., 2018).

3.4.2 Vliv sedavého způsobu života na dysmenoreu

Sedavé chování může zhoršovat dysmenoreu prostřednictvím několika mechanismů. Prodloužené sezení snižuje průtok krve v tepnách dolních končetin a zvyšuje zánět v těle (Hyun & Kim, 2025, Lurati, 2018). Zánětlivé procesy jsou klíčovým faktorem v patofyziologii dysmenorey, která je charakterizována zvýšenou produkcí prostaglandinů během menstruačního cyklu. Tyto prostaglandiny vedou ke kontrakcím myometria, vazokonstrikci a zánětu, což má za následek ischémii dělohy, sníženému průtoku krve a přecitlivělosti na bolest (Hyun & Kim, 2025).

Sedavé chování může také negativně ovlivňovat další známé rizikové faktory dysmenorey, jako je špatná kvalita spánku a stres. Dlouhodobé sezení je také spojováno se zhoršením vnímání bolesti a zhoršení mechanismů modulujících bolest u osob s chronickými bolestivými stavy. U žen s dysmenoreou přetrvává přecitlivělost na bolestivé podněty během celého menstruačního cyklu, což naznačuje narušený endogenní analgetický systém. Sedavé chování může tyto procesy zhoršovat tím, že negativně ovlivňuje mozkové oblasti zapojené do regulace bolesti (Hyun & Kim, 2025).

3.4.3 Vliv sedavého způsobu života na PMS

Mechanismy, kterými sedavý způsob života přispívá k PMS, pravděpodobně zahrnují snížení cirkulace endorfinů, zhoršení stresové odpovědi organismu a narušení hormonální rovnováhy. Nedostatek pohybu je spojen se sníženou produkcí beta-endorfinů, které hrají důležitou roli v regulaci nálady a vnímání bolesti (Ravichandran & Janakiraman, 2022)

3.5 Pohybová aktivita a premenstruační syndrom

3.5.1 Mechanismus zlepšení symptomů PMS

Pravidelná pohybová aktivita představuje účinnou nefarmakologickou intervenci pro zmírnění příznaků premenstruačního syndromu. Mechanismy, kterými cvičení zmírňuje symptomy PMS, zahrnují jak biologické, tak psychologické procesy.
Jedním z mechanismů je zvýšení hladiny beta-endorfinů. Cvičení střední až vyšší intenzity stimuluje uvolňování beta-endorfinů, endogenních opioidních peptidů, které fungují jako přirozená analgetika a zlepšují náladu. Výzkumy ukazují, že jsou hladiny beta-

endorfinů v pozdní luteálním období nižší, což může přispívat k symptomům, jako je bolest hlavy, zad, úzkost a deprese (Ravichandran & Janakiraman, 2022). U žen s premenstruačním dysforickým syndromem (PMDD) byly prokázány hladiny beta-endorfinů během obou fází menstruačního cyklu (Straneva et al., 2002).

Druhým mechanismem je modulace stresové odpovědi organismu. Fyzický a psychický stres během PMS je spojen se změnami v kortizolové odpovědi. Výzkumy ukazují, že provádění aerobního cvičení při intenzitě nejméně 60 % VO2Max vede ke zvýšení hladin kortizolu po dobu nejméně 2 hodin po cvičení. Kortizol následně inhibuje hypotalamus a hypofýzu a může pomoci obnovit homeostázu pro zdravou stresovou odpověď. Tato regulace stresu může být důležitá pro zmírnění psychických symptomů PMS jako jsou podrážděnost, změny nálady, úzkost, smutek a deprese (Ravichandran & Janakiraman, 2022).

Třetím mechanismem je regulace autonomního nervového systému. Tento efekt je zkoumán zejména ve studiích zaměřených na jógu. Ta podporuje modulaci autonomního nervového systému zvýšením aktivity parasympatického nervového systému, což vede k fyzické relaxaci a snížení stresu. Cvičení v józe zahrnují různé asány (tělesné pozice) a také závěrečnou relaxaci. Jednotlivé prvky jsou navrženy tak, aby regulovaly dýchání a nervový systém – dechové techniky (pranayama) podporují normalizaci srdeční frekvence a snižují hladiny stresu. Studium účinků jógy prokázalo statisticky významné zlepšení depresivních symptomů, fyzických symptomů (včetně napětí v prsou a bolestí hlavy) a podrážděnosti či hněvu spojeného s PMS (Chang et al., 2023).

3.5.2 Doporučení pro PMS

Výzkumy ukazují, že pro zmírnění symptomů PMS je nejúčinnější provádět 30 minut aerobního cvičení 3 až 5krát týdně. Systematický přehled zahrnující pět randomizovaných kontrolovaných studií s 492 účastnicemi ukázal, že aerobní cvičení je účinné ve zlepšování jak fyzických, tak psychologických symptomů PMS (Ravichandran & Janakiraman, 2022). Studie Samadi et al. (2013) ukázala, že osm týdnů pravidelného aerobního cvičení (tři lekce týdně po 60 minut) vedlo k významnému snížení celkového skóre PMS i jednotlivých symptomů u neatletických vysokoškolských studentek. Akbaş et al. (2019) dále zjistili, že čtyřtýdenní skupinový aerobní trénink třikrát týdně významně snížil premenstruační symptomy (p = 0,012) a některé další menstruační symptomy. Vyšší úroveň fyzické aktivity (≥ 3000 MET-minut/týden) byla také spojena s nižším celkovým skóre symptomů PMS (p <0,01), nižším skóre fyzických symptomů (p = 0,01) i psychických symptomů (p = 0,01) ve srovnání se ženami s nižší úrovní aktivity (Kawabe et al., 2022).

Jóga se ukázala jako účinná u premenstruačních symptomů souvisejících s depresí, fyzickými příznaky a hněvem či podrážděností, přičemž její efekt se vztahuje i na

emoční projevy jako úzkost, změny nálady a snížený zájem. Intervence trvala tři měsíce a zahrnovala praxi jógy 3x týdně po 30 minut (Chang et al., 2023).

3.6 Pohybová aktivita a dysmenorea

3.6.1 Mechanismus snížení bolesti

Pohybová aktivita představuje jednu z nejúčinnějších nefarmakologických intervencí pro zmírnění primární dysmenorey. Mechanismy, kterými cvičení zmírňuje menstruační bolest, zahrnují několik procesů.

Primární dysmenoreou je charakterizována zvýšenou produkcí prostaglandinů v menstruační tekutině, zejména prostaglandinu F2α, který stimuluje kontrakce myometria, snižuje průtok krve a způsobuje hypoxii dělohy. Teoreticky mohou různé intenzity cvičení působit prostřednictvím různých mechanismů. Cvičení střední až vyšší intenzity může snižovat bolest tím, že zvyšuje tvorbu protizánětlivých cytokinů a snižuje celkový objem menstruačního krvácení, čímž se snižuje i celkové množství uvolňovaných prostaglandinů. Méně intenzivní cvičení, jako je jóga, může snižovat hladiny kortizolu, což následně může snižovat syntézu prostaglandinů (Armour et al., 2019).

Dalším důležitým mechanismem je uvolňování beta-endorfinů během aerobního cvičení. Aerobní cvičení zvyšuje uvolňování těchto látek, které fungují jako přirozená analgetika a zmírňují vnímání bolesti. Beta-endorfiny inhibují uvolňování substance P, proteinu zásadního pro přenos bolestivých signálů, čímž zvyšují prahovou hodnotu vnímání bolesti a snižují intenzitu menstruačních bolestí (Kannan et al., 2019). Pravidelná fyzická aktivita také zlepšuje cirkulaci krve, podporuje relaxaci svalstva a redukci stresu, což celkově přispívá ke snížení menstruační bolesti (Tsai et al., 2024).

3.6.2 Doporučení pro dysmenoreu

Systematická meta-analýza z roku 2024, která zahrnovala 29 randomizovaných kontrolovaných studií (RTCs) s 1808 účastnicemi, poskytuje silné důkazy o účinnosti různých typů cvičení při snižování menstruační bolesti. Mezi hlavní poznatky studie patří zjištění, že všechny formy fyzické aktivity byly účinné. Po 8 týdnech intervence byly všechny typy cvičení účinné ve snižování menstruační bolesti ve srovnání s kontrolní skupinou. Redukce bolesti se pohybovala od -3,87 bodů (95 % CI -5,51 až -2,22) na vizuální analogové škále (VAS) pro relaxační cvičení až po -2,75 bodů (95 % CI -4,00 až -1,51) pro jógu. Relaxační cvičení, která zahrnovala progresivní svalovou relaxaci a sebe masáž, byla nejúčinnější intervencí jak po 4 týdnech (-3,56 bodů na VAS; 95 % CI -5,03 až -2,08), tak po 8 týdnech (-3,87 bodů; 95 % CI -5,51 až -2,22). Relaxační cvičení také vykazovala nejnižší riziko předčasného ukončení účasti (-0,11; 95 % CI -0,20 až 0,02), což naznačuje jejich dobrou proveditelnost. Z tohoto důvodu je vhodné pro ženy

bez specifických preferencí začít právě s relaxačním cvičením. Doporučená frekvence je zde 3x týdně po dobu 10-20 minut po dobu 4-8 týdnů (Tsai et al., 2024).
Aerobní aktivity jako chůze, běh, plavání a cyklistika také ukázaly významné zlepšení symptomů dysmenorey. Čtyřtýdenní skupinový aerobní trénink třikrát týdně významně snížil bolesti dolní části zad na počátku krvácení ($p = 0,012$) i bolesti břicha ($p = 0,021$) (Akbaş et al., 2019).

Jako efektivní metoda se podle metaanalýzy zahrnující 29 RTCs jeví také silový trénink. Cvičení snížilo bolest o -2,62 bodu na VAS (95 % CI −3,29, −1,95, $p < 0,001$). Podle autorů je vhodné silový trénink zařazovat minimálně 3x týdně po dobu 30 minut, přičemž cílem je minimálně 90 minut týdně. Pro dosažení plného efektu je nutné cvičit minimálně 8 týdnů (Xiang et al., 2025).

4 Stres a menstruační cyklus

Stres představuje zásadní faktor ovlivňující zdraví a pohodu žen během menstruačního cyklu (Dhodi, 2025). Zatímco kapitola 2 ukázala, že pravidelná pohybová aktivita zmírňuje symptomy premenstruačního syndromu a dysmenorey (Kannan et al., 2019, Ravichandran & Janakiraman, 2022) tato kapitola se zaměří na faktor, který tyto symptomy často zintenzivňuje: stres.

4.1 Stresové reakce

4.1.1 HPA osa a autonomní nervový systém

Stres je definován jako stav, kdy je homeostáza jedince ohrožována stavem vnějšího nebo vnějšího prostředí, což vede k psychologickým, fyziologickým a behaviorálním změnám (Shiu Lu et. al, 2021). Ty slouží k upřednostnění systémů důležitých pro přežití nad méně důležitými – jako je růst a reprodukce (Joseph & Whirledge, 2017).

Stresová odpověď je iniciována aktivací hypotalamicko-hypofyzárně-adrenální (HPA) osy, která představuje hlavní neuroendokrinní systém regulující stresovou odpověď. Při expozici stresoru a vyvedení organismu z homeostázy hypotalamus vylučuje kortikoliberin (CRH), který stimuluje hypofýzu k vylučování adrenokortikotropního hormonu (ACTH). ACTH následně stimuluje kůru nadledvin k produkci a uvolňování kortizolu a glukokortikoidů. Kortizol je primárním glukokortikoidem u lidí a hraje zásadní roli v udržování homeostázy organismu. Jeho uvolněním se zvýší hladina cukru v krvi a podpoří metabolismus – mechanismus, který mobilizuje energii, aby se mohl organismus dostat zpátky do homeostázy (Gatchel et al., 2007).

Vedle HPA osy stresor aktivuje také sympatiko-adrenální (SAM) systém, který tělo připravuje na okamžitou akci (jako je tzv. „fight or flight" odpověď). Dochází k aktivaci jedné ze dvou větví ANS: sympatického nervového systému (SNS). Jeho odpověď je charakterizovaná zvýšenou srdeční frekvencí, dilatací zornic a zvýšením krevního tlaku. Naopak druhá větev, parasympatický nervový systém (PNS), podporuje klid, relaxaci a návrat do homeostázy (Schuurmans et al., 2021). Hlavním nervem parasympatického systému je nervus vagus (bloudivý nerv), desátý hlavový nerv, který inervuje srdce, plíce, trávicí systém a další orgány (Pavlov & Tracey, 2015). Když je vagová signalizace silná a efektivní, tělo se efektivně vrací do homeostázy. Naopak když je vagová funkce potlačená, tělo zůstává v chronické mobilizaci a je více citlivé na stres, což způsobuje problémy na fyzické i psychické úrovni. Tyto stavy nastávají například při chronické bolesti nebo post-traumatické stresové poruše (PTSD) (Pinna & Edwards, 2020). Aktivita bloudivého nervu se měří prostřednictvím parametru zvaného variabilita srdeční frekvence (HRV), která představuje fluktuace v intervalu mezi jednotlivými srdeční údery. Vyšší HRV naznačuje flexibilitu autonomního nervového systému

a schopnost těla rychle se adaptovat na měnící se podmínky v prostředí. Nižší HRV naopak naznačuje rigiditu systému a zvýšenou stresovou zátěž. Normální hodnoty HRV se značně liší mezi jedinci a závisí na věku, pohlaví a fyzické připravenosti, ale obecně lze říci, že RMSSD (Root Mean Square of Successive Differences), standardní marker HRV, v rozmezí 30–100 milisekund u dospělých žen naznačuje zdravý fyziologický stav s dobrou vagovou regulací (Shaffer & Ginsberg, 2017). Hodnoty RMSSD nižší než 25 +- 4 byly podle výzkumu Jarczoka et al. (2019) spojeny s větším rizikem zánětlivosti, hyperglykemie, a hypertenze.

4.1.2 Rozdělení stresu

Lu et al. (2021) rozlišují tři typy stresu podle intenzity ohrožení homeostázy:
Eustress představuje stav, kdy je homeostáza mírně ohrožena mírnou úrovní stresoru. Lu et al. (2021) uvádějí, že eustress může vyvolat mírnou stresovou odpověď, zvýšit vyrovnávací kapacitu homeostázy a být přínosem pro zdraví. Akutní stres v přiměřené míře tedy představuje stres, který je fyziologicky prospěšný – motivuje nás, zlepšuje naši pozornost a výkon, a stimuluje adaptační mechanismy, které zvyšují odolnost organismu (Schirrmacher, 2021).

Distress představuje stav, kdy je homeostáza silně ohrožena vysokou úrovní stresoru, oslabit homeostázu a ohrožovat zdraví (Lu et al., 2021). Chronický stres je typickým příkladem distresu. Jde o dlouhodobou expozici stresovým faktorům bez dostatečného období zotavení. Příklady chronického stresu u mladých žen zahrnují dlouhodobý studijní i pracovní tlak, pocit ztráty kontroly nad svým životem a prostředím, dlouhodobé mezilidské konflikty, ekonomické obtíže, nebo zdravotní obavy (Saadedine et al., 2025).

Když je HPA osa opakovaně aktivována, vede to ke zvýšenému výstupu kortizolu, čímž se tkáně těla vystavují nadměrným koncentracím hormonu, Takto se opakující aktivace může vést k poškození tkání a přispívá k budoucímu zhoršení zdraví tím, že klade nadměrný tlak na různé tělesné systémy, včetně HPA osy (allostatická[1] zátěž a přetížení). HPA osa pokračuje v produkci kortizolu v odpovědi na chronický stres, ovšem glukokortikoidní receptory na imunitních buňkách se časem stávají rezistentní vůči kortizolu – tzv. glukokortikoidní rezistence, což vede k mírnému, ale přetrvávajícímu zánětu. Chronické vystavení kortizolu taktéž vede ke snížené expresi protizánětlivých genů a ke zvýšené aktivitě transkripčních faktorů zánět podporujících (O'Connor et al., 2021). Dlouhodobá aktivace těchto mechanismů vede k alostatické zátěži – dysregulaci a poškození napříč systémy (McEwen & Wingfield, 2003). Alostatická zátěž představuje měřitelný ukazatel kumulativního „opotřebení" organismu

[1] Zatímco homeostáza představuje stabilitu a neměnnost vnitřního prostředí, alostáze znamená „dosažení stability skrze změnu" – tělo se musí přizpůsobit stresoru tím, že mění své normální funkce a nastavení (McEwen & Wingfield, 2003).

v důsledku opakované nebo chronické expozice stresovým hormonům, zánětlivým mediátorům a dalším fyziologickým hrozbám (Juster et al., 2010).

Sustress pak představuje stav, kdy homeostáza není ohrožena kvůli absenci nebo nedostatku stresorů, stres je chybějící nebo nedostatečný (předpona „sus“ znamená „méně, než je běžné“). Podle Lu et al. (2021) takový stres zmenšuje kapacitu k vyrovnávání homeostázy a může ohrožovat zdraví – například sedavý způsob života bez jakéhokoli stresu vede k dekondici, slábnutí a ztrátě adaptační schopnosti.

4.2 Stres a menstruační cyklus

4.2.1 Vliv stresu na hormonální regulaci menstruačního cyklu

Chronický stres vede k dysregulaci dvou neuroendokrinních os, jejichž interakce ovlivňuje reprodukční zdraví. Vede k udržované aktivaci HPA osy – uvolněný kortizol přímo inhibuje uvolňování GnRH z hypotalamu, což narušuje také HPG osu. To následně vede k potlačení sekrece LH a FSH z hypofýzy. Bez adekvátních hladin těchto hormonů dochází k narušení ovulace a nedostatečné produkci progesteronu v luteální fázi cyklu (Joseph & Whirledge, 2017).

Joseph a Whirledge (2017) dokumentují, že stresem způsobená inhibice uvolňování GnRH byla prokázána u mnoha druhů, včetně člověka. Vysoké hladiny glukokortikoidů mají inhibiční účinky na GnRH neurony, gonadotropní buňky hypofýzy i gonády samotné.

Během menstruačního cyklu se frekvence a amplituda GnRH pulsů generovaných hypotalamickým pulzním generátorem měří nepřímo prostřednictvím měření LH (luteinizačního hormonu), který je přímo regulován GnRH pulzy. Reame et al. (1984) ve studii na osmi ženách prokázali, že během folikulární fáze vzrostla frekvence LH pulsů (a tedy i GnRH pulsů) z 11,8 až na 14,3 pulsů za 12 hodin. Naproti tomu během luteální fáze se frekvence snižuje na přibližně 8 pulsů za 12 hodin, zatímco amplituda LH pulsů se významně zvyšuje (Reame et al., 1984). Herbison (2018) tato zjištění potvrzuje a uvádí, že u žen dosahuje frekvence LH pulsů během počáteční folikulární fáze přibližně 0,6 pulsů za hodinu, během pozdní folikulární fáze vzrůstá na 0,9 pulsů za hodinu, zatímco během pozdní luteální fáze klesá na 0,3 pulsů za hodinu (Herbison, 2018).

Chronický stres má na tento pulsatilní vzorec významný dopad. Ruffing et al. (2022) ve studii na 21 ženách (věk 18-24 let) prokázali, že během tříměsíční intervence zahrnující dietní restrikce a cvičení, která vedla k průměrnému úbytku hmotnosti 2,8 kg a zvýšení 24hodinového kortizolu (AUC), došlo k signifikantnímu snížení LH pulzní frekvence. Konkrétně, LH pulzní frekvence klesla z 0,79 ± 0,23 pulsů za hodinu na 0,60 ± 0,29 pulsů za hodinu ($p=0,014$), což představuje snížení přibližně o 24 %. Zvýšení kortizolu AUC bylo signifikantně asociováno se snížením LH pulzní

frekvence (r = -0,472; p=0,048), což ukazuje přímý vztah mezi hladinami kortizolu a potlačením reprodukční funkce (Ruffing et al., 2022).

Souvislost s reprodukčním zdravím se ukazuje i ve studiích zabývajících se mírou vnímaného stresu. Schliep et al. (2015) ve studii, které se účastnilo 259 zdravých žen (věk 18-44 let), sledovaných po dobu dvou menstruálních cyklů zjistili, že vysoký vnímaný stres byl asociován se snížením LH o 14,8 % (95 % CI = -21,3 % až -7,7 %) Výsledky dále ukázaly, že vysoký vnímaný stres byl spojen s nižšími hladinami progesteronu v luteální fázi (-10,4 %; 95 % CI = -19,7 % až -0,10 %) a zvýšeným rizikem anovulace. Konkrétně, s každým jednotkovým zvýšením denní úrovně stresu měly ženy o 70 % vyšší pravděpodobnost anovulačního cyklu (OR = 1,7; 95 % CI = 1,1 až 2,4) (Schliep et al., 2015).

Kortizol přímo ovlivňuje i gonadální funkce. Svým působením na steroidogenní enzymy snižuje aktivitu vaječníků a dělohy. V důsledku těchto mechanismů je narušena normální ovulace a produkce progesteronu (Joseph & Whirledge, 2017; Jeon et al., 2023).

4.2.2 Vliv stresu na variabilitu menstruačního cyklu

Vyšší míra stresu je spojována s poruchami reprodukčního zdraví jako je anovulace, oligomenorea, neplodnost a nepříznivé výsledky těhotenství. Jak bylo uvedeno výše, stres narušuje vylučování GnRH (Joseph & Whirledge, 2017). To se projevuje jako funkční porucha zvaná hypogonadotropní hypogonadismus, jejíž symptomy se projevují na spektru od mírného narušení pulsatilní sekrece až po oligomenoreu nebo úplné přerušení cyklu v podobě funkční hypotalamické amenorey (FHA). FHA se vyznačuje absencí menstruace po dobu tří nebo více po sobě jdoucích měsíců bez identifikovatelné organické příčiny. Vyskytuje se v jedné třetině případů sekundární amenorey a je vyvolána psychosociálním stresem, nadměrným cvičením, nízkou energetickou dostupností, poruchou příjmu potravy nebo kombinací těchto faktorů (Saadedine et al., 2025). Ve studii Jain et al. (2023) mělo ze 397 participantek 11,75% prodloužené menstruační cykly delší než 35 dní, což je klasifikováno jako oligomenorhea. Tyto ženy s prodlouženými cykly vykazovaly statisticky signifikantně vyšší skóre vnímaného stresu (PSS) ve srovnání se ženami s normálními cykly 25–35 dní.

Ještě před tím, než se vyvine amenorea nebo oligomenorhea, se u žen vystavených chronickému stresu často vyskytují anovulační cykly – cykly, které se zdají normální svou délkou, ale postrádají ovulaci. Vigil et al. (2022) dokumentují, že stresem způsobená inhibice FSH a LH může vést k anovulačním cyklům. Konkrétně, během pandemie COVID-19 pozorovali zvýšený výskyt anovulačních cyklů – až 7,7 % účastnic hlásilo více anovulačních cyklů během období vysokého stresu (Vigil et al., 2022).

Stres může vyvolat také tzv. deficienci luteální fáze (Luteal Phase Deficiency, LPD), která se projevuje zkrácením a hormonální nedostatečností druhé poloviny cyklu. Normální luteální fáze typicky trvá 12–14 dní a v tomto období produkuje

dostatečné množství progesteronu pro přípravu dělohy na eventuální implantaci. V období s vyšší stresovou zátěží může být luteální fáze zkrácena na 10 dní nebo méně, což je lékařsky definováno jako klinická deficience luteální fáze. Pro LPD je typická snížená hladina progesteronu. Během luteální fáze by měly hladiny progesteronu dosáhnout 60–80 ng/mL. Nižší pulsatilita LH způsobená stresem však vede k tomu, že hladina progesteronu zůstává pod 30 ng/mL (ASRM, 2021).

Liang et al. (2023) v jejich systematické analýze potvrzují, že několik studií nalezlo korelaci mezi stresem a cykly delšími než 33 dní. Kromě toho se ukázalo, že stres přispívá k dalším typům menstruačních dysfunkcí, jako je delší a intenzivnější krvácení.

Jain et al. (2023) ve své studii na 397 ženách prokázali statisticky signifikantní asociaci mezi vnímaným stresem a intenzitou menstruačního krvácení (χ^2 = 28,08, p <0,00001), Vyšší míra vnímaného stresu byla spojována i s prodlouženým trváním menstruace a zvýšenou intenzitou dysmenorey

Podle Jain et al. (2023), existuje statisticky signifikantní asociace mezi vnímaným stresem a menstruačním krvácením. Konkrétně byly vyšší úrovně vnímaného stresu spojovány se silným menstruačním krvácením, prodlouženým trváním menstruace a PMS.

4.2.3 Rozdílné vnímání stresu v různých fázích menstruačního cyklu

Ženy nevnímají stres rovnoměrně během celého cyklu. Během luteální fáze je stres vnímán intenzivněji než během folikulární fáze, to však nemusí být vždy spojeno s vyššími bazálními hladinami kortizolu. Metaanalýza Hamidovicové et al. (2020), která systematicky revidovala data z 778 účastníků ze 35 studií, prokázala, že bazální hladiny kortizolu jsou vyšší během folikulární fáze než během luteální fáze (Hedges' g = 0,13, p <0,01). V luteální fázi jsou hladiny kortizolu nižší (Hamidovic et al., 2020).

Vnímání stresu se však ukazuje být vyšší. Rozhodující není pouze hladina kortizolu, ale také reaktivita HPA osy na nové stresory. Klusmann et al. (2023) provedli systematický přehled a metaanalýzu 12 longitudinálních studií, které se zabývaly tím, jak se liší reaktivita těla na psychický stres během různých fází menstruačního cyklu. Metaanalýza zahrnovala data od 182 účastnic ve věku 18–45 let. Autoři zahrnutých studií sbírali vzorky slin v několika časových bodech – před stresorem, během něj a po něm. Metaanalýza ukázala, že kortizolová odpověď byla během luteální fáze statisticky signifikantně vyšší.

Během cyklu se mění také aktivita autonomního nervového systému. V luteální fázi autoři De Zambotti et al. (2013) zaznamenali snížení vagové aktivity (vysokofrekvenční (HF) komponenty HRV) a zvýšení sympatické dominance – indikované vyšší srdeční frekvencí a zvýšeným poměrem nízkofrekvenční ku vysokofrekvenční složce (LF/HF ratio). Naproti tomu ve folikulární fázi byla detekována vyšší vagová aktivita,

která je charakteristická pro parasympatickou dominanci. Vagová aktivita se v menstruační fázi podle Schmalenbergera et al. (2020) zvýšila v důsledku poklesu hormonů. Jain et al. (2023) měřili vnímaný stres (PSS) u 397 žen a zjistili statisticky signifikantní rozdíl mezi fázemi: skóre PSS v pozdní folikulární fázi bylo 20,25 ± 4,46, zatímco v pozdní luteální fázi 23,62 ± 5,48 ($p < 0,01$). Procento žen s závažným stresem vzrostlo z 93,1 % v folikulární fázi na 97,7 % v luteální fázi.

Tyto změny značně ubírají na předvídatelnosti menstruačního krvácení a symptomů mohou způsobovat další zvýšení vnímání stresu a vytváří tak bludný kruh (Dhodi, 2025).

4.2.4 Stres a premenstruační syndrom

Stres a PMS nejsou nezávislé jevy. Liu et al. (2024) ve své review popisují, že stres může zvýšit premenstruální symptomy a ženy s PMS jsou náchylnější k nervozitě, úzkosti a neklidu. To jasně ukazuje na jejich propojenost (Liu et al., 2024).
Jedním z možných faktorů, které způsobují PMS, je citlivost na změny ve hladinách hormonů, a efekt stresu na chování a fyziologii je výsledkem uvolňování stresových hormonů. Proto lze spojení mezi PMS a stresem zkoumat z perspektivy hormonálních fluktuací. Jak bylo uvedeno výše, produkce kortizolu inhibuje GnRH, tudíž hypofýza nemůže normálně uvolňovat LH a FSH. Vaječníky pak nemohou uvolňovat dostatečné množství estradiolu a zvlášť progesteronu. Kortizol také způsobuje rezistenci cílových tkání vůči estrogenu (Liu et al. 2024).

Tyto změny na úrovni hormonů narušují další fyziologické mechanismy, které nejen vyvolávají emoční změny, ale také zvyšují citlivost na stres, čímž vzniká negativní zpětná vazba, která zhoršuje symptomy (Liu et al., 2024).

Na základě výše uvedených zjištění, že se reaktivita HPA osy mění v závislosti na fázi cyklu, je progesteron považován za hormon chránící před přehnanou stresovou odezvou (Hamidovic et al., 2020, Liu et al., 2024). U žen s PMS se však často vyskytují jeho snížené hladiny. S tím souvisí také metabolity progesteronu – allopregnanolon (ALLO) a pregnanolon, které ovlivňují tlumivý GABA systém. Při vyšších koncentracích mají uklidňující a sedativní účinek. Pokud má však žena hladiny nižší, může to způsobovat úzkost, agresi nebo depresivní nálady (Stefaniak et al., 2023). Liu et al. (2024) dokumentují, že u žen s PMDD jsou hladiny ALLO a GABA nižší ve srovnání se zdravými ženami.

Na snížené hladiny progesteronu a ALLO reaguje amygdala – oblast mozku zodpovědná za detekci nebezpečí a emoční odpověď. Tím se opět zdůrazňuje reakce na stres a amplifikují se symptomy PMS (Liu et al., 2024). Studie poukázala na to, že amygdala má u žen s PMS větší objem, zvýšenou reaktivitu a rozdílné funkční propojení s ostatními částmi mozku (Long et al., 2022).
U žen s PMS se mění také reakce autonomního nervového systému. Studie Meng et al. (2022) na 180 ženách s premenstruačním syndromem zjistila, že během luteální fáze

vykazovaly ženy s PMS signifikantně nižší HRV, a především zpožděné zotavení HRV po kognitivním stresu, například po testu mentální zátěže. To naznačuje, že jejich parasympatický nervový systém je v luteální fázi méně efektivní – tělo se po stresovém podnětu nedokáže dostatečně rychle vrátit do klidu a zůstává v hypervigilanci.

Gollenberg et al. (2010) prokázali, že vysoký vnímaný stres prediktivně zvyšuje závažnost PMS symptomů – ženy s vysokým stresem měly 7,2krát vyšší riziko závažných symptomů. Z psychologických symptomů byl pláč zhoršen stresem nejvíce (OR = 3,78, 95 % CI = 1,75–8,08), následován depresí či smutkem (OR = 2,94, 95 % CI = 1,58–5,47), napětím či iritabilitou (OR = 2,32, 95 % CI = 1,42–3,74), hněvem, agresí či afektem (OR = 2,16, 95 % CI = 1,25–3,74) a úzkostí či nervozitou (OR = 2,03, 95 % CI = 1,13–3,63). Z fyzických symptomů byly stresem nejvíce ovlivněny změny apetitu (OR = 3,29, 95 % CI = 1,70–6,42), následovány insomnií (OR = 2,66, 95 % CI = 1,04–6,82), nadýmáním (OR = 2,56, 95 % CI = 1,57–4,14), únavou (OR = 2,48, 95 % CI = 1,42–4,35) a citlivostí prsou (OR = 2,10, 95 % CI = 1,20–3,67) (Gollenberg et al., 2010).

4.2.5 Stres a dysmenorea

Mezi rizikové faktory dysmenorey patří řada fyzických a environmentálních faktorů – časnější věk menarche, rodinná anamnéza dysmenorey, zvýšený index tělesné hmotnosti (BMI) a další sociálně určující faktory. Nedávné studie však poukazují na pozitivní korelaci mezi psychologickými faktory – zvláště pracovním nebo životním stresem – a výskytem dysmenorey (Liu et al., 2025).

Liu et al. (2025) ve své epidemiologické studii 1449 adolescentních dívek v Šenčenu zjistili, že schopnost zvládat stres výrazně souvisí s pravděpodobností dysmenorey. Konkrétně, dívky s mírným problémem zvládat stres měly 1,66krát vyšší riziko dysmenorey ve srovnání s ženami bez obtíží (OR = 1,66, 95 % CI = 1,12–2,47), a ty s těžkým problémem zvládat stres měly 1,79krát vyšší riziko (OR = 1,79, 95 % CI = 1,01–3,18) (Liu et al., 2025).

Patofyziologie dysmenorey je vysvětlována zvýšenými hladinami prostaglandinů F2α (PGF2α) a E2 (PGE2) v endometriu, které způsobují hyperkontraktivitu myometria a bolest (De Sanctis et al., 2022; Iacovides et al., 2015). Stres není primárně příčinou zvýšené produkce prostaglandinů, ale akutní stresor aktivuje uvolňování katecholaminů (jako je adrenalin), glukokortikoidů (jako je kortizol) a excitačních aminokyselin (např. glutamát). Tyto mediátory zvyšují produkci cyklooxygenázy-2 (COX-2), což vede ke zvýšené syntéze prozánětlivých prostaglandinů, jako je PGE2, v mozku a dalších tkáních, což může zvyšovat bolestivost během menstruace (García-Bueno et al., 2008).

Chronický stres pak může vést až k maladaptivním změnám v mozku a prodloužené míše, což způsobí zvýšené vnímání bolesti – centrální senzitizaci (Hoyos-Calderon et al., 2022). Ženy se závažnou dysmenoreou také vykazují hyperalgezii – zvýšenou

vnímavost bolesti, která může souviset s rizikem rozvoje chronického bolestivého stavu (Rogers et al., 2024).

Opakované menstruační bolesti jsou samy stresorem a mohou bolest intenzifikovat také prostřednictvím nocebo efektu. Ve studii Thomanna et al. (2025) ženy se závažnou menstruační bolestí očekávaly signifikantně vyšší maximální bolest v dnech před menstruací (medián 8,0–8,5 vs. 5,5–7,0 u žen bez bolesti; $p < 0,05$), a tato vyšší očekávání byla asociována se zvýšením kortizolu (měřeno Cortisol Awakening Response – CAR). To ukazuje, že stres z očekávání bolesti aktivuje HPA osu, což dále amplifikuje vnímání bolesti (Thomann et al., 2025).

Výše uvedené skutečnosti ukazují, že vztah mezi stresem a dysmenoreou je obousměrný. Aboushaar et al. (2024) dokumentují, že centrální senzitizace a stres se vzájemně posilují – bolest vede ke stresu, stres aktivuje HPA osu a zesílá centrální nociceptivní signály, což dále amplifikuje bolest. Výsledkem je cyklus, kde dysmenorea vytváří psychologický stres, který zhoršuje vnímání bolesti v příštím cyklu (Aboushaar et al., 2024).

Dysmenorea také může zvyšovat vnímání stresu v běžných denních činnostech. Výzkum de Moraese et al. (2025) provedený na velkém souboru 2505 brazilských žen (průměrný věk 28,4 roku) zjistil, že ženy, které hlásily primární dysmenoreu, mají 2,8krát vyšší pravděpodobnost manifestace zvýšeného vnímání stresu (95% interval spolehlivosti 1,9–4,1). Rozdíl mezi skupinami byl statisticky signifikantní. Rovněž u žen s mírně až závažnou interferencí dysmenorey v jejich denních činnostech – tedy těch, jejichž menstruační bolest vážně ovlivňuje jejich pracovní, studijní a osobní život – se pravděpodobnost manifestace vnímání stresu zvyšuje na 4,8krát (95 % CI 2,72–8,60).

4.3 Pohybová aktivita a stres

Kapitola se doposud věnovala tomu, jak stres narušuje hormonální regulaci menstruačního cyklu a amplifikuje symptomy PMS a dysmenorey. Pohybová aktivita může sloužit jako neurobiologická intervence, která normalizuje funkci HPA osy a autonomního nervového systému.

Pohybová aktivita působí na HPA osu skrze několik interagujících mechanismů. Beserra et al. (2018) provedli metaanalýzu studií zabývajících se efektem fyzického cvičení na hladiny kortizolu u jednotlivců s depresivními poruchami. Jejich analýza zahrnutých článků prokázala, že PA vede ke středně významnému snížení hladin kortizolu (SMD = −0,65; 95 % CI −1,30 až 0,01) v porovnání s kontrolní skupinou bez cvičení. Efekt cvičení se výrazně lišil v závislosti na typu a frekvenci cvičení. Nejúčinnější byl aerobní typ cvičení a specificky cvičení pětkrát týdně, které vedlo k velmi velkému a signifikantnímu snížení kortizolu (SMD = −2,18; 95 % CI −2,90 až −1,47). Naproti tomu cvičení pouze dvakrát týdně nevedlo k signifikantnímu poklesu kortizolu (SMD

= 0,05; 95 % CI −0,32 až 0,41). Autoři vysvětlují, že možným mechanismem účinku je upregulace glukokortikoidních receptorů – cvičení zvyšuje vylučování kortizolu, což vede k adaptivnímu zvýšení citlivosti těchto receptorů. Dalším možným vysvětlením může být, že se při vědomém cvičení zahrnující pohyb těla a dýchání snižují stresové signály do limbického systému, čímž se snižuje aktivita HPA osy, a to vede ke snížené sekreci glukokortikoidů z nadledvinek (Beserra et al., 2018).

Dalším mechanismem, kterým cvičení normalizuje stresovou odpověď, je zvýšení vagového tonu a parasympatické dominance. Korsak et al. (2023) použili přímé neurofyziologické měření aktivity preganglionových neuronů bloudivého nervu u cvičících se krys a prokázali, že cvičení zvyšuje aktivitu vagových preganglionových neuronů během jednotlivých cyklů cvičení a že u cvičících zvířat byl klidový výkon neuronů signifikantně vyšší ve srovnání s netrénovanými zvířaty (Korsak et al., 2023). To znamená, že u trénovaných jedinců se po cvičení tělo rychleji vrací do klidového stavu – mechanismus, který je opačný k tomu, který pozorujeme u žen s dysmenoreou nebo PMS, kde se nervový systém pomaleji dostává do homeostázy (Meng et al., 2022).

Podobný princip byl zkoumán ve studii Catai et al. (2002) u zdravých dospělých prokázali, že aerobní trénink vede k výrazným změnám v heart rate variability (HRV). Jejich zjištění ukazují, že parasympatická aktivita je podstatně větší u aerobně trénovaných jedinců než u netrénovaných, jak během bdění, tak během spánku (Catai et al., 2002).

4.3.1 Interakce mezi pohybem, redukcí stresu a mírou symptomů cyklu

Tato kapitola bude zaměřena na studie menstruačního zdraví, které se zabývají jak fyzickou aktivitou, tak stresem – pro bližší vysvětlení souvislostí, kterými se zabývá tato studie.

Následující studie neměřily stres přímo, ale měřily proměnné silně související se stresem a mechanismy ovlivňované stresem. Akbaş et al. (2019) zjistili, že se po pohybové intervenci signifikantně zlepšil (p=0,044) sociální aspekt kvality života (měřeno dotazníkem SF-36). Provedli čtyřtýdenní program skupinového aerobního tréninku (3x týdně, 45 minut) u 39 žen s primární dysmenoreou. U žen s PMS a dysmenoreou se kromě psychických symptomů zlepšily i fyzické symptomy – bolesti v dolní části zad na začátku krvácení (p = 0,012) a bolesti břicha (p = 0,021) (Akbaş et al., 2019).

Elbandrawy et al. (2021) měřili plazmový progesteron – hormon, který, který je u žen s vyšším vnímaným stresem, s PMS a dysmenoreou často snížený (Joseph & Whirledge, 2017). Sledovaný osmitýdenní program aerobního cvičení vedl u žen s PMS a dysmenoreou k signifikantnímu zvýšení plazmového progesteronu (p=0,001; d=0,688) a k signifikantnímu snížení bolesti na VAS škále (p=0,001; d=0,652) (Elbandrawy et al., 2021).

Efekt pohybové aktivity na proměnné související se stresem a menstruačními symptomy zkoumali Joshi et al. (2018), kteří použili Perceived Stress Scale (PSS) k měření vnímaného stresu u 60 žen během luteální fáze. Jejich výsledky prokázaly, že ženy provádějící aerobní aktivitu měly signifikantně nižší skóre PSS ve srovnání s kontrolní skupinou ($p < 0,05$). Kromě toho měly cvičící ženy během luteální fáze bolest břicha ve 43,3 % případů, zatímco kontrolní skupina 65 % (Joshi et al., 2018). Tato data ukazují, že aerobní cvičení redukuje jak vnímaný stres, tak konkrétní symptomy.

5 Cíle, výzkumné otázky a hypotézy

Menstruační cyklus zahrnuje řadu fyziologických a psychických změn, které se pravidelně opakují od adolescence po menopauzu, běžně tedy 35 až 40 let života (Su et al., 2017). U mnoha žen se v průběhu cyklu objevují symptomy, které mohou výrazně ovlivňovat kvalitu života. Mezi nejčastější patří premenstruační syndrom (PMS) a dysmenorea (De Sanctis et al., 2022). Přestože je prevalence těchto symptomů vysoká — PMS postihuje celosvětově přibližně 48 % žen (Direkvand-Moghadam et al., 2022) a primární dysmenorea až 85 % žen v reprodukčním věku (Iacovides et al., 2015) — bývají často nedostatečně léčeny, a dokonce bagatelizovány jak zdravotnickými pracovníky, tak samotnými ženami, které je mohou považovat za normální součást cyklu (Iacovides et al., 2015; Kirsch et al., 2024).

U jednotlivých žen existují výrazné individuální rozdíly v typu, závažnosti i trvání symptomů (Rapkin & Winer, 2009). Žádná jediná terapie tak není univerzálně účinná pro všechny ženy a léčba musí být přizpůsobena individuálním potřebám a preferencím. Cílem této práce je proto podrobně prozkoumat vztahy mezi vybranými behaviorálními a psychosociálními faktory a symptomy menstruačního cyklu a přispět tak individualizaci volby vhodné terapie.

V analýze budou hodnoceny behaviorální (pohybová aktivita, délka denního sezení) a psychosociální (vnímaný stres měřený Perceived Stress Scale — PSS) ukazatele ve vztahu k premenstruačnímu syndromu v luteální fázi a k dysmenoree v menstruační fázi cyklu. Zároveň bude zkoumán vztah mezi těmito ukazateli, specificky pohybová aktivita v souvislosti s vnímaným stresem.

Pohybová aktivita je prvním zkoumaným behaviorálním faktorem, která bude analyzována ve vztahu k premenstruačnímu syndromu (PMS) v luteální fázi cyklu a sekundární dysmenoree v menstruační fázi. Systematické přehledy a meta-analýzy prokázaly, že pravidelná pohybová aktivita může významně snižovat fyzické i psychické příznaky PMS (Ayyub & Aravind, 2024; Samadi et al., 2013). Několik meta-analýz potvrdilo efekt PA také při snižování menstruační bolesti — relaxační cvičení byla nejúčinnější (−3,87 bodů na VAS skále), následované silovým tréninkem (−2,62) a aerobní aktivitou (Tsai et al., 2024). Předpokládaným mechanismem účinku je zvýšená sekrece endorfinů, snížení lokálního zánětu a zejména normalizace funkce HPA osy a autonomního nervového systému (Beserra et al., 2018; Meng et al., 2022; Tsai et al., 2024; Ravichandran et al., 2022). Z tohoto důvodu bude zkoumán předpoklad negativní korelace mezi fyzickou aktivitou a PMS a PA a bolestí během menstruace (H1, H2). Subjektivně vnímaný psychosociální stres odráží, jak ženy psychologicky prožívají zátěžové situace (Cohen et al., 1983). Vyšší vnímaný stres je signifikantně spojen s větší mírou menstruačních symptomů a nepravidelnostmi cyklu (Jain et al., 2023). Stres je definován jako stav, kdy je homeostáza jedince ohrožována stavem vnějšího nebo vnitřního prostředí, což vede k psychologickým, fyziologickým a behaviorálním

změnám (Shiu Lu et al., 2021). Zvýšený stres aktivuje HPA osu a zvyšuje produkci kortizolu, což zesiluje vnímání křečí a dalších nepříjemných projevů, zatímco nižší stres je spojen s mírnějšími symptomy (de Moraes et al., 2025; García-Bueno et al., 2008; Thomann et al., 2025). Testování korelace mezi mírou vnímaného stresu a závažností menstruačních příznaků proto může ukázat, do jaké míry psychologická zátěž přispívá k somatickým projevům obtíží. Na základě předchozích studií a výše popsaných mechanismů se očekává, že míra vnímaného stresu bude pozitivně korelovat s mírou PMS i dysmenorey (H3, H4).

Výzkumy naznačují, že pohybová aktivita by mohla být významným prediktorem míry vnímaného stresu, protože může působit jako neurobiologický faktor ovlivňující regulaci HPA osy a autonomního nervového systému (Beserra et al., 2018; Catai et al., 2002; Korsak et al., 2023). Pokud by se tento předpoklad potvrdil, mohla by souvislost mezi PA a vnímaným stresem částečně vysvětlovat pozitivní korelaci mezi stresem a symptomy menstruačního cyklu. Proto bylo otestováno, jak pohybová aktivita souvisí s vnímaným stresem (H5, H6)

Třetím zkoumaným faktorem je délka denního sezení jako ukazatele sedavého životního stylu. Sedavé chování je charakterizováno prodlouženým sezením a minimální fyzickou aktivitou a je definováno jako jakákoliv aktivita ve vzhůru poloze nebo v pozici sezení či ležení s energetickým výdejem ≤1,5 metabolických ekvivalentů (MET) (Hyun & Kim, 2025). Prolongované sezení je spojováno se sníženým krevním průtokem, zvýšeným systémovým zánětem a zhoršenou modulací bolesti, což může zintenzivňovat jak PMS, tak dysmenoreu (Hyun & Kim, 2025; Lurati, 2018). Proto bude testováno, zda delší doba sezení koreluje s vyšší mírou obou typů symptomů (H5, H6).

Cílem práce je také analyzovat, jak se sledované proměnné (stres, pohybová aktivita, délka sezení) mění v průběhu menstruačního cyklu. Hormonální změny v různých fázích mohou výrazně ovlivňovat psychickou odolnost, úroveň energie i motivaci k pohybu. Meta-analýzy ukazují, že reaktivita kortizolu na stresový podnět je vyšší v luteální fázi oproti folikulární (Klusmann et al., 2023) a že vnímaný stres dosahuje maxima v pozdní luteální a menstruační fázi (Jain et al., 2023). Rozdíl mezi menstruační a luteální fází konkrétně měřen nebyl, ale lze teoreticky předpokládat, že luteální fáze bude mít vyšší skóre vnímaného stresu než menstruační fáze, protože během menstruace se v důsledku poklesu hormonů opět navyšuje HRV (Schmalenberger et al., 2020). Předpokladem je, že míra stresu bude však v menstruační fázi vyšší, než kolem ovulace (středu cyklu), protože fyzické symptomy spojené s dysmenoreou jsou stresorem, který aktivuje HPA osu (Thomann et al., 2025). Nejvyšší hodnoty stresu jsou tedy očekávány v luteální fázi, nižší v menstruační a nejnižší ve folikulární fázi (H7).

V případě pohybové aktivity studie naznačují, že ženy pociťují nejvyšší energii, sílu a motivaci k tréninku během pozdní folikulární fáze a v souvislosti s ovulací, během luteální fáze vnímají pokles energie i motivace, zatímco během menstruace (především během dne 1-2) vnímají únavu a nechuť ke cvičení kvůli bolestem (Chavan et al., 2024; Garcia et al., 2022; Meignié et al., 2021; Ryman Augustsson & Findhé-Malenica, 2025).

Zkoumán tedy bude předpoklad že, nejvyšší aktivita bude naměřena v období kolem ovulace (střed cyklu), nižší v luteální a nejnižší v menstruační fázi (H8).
V souladu s těmito zjištěními, sedavé chování může hypoteticky narůstat v menstruační a pozdní luteální fázi. Tato hypotéza však nebyla dle dostupných zdrojů přímo zkoumána a je tedy explorativní. Předpokladem tedy je, že nejdelší doba sezení bude zaznamenána v menstruační, kratší v pozdní luteální fázi a nejkratší ve středu cyklu (H9).

V1: Jak pohybová aktivita souvisí s mírou PMS a mírou dysmenorey?
H1: Vyšší úroveň pohybové aktivity koreluje s nižší mírou PMS.
H2: Vyšší úroveň pohybové aktivity koreluje s nižší mírou dysmenorey.

V2: Jak míra subjektivně vnímaného stresu souvisí mírou PMS a mírou dysmenorey?
H3: Vyšší míra vnímaného stresu koreluje s vyšší mírou PMS.
H4: Vyšší míra vnímaného stresu koreluje s vyšší mírou dysmenorey.
V3: Jak míra pohybové aktivity souvisí s mírou vnímaného stresu během menstruačního cyklu?
H5: Pohybová aktivita negativně koreluje s vnímaným stresem ve všech fázích cyklu.

V4: Jak souvisí délka denního sezení se závažností PMS a dysmenorey?
H6: Delší doba strávená sezením koreluje s vyšší mírou PMS.
H7: Delší doba strávená sezením koreluje s vyšší mírou dysmenorey.

V5: Jak se proměnné stres, pohybová aktivita a délka sezení liší v různých fázích menstruačního cyklu?
H8: Hodnoty vnímaného stresu budou nejvyšší v luteální fázi, nižší v menstruační a nejnižší ve folikulární fázi.
H9: Hodnoty pohybové aktivity budou nejvyšší ve středu cyklu, nižší v luteální a nejnižší v menstruační fázi.
H10: Délka denního sezení bude nejdelší v menstruační fázi, kratší v luteální a nejkratší ve středu cyklu.

6 Metodika

6.1 Design studie a etické aspekty

Bylo provedeno dotazníkové šetření sledující 50 participantek během jednotlivých fází menstruačního cyklu. Všechny postupy byly v souladu s etickými zásadami Masarykovy univerzity. Kontaktní údaje respondentek byly shromažďovány výhradně za účelem párování jednotlivých dotazníků a po spárování byly kompletně anonymizovány, aby byla chráněna identita účastnic. Vyplněním dotazníku účastnice souhlasily s účastí ve studii. V úvodním textu prvního dotazníku byly zahrnuty podmínky výzkumu, jméno autorky, název práce a časové rozmezí k vyplnění dotazníku, také oznámení o dobrovolné účasti, anonymitě dat, ujištění o nakládání s daty pro výzkumné účely a o možnosti kdykoliv bez následků a z jakýchkoli důvodů ukončit svou účast ve výzkumu.

Během přípravy studie byla použita umělá inteligence – nástroj Perplexity AI (https://www.perplexity.ai) za účelem formulace a strukturování textu. Všechny informace byly ověřeny autorkou a veškeré údaje pocházejí z citovaných vědeckých zdrojů.

6.2 Výzkumný soubor a zařazení respondentek

Práce se zaměřuje na ženy s fyziologickým menstruačním cyklem, proto bylo hlavním kritériem pro zařazení do studie pravidelné menstruační krvácení v rozmezí 21 až 35 dní bez přítomnosti hormonálních nebo gynekologických poruch, jako jsou endometrióza nebo syndrom polycystických ovarií, které mohly ovlivnit sledované proměnné. Dále bylo stanoveno vyloučení žen užívajících hormonální antikoncepci, jelikož její užívání může významně ovlivnit jak fyziologické, tak psychické projevy menstruačního cyklu (Yang et al., 2015).

Respondentky byly vybírány příležitostným záměrným výběrem, kombinovaným s lavinovým sběrem dat, aby bylo možné zajistit dostatečný počet účastnic s kompletními daty ze všech fází menstruačního cyklu. Oslovování potenciálních respondentek bylo uskutečněno prostřednictvím Facebookových skupin – zaměřených převážně na ženy. Část respondentek dotazník dále rozeslala mezi své známé skrze soukromé zprávy a skupiny. Ženy byly požádány o vyplnění „Úvodního dotazníku“, skrze který bylo vyhodnoceno, zda je žena vhodnou participantkou výzkumu (k náhledu v oddílu Přílohy).

Vzhledem k časové náročnosti a nutnosti opakovaných měření bylo pro reprezentativní odhad vztahů mezi proměnnými vhodné získat minimum 50 účastnic s kompletně

vyplněnými dotazníky ze všech tří cyklických bodů měření, (VanVoorhis & Morgan, 2007).

6.3 Charakteristiky výzkumného souboru

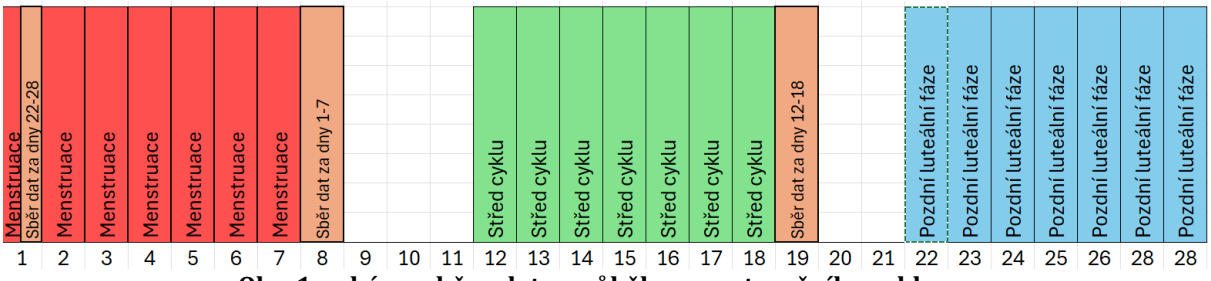
Úvodní dotazník otevřelo 189 respondentek, z tohoto 91 účastnic na základě informovaného souhlasu vstoupilo do výzkumu. V případě kompletního vyplnění úvodního dotazníku byly ženám postupně zaslány dotazníky k jednotlivým fázím cyklu. Vyřazeny byly ty účastnice, které nevyplnily kompletně všechny tři dotazníky Celkem bylo z tohoto důvodu vyřazeno 41 účastnic. Finální soubor se tedy skládal z 50 participantek.

6.4 Demografické charakteristiky souboru:

Průměrný věk účastnic byl 30,58 let (SD = 6,98; rozmezí 18-46 let, medián = 30,5 let). Průměrné BMI bylo 24,27 kg/m^2 (SD = 4,28; rozmezí 16,85-35,69 kg/m^2, medián = 23,31 kg/m^2). Nejvíce zastoupené bylo magisterské vzdělání (40 %, n = 20), následované bakalářským vzděláním (36 %, n = 18), středním vzděláním (18 %, n = 9) a jiným typem vzdělání (6 %, n = 3), kam patřilo vyšší odborné vzdělání. Nejčastěji byly účastnice zaměstnané na plný úvazek (48 %, n = 24), studující (18 %, n = 9), zaměstnané na částečný úvazek (12 %, n = 6), jiný status uváděly ženy ve 14 % (n = 7), kdy ženy uváděly neplacenou stáž, brigádu, kombinaci zaměstnání a studia nebo zaměstnání a OSVČ, mateřskou dovolenou. Nezaměstnané byly ženy v 8 % (n = 4).

6.5 Sběr dat a administrace dotazníků

Data byla sbírána formou online dotazníků, které byly účastnicím zasílány celkem třikrát během jednoho menstruačního cyklu: 1. den, 8. den a 19. den (konkrétní znění k náhledu v oddílu Přílohy). Každý z dotazníků obsahoval Škálu vnímaného stresu (PSS), Mezinárodní dotazník fyzické aktivity (IPAQ). Zahrnuty byly také otázky na výšku, hmotnost, vzdělání a socioekonomický status pro přesnější popsání výzkumného souboru (Janák, 2017).



Obr. 1: schéma sběru dat v průběhu menstruačního cyklu

Jak ukazuje schéma výše, dotazníky se vždy věnovaly období týdne před vyplněním každého z dotazníků. Formulář „1. den“ se dotazoval na pozdní luteální fázi, předmenstruační období, kdy se objevují symptomy PMS. Tento formulář byl doplněn o nástroj PAF – Škálu premenstruačního syndromu. Dotazník „8. den“ se vázal k období menstruace a formulář obsahoval nástroj RSS – Retrospektivní škálu symptomů dysmenorey. Dotazník „19. den“ měl funkci kontrolní – vztahoval se ke středu cyklu a období předpokládané ovulace, které se ve srovnání s fází menstruační a pozdní luteální vyznačuje menším množstvím symptomů stresu spojených s menstruačním cyklem (Masuda & Okada, 2023).

Přestože použité dotazníky vykazují známá omezení self-report metod, jedná se o nástroje běžně využívané v populačních studiích zaměřených na pohybovou aktivitu, stres a menstruační zdraví (Chen et al., 2015).

K administraci byla skrze licenci Masarykovy univerzity využita platforma Qualtrics. Data byla sbírána v období od ledna do června 2025. Termíny zasílání byly určeny na základě „Úvodního dotazníku“ a byly automatizovány pomocí emailového rozhraní Gmail, přičemž zároveň probíhala ruční kontrola správnosti a případné korekce termínů na základě skutečných dat menstruace u jednotlivých respondentek. Pro vyšší spolehlivost byla zasílána také připomínka tři dny před očekávaným počátkem menstruace, což minimalizovalo riziko nesprávného načasování dotazníků i při mírných nepravidelnostech v cyklu (Li et al., 2024).

6.6 Použité metody a škály

6.6.1 IPAQ-SF – Mezinárodní dotazník fyzické aktivity, krátká verze

Pro kvantifikaci pohybové aktivity během posledního týdne byla využita česká verze Mezinárodního dotazníku pohybové aktivity (IPAQ-SF) (Hagströmer, Oja & Sjöström, 2006). Respondentky uváděly četnost a délku intenzivní, střední aktivity, a chůze a sezení za posledních sedm dní. Na základě těchto údajů byla spočítána měrná jednotka MET-minut/týden (metabolické ekvivalenty), která umožnila porovnání mezi jednotlivými fázemi a napříč účastnicemi v objektivních jednotkách fyzické zátěže. Tento nástroj je široce používán v podobných studiích zkoumajících vztah pohybové aktivity a menstruačního cyklu (Yılmaz & Başar, 2025). V českém jazyce není nástroj validován, ale vzhledem k přijatelné validitě a reliabilitě s Cronbachovou alphou ≥0.6 v dostupných překladech v jiných evropských jazycích se dají očekávat podobné výsledky (Ács et al., 2021).

Skórování bylo provedeno podle manuálu IPAQ: dny aktivity se násobí průměrnou délkou (v minutách) a příslušným MET-koeficientem (8 MET pro intenzivní, 4 MET pro střední a 3,3 MET pro chůzi). Pokud bylo uvedeno více než 180 minut jednoho typu aktivity za den, do výpočtu se započítává maximálně 180 minut, aby se eliminovaly nereálné extrémy. V souboru pro tento výzkum bylo tímto způsobem sníženo 12

hodnot. Z toho 11 z důvodu zvýšené délky chůze. Výsledná hodnota MET/týden byla získána součtem MET jednotlivých typů fyzické aktivity (Forde, n.d.).

6.6.2 PSS -10 – Škála vnímaného stresu

Vnímání stresu bylo měřeno pomocí přepracované verze škály PSS-10 (Perceived Stress Scale), originálně navržené Cohenem et al. (1983) a českou psychometricky ověřenou verzí s Cronbachovou alfou 0.9-0.92 stres (Buršíková, Brabcová & Kohout, 2018). Pro potřeby této studie bylo znění upraveno tak, aby se otázky vztahovaly k období posledních sedmi dní, což odpovídalo aktuálně dotazovaným fázím menstruačního cyklu. Podobný přístup k přizpůsobení této škály v kontextu menstruačního cyklu využili také Golenberg et al. (2010).

Položky byly hodnoceny na pětibodové škále (0 = „nikdy“, 4 = „velmi často). Ze čtyř pozitivně formulovaných položek byl vytvořen inverzní skór a poté byly všechny skóry sečteny. Vzniklo skóre na škále 0–40 bodů, kde vyšší hodnota značí vyšší vnímaný stres (Buršíková, Brabcová & Kohout, 2018).

6.6.3 RSS – Retrospektivní škála symptomů dysmenorey

K měření symptomů dysmenorey byl zvolen dotazník RSS (Cox & Meyer, 1978). Dotazník byl zvolen pro schopnost zachytit celkovou závažnost akutních menstruačních bolestí i souvisejícími obtížemi. Pro potřeby této studie byl nástroj přeložen a adaptován zpětným překladem, aby byla zachována přesnost a kulturní relevance. Tento nástroj má rovněž podporu v podobných studiích týkajících se menstruačních symptomů (Yang et al., 2015).

Každý z 18 symptomů je hodnocen na pětibodové škále (0–4) podle intenzity (0.neznatelná, 4. velmi významně obtěžující) i frekvence (0. symptom se vůbec neobjevil, 4. trval více dní). Celkový součet bodů (max. 144) tvoří index závažnosti akutních menstruačních bolestí a souvisejících obtíží (Cox & Meyer, 1978).

6.6.4 PAF-SF – Škála premenstruačního syndromu

Symptomy PMS byly hodnoceny pomocí zkrácené formy Premenstrual Assessment Form – Short form (PAF-SF) dle Allena et al. (1991). Tato škála byla vybrána pro svou komplexnost, zahrnuje jak psychické, tak fyzické symptomy. Pro potřeby této studie byl nástroj rovněž adaptován zpětným překladem. Česká verze tedy není validována, studie testující maďarský překlad ovšem ukazuje na silné psychometrické vlastnosti, včetně vysoké vnitřní konzistence (Cronbachova alfa = 0.845) (Dózsa-Juhász et al., 2024).

Dotazník obsahuje deset položek hodnotících psychické i fyzické příznaky na šestibodové škále (1 = změna oproti běžnému stavu nebyla zaznamenána, nebo beze

změny, 6=extrémní změna). Výsledný skór je součtem hodnot všech položek (max. 60), přičemž vyšší hodnota značí závažnější PMS (Allen et al., 1991).

6.6.5 Statistická analýza

Pro analýzu byl skrze licenci Masarykovy Univerzity zvolen program IBM SPSS Statistics 30. Popisné statistiky budou vedle základního popisu výzkumného souboru zahrnovat rozložení jednotlivých proměnných, které budou doplněny grafickými vizualizacemi pomocí boxplotů
Normalita rozložení byla testována pomocí Shapiro-Wilkova testu a vizuálně ověřena histogramy a Q-Q ploty.

V pozdní luteální fázi vykazovaly všechny proměnné normální rozložení: PAF ($p = 0,718$), PSS ($p = 0,657$), pohybová aktivita ($p = 0,057$) i délka sezení ($p=0,082$).
V menstruační fázi test normality ukázal, že proměnná PSS vykazuje normální rozložení ($p = 0,489$), míra dysmenorey (RSS, $p = 0,639$) také splňuje předpoklad normality. Pohybová aktivita v této fázi vykazuje signifikantní odchylku od normality ($p = 0,003$), a má pozitivně zešikmené rozložení. Odchylka od normality byla signifikantní také u proměnné délka sezení ($p=0.004$).

Ve střední fázi cyklu proměnná PSS vykazuje normální rozložení ($p = 0,489$), také délka sezení ($p=147$). Proměnná pohybová aktivita opět porušuje předpoklad normality ($p = 0,017$).

Outlieři byly identifikovány pomocí boxplotů a hodnot vzdálených více než 3 směrodatné odchylky od průměru. V datech byly v menstruační fázi zjištěny extrémní hodnoty u pohybové aktivity (1 hodnota), délky sezení (1 hodnota) a u míry vnímaného stresu (2 případy). které byly po prozkoumání, zda nebyl špatně vyplněn dotazník, označeny za smysluplné a byly tedy ponechány v analýze.

Pro ověření vztahů mezi sledovanými proměnnými byly použity korelační a rozptylové analýzy, přičemž bude sledována síla a směr vztahů mezi mírou pohybové aktivity, dobou sezení, subjektivním vnímáním stresu a mírou symptomů PMS či dysmenorey v dané fázi a taktéž souvislost mezi mírou pohybové aktivity a vnímaného stresu. Pearsonova korelace byla využita pro proměnné s normálním rozložením (PSS a RSS v menstruační fázi a PAF, délka sezení a pohybová aktivita v pozdní luteální fázi), zatímco pro vztahy, kam vstupovala data s odchylkami od normality byla použita i Spearmanova korelace (pohybová aktivita a délka sezení v menstruační fázi). Pro porovnání průměrů mezi skupinami byla využita jednofaktorová ANOVA. A to i pro proměnné, kde byl test Shapiro -Wilk signifikantní (pohybová aktivita a délka sezení v menstruační fázi a ve středu cyklu). Na základě vizuální kontroly histogramu bylo odchýlení mírné (pozitivní zešikmení), a proto byla analýza rozptylu (ANOVA) považována za dostatečně robustní (Blanca et al., 2017).

7 Výsledky

7.1 Deskriptivní statistiky proměnných

V Tabulce 1-3 jsou uvedeny deskriptivní statistiky proměnných, které vstupují do analýz.

Tab. 1: Deskriptivní statistiky proměnných v pozdní luteální fázi cyklu

	N	M	SD	Mdn	Min	Max
Pozdní luteální fáze						
Míra PMS	50	30,50	8,60	30	10	46
Vnímání stresu	50	20,88	7,03	21	7	36
Délka sezení *	50	403	197,98	450	0	720
Pohybová aktivita**	50	3269,68	2061,27	2952	198	8532

Tab. 2: Deskriptivní statistiky proměnných v menstruační fázi cyklu

	N	M	SD	Mdn	Min	Max
Menstruační fáze						
Míra dysmenorey	50	67,96	20,40	65,50	26	118
Vnímání stresu	50	16,87	7,41	17	2	37
Délka sezení *	50	387,60	197,13	360	0	900
Pohybová aktivita**	50	2848,68	1992,97	2590	247,50	7719

Tab. 3: Deskriptivní statistiky proměnných ve střední fázi cyklu

	N	M	SD	Mdn	Min	Max
Střed cyklu						
Vnímání stresu	50	15,20	4,94	16	4	26
Délka sezení *	50	438,60	192,32	480	0	780
Pohybová aktivita**	50	3027,77	2036,17	2799	0	7572

*Pozn: * v minutách; ** v MET-minutách za týden*

7.2 Testování hypotéz

7.2.1 V1: Jak pohybová aktivita souvisí s mírou PMS a mírou dysmenorey?

První výzkumná otázka se zabývá souvislostí fyzické aktivity (PA) a intenzity PMS a dysmenorey. Z důvodu porušení normality proměnné PA ve fázi dysmenorey byl použit parametrický i neparametrický korelační koeficient. Korelace mezi vybranými proměnnými se ukázaly pozitivní (Tabulka 4), což se neshoduje s hypotézami. Vztahy jsou ale velmi slabé a žádný koeficient neukázal na statisticky významný vztah mezi proměnnými.

Tab. 4: Korelační koeficienty V1

	Pearsonovo r	Spearmanovo ρ
PMS – PA	0,21	0,14
Dysmenorea – PA	0,19	0,17

*Pozn: * p<0,05; ** p<0,001*

7.2.2 V2: Jak míra subjektivně vnímaného stresu souvisí mírou PMS a mírou dysmenorey?

Druhá výzkumná otázka se zabývá vztahem mezi mírou subjektivně vnímaného stresu a intenzitou PMS a dysmenorey. Pro analýzu bylo zvoleno Pearsonovo r, jelikož byly splněny všechny předpoklady pro využití parametrického testu.

Tab. 5: Korelační koeficienty V2

	Pearsonovo r
Stres – PMS	0,46**
Stres – Dysmenorea	0.42**

*Pozn: * p<0,05; ** p<0,001*

Jak je patrné z Tabulky 5, mezi mírou subjektivně vnímaného stresu (PSS) a intenzitou premenstruačního syndromu (PAF) byla zjištěna středně silná, pozitivní korelace (r = 0,46, p <0,001). Vyšší vnímaný stres tak souvisí se závažnějšími příznaky PMS. Vztah mezi vnímaným stresem a mírou dysmenorey (RSS) vykázal středně silnou pozitivní korelaci (r = 0,42, p <0,01). To znamená, že vyšší psychosociální zátěž je spojená s výraznějšími menstruačními křečemi. Obě korelace jsou statisticky významné, což potvrzuje, že psychologická zátěž přispívá k prohloubení fyzických symptomů menstruačního cyklu. H3 i H4 byly těmito daty podpořeny.

7.2.3 V3: Jak míra pohybové aktivity souvisí s mírou vnímaného stresu během menstruačního cyklu?

Třetí výzkumná otázka se zabývala vztahem mezi mírou pohybové aktivity a mírou subjektivně vnímaného stresu ve všech fázích cyklu. Pro analýzu bylo pro pozdní luteální fázi zvoleno Pearsonovo r, jelikož byly splněny všechny předpoklady pro využití parametrického testu. Pro menstruační fázi a střed cyklu bylo Pearsonovo r doplněno o Spearmanovo ρ z důvodu porušení normality rozložení proměnné pohybová aktivita v těchto fázích.

Tabulka 6 ukazuje, že v menstruační fázi byla zjištěna slabá, negativní korelace (r = -0,08, ρ = -0,07). Tento vztah nebyl statisticky významný a naznačuje prakticky žádnou souvislost mezi vnímaným stresem a úrovní fyzické aktivity během menstruace. Ve středu cyklu byla také zjištěna slabá, negativní korelace (r = -0,19, ρ = -0,13). I přesto, že hodnota Pearsonova koeficientu naznačuje mírně silnější vztah než v menstruační fázi, nebyl ani tento vztah statisticky významný. V pozdní luteální fázi byla opět zjištěna slabá, negativní korelace (r = -0,06).
Stejně jako v předchozích fázích tento vztah nebyl statisticky významný. Hypotéza H5, která předpokládala negativní korelaci mezi vnímaným stresem a pohybovou aktivitou, nebyla těmito daty podpořena.

Tab. 6: Korelační koeficienty V3: Stres-PA

	Pearsonovo r	Spearmanovo ρ
Menstruační fáze	-0,08	-0,07
Střed cyklu	-0,19	-0,13
Pozdní luteální fáze	-0,06	-

*Pozn: * p<0,05; ** p<0,001*

7.2.4 V4: Jak souvisí délka denního sezení se závažností PMS a dysmenorey?

Čtvrtá výzkumná otázka se zabývá souvislostí mezi mírou dysmenorey, PMS a délkou sezení. Z důvodu porušení normality proměnné Délka sezení v menstruační fázi byl použit parametrický i neparametrický korelační koeficient. V Tabulce 7 je vyznačena korelace mezi PMS a délkou sezení, která se ukázala pozitivní. To se shoduje s hypotézou, vztah byl ale velmi slabý. Korelace se skórem dysmenorey byl negativní, což se s hypotézou neshoduje. Tento vztah byl ale také slabý a žádný koeficient neukázal na statisticky významný vztah mezi proměnnými. Hypotézy 6 a 7 se tak nepotvrdily.

Tab. 7: Korelační koeficienty V4

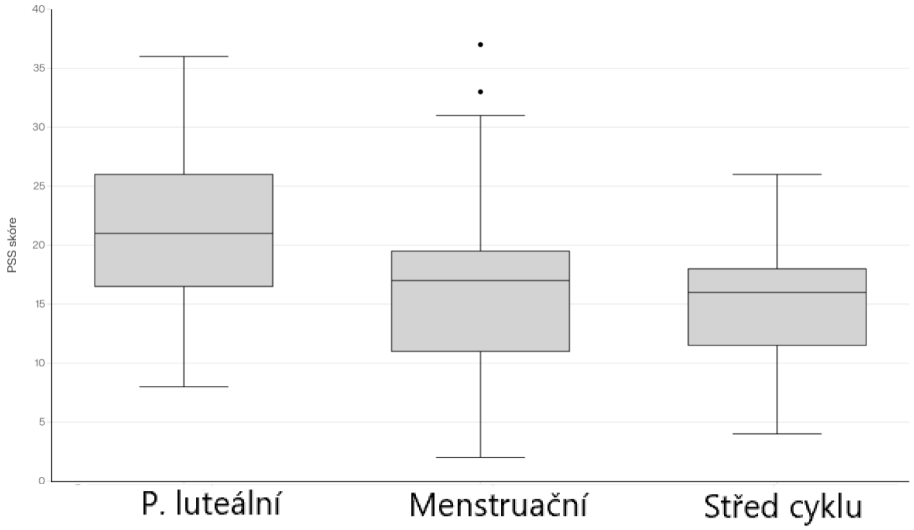
	Pearsonovo r	Spearmanovo ρ
PMS – Délka sezení	0,01	-
Dysmenorea – Délka sezení	-0,16	-0,22

*Pozn: * p <0,05; ** p <0,001*

7.2.5 V5: Jak se proměnné stres, pohybová aktivita a délka sezení liší v různých fázích menstruačního cyklu?

Pátá výzkumná otázka se zabývá statistickou významností rozdílů mezi fázemi.

Proměnná vnímání stresu ukazuje změny napříč fázemi menstruačního cyklu. Nejvyšší průměrné hodnoty stresu byly zaznamenány v pozdní luteální fázi (M = 20,88, SD = 7,03), následovány fázi menstruace (M = 16,87, SD = 7,41) v Tabulce 2 a nejnižší hodnoty ve střední fázi cyklu (M = 15,20, SD = 4,94) v Tabulce 3.



Obr. 2: porovnání PSS skóru napříč fázemi cyklu

Výsledky (Tabulka 8) jednofaktorové analýzy rozptylu ukázaly, že fáze menstruačního cyklu má významný vliv na úroveň vnímaného stresu, F (2, 147) = 10,76, p <0,001, η^2 = 0,13. Statisticky významný lineární trend (F (1, 147) = 19,46, p <0,001) naznačuje, že úroveň stresu se napříč cyklem mění postupně, přičemž trend je převážně lineární (p = 0,153). Kontrastní testy potvrdily, že ženy v pozdní luteální fázi vykazovaly významně vyšší míru vnímaného stresu než v menstruační (t (147) = 3.45, p <0,001, d = 0,88) i folikulární fázi (t (147) = 4,41, p <0,001, d = 0,88). Rozdíl mezi menstruační a střední fází cyklu nebyl statisticky významný (p = 0,314). Tyto výsledky podporují

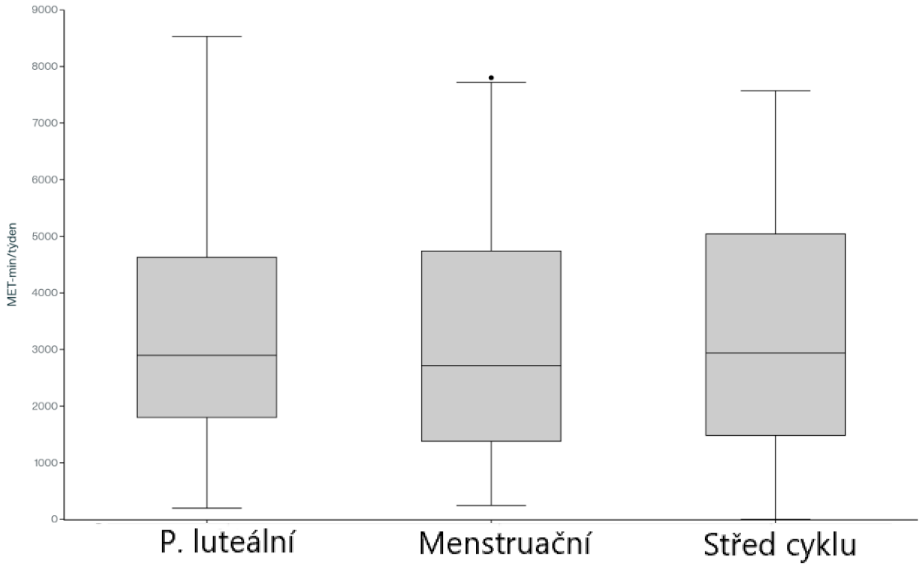
hypotézu H7, že vnímaný stres je nejvyšší v pozdní luteální fázi a nižší v menstruační a folikulární fázi.

Tab. 8: Výsledky ANOVA a kontrastních testů pro PSS

	F	t	df	p	η^2 / d	95% CI
Hlavní efekt fáze (ANOVA)	10,76	–	(2,147)	<0,001	η^2 = 0,13	[0,04, 0,22]
Lineární trend	19,46	–	(1,147)	<0,001	–	–
Odchylka od linearity	2,06	–	(1,147)	0,153	–	–
Kontrast 1 – P. luteální> Menstruační	–	3,45	147	<0,001	d = 0,88	[1,90, 6,98]
Kontrast 2 – P. luteální> Střed cyklu	–	4,41	147	<0,001	d = 0,88	[3,14, 8,22]
Kontrast 3 – Menstruační> Střed cyklu	–	1,01	147	0,314	d = 0,19	[−1,19, 3,67]

Pozn. η^2 = Eta-squared; d = Cohen's d; CI = interval spolehlivosti (95 %)

Pohybová aktivita měřená v MET-minutách za týden zůstává relativně stabilní napříč fázemi s průměry pohybujícími se mezi 2848,68 (menstruace) až 3269,68 (pozdní luteální fáze).



Obr. 3: porovnání pohybové aktivity napříč fázemi

ANOVA neprokázala významný vliv fáze menstruačního cyklu na úroveň pohybové aktivity (F (2,147) = 0.53, p = 0,593, η^2 = 0,007). Výsledky zároveň neukázaly žádný významný lineární trend napříč fázemi (F (1,147) = 0,35, p = 0,555), což naznačuje, že se hladina fyzické aktivity mezi jednotlivými fázemi cyklu neměnila postupně. Kontrastní testy mezi jednotlivými páry fází rovněž nepotvrdily statisticky významné rozdíly (p> 0,05). Efekty velikosti byly velmi malé (|d| <0,2), což naznačuje, že pohybová aktivita

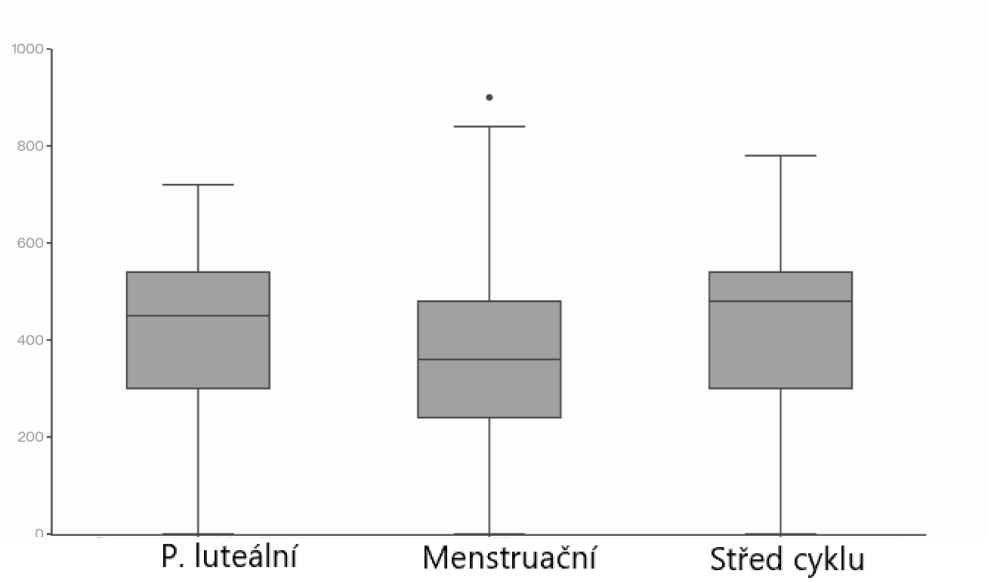
zůstává u žen v průměru stabilní bez ohledu na fázi cyklu. H8 tedy nebyla podpořena (Tabulka 9).

Tab. 9: Výsledky ANOVA a kontrastních testů pro pohybovou aktivitu

	F	t	df	p	η^2 / d	95 % CI
Hlavní efekt fáze (ANOVA)	0,53	–	2,147	0,593	η^2 =0,007	[0,00, 0,05]
Lineární trend	0,35	–	1,147	0,555	–	–
Odchylka od linearity	0,70	–	1,147	0,404	–	–
Kontrast 1 – Menstruační <P. luteální	–	0,43	147	0,669	d = 0,09	[−0,63, 0,98]
Kontrast 2 – Menstruační <Střed cyklu	–	−0,59	147	0,555	d = −0,12	[−1,05, 0,57]
Kontrast 3 – P. luteální <Střed cyklu	–	1,02	147	0,311	d = 0,20	[−0,40, 0,60]

Pozn. η^2 = Eta-squared; d = Cohen's d; CI = interval spolehlivosti (95 %)

Denní délka sezení nevykazuje výrazné rozdíly v průběhu cyklu. Nejvyšší průměrné hodnoty sezení byly zaznamenány ve střední fázi cyklu (M = 438,60 minut), v pozdní luteální fázi (M = 403,00 minut) se doba sezení snižuje. V menstruační fázi (M = 387,60 minut) byl průměr času stráveného vsedě nejnižší.



Obr. 4: porovnání délky sezení napříč fázemi

V Tabulce 10 jsou zaznačeny výsledky jednofaktorové analýzy rozptylu pro délku sezení. Ukázaly, že se délka sezení mezi fázemi menstruačního cyklu významně neliší (F (2, 147) = 0,91, p = 0,412, η^2 = 0,01). Efekt fáze byl tedy velmi malý. Kontrastní testy dále potvrdily, že mezi jednotlivými fázemi nejsou statisticky významné rozdíly. Rozdíl

mezi menstruační a pozdní luteální fází nebyl významný, t(147) = –0,40, p = 0,692, d = –0,08. Stejně tak se neprokázaly rozdíly mezi menstruační fází a středem cyklu, t(147) = –0,92, p = 0,360, d = –0,18, ani mezi pozdní luteální fází a středem cyklu, t(147) = –1,32, p = 0,190, d = –0,26. Data tedy nepodporují předpoklad, že by se délka sezení mezi fázemi výrazně lišila.H9, která předpokládala nejdelší sezení v menstruační fázi, kratší v pozdní luteální a nejkratší ve středu cyklu, nebyla podpořena.

Tab. 10: Výsledky ANOVA a kontrastních testů pro délku sezení

	F	t	df	p	η^2 / d	95 % CI
Hlavní efekt fáze (ANOVA)	0,91	–	2,147	0,412	η^2 = 0,01	[0,00, 0,06]
Kontrast 1 – Menstruační> P. luteální	–	−0,40	147	0,692	d = −0,80	[−0,47, 0,31]
Kontrast 2 – Menstruační> Střed cyklu	–	-0,92	147	0,360	d = -0,18	[-0,58, 0,21]
Kontrast 3 – P. luteální> Střed cyklu	–	-1,32	147	0,190	d = -0,26	[-0,66, 0,13]

Pozn. η^2 = Eta-squared; d = Cohen's d; CI = interval spolehlivosti (95 %)

8 Diskuse

8.1 V1: Jak pohybová aktivita souvisí s mírou PMS a mírou dysmenorey?

Pohybová aktivita měřená pomocí IPAQ-SF v MET-minutách za týden vykazovala velmi slabý pozitivní vztah k premenstruačnímu syndromu ($r = 0{,}205$; $\rho = 0{,}14$; $p > 0{,}05$) a také k dysmenorey ($r = 0{,}194$; $\rho = 0{,}17$; $p > 0{,}05$), přičemž ani jeden z těchto vztahů nedosáhl statistické signifikance. Hypotézy H1 a H2 se tak nepotvrdily. Zajímavé je především to, že vztahy byly pozitivní místo očekávaného negativního směru, což je v rozporu s teoretickými předpoklady a částečně se liší od některých předchozích studií.
Armour et al. (2019) analyzující 9 randomizovaných kontrolovaných studií zkoumající efekt cvičení na dysmenoreu zjistil, že pohybová intervence vede k signifikantnímu snížení bolesti (SMD = −0,63; 95 % CI = -2.06 to -1.66). Podobně Kannan et al. (2019) v RTV zjistili, že 12 týdnů aerobního cvičení na běžícím páse prováděného třikrát týdně snižuje dysmenoreu o 15,7 bodů na vizuální analogové škále ($p < 0{,}001$). Meta-analýza Tsai et al. (2024) pak ukazuje, že specifické typy cvičení, zejména relaxační cvičení (M = −3,87 bodů; 95 % CI = −5,17 až −2,57), jsou efektivnější než obecná fyzická aktivita měřená bez ohledu na typ nebo strukturu.

Rozdíl mezi nálezy této studie a výsledky z randomizovaných kontrolovaných studií může spočívat především v metodologickém přístupu. Randomizované kontrolované studie měří efekt strukturovaného, cíleného cvičení s jasně definovanou intenzitou, frekvencí a typem. Naopak IPAQ-SF měří retrospektivní aktivitu za poslední týden bez ohledu na to, zda jde o strukturované cvičení, náhodný pohyb během dne, nebo spontánní sportovní aktivitu. Tato studie také nerozlišovala, zda byla PA vysoké, střední nebo nízké intenzity, přičemž literatura naznačuje, že právě intenzita patří mezi významné prediktory efektivity PA (Tsai et al., 2024).

V této studii zjištěná korelace pro dysmenoreu ($r = 0{,}194$; $\rho = 0{,}17$; $p > 0{,}05$), je konzistentní s další observační studií používajícími podobnou metodologii. Naia et al. (2025), měřili pohybovou aktivitu stejným způsobem (pomocí IPAQ) a také nenalezli signifikantní korelaci s dysmenoreou ($\rho = 0{,}023$; $p = 0{,}708$). Tento nález naznačuje, že retrospektivní měření PA není dostatečné pro zjištění efektu na menstruační symptomy.

Další vysvětlení pro nesignifikantní výsledky studie nabízí Koçak et al. (2025) v randomizované kontrolované studii s názvem "Effect of exercise on menstrual symptoms". Tato studie měřila pohybovou aktivitu pomocí IPAQ před a po 12týdenním cvičebním programu. Jejich výsledky ukázaly, že cvičební skupina měla signifikantní zvýšení skóre IPAQ ($p = 0{,}001$) a kontrolní skupina zůstala beze změny, zatímco menstruační symptomy se zlepšily pouze v cvičební skupině ($p = 0{,}001–0{,}023$). Tato studie

tak naznačuje, že zvýšení IPAQ skóru může signifikantně souviset s nižší s mírou menstruačních symptomů v případě, kdy ženy absolvují strukturovaný cvičební program. Směr vztahu byl zároveň opačný, než bylo předpokládáno. Vysvětlení může nabízet rozložení skóru pohybové aktivity ve zkoumaném souboru. Podle kategorizace IPAQ spadá v pozdní luteální fázi polovina žen do kategorie "vysoce aktivní" (25 z 50 účastnic dosahuje ≥3000 MET-minut/týden), zatímco nízkou aktivitu (<600 MET-minut/týden) mělo pouze sedm žen. Průměrná hodnota pohybové aktivity v luteální fázi (M = 3269,68 MET-min/týden, SD = 2061,27) tak odpovídá spíše aktivnější populaci než sedavému životnímu stylu. Podobně také v menstruační fázi 21 žen (41 %) je vysoce aktivních, šest žen (12 %) má nízkou aktivitu a průměrné hodnota je 2848,68 MET-minut/týden (SD = 1992,97). V teoretické části byl popisován pozitivní vztah mezi pohybovou aktivitou u sportovkyň a mírou menstruačních symptomů. Ačkoli podle Momma et al. (2021) je prevalence a závažnost dysmenorey vyšší u žen mimo sportovní prostředí než u atletů, různé faktory souvisí se závažnou dysmenoreou v obou skupinách. U atletů je faktorem související se závažnou dysmenoreou především vysoká tréninková zátěž. Podobně Czajkowska et al. (2015) ve své studii u adolescentních sportovkyních zjistili, že PMS postihovalo 49,3 % atletů oproti 32 % studentek ze běžné populace (p = 0,045). Pokud tedy značná část našeho souboru spadá do "vysoce aktivní" kategorie, je možné, že se v datech částečně překrývají dva efekty: pozitivní vliv pravidelného pohybu na symptomy a potenciálně neutrální nebo dokonce mírně zvýšený výskyt symptomů u nejaktivnějších žen.

8.2 V2: Jak míra subjektivně vnímaného stresu souvisí s mírou PMS a mírou dysmenorey?

Vnímaný stres se v této studii ukázal být nejsilnějším a nejkonzistentnějším faktorem spojeným s menstruačními symptomy. Byla zjištěna středně silná pozitivní korelace mezi vnímaným stresem a symptomy premenstruačního syndromu (r = 0,462; p <0,001) a také mezi stresem a dysmenoreou (r = 0,415; p <0,01). Tyto výsledky potvrzují, že vyšší míra vnímaného stresu je signifikantně spojena s výraznějšími menstruačními symptomy, a hypotézy H3 a H4 se tak zcela potvrdily. Naše nálezů jsou v úplném souladu s rozsáhlou mezinárodní literaturou.

Jain et al. (2023) v indické studii na 1 600 ženách rovněž zjistili signifikantní pozitivní korelaci mezi vnímaným stresem měřeným stejným nástrojem (Perceived Stress Scale-10) a premenstruačním syndromem (r = 0,12; p <0,05) i stresem a dysmenoreou (r = 0,78; p <0,001), přičemž stres dosahoval maxima v pozdní luteální fázi cyklu. Zatímco u PMS je vztah v jejich studii slabší než v našem vzorku, u dysmenorey naopak nacházejí velmi silnou asociaci. Rozdíly v síle efektu mohou souviset především s odlišným způsobem operacionalizace proměnných PMS a dysmenorea, nicméně ve

všech případech jde o vztahy stejného směru – vyšší stres je spojen s horšími symptomy.

Gollenberg et al. (2010) v longitudinální studii zahrnující 262 žen prokázali, že ženy s vysokým vnímaným stresem měly až 7,2krát vyšší riziko závažných symptomů premenstruačního syndromu ($p < 0{,}001$). Novější studie Liu et al. (2025) na 1 449 čínských adolescentkách zdokumentovala, že významný psychosociální stres zvyšuje míru dysmenorey s OR = 1,79 (95 % CI = 1,21–2,65; $p < 0{,}05$). De Moraes et al. (2025) v brazilské studii zahrnující 2 505 žen nalezli asociaci s OR = 2,8–4,8 pro závažnost dysmenorey v závislosti na hladině stresu ($p < 0{,}001$).

Jak bylo popsáno v teoretické části, mechanismy vysvětlující tento vztah mezi stresem a menstruačními symptomy se týkají aktivace HPA osy a její regulace. Zvýšený stres aktivuje HPA osu a zvyšuje produkci kortizolu, což zesiluje vnímání křečí a dalších projevů menstruačních symptomů (Joseph & Whirledge, 2017). Stres tedy představuje mechanismus, kterým lze vysvětlit závažnost menstruačních symptomů ve vzorku této studie. Síla těchto asociací ($r = 0{,}415–0{,}462$) je srovnatelná s efekty pozorovanými v dalších vědeckých studiích a překonává asociaci s retrospektivně měřenou pohybovou aktivitou, na kterou se zaměřovala předchozí výzkumná otázka. Toto zjištění může naznačovat nutnost zvýšené pozornosti k psychosociálním faktorům v léčbě a prevenci menstruačních obtíží.

8.3 V3: Jak míra pohybové aktivity souvisí s mírou vnímaného stresu během menstruačního cyklu?

Vztah mezi pohybovou aktivitou a vnímaným stresem se v této studii ukázal jako velmi slabý a statisticky nesignifikantní ve všech fázích menstruačního cyklu. V menstruační fázi byla zjištěna velmi slabá negativní korelace mezi skórem PSS a pohybovou aktivitou ($r = −0{,}08$; $\rho = −0{,}07$; $p > 0{,}05$), ve středu cyklu slabá negativní korelace ($r = −0{,}19$; $\rho = −0{,}13$; $p > 0{,}05$) a v pozdní luteální fázi velmi slabá negativní korelace ($r = −0{,}06$; $p > 0{,}05$). Žádný z těchto vztahů nedosáhl statistické významnosti. Hypotéza předpokládající, že vyšší pohybová aktivita bude asociována s nižší mírou vnímaného stresu, tak nebyla potvrzena.

Tento výsledek se neshoduje s literaturou, která ukazuje, že pravidelná pohybová aktivita může signifikantně snižovat vnímaný stres a zlepšovat regulaci HPA osy a autonomního nervového systému. Ravichandran a Janakiraman (2022) v systematickém přehledu dokumentují, že aerobní cvičení střední až vyšší intenzity, prováděné opakovaně po několik týdnů, vede ke snížení stresu. Schirrmacher (2021) pak rozlišuje tzv. eustres a distres – teorii, která naznačuje, že fyziologicky přiměřená zátěž (eustress) může mít adaptivní efekt na zvládání stresu. Výzkumy s podobnou metodologií, jako má tato studie existenci tohoto vztahu prokazují. Saputri et al. (2023) ukázali statisticky významnou negativní korelaci mezi pohybovou aktivitou a vnímaným stresem

(*r*=-0,331; p <0,001) na vzorku 98 studentů. Vysvětlením rozdílů mezi těmito nálezy a výsledky této studie mohou být metodologické rozdíly a rozložení proměnné, jak bylo popsáno v předchozí kapitole.

Další metodologicky podobná studie Dózs-Juhásze et al. (2023) provedená v Maďarsku na vzorku 198 žen taktéž používala IPAQ-SF a Perceived Stress Scale. Tato studie také zjistila slabý vztah mezi vnímaným stresem a pohybovou aktivitou, vztah byl ale statisticky významný (r = −0,18; p = 0,01). Možným vysvětlením signifikance tohoto vztahu může být větší velikost vzorku. Počet účastnic v této studii mohl být nedostatečný k detekci vztahu, který se v obsáhlejších studiích se shodnou metodologií projevil.

Literární přehled zároveň ukazuje, že vztah mezi pohybem a stresem není jednostranný ani lineární. Saadedine et al, (2025) a Joseph a Whirledge (2017) ve svých studiích dokumentují mechanismy, kde jak nadměrná, tak nedostatečná aktivita mohou být s vyšší mírou vnímaného stresu spojeny. Zatímco mírná až střední úroveň pohybové aktivity může stres snižovat, extrémně vysoké objemy tréninku, zejména v kombinaci s další zátěží (nedostatečný odpočinek, nutriční restrikce, tlak na výkon), mohou přispívat k vyšší míře psychosociálního stresu a k dysregulaci HPA osy – například v kontextu syndromu přetrénování, funkční hypotalamické amenorey nebo RED-S u sportovkyň. V souboru této studie tak může u části nejaktivnějších žen docházet k překryvu mezi potenciálně pozitivním vlivem pohybu a zvýšeným stresem spojeným s celkovou zátěží.

8.4 V4: Jak souvisí délka denního sezení se závažností PMS a dysmenorey?

Délka sezení během dne se v této studii neukázala jako signifikantní prediktor menstruačních symptomů. Korelace mezi premenstruačním syndromem a délkou denního sezení byla téměř nulová (r = 0,01; p >0,05), zatímco korelace mezi dysmenoreou a délkou sezení byla slabě negativní (r = −0,161; p >0,05 a ρ = −0,221; p >0,05). Hypotézy H6 a H7 se tak nepotvrdily.

Na rozdíl od zjištění této studie, Wiratni et al. (2024) nalezli signifikantní pozitivní korelaci mezi dobou sezení měřenou dotazníkem IPAQ a intenzitou bolesti během menstruace. Studie se zúčastnilo 185 adolescentek a byla zjištěna signifikantní korelace (ρ = 0,221; p <0,001). Podobně, ve výzkumu zahrnujícím 603 mladých žen v Jižní Koreji bylo zjištěno, že delší čas sezení během dne koreloval s častějším (r = 0,144; p <0,001) a závažnějším (r = 0,123; p <0,01) výskytem menstruačních symptomů (Hyun & Kim, 2025). Tyto výsledky jsou v kontrastu s našimi nálezy, kde by se dal očekávat alespoň slabší signifikantní vztah.

Rozdíl v těchto zjištěních může spočívat především v rozdílném časovém horizontu měření. Tato studie měřila délku sezení v průběhu jednoho konkrétního týdne

s využitím retrospektivního nástroje IPAQ-SF. Naopak studie Hyun & Kim se dotazuje na typické sedavé chování – jakou dobu participantka běžně tráví vsedě. Jedná se tedy o měření běžného životního stylu versus retrospektivní měření v konkrétním týdnu.
Efekt sedavého chování na menstruační symptomy (snížení kardiovaskulárního fitness, zvýšení systemického zánětu, zhoršení cirkulace) se typicky akumuluje v průběhu delšího časového úseku (Lurati, 2018, Prazeres et al., 2018). Systematické přehledy naznačují, že intervence zaměřené na sedavé chování vyžadují alespoň 12 měsíců pro zajištění smysluplných změn v kardiometabolických biomarkerech (Hadgraft et al., 2020). Měření sezení v průběhu jednoho týdne tedy nemuselo zachytit běžné chování, které mohlo mít na symptomy efekt.

Možným omezením metodologie pro tuto výzkumnou otázku je validita nástroje IPAQ-SF pro měření sedavého chování. Meh et al. (2021) ve svém review komentují, že měření sedavého chování pouze pomocí jedné otázky, jako tomu je v případě IPAQ-SF, má nízkou kriteriální validitu (rw = 0,23) a doporučují využití škál s více položkami. Tato nepřesnost tak mohla oslabit schopnost odhalit vztahy mezi sezením a menstruačními symptomy.

Dalším faktorem, který může vysvětlit absenci signifikantního vztahu, je charakteristika vzorku. Wiratni et al. (2024) sice měřili sedavé chování pomocí stejného nástroje IPAQ-SF, jejich vzorek byl větší (N = 185) a mohl tak s větší pravděpodobností odhalit souvislost, která se v souboru participantek této studie nemusela projevit.
Čtvrtým významným faktorem mohla být vysoká prevalence fyzické aktivity v našem souboru. U osob, které vykonávají fyzickou aktivitu ≥35,5 MET-hodin za týden (odpovídající přibližně 60–75 minutám denně střední intenzity) podle výzkumů není patrný signifikantní negativní efekt sedavého chování (Lavie et al., 2019). V našem souboru bylo 42–50 % participantek klasifikováno jako vysoce aktivní (≥3000 MET-min/týden, tedy ≥50 MET-hodin/týden). Jejich aktivita tak mohla kompenzovat negativní dopad sezení a vztah mezi sezením a menstruačními symptomy se tak neprojevil.

Existují však studie i s podobnými výsledky. Naia et al. (2025) ve studii zkoumající vztah mezi délkou sezení (měřenou IPAQ-SF dotazníkem) a intenzitou menstruační bolesti také nenalezli statisticky významný vztah ($\rho = 0,01$; $p = 0,88$), což potvrzuje, že při retrospektivním měření sezení za jeden týden se vztah s dysmenoreou nemusí projevit.

8.5 V5: Jak se proměnné stres, pohybová aktivita a délka sezení liší v různých fázích menstruačního cyklu?

Vnímaný stres vykazoval signifikantní variabilitu mezi jednotlivými fázemi menstruačního cyklu. Analýza rozptylu prokázala, že fáze menstruačního cyklu má významný vliv na úroveň vnímaného stresu, $F(2, 147) = 10,76$, $p < 0,001$, $\eta^2 = 0,13$. Nejvyšší průměrné hodnoty stresu byly zaznamenány v pozdní luteální fázi ($M = 20,88$, $SD = 7,03$),

nižší v menstruační fázi (M = 16,87, SD = 7,41) a nejnižší hodnoty se projevily ve středu cyklu (M = 15,20, SD = 4,94). Statisticky významný lineární trend (F (1, 147) = 19,46, p <0,001) naznačuje, že úroveň stresu se postupně a lineárně snižuje od luteální k ovulační fázi.

Kontrastní testy dále potvrdily, že ženy v pozdní luteální fázi vykazovaly významně vyšší míru vnímaného stresu než v menstruační fázi (t (147) = 3,45, p <0,001, d = 0,88) a také než ve folikulární fázi cyklu (t (147) = 4,41, p <0,001, d = 0,88). Rozdíl mezi menstruační fází a střední fází cyklu nebyl statisticky významný (p = 0,31). Tyto výsledky podporují hypotézu H8, že vnímaný stres je nejvyšší v předmenstruační luteální fázi a postupně se snižuje v menstruační a střední fázi. Nález, že se vnímaný stres signifikantně mění během menstruačního cyklu, je v souladu s teoretickými předpoklady o hormonálních změnách během cyklu a podporuje práce dalších autorů. Klusmann et al. (2023) v systematickém přehledu prokázali, že reaktivita HPA osy na stresový podnět se signifikantně mění během menstruačního cyklu, s nejvyšší reaktivitou v luteální fázi. Jain et al. (2023) rovněž potvrdili, že vnímaný stres dosahuje maxima v pozdní luteální fázi. Hamidovic et al. (2020) v meta-analýze 35 studií zjistili, že kortizol dosahuje vyšších bazálních hladin v luteální fázi v porovnání s folikulární fází. Pohybová aktivita se naopak neukázala jako signifikantní faktor, který by se měnil v průběhu menstruačního cyklu. Analýza rozptylu neprokázala významný vliv fáze menstruačního cyklu na úroveň pohybové aktivity (F (2,147) = 0,53, p = 0,593, η^2 = 0,007). Pohybová aktivita v pozdní luteální fázi dosahovala průměru 3269,68 MET-minut za týden (SD = 2061,27), v menstruační fázi 2848,68 (SD = 1992,97) a ve středu cyklu 3027,77 (SD = 2036,17) MET-minut za týden. Výsledky neukázaly žádný významný lineární trend napříč fázemi (F (1,147) = 0,35, p = 0,555), což naznačuje, že se hladina fyzické aktivity mezi jednotlivými fázemi cyklu neměnila postupně nebo konzistentně. Hypotéza H9, která předpokládala nejvyšší pohybovou aktivitu ve středu cyklu, nižší v pozdní luteální fázi a nejnižší v menstruační fázi, se nepotvrdila.

Výsledky studie se liší od předpokladů vycházejících z prací Chavan et al. (2024) a Meignié et al. (2021), kteří zdokumentovali, že se percepce námahy a motivace k cvičení během cyklu výrazně mění. Jak však ukazuje systematický přehled Carmichaela et al. (2021), efekt cyklu na ženy není jednoznačný. Ženy sice svůj výkon během cyklu vnímaly jako fluktuující, práce zkoumající objektivní výkon však doposud konzistentní účinky fáze cyklu na výkon nenašly. Efekt cyklu na výkon tedy pravděpodobně značně podléhá interindividuálním rozdílům. Možným vysvětlením pro nepotvrzení rozdílů v této studii může tedy být, že participantky svůj pohybový návyk dodržují i přes fluktuaci v motivaci. V kontextu vzorku této studie, který se vyznačuje vysokou úrovní fyzické aktivity (42–50 % vysoce aktivních žen), je pravděpodobné, že si tyto participantky vytvořily dostatečně silné pohybové návyky na to, aby překonaly krátkodobé změny motivace.

Ani délka sezení během dne se mezi jednotlivými fázemi menstruačního cyklu signifikantně neměnila. Analýza rozptylu prokázala, že se délka sezení mezi fázemi

cyklu významně neliší, F (2, 147) = 0,91, p = 0,41, η^2 = 0,01. Ve střední fázi cyklu ženy seděly průměrně 438,60 minut za den (SD = 192,32), v pozdní luteální fázi 403,00 minut (SD = 197,98) a v menstruační fázi 387,60 minut (SD = 197,13). Ačkoli jsou hodnoty v očekávaném pořadí, kontrastní testy mezi jednotlivými fázemi nepotvrdily statisticky významné rozdíly. Rozdíl mezi menstruační a luteální fází nebyl významný (t (147) = −0,40, p = 0,70, d = −0,08), stejně tak se neprokázaly rozdíly mezi menstruační fází a folikulární fází (t (147) = −0,92, p = 0,36, d = −0,18), ani mezi luteální a folikulární fází (t (147) = −1,32, p = 0,19, d = −0,26). Data tedy nepodporují hypotézu H10, která předpokládala, že délka sezení bude nejdelší v menstruační fázi, kratší v pozdní luteální a nejkratší ve středu cyklu. Také u délky denního sezení se tedy ukazuje, že si participantky udržují konzistentní chování bez ohledu na fázi menstruačního cyklu. Vzhledem k tomu, že bylo při formulaci této hypotézy přihlíženo ke stejným zjištěním, jako u H9, nejde o překvapivé zjištění. Ovšem vzhledem k absenci studií zkoumající podobné hypotézy mají tato zjištění pouze explorativní povahu.

8.6 Celková interpretace a implikace pro praxi

Výsledky této studie potvrzují komplexnost vztahů mezi pohybovou aktivitou, vnímaným stresem a symptomy menstruačního cyklu. Korelace mezi stresem a symptomy ukázala, že vnímaný stres je významným faktorem menstruačních obtíží, zatímco nesignifikantní vztah mezi pohybovou aktivitou a symptomy i mezi pohybovou aktivitou a stresem se v této studii neukázal jako významný. Kontext metodologie této studie a dosavadní literatura však neukazuje na jejich nevýznamnost, ale spíše na to, že do těchto vztahů vstupuje více proměnných a modulátorů. Efekt pohybové aktivity na symptomy i vnímaný stres nelze na základě dostupných intervenčních studií považovat za zanedbatelný, v tomto observačním designu však buď nebyl přítomen, nebo byl příliš slabý pro statistickou detekci. Sedavé chování se rovněž neukázalo jako signifikantní faktor.

Pokud tedy pohybová aktivita menstruační symptomy ovlivňuje, nezdá se, že by v rámci retrospektivně měřené aktivity působila primárně skrze snižování vnímaného stresu. Z dostupných teoretických a empirických poznatků vyplývá, že případné účinky pohybové aktivity na menstruační symptomy mohou být zprostředkovány především přímými biologickými mechanismy (např. uvolňováním endogenních opioidů, ovlivněním prostaglandinů, autonomní regulace či zánětlivých markerů), a že významnou roli pravděpodobně hrají i parametry cvičení, zejména jeho intenzita, struktura a pravidelnost. Výsledky této studie proto podporují doporučení zaměřit se na strukturovanou pohybovou aktivitu střední až vysoké intenzity, ideálně aerobní cvičení, prováděné přibližně třikrát až pětkrát týdně po dobu 30 až 60 minut.

Kromě významného efektu stresu na menstruační symptomy je přínosným zjištěním také to, že vnímaný stres se v průběhu menstruačního cyklu signifikantně mění

a dosahuje maxima v luteální fázi, což může být důležitou informací pro klinickou praxi. Psychosociální intervence zaměřené na redukci a management stresu, jako jsou mindfulness techniky, kognitivně-behaviorální terapie či relaxační přístupy, by proto měly tvořit součást komplexního léčebného přístupu k ženám s premenstruačním syndromem a dysmenoreou. Kombinace strukturované pohybové aktivity se stres-management intervencemi představuje komplexní a literaturou podporovaný přístup k managementu menstruačních symptomů. Vzhledem k tomu, že vnímaný stres vrcholí v luteální fázi, by mohlo být vhodné upravovat psychologické i behaviorální intervence s ohledem na specifika fáze cyklu.

8.7 Limitace studie a doporučení pro další výzkum

Tato studie má několik omezení, která by měla být brána v úvahu při interpretaci výsledků. Za prvé, zkoumá relativně malý vzorek 50 žen, což je omezující pro detekci slabších efektů a zvyšuje riziko chyby druhého typu (Bujang, 2024). Za druhé bylo použito retrospektivní měření, které je náchylné k recall bias a sociální žádoucnosti. Objektivní měření, jako jsou akcelerometry nebo nositelné přístroje, biomarkery stresu, jako je kortizol v slinách, adrenokortikotropní hormon nebo variabilita srdeční frekvence by poskytly přesnější data. Za třetí, tato studie má korelační design, což znamená, že nemůžeme usuzovat na kauzální vztahy mezi proměnnými. Pro budoucí výzkum by bylo vhodné testovat konkrétní pohybové intervence s přesně definovanými parametry s využitím modelů, které by prověřily, zda pohybová aktivita ovlivňuje menstruační symptomy prostřednictvím stresu, endorfinů, hormonální regulace nebo kombinací těchto mechanismů. Studie by se také měly zaměřit na dlouhodobou adherenci k intervenčním programům, protože mohou mít na menstruační zdraví také oddálený efekt. Za čtvrté, pro měření premenstruačního syndromu a dysmenorey byly použity nástroje, které nebyly psychometricky ověřeny pro český jazyk, zpětný překlad nemusel být dostatečný pro zajištění reliability a validity.

9 Závěry

Tato studie ukázala, že vnímaný stres je středně silným prediktorem menstruačních symptomů (r = 0,415–0,462, p <0,001), což potvrzuje význam psychosociálních faktorů v jejich patofyziologii. Pohybová aktivita měřená retrospektivně nevykazuje signifikantní vztah k symptomům ani k vnímanému stresu, což ale neznamená absenci skutečného vlivu, ale může naznačovat nutnost studie s využitím prospektivního měření a strukturovaného cvičení. Přínosným zjištěním je, že vnímaný stres se signifikantně mění během menstruačního cyklu s maximem v luteální fázi, což naznačuje konkrétní směr pro časování intervencí. Zkoumání efektu kombinace cíleného cvičení se stres-management technikami (mindfulness, kognitivně-behaviorální přístupy) tak představuje další krok pro klinickou praxi léčby menstruačních symptomů i pro budoucí výzkum.

Použité zdroje

Abdi, F., Amjadi, M. A., Zaheri, F., & Rahnemaei, F. A. (2021). Role of vitamin D and calcium in primary dysmenorrhea. *Obstetrics & Gynecology Science, 64*(1), 13–26. https://doi.org/10.5468/ogs.20205

Ács, P., Veress, R., Rocha, P., Dóczi, T., Raposa, B., Baumann, P., Ostojic, S., Pérmusz, V., & Makai, A. (2021). Criterion validity and reliability of the International Physical Activity Questionnaire – Hungarian short form against the RM42 accelerometer. *BMC Public Health*, *21*. https://doi.org/10.1186/s12889-021-10372-0.

Adnan, T., Li, H., Peer, K., Peebles, E., James, K., & Mahalingaiah, S. (2023). Evaluation of Menstrual Cycle Tracking Behaviors in the Ovulation and Menstruation Health Pilot Study: Cross-Sectional Study. *Journal of Medical Internet Research*, *25*, e42164. https://doi.org/10.2196/42164

Akbaş, E., & Erdem, E. U. (2019). Effectiveness of Group Aerobic Training on Menstrual Cycle Symptoms in Primary Dysmenorrhea. Medical Journal of Bakirkoy, 15(3), 209-216. https://doi.org/10.4274/BTDMJB.galenos.2018.20180621103019

Akbaş, E., & Erdem, E. U. (2019). Effectiveness of group aerobic training on menstrual cycle symptoms in primary dysmenorrhea. *Medical Journal of Bakirkoy, 15*(3), 209–216. https://doi.org/10.4274/BTDMJB.galenos.2018.20180621103019

Allen, S. S., McBride, C. M., & Pirie, P. L. (1991). The shortened Premenstrual Assessment Form. *Journal of Reproductive Medicine*, 36(11), 769–772.

American College of Obstetricians and Gynecologists. (2023). *Management of premenstrual disorders* (Clinical Practice Guideline No. 7). ACOG. Retrieved from https://www.acog.org/clinical/clinical-guidance/clinical-practice-guideline/articles/2023/12/management-of-premenstrual-disorders

American Psychological Association. *A.P.A.* (2022) *Diagnostic and statistical manual of mental disorders, fifth edition, text revision*. United States: American Psychological Association.

Practice Committees of the American Society for Reproductive Medicine (ASRM) and the Society for Reproductive Endocrinology and Infertility (2021). Diagnosis and treatment of luteal phase deficiency: a committee opinion. *Fertility and sterility*, *115*(6), 1416–1423. https://doi.org/10.1016/j.fertnstert.2021.02.010

Angelidi, A. M., Stefanakis, K., Cano, A., Valassi, E., Webb, S. M., & Kokkinos, A. (2024). Relative energy deficiency in sport (REDs): Endocrine manifestations,

pathophysiology and treatments. *Endocrine Reviews, 45*(5), 676-708. https://doi.org/10.1210/endrev/bnae011

Armour, M., Ee, C. C., Naidoo, D., Ayati, Z., Chalmers, K. J., Steel, K. A., ... & Delshad, E. (2019). Exercise for dysmenorrhoea. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, (9). https://doi.org/10.1002/14651858.CD004142.pub4

Ayyub, S., Agrawal, M., Sharma, V., & Aravind, A. (2024). The Effect of Physical Activity on Premenstrual Syndrome: A Systematic Review. *Annals of neurosciences*, *32*(4), 315–320. https://doi.org/10.1177/09727531241297012

Azziz, R. (2016). Polycystic ovary syndrome. *Obstetrics and Gynecology*, 128(2), 217–229. https://doi.org/10.1097/AOG.0000000000001548

Barth, C., Villringer, A., & Sacher, J. (2015). Sex hormones affect neurotransmitters and shape the adult female brain during hormonal transition periods. *Frontiers in Neuroscience, 9*, 37. https://doi.org/10.3389/fnins.2015.00037

Beserra, A. H. N., Kameda, P., Deslandes, A. C., Schuch, F. B., Laks, J., & Moraes, H. S. (2018). Can physical exercise modulate cortisol level in subjects with depression? A systematic review and meta-analysis. *Trends in Psychiatry and Psychotherapy, 40*(4), 360–368. https://doi.org/10.1590/2237-6089-2017-0155

Bhatia, S. C., & Bhatia, S. K. (2002). Diagnosis and treatment of premenstrual dysphoric disorder. *American family physician*, *66*(7), 1239–1248.

Blanca, M. J., Alarcón, R., Arnau, J., Bono, R., & Bendayan, R. (2017). *Non-normal data: Is ANOVA still a valid option? Psicothema*, 29(4), 552-557. https://doi.org/10.7334/psicothema2016.383

Brabcová, D., & Kohout, J. (2018). Psychometrické ověření české verze škály vnímaného stresu PSS-10. *Časopis Československé psychologie*, *62*(1), 37–45. https://doi.org/10.29364/epsy.311

Bujang, M. A. (2024). An elaboration on sample size determination for correlations based on effect sizes and confidence interval width: a guide for researchers. *Restorative dentistry & endodontics*, *49*(2), e21. https://doi.org/10.5395/rde.2024.49.e21

Burke, B. E., Olson, R. D., & Cusack, B. J. (2002). Randomized, controlled trial of phytoestrogen in the prophylactic treatment of menstrual migraine. *Biomedicine & pharmacotherapy = Biomedecine & pharmacotherapie*, *56*(6), 283–288. https://doi.org/10.1016/s0753-3322(02)00181-6

Carmichael, M. A., Thomson, R. L., Moran, L. J., & Wycherley, T. P. (2021). The Impact of Menstrual Cycle Phase on Athletes' Performance: A Narrative Review. *International*

journal of environmental research and public health, *18*(4), 1667. https://doi.org/10.3390/ijerph18041667

Catai, A. M., Chacon-Mikahil, M. P., Martinelli, F. S., Forti, V. A., Silva, E., Golfetti, R., Martins, L. E., Szrajer, J. S., Wanderley, J. S., Lima-Filho, E. C., Milan, L. A., Marin-Neto, J. A., Maciel, B. C., & Gallo-Junior, L. (2002). Effects of aerobic exercise training on heart rate variability during wakefulness and sleep and cardiorespiratory responses of young and middle-aged healthy men. *Brazilian journal of medical and biological research = Revista brasileira de pesquisas medicas e biologica*, *35*(6), 741–752. https://doi.org/10.1590/s0100-879x2002000600016

Çetin, N., & Kırca, A. (2023). The Effect of a Mindfulness-Based Stress Reduction Program on Premenstrual Symptoms: A Randomized Controlled Trial. *Journal of midwifery & women's health*. https://doi.org/10.1111/jmwh.13530

Cohen, S., Kamarck, T., & Mermelstein, R. (1983). A global measure of perceived stress. *Journal of Health and Social Behavior*, *24*(4), 385–396.

Colenso-Semple, L. M., D'Souza, A. C., Elliott-Sale, K. J., & Phillips, S. M. (2023). Current evidence shows no influence of women's menstrual cycle phase on acute strength performance or adaptations to resistance exercise training. *Frontiers in Sports and Active Living, 5*, 1054542. https://doi.org/10.3389/fspor.2023.1054542

Conti, M., & Chang, R. J. (2016). Folliculogenesis, ovulation, and luteogenesis. In *Endocrinology: Adult and Pediatric* (7th ed., Vol. 2, pp. 2179–2191.e3). Elsevier. https://doi.org/10.1016/B978-0-323-18907-1.00125-6

Cox, D. J., & Meyer, R. G. (1978). Behavioral treatment parameters with primary dysmenorrhea. *Journal of behavioral medicine*, *1*(3), 297–310. https://doi.org/10.1007/BF00846681

Czajkowska, M., Drosdzol-Cop, A., Gałązka, I., Naworska, B., & Skrzypulec-Plinta, V. (2015). Menstrual Cycle and the Prevalence of Premenstrual Syndrome/Premenstrual Dysphoric Disorder in Adolescent Athletes.. *Journal of pediatric and adolescent gynecology*, 28 6, 492-8 . https://doi.org/10.1016/j.jpag.2015.02.113

Czajkowska, M., Drosdzol-Cop, A., Naworska, B., Gałązka, I., Gogola, C., Rutkowska, M., & Skrzypulec-Plinta, V. (2020). The impact of competitive sports on menstrual cycle and menstrual disorders, including premenstrual syndrome, premenstrual dysphoric disorder and hormonal imbalances.. *Ginekologia polska*, 91 9, 503-512. https://doi.org/10.5603/gp.2020.0097

Dawood, Y. (2008). Dysmenorrhea. *Global Library of Women's Medicine.* https://doi.org/10.3843/GLOWM.10009

De Moraes, P., Avila, M., Firão, C., De Sousa, V., & Driusso, P. (2025). Perceived stress is associated with primary dysmenorrhea in Brazilian women: a cross-sectional study. *BMC Public Health*, 25. https://doi.org/10.1186/s12889-025-21804-6

De Sanctis, V., Soliman, A., Bernasconi, S., Bianchin, L., Bona, G., Bozzola, M., Buzi, F., De Sanctis, C., Tonini, G., Rigon, F., & Perissinotto, E. (2015). Primary Dysmenorrhea in Adolescents: Prevalence, Impact and Recent Knowledge. *Pediatric endocrinology reviews: PER*, *13*(2), 512–520.

De Zambotti, M., Nicholas, C. L., Colrain, I. M., Trinder, J. A., & Baker, F. C. (2013). Autonomic regulation across phases of the menstrual cycle and sleep stages in women with premenstrual syndrome and healthy controls. *Psychoneuroendocrinology*, *38*(11), 2618–2627. https://doi.org/10.1016/j.psyneuen.2013.06.005

Dhodi, M. (2025). Impact of mental health on menstrual regularity: A comprehensive exploration of stress, anxiety, and mental health conditions. *International Journal for Multidisciplinary Research.* https://doi.org/10.36948/ijfmr.2025.v07i01.34422

Direkvand-Moghadam A, Sayehmiri K, Delpisheh A, Kaikhavandi S. (2014). Epidemiology of premenstrual syndrome (PMS)-a systematic review and meta-analysis study. *Journal of clinical and diagnostic research : JCDR, 8(2), 106–109.* https://doi.org/10.7860/JCDR/2014/8024.4021

Dostál, D. (2015). Statistické metody v psychologii. Praha: Univerzita Karlova.

Dózsa-Juhász, O., Makai, A., Prémusz, V., Ács, P., & Hock, M. (2024). Translation and Validation of the Premenstrual Assessment Form-Short Form Questionnaire in Hungarian. *Women's Health Reports*, *5*, 286–292. https://doi.org/10.1089/whr.2023.0107

Dózsa-Juhász, O., Szilágyi, A., & Nagy, B. E. (2023). Relationships between physical activity, perceived stress, and premenstrual syndrome in young women: A cross-sectional study. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 20(3), 2453. https://doi.org/10.3390/ijerph20032453

Elbandrawy, A. M., Fakhouri, T. M., Elshafei, K., & Abdelrahman, A. (2021). Comparison between the effects of aerobic and isometric exercises on primary dysmenorrhea. *Acta Gymnica*, 51(1), e2021.014. https://doi.org/10.5507/ag.2021.014

Endicott, J., Nee, J., & Harrison, W. (2006). Daily Record of Severity of Problems (DRSP): reliability and validity. *Archives of women's mental health*, *9*(1), 41–49. https://doi.org/10.1007/s00737-005-0103-y

Forde, C. (n.d.). *Scoring the International Physical Activity Questionnaire (IPAQ).* Exercise Prescription for the Prevention and Treatment of Disease.

Fraser, I. S., Critchley, H. O. D., Broder, M., & Munro, M. G. (2011). The FIGO recommendations on terminologies and definitions for normal and abnormal uterine bleeding. *Seminars in Reproductive Medicine, 29*(5), 383–390. https://doi.org/10.1055/s-0031-1287662

Garcia, L., Asano, R., Silveira, R., Hackney, A., Takito, M., Kilpatrick, M., & Prado, R. (2022). Psychophysiological Responses to Self-Selected Exercise Intensity Over the Menstrual Cycle: A Randomized Crossover Phase Trial. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 94, 646 - 654. https://doi.org/10.1080/02701367.2022.2036316

García-Bueno, B., Madrigal, J. L. M., Pérez-Nievas, B. G., & Leza, J. C. (2008). Stress mediators regulate brain prostaglandin synthesis and peroxisome proliferator-activated receptor-γ activation after stress in rats. Endocrinology, 149(4), 1969-1978. https://doi.org/10.1210/en.2007-0482

Gatchel, R. J., Peng, Y. B., Peters, M. L., Fuchs, P. N., & Turk, D. C. (2007). The biopsychosocial approach to chronic pain: Scientific advances and future directions. *Psychological Bulletin, 133*(4), 581–624. https://doi.org/10.1037/0033-2909.133.4.581

Genazzani, A. R., Stomati, M., Morittu, A., Bernardi, F., Monteleone, P., Casarosa, E., Gallo, R., Salvestroni, C., & Luisi, M. (2000). Progesterone, progestagens and the central nervous system. *Human Reproduction (Oxford, England)*, *15 Suppl 1*, 14–27. https://doi.org/10.1093/humrep/15.suppl_1.14

Gerzson, L. R., Padilha, J. F., Braz, M. M., & Gasparetto, A. (2014). Physiotherapy in primary dysmenorrhea. *Revista Dor, 15*, 290–295.

Gimunová, M., Paulínyová, A., Bernaciková, M., & Paludo, A. C. (2022). The Prevalence of Menstrual Cycle Disorders in Female Athletes from Different Sports Disciplines: A Rapid Review. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, *19*(21), 14243. https://doi.org/10.3390/ijerph192114243

Gollenberg, A. L., Hediger, M. L., Mumford, S. L., Whitcomb, B. W., Hovey, K. M., Wactawski-Wende, J., & Schisterman, E. F. (2010). Perceived stress and severity of perimenstrual symptoms: the BioCycle Study. *Journal of women's health (2002)*, *19*(5), 959–967. https://doi.org/10.1089/jwh.2009.1717

Gollenberg, A., Hediger, M., Mumford, S., Whitcomb, B., Hovey, K., Wactawski-Wende, J., & Schisterman, E. (2010). Perceived stress and severity of perimenstrual symptoms: the BioCycle Study.. *Journal of women's health*, 19 5, 959-67. https://doi.org/10.1089/jwh.2009.1717

Granda, D., Szmidt, M. K., Surała, O., & Malczewska-Lenczowska, J. (2025). Prevalence of premenstrual syndrome and premenstrual dysphoric disorder among highly trained

and elite female athletes: A systematic review and meta-analysis. *Biology of Sport, 42*(3), 211–225. https://doi.org/10.5114/biolsport.2025.148542

Hadgraft, N. T., Winkler, E., Climie, R. E., Grace, M. S., Romero, L., Owen, N., Dunstan, D., Healy, G., & Dempsey, P. C. (2021). Effects of sedentary behaviour interventions on biomarkers of cardiometabolic risk in adults: systematic review with meta-analyses. *British journal of sports medicine*, *55*(3), 144–154. https://doi.org/10.1136/bjsports-2019-101154

Hagströmer, M., Oja, P., & Sjöström, M. (2006). The International Physical Activity Questionnaire (IPAQ): A study of concurrent and construct validity. *Public Health Nutrition, 9*(6), 755–762. https://doi.org/10.1079/phn2005898

Hagströmer, M., Oja, P., & Sjöström, M. (2006). The International Physical Activity Questionnaire (IPAQ): a study of concurrent and construct validity. *Public health nutrition*, *9*(6), 755–762. https://doi.org/10.1079/phn2005898

Hamidovic, A., Karapetyan, K., Serdarevic, F., Choi, S. H., Eisenlohr-Moul, T., & Pinna, G. (2020). Higher Circulating Cortisol in the Follicular vs. Luteal Phase of the Menstrual Cycle: A Meta-Analysis. *Frontiers in endocrinology*, *11*, 311. https://doi.org/10.3389/fendo.2020.00311

Hawkins, S. M., & Matzuk, M. M. (2008). The menstrual cycle: basic biology. *Annals of the New York Academy of Sciences*, *1135*, 10–18. https://doi.org/10.1196/annals.1429.018

Herbison A. E. (2020). A simple model of estrous cycle negative and positive feedback regulation of GnRH secretion. *Frontiers in neuroendocrinology*, *57*, 100837. https://doi.org/10.1016/j.yfrne.2020.100837

Herbison, A. E. (2018). The gonadotropin-releasing hormone pulse generator. *Endocrinology*, 159(11), 3723–3736. https://doi.org/10.1210/en.2018-00653

Homai, Y., Iwamoto, J., & Kato, N. (2021). Comparisons of the prevalence, severity, and risk factors of dysmenorrhea in athletes and non-athletes. *Journal of Clinical Medicine, 10*(16), 3504–3514. https://doi.org/10.3390/jcm10163504

Hong, M., Rajaguru, V., Kim, K., Jang, S. Y., & Lee, S. G. (2024). Menstrual Cycle Management and Period Tracker App Use in Millennial and Generation Z Individuals: Mixed Methods Study. *Journal of medical Internet research*, *26*, e53146. https://doi.org/10.2196/53146

Hoyos-Calderon, Y., Martínez-Merinero, P., Nuñez-Nagy, S., Pecos-Martín, D., Calvo-Lobo, C., Romero-Morales, C., Abuín-Porras, V., & Serrano-Imedio, A. (2022). Myofascial Trigger Points and Central Sensitization Signs, but No Anxiety, Are Shown in Women

with Dysmenorrhea: A Case-Control Study. *Biology*, 11. https://doi.org/10.3390/biology11111550

Hyun, M., & Kim, J. (2025). Association Between Sedentary Behavior and Primary Dysmenorrhea in Young Korean Women: A Cross-Sectional Online Survey. *Healthcare (Basel, Switzerland)*, *13*(10), 1098. https://doi.org/10.3390/healthcare13101098

Chang, H. C., Cheng, Y. C., Yang, C. H., Tzeng, Y. L., & Chen, C. H. (2023). Effects of Yoga for Coping with Premenstrual Symptoms in Taiwan-A Cluster Randomized Study. *Healthcare (Basel, Switzerland)*, *11*(8), 1193. https://doi.org/10.3390/healthcare11081193

Chavan, M., Prado, R., Ashley, C., & Kilpatrick, M. (2024). Psychophysiological Responses to High-Intensity Interval Training Exercise over Menstrual Cycle Phases: An Exploratory Study. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 56, 1446–1453. https://doi.org/10.1249/mss.0000000000003426

Chen, C. X., Kwekkeboom, K. L., & Ward, S. E. (2015). Self-report pain and symptom measures for primary dysmenorrhoea: a critical review. *European journal of pain (London, England)*, *19*(3), 377–391. https://doi.org/10.1002/ejp.556

Cheng, M., Jiang, Z., Yang, J., Sun, X., Song, N., Du, C., Luo, Z., & Zhang, Z. (2025). The role of the neuroinflammation and stressors in premenstrual syndrome/premenstrual dysphoric disorder: a review. *Frontiers in Endocrinology*, 16. https://doi.org/10.3389/fendo.2025.1561848

Iacovides, S., Avidon, I., & Baker, F. C. (2015). What we know about primary dysmenorrhea today: a critical review. *Human reproduction update*, *21*(6), 762–778. https://doi.org/10.1093/humupd/dmv039

Jain, P., Chauhan, A. K., Singh, K., Garg, R., Jain, N., & Singh, R. (2023). Correlation of perceived stress with monthly cyclical changes in the female body. *Journal of family medicine and primary care*, *12*(11), 2927–2933. https://doi.org/10.4103/jfmpc.jfmpc_874_23

Janák, D. (2017). *Metody a techniky sociálního výzkumu*. Slezská univerzita v Opavě.

Jarczok, M., Koenig, J., Wittling, A., Fischer, J., & Thayer, J. (2019). First Evaluation of an Index of Low Vagally-Mediated Heart Rate Variability as a Marker of Health Risks in Human Adults: Proof of Concept. *Journal of Clinical Medicine*, 8. https://doi.org/10.3390/jcm8111940

Jeon, H., Choi, Y., Brännström, M., Akin, J. W., Curry, T. E., & Jo, M. (2023). Cortisol/glucocorticoid receptor: a critical mediator of the ovulatory process and luteinization in human periovulatory follicles. *Human reproduction (Oxford, England)*, *38*(4), 671–685.

https://doi.org/10.1093/humrep/dead017

Jeong, D., Lee, H., & Kim, J. (2023). Effects of sleep pattern, duration, and quality on premenstrual syndrome and primary dysmenorrhea in korean high school girls. *BMC Women's Health*, 23. https://doi.org/10.1186/s12905-023-02600-z.

Joseph, D. N., & Whirledge, S. (2017). Stress and the HPA axis: Balancing homeostasis and fertility. *International Journal of Molecular Sciences, 18*(10), 2224. https://doi.org/10.3390/ijms18102224

Juster, R. P., McEwen, B. S., & Lupien, S. J. (2010). Allostatic load biomarkers of chronic stress and impact on health and cognition. *Neuroscience & Biobehavioral Reviews, 35*(1), 2–16. https://doi.org/10.1016/j.neubiorev.2009.10.002

Kannan, P., Chapple, C. M., Miller, D., Claydon-Mueller, L., & Baxter, G. D. (2019). Effectiveness of a treadmill-based aerobic exercise intervention on pain, daily functioning, and quality of life in women with primary dysmenorrhea: A randomized controlled trial. *Contemporary clinical trials*, *81*, 80–86. https://doi.org/10.1016/j.cct.2019.05.004

Kaur, J., Kaur, J., Kaur, K., Kaur, K. J. S., Kaur, K., Singh, L., Kaur, L., Kaur, M., Kaur, M. A. S., Kaur, M. B. S., Kaur, M. H. S., Kaur, M. R. S., & Jacob, T. (2016). Effectiveness of planned teaching programme on knowledge regarding lifestyle changes in prevention of premenstrual syndrome among adolescent girls in a selected school at Dehlon, Ludhiana. *International Journal of Advances in Nursing Management, 4*(3), 327–339. https://doi.org/10.5958/2454-2660.2016.00058.2

Kawabe, R., Chen, C. Y., Morino, S., Mukaiyama, K., Shinohara, Y., Kato, M., Shimizu, H., Shimoura, K., Nagai-Tanima, M., & Aoyama, T. (2022). The relationship between high physical activity and premenstrual syndrome in Japanese female college students. *BMC sports science, medicine & rehabilitation*, *14*(1), 175. https://doi.org/10.1186/s13102-022-00569-0

Kawabe, R., Chen, C., Morino, S., Mukaiyama, K., Shinohara, Y., Kato, M., Shimizu, H., Shimoura, K., Nagai-Tanima, M., & Aoyama, T. (2022). The relationship between high physical activity and premenstrual syndrome in Japanese female college students. *BMC Sports Science, Medicine and Rehabilitation*, 14. https://doi.org/10.1186/s13102-022-00569-0

Kerin, J. F., Edmonds, D. K., Warnes, G. M., Cox, L. W., Seamark, R. F., Matthews, C. D., Young, G. B., & Baird, D. T. (1981). Morphological and functional relations of Graafian follicle growth to ovulation in women using ultrasonic, laparoscopic and biochemical measurements. *British journal of obstetrics and gynaecology*, *88*(2), 81–90. https://doi.org/10.1111/j.1471-0528.1981.tb00947.x

Kirsch, E., Rahman, S., Kerolus, K., Hasan, R., Kowalska, D. B., Desai, A., & Bergese, S. D. (2024). Dysmenorrhea, a Narrative Review of Therapeutic Options. *Journal of pain research*, *17*, 2657–2666. https://doi.org/10.2147/JPR.S459584

Klusmann, H., Luecking, N., Engel, S., Blecker, M. K., Knaevelsrud, C., & Schumacher, S. (2023). Menstrual cycle-related changes in HPA axis reactivity to acute psychosocial and physiological stressors - A systematic review and meta-analysis of longitudinal studies. *Neuroscience and biobehavioral reviews*, *150*, 105212. https://doi.org/10.1016/j.neubiorev.2023.105212

Koçak, M., & Şevgin, Ö. (2025). The effect of exercise on menstrual symptoms: a randomized controlled trial. *BMC Women's Health*, *25*(1), 406. https://doi.org/10.1186/s12905-025-03940-8

Korsak, A., Kellett, D. O., Aziz, Q., Anderson, C., D'Souza, A., Tinker, A., Ackland, G. L., & Gourine, A. V. (2023). Immediate and sustained increases in the activity of vagal preganglionic neurons during exercise and after exercise training. *Cardiovascular research*, *119*(13), 2329–2341. https://doi.org/10.1093/cvr/cvad115

Křepelka, P. (2014). Abnormální děložní krvácení ve fertilním věku. Mediprofi.cz. Dostupné z: https://www.mediprofi.cz/33/gyn-8-abnormalni-delozni-krvaceni-ve-fertilnim-veku-uniqueidmRRWSbk196FNf8-jVUh4EhIEi31KxZtwx-JVzQ31i4o

Lavie, C. J., Ozemek, C., Carbone, S., & Katzmarzyk, P. T. (2019). Sedentary behavior, exercise, and cardiovascular health. *Circulation Research*, 124(5), 799–815. https://doi.org/10.1161/CIRCRESAHA.118.312669

Li, Q., Wu, H., Hu, Q., Sze, S., Guo, X., & Wang, Y. (2024). Leveraging RingConn Smart Ring for Monitoring Women's Menstrual Health: A Pilot Study. *2024 IEEE Biomedical Circuits and Systems Conference (BioCAS)*, 1-4. https://doi.org/10.1109/BioCAS61083.2024.10798339

Li, X., & Hu, L. (2016). The Role of Stress Regulation on Neural Plasticity in Pain Chronification. *Neural plasticity*, *2016*, 6402942. https://doi.org/10.1155/2016/6402942

Liang, J., Ali, F., Ramaiyer, M., & Borahay, M. A. (2023). Determinants and Assessment of Menstrual Blood Flow. *Current epidemiology reports*, *10*(4), 210–220. https://doi.org/10.1007/s40471-023-00332-0

Liu, H., Han, D., Hu, Y., Huang, L., Wang, J., & Zhu, D. (2025). Association between stress and dysmenorrhea among Chinese female adolescent students: a cross-sectional epidemiology study. *Scientific Reports*, 15. https://doi.org/10.1038/s41598-025-05152-4.

Liu, Q., Lin, Y., & Zhang, W. (2024). Psychological stress dysfunction in women with premenstrual syndrome. *Heliyon*, 10. https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2024.e40233.

Long, J., Wang, Y., Liu, L., & Zhang, J. (2022). The Prominent Role of the Temporal Lobe in Premenstrual Syndrome and Premenstrual Dysphoric Disorder: Evidence From Multimodal Neuroimaging. *Frontiers in Psychiatry*, 13. https://doi.org/10.3389/fpsyt.2022.954211

Lu, S., Wei, F., & Li, G. (2021). The evolution of the concept of stress and the framework of the stress system. *Cell Stress*, *5*, 76–85. https://doi.org/10.15698/cst2021.06.250

Lurati A. R. (2018). Health Issues and Injury Risks Associated With Prolonged Sitting and Sedentary Lifestyles. *Workplace health & safety*, *66*(6), 285–290. https://doi.org/10.1177/2165079917737558

Mane, S., Karne, L., Devade, O., Purane, L., & Redasani, V. (2025). A Literature Review on Premenstrual Syndrome and Premenstrual Dysphoric Disorder. *Research Journal of Pharmacology and Pharmacodynamics*. https://doi.org/10.52711/2321-5836.2025.00007

Marjoribanks, J., Ayeleke, R. O., Farquhar, C., & Proctor, M. (2015). Nonsteroidal anti-inflammatory drugs for dysmenorrhoea. *The Cochrane database of systematic reviews*, *2015*(7), CD001751. https://doi.org/10.1002/14651858.CD001751.pub3

Masuda, H., & Okada, S. (2023). Menstruation-related symptoms are associated with physical activity and midpoint of sleep: a pilot study. *Frontiers in Global Women's Health*, 4. https://doi.org/10.3389/fgwh.2023.1260645

McCabe, D., Lisy, K., Lockwood, C., & Colbeck, M. (2017). The impact of essential fatty acid, B vitamins, vitamin C, magnesium and zinc supplementation on stress levels in women: a systematic review. *JBI database of systematic reviews and implementation reports*, *15*(2), 402–453. https://doi.org/10.11124/JBISRIR-2016-002965

McEwen, B. S., & Wingfield, J. C. (2003). The concept of allostasis in biology and biomedicine. *Hormones and Behavior, 43*(1), 2–15. https://doi.org/10.1016/S0018-506X(02)00024-7

Meh, K., Jurak, G., Sorić, M., Rocha, P., & Sember, V. (2021). Validity and Reliability of IPAQ-SF and GPAQ for Assessing Sedentary Behaviour in Adults in the European Union: A Systematic Review and Meta-Analysis. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, *18*, 94602. https://doi.org/10.3390/ijerph18094602.

Meignié, A., Duclos, M., Carling, C., Orhant, E., Provost, P., Toussaint, J. F., & Antero, J. (2021). The effects of menstrual cycle phase on elite athlete performance: A critical and systematic review. *Frontiers in Physiology, 12*, 654585. https://doi.org/10.3389/fphys.2021.654585

Meng, Y., Chang, L., Hou, L., & Zhou, R. (2022). Menstrual attitude and social cognitive stress influence autonomic nervous system in women with premenstrual syndrome. *Stress (Amsterdam, Netherlands)*, *25*(1), 87–96. https://doi.org/10.1080/10253890.2021.2024163

Messinis, I. E., Messini, C. I., & Dafopoulos, K. (2014). Novel aspects of the endocrinology of the menstrual cycle. *Reproductive biomedicine online*, *28*(6), 714–722. https://doi.org/10.1016/j.rbmo.2014.02.003

Moghadamnia, A., Mirhosseini, N., Abadi, M., Omranirad, A., & Omidvar, S. (2010). Effect of Clupeonella grimmi (anchovy/kilka) fish oil on dysmenorrhoea.. *Eastern Mediterranean health journal = La revue de sante de la Mediterranee orientale = al-Majallah al-sihhiyah li-sharq al-mutawassit*, *16*(4), 408-13. https://doi.org/10.26719/2010.16.4.408

Mohammad-Alizadeh Charandabi, S., Mirghafourvand, M., Nezamivand-Chegini, S., & Javadzadeh, Y. (2017). Calcium with and without magnesium for primary dysmenorrhea. *International Journal of Women's Health and Reproduction Sciences, 5*(4), 332–339. https://doi.org/10.15296/ijwhr.2017.56

Momma, R., Nakata, Y., Sawai, A., Takeda, M., Natsui, H., Mukai, N., & Watanabe, K. (2021). Comparisons of the Prevalence, Severity, and Risk Factors of Dysmenorrhea between Japanese Female Athletes and Non-Athletes in Universities. *International journal of environmental research and public health*, *19*(1), 52. https://doi.org/10.3390/ijerph19010052

Momma, R., Nakata, Y., Sawai, A., Takeda, M., Natsui, H., Mukai, N., & Watanabe, K. (2021). Comparisons of the Prevalence, Severity, and Risk Factors of Dysmenorrhea between Japanese Female Athletes and Non-Athletes in Universities. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 19. https://doi.org/10.3390/ijerph19010052

Mountjoy, M., Sundgot-Borgen, J., Burke, L., Carter, S., Constantini, N., Lebrun, C., Meyer, N., Sherman, R., Steffen, K., Budgett, R., & Ljungqvist, A. (2014). The IOC consensus statement: Beyond the female athlete triad—Relative energy deficiency in sport (RED-S). *British Journal of Sports Medicine, 48*(7), 491-497. https://doi.org/10.1136/bjsports-2014-093502

Munro, M. G., Critchley, H. O. D., Broder, M., & Fraser, I. S. (2011). FIGO classification system (PALM-COEIN) for causes of abnormal uterine bleeding in non-gravid women of reproductive age. *International Journal of Gynecology & Obstetrics*, *113*(1), 3-13. https://doi.org/10.1016/j.ijgo.2010.11.011

Munro, M. G., Critchley, H. O. D., Fraser, I. S., & FIGO Menstrual Disorders Committee (2018). The two FIGO systems for normal and abnormal uterine bleeding symptoms

and classification of causes of abnormal uterine bleeding in the reproductive years: 2018 revisions. *International journal of gynaecology and obstetrics: the official organ of the International Federation of Gynaecology and Obstetrics*, *143*(3), 393–408. https://doi.org/10.1002/ijgo.12666

Naia, Z., Santos, P. C., & Bello, O. (2025). Physical activity level in women with primary dysmenorrhea: A cross-sectional observational study. *Women's health (London, England)*, *21*, 17455057251323014. https://doi.org/10.1177/17455057251323014

Nalini, R., & Jocob, J. (2015). Effectiveness of reflexology on premenstrual syndrome among students. *International Journal of Advances in Nursing Management, 3*(2), 139–144.

O'Connor, D. B., Thayer, J. F., & Vedhara, K. (2021). Stress and health: A review of psychobiological processes. *Annual Review of Psychology, 72*, 663–688. https://doi.org/10.1146/annurev-psych-062520-122331

Pakharenko, L. V. (2020). Effect of estrogen receptor gene *ESR1* polymorphism on development of premenstrual syndrome. *Reproductive Health of Woman, 1*, 5–8. https://doi.org/10.30841/2708-8731.1.2020.471239

Panay, N. (2011). Management of premenstrual syndrome: Evidence-based guidelines. *Obstetrics, Gynaecology & Reproductive Medicine, 21*(8), 221–228. https://doi.org/10.1016/j.ogrm.2011.05.005

Pinkerton, J. V. (2025). Dysmenorrhea. In *MSD Manuals: Professional Version*. Merck & Co., Inc. https://www.msdmanuals.com/professional/gynecology-and-obstetrics/menstrual-abnormalities/dysmenorrhea

Pinna, T., & Edwards, D. (2020). A Systematic Review of Associations Between Interoception, Vagal Tone, and Emotional Regulation: Potential Applications for Mental Health, Wellbeing, Psychological Flexibility, and Chronic Conditions. *Frontiers in Psychology*, 11. https://doi.org/10.3389/fpsyg.2020.01792.

Prazeres, L., Brito, R., & Ramos, E. (2018). Regular physical exercise, sedentarism and characteristics of dismenorrhea and premenstrual syndrome. Fisioterapia em Movimento. https://doi.org/10.1590/1980-5918.031.AO18

Raine-Fenning, N. J., Campbell, B. K., Clewes, J. S., Kendall, N. R., & Johnson, I. R. (2004). Defining endometrial growth during the menstrual cycle with three-dimensional ultrasound. *BJOG : an international journal of obstetrics and gynaecology*, *111*(9), 944–949. https://doi.org/10.1111/j.1471-0528.2004.00214.x

Rapkin, A. J., & Winer, S. A. (2009). Premenstrual syndrome and premenstrual dysphoric disorder: quality of life and burden of illness. *Expert review of pharmacoeconomics & outcomes research*, *9*(2), 157–170. https://doi.org/10.1586/erp.09.14

Ravichandran, H., & Janakiraman, B. (2022). Effect of Aerobic Exercises in Improving Premenstrual Symptoms Among Healthy Women: A Systematic Review of Randomized Controlled Trials. *International journal of women's health*, *14*, 1105–1114. https://doi.org/10.2147/IJWH.S371193

Reame, N. E., Sauder, S. E., Kelch, R. P., & Marshall, J. C. (1984). Pulsatile gonadotropin secretion during the human menstrual cycle: Evidence for altered frequency of gonadotropin-releasing hormone secretion. *The Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism, 59*(2), 328–337. https://doi.org/10.1210/jcem-59-2-328

Rodrigues, J. C., de Arruda, G. T., de Moraes, P. C., Firão, C. B., Avila, M. A., & Driusso, P. (2024). Self-management of primary dysmenorrhea-related pain: cross-sectional study on non-pharmacological interventions. *Pain management*, *14*(5-6), 265–272. https://doi.org/10.1080/17581869.2024.2376519

Rogers, S. K., Nichols, K. L., Ahamadeen, N., Shanahan, M. L., & Rand, K. L. (2024). The effect of dysmenorrhea severity and interference on reactions to experimentally-induced pain. *Frontiers in pain research (Lausanne, Switzerland)*, *5*, 1365193. https://doi.org/10.3389/fpain.2024.1365193

Ruffing, H., Niemeyer, R., Sauder, G., Langhammer, M., Hilbert, A., Tuschen-Caffier, B., & Schliep, K. C. (2022). Moderate weight loss is associated with reductions in LH pulse frequency. *Physiology & Behavior*, 259, 113885. https://doi.org/10.1016/j.physbeh.2022.113885

Ryman Augustsson, S., & Findhé-Malenica, A. (2025). Power in the flow: how menstrual experiences shape women's strength training performance. *Frontiers in sports and active living*, *7*, 1519825. https://doi.org/10.3389/fspor.2025.1519825

Saadedine, M., Zaman, S., Jain, S., Santoro, N., & Taylor, H. S. (2025). The silent pandemic of stress: Impact on menstrual cycle and fertility. *Stress, 28*(1), 2457767. https://doi.org/10.1080/10253890.2025.2457767

Saputri, D. M., Artini, I. G. A., Kinandana, G. P., & Widnyana, M. (2023). The relationship between physical activity towards anxiety and stress levels among college students. *Physical Therapy Journal of Indonesia*, *4*(2), 222–226. https://doi.org/10.51559/ptji.v4i2.146

Shi, Y., Shi, M., Liu, C., Sui, L., Zhao, Y., & Fan, X. (2023). Associations with physical activity, sedentary behavior, and premenstrual syndrome among Chinese female college students. *BMC Women's Health*, 23. https://doi.org/10.1186/s12905-023-02262-x

Schirrmacher V. (2021). Less Can Be More: The Hormesis Theory of Stress Adaptation in the Global Biosphere and Its Implications. *Biomedicines*, *9*(3), 293. https://doi.org/10.3390/biomedicines9030293

Schliep, K. C., Mumford, S. L., Vladutiu, C. J., Ahrens, K. A., Perkins, N. J., Sjaarda, L. A., Kissell, K. A., Prasad, A., Wactawski-Wende, J., & Schisterman, E. F. (2015). Perceived stress, reproductive hormones, and ovulatory function: a prospective cohort study. *Epidemiology (Cambridge, Mass.)*, *26*(2), 177–184. https://doi.org/10.1097/EDE.0000000000000238

Schuurmans, A., Nijhof, K., Cima, M., Scholte, R., Popma, A., & Otten, R. (2021). Alterations of autonomic nervous system and HPA axis basal activity and reactivity to acute stress: a comparison of traumatized adolescents and healthy controls. *Stress*, *24*, 876–887. https://doi.org/10.1080/10253890.2021.1900108

Siminiuc, R., & Țurcanu, D. (2023). Impact of nutritional diet therapy on premenstrual syndrome. *Frontiers in Nutrition*, 10. https://doi.org/10.3389/fnut.2023.1079417

Sokoloff, N. C., & Misra, M. (2016). Exercise, training, and the hypothalamic-pituitary-gonadal axis in men and women. *Frontiers of Hormone Research, 47*, 27-43. https://doi.org/10.1159/000445154

Soumpasis, I., Grace, B., & Johnson, S. (2020). Real-life insights on menstrual cycles and ovulation using big data. *Human Reproduction Open, 2020*(2), hoaa011. https://doi.org/10.1093/hropen/hoaa011

Stefaniak, M., Dmoch-Gajzlerska, E., Jankowska, K., Rogowski, A., Kajdy, A., & Maksym, R. (2023). Progesterone and Its Metabolites Play a Beneficial Role in Affect Regulation in the Female Brain. *Pharmaceuticals*, 16. https://doi.org/10.3390/ph16040520

Straneva, P. A., Maixner, W., Light, K. C., Pedersen, C. A., Costello, N. L., & Girdler, S. S. (2002). Menstrual cycle, beta-endorphins, and pain sensitivity in premenstrual dysphoric disorder. *Health Psychology, 21*(4), 358–367. https://doi.org/10.1037/0278-6133.21.4.358

Su, H. W., Yi, Y. C., Wei, T. Y., Chang, T. C., & Cheng, C. M. (2017). Detection of ovulation: A review of currently available methods. *Bioengineering & Translational Medicine, 2*(3), 238–246. https://doi.org/10.1002/btm2.10058

Takeda, T., Imoto, Y., Nagasawa, H., Muroya, M., & Shiina, M. (2015). Premenstrual Syndrome and Premenstrual Dysphoric Disorder in Japanese Collegiate Athletes.. *Journal of pediatric and adolescent gynecology*, 28 4, 215-8 . https://doi.org/10.1016/j.jpag.2014.07.006

Thiyagarajan, D. K., Basit, H., & Jeanmonod, R. (2025). Physiology, menstrual cycle. In *StatPearls*. StatPearls Publishing. https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK500020

Thomann, V., Gomaa, N., Stang, M., Funke, S. A., & Meissner, K. (2025). Exploring the role of negative expectations and emotions in primary dysmenorrhea: insights from a case-control study. *BMC women's health*, *25*(1), 241. https://doi.org/10.1186/s12905-025-03784-2

Tsai, I. C., Hsu, C. W., Chang, C. H., Lei, W. T., Tseng, P. T., & Chang, K. V. (2024). Comparative Effectiveness of Different Exercises for Reducing Pain Intensity in Primary Dysmenorrhea: A Systematic Review and Network Meta-analysis of Randomized Controlled Trials. *Sports medicine – open*, *10*(1), 63. https://doi.org/10.1186/s40798-024-00718-4

Tu, C. H., Niddam, D. M., Chao, H. T., Chen, L. F., Chen, Y. S., Wu, Y. T., Yeh, T. C., Lirng, J. F., & Hsieh, J. C. (2010). Brain morphological changes associated with cyclic menstrual pain. *Pain*, *150*(3), 462–468. https://doi.org/10.1016/j.pain.2010.05.026

Vakili, F., Nasiri, M., Jahanfar, S., Alamolhoda, S. H., Hamzehgardeshi, Z., Salehi, F., & Fini, M. H. (2025). A communicative model of premenstrual syndrome with social determinants of health: a path analysis. *BMC women's health*, *25*(1), 208. https://doi.org/10.1186/s12905-025-03745-9

VanVoorhis, C. R. W., & Morgan, B. L. (2007). Understanding power and rules of thumb for determining sample size. The Quantitative Methods for Psychology, 3(2), 43–50. http://dx.doi.org/10.20982/tqmp.03.2.p043

Vigil, P., Meléndez, J., Soto, H., Petkovic, G., Bernal, Y. A., & Molina, S. (2022). Chronic Stress and Ovulatory Dysfunction: Implications in Times of COVID-19. *Frontiers in global women's health*, *3*, 866104. https://doi.org/10.3389/fgwh.2022.866104

Wiratni, I. G. A., Thanaya, S. A. P., Tianing, N. W., & Kamayoga, I. D. G. A. (2024). The relationship between sedentary lifestyle and intensity of primary dysmenorrhea in adolescent. *Physical Therapy Journal of Indonesia, 5*(2), 178–181. https://doi.org/10.51559/ptji.v5i2.218

World Health Organization. (2024). Physical activity. https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/physical-activity

Xiang, Y., Li, Q., Lu, Z., Yu, Z., , G., Liu, S., & Li, Y. (2025). Efficacy and safety of therapeutic exercise for primary dysmenorrhea: a systematic review and meta-analysis. *Frontiers in Medicine*, 12. https://doi.org/10.3389/fmed.2025.1540557

Yang, H., Zhou, B., Prinz, M., & Siegel, D. (2012). Proteomic analysis of menstrual blood. *Molecular & Cellular Proteomics, 11*(10), 1024–1035. https://doi.org/10.1074/mcp.M112.018390

Yang, J., Yu, S., Lao, L., Yang, M., Chen, J., Luo, X., Wang, Y., Chen, X., Li, J., Zhu, L., Zheng, Q., Hu, Y., Wu, X., & Liang, F. (2015). Use of moxibustion to treat primary dysmenorrhea at two interventional times: study protocol for a randomized controlled trial. *Trials*, *16*, 35. https://doi.org/10.1186/s13063-015-0552-1

Yılmaz, Z., & Başar, S. (2025). The comparison of changes in fatigue, physical activity and mood in different phases of menstrual cycle. *Journal of Orthopedics Research and Rehabilitation*. https://doi.org/10.51271/jorr-0050

Zavala, E., Voliotis, M., Zerenner, T., Tabak, J., Walker, J. J., Li, X. F., Terry, J. R., Lightman, S. L., O'Byrne, K., & Tsaneva-Atanasova, K. (2020). Dynamic Hormone Control of Stress and Fertility. *Frontiers in physiology*, *11*, 598845. https://doi.org/10.3389/fphys.2020.598845

Zheng, P., Jia, S., Guo, D., Chen, S., Zhang, W., Cheng, A., Xie, W., Sun, G., Leng, J., & Lang, J. (2020). Central Sensitization-Related Changes in Brain Function Activity in a Rat Endometriosis-Associated Pain Model. *Journal of pain research*, *13*, 95–107. https://doi.org/10.2147/JPR.S232313

Zolfaghary, F., Adib-Rad, H., Nasiri-Amiri, F., Faramarzi, M., Pasha, H., & Gholinia-Ahangar, H. (2024). Effectiveness of computer-based stress inoculation training (SIT) counseling approach on anxiety, depression, and stress of students with premenstrual syndrome. *BMC Public Health*, 24. https://doi.org/10.1186/s12889-024-18003-0

Příloha A Úvodní dotazník

Informovaný souhlas pro účastníky výzkumu:
Dobrý den, jmenuji se Michaela Maroszová a jsem studentka Aplikované kineziologie a Kondičního tréninku na Fakultě sportovních studií Masarykovy univerzity. Ráda bych Vás požádala o 10–15 minut Vašeho času k vyplnění dotazníků pro moji diplomovou práci, která se zaměřuje na vztah mezi stresem, pohybovou aktivitou a menstruačním cyklem u žen. Do studie se mohou zapojit ženy:

- S pravidelným menstruačním cyklem (21–35 dní)
- Bez diagnostikovaných hormonálních poruch
- Neužívající hormonální antikoncepci

Účast spočívá ve vyplnění celkem čtyř dotazníků, které Vám budou zaslány během jednoho menstruačního cyklu: 1. (Tento) úvodní pro získání vstupních dat 2. Dotazník pro první den cyklu 3. Dotazník pro osmý den cyklu 4. Dotazník pro devatenáctý den cyklu. V dané dny Vám bude na uvedený kontakt vždy zaslán příslušný dotazník. Výsledná data budou analyzována hromadně pro celou skupinu respondentek a použita pro vypracování diplomové práce. Kontaktní údaje budou sloužit pouze k párování dat, která budou následně anonymizována. Předpokládaná délka trvání studie je přibližně do června 2025, a výsledná práce bude dostupná v archivu závěrečných prací Masarykovy univerzity. Účastí na projektu podpoříte výzkum v oblasti zdraví žen, přičemž účast je zcela dobrovolná. Pokud by Vám byla kterákoli z otázek nepříjemná, můžete odmítnout odpovědět, položku přeskočit nebo dotazník předčasně ukončit bez udání důvodu a bez jakýchkoliv následků. V případě dotazů mě neváhejte kontaktovat na 483540@mail.muni.cz. Kliknutím na "pokračovat" potvrzujete, že máte zájem se studie zúčastnit, rozumíte výše uvedeným informacím a souhlasíte s nimi.

Potvrzuji, že splňuji podmínky pro vstup do studie:

Mám pravidelný menstruační cyklus (21–35 dní)
Nemám hormonální poruchy
Neužívám hormonální antikoncepci

2. Předpokládané datum počátku příští menstruace (v případě změny prosím kontaktujte na email 483540@mail.muni.cz)
Datum dd/mm/rrrr _____

3. Aktuální den cyklu (první den menstruace je prvním dnem cyklu)
Den (číslice): _____

4. Kontakt, na který si přejete zasílat odkazy k dotazníkům (bude zároveň sloužit pro spárování všech Vašich odpovědí)
Emailová adresa: _____

5. Pokud právě máte 1., 8., nebo 19. den svého menstruačního cyklu a chcete vyplnit příslušný dotazník hned, prosím pokračujte na následující odkazy (zkopírujte příslušný odkaz do svého prohlížeče):

1. den https://masaryk.eu.qualtrics.com/jfe/form/SV_1XkcigR6fSAX2gC

8. den https://masaryk.eu.qualtrics.com/jfe/form/SV_38lvcSE7WMeRwIm

19. den https://masaryk.eu.qualtrics.com/jfe/form/SV_2fq7IeMx15PfiT4

Příloha B Dotazník „1. den“ (pozdní luteální fáze)

Dobrý den, děkuji Vám za dosavadní účast ve studii zaměřené na vztah mezi stresem, pohybovou aktivitou a menstruačním cyklem u žen. Vstupujete do dotazníku, který se týká 1. dne Vašeho menstruačního cyklu (pokud 1. den cyklu nemáte, vyčkejte prosím na skutečný 1. den cyklu). Vyplnění dotazníku Vám zabere přibližně 5-10 minut. Kontaktní údaje budou využity pouze pro spárování dat, následně budou výsledky anonymizovány.

Potvrzuji, že mám 1. den cyklu

Kontaktní email pro spárovaní dat:

Email: _____

PSS dotazník

Otázky v této škále jsou zaměřeny na to, jak jste se cítila a jak jste uvažovala během posledního TÝDNE. Označte odpověď vystihující, jak často jste se cítila nebo uvažovala popsaným způsobem. 0=nikdy 1=téměř nikdy 2=někdy 3 = docela často 4= velmi často

Jak často jste byla v posledním týdnu rozrušený kvůli něčemu, co se stalo nečekaně?
Jak často jste měla v posledním týdnu pocit, že nemáte pod kontrolou důležité věci ve Vašem životě?
Jak často jste se cítila v posledním týdnu nervózní a „vystresovaná“?
Jak často jste si v posledním týdnu věřila v tom, že jste schopna zvládat své osobní problémy?
Jak často jste měla v posledním týdnu pocit, že věci jdou tak, jak byste si představovala?
Jak často jste v posledním týdnu pociťovala, že se nemůžete vypořádat se vším, co byste měla zařídit?
Jak často jste byl v posledním měsíci schopen mít pod kontrolou věci, které Vás iritují?
Jak často jste měla v posledním týdnu pocit, že jste nad věcí?
Jak často jste se v posledním týdnu rozhněvala kvůli věcem, které byly mimo Vaši kontrolu?
Jak často jste měla v posledním týdnu pocit, že se potíže hromadí natolik, že je nejste schopna překonat?

IPAQ dotazník

V této části se zajímám o pohybovou aktivitu, kterou vykonáváte jako součást Vašeho každodenního života. V otázkách se Vás budu ptát na čas, který jste strávili pohybovou aktivitou v posledních 7 dnech. Prosím Vás o zodpovězení všech otázek, i když se nepovažujete za pohybově aktivního člověka. Zamyslete se prosím nad aktivitami,

které provádíte v zaměstnání, jako součást domácích prací, na zahradě, při přemísťování se z místa na místo a ve vašem volném čase při rekreaci, cvičení či sportu.

Část 1: Intenzivní pohybová aktivita
Zamyslete se nad intenzivní pohybovou aktivitou (tělesně náročná), kterou jste prováděl/a v posledních 7 dnech. Intenzivní pohybová aktivita se vyznačuje těžkou tělesnou námahou a zadýcháním (výrazně rychlejší a těžší dýchání než normálně). Berte v úvahu pouze tu pohybovou aktivitu, která trvala nepřetržitě alespoň 10 minut.
☐ Neprovádím žádnou intenzivní pohybovou aktivitu. Přejděte na část 2

V kolika dnech, během posledních 7 dnů, jste prováděla intenzivní pohybovou aktivitu, například zvedání těžkých břemen, kopání (rytí), aerobik nebo rychlou jízdu na kole?
Dnů v týdnu: _____

Kolik času jste obvykle strávila při intenzivní pohybové aktivitě v jednom z těchto dnů (v průměru za jeden den)?

Část 2: Středně zatěžující pohybová aktivita
Zamyslete se nad veškerou středně zatěžující pohybovou aktivitou, kterou jste prováděl/a v posledních 7 dnech. Středně zatěžující pohybová aktivita se vyznačuje střední tělesnou námahou, při ní dýcháte trochu více než normálně. Berte v úvahu pouze tu pohybovou aktivitu, která trvala nepřetržitě alespoň 10 minut.
☐ Neprovádím žádnou středně zatěžující pohybovou aktivitu. Přejděte na část 3

V kolika dnech, během posledních 7 dnů, jste prováděla středně zatěžující pohybovou aktivitu, například nošení lehčích břemen, jízdu na kole běžnou rychlostí nebo čtyřhru v tenise? Nezahrnujte chůzi.
o Dnů v týdnu: _____

Kolik času jste obvykle strávila při intenzivní pohybové aktivitě v jednom z těchto dnů (v průměru za jeden den)?

Část 3: Chůze
Zamyslete se nad časem, který jste za posledních 7 dnů strávila chůzí. Zahrňte chůzi v zaměstnání, v rámci školní docházky i doma, přesuny (cestování) chůzí z místa na místo, ale i jinou chůzi, kterou vykonáváte výhradně pro rekreaci, sport, cvičení nebo vyplnění volného času.
☐ Nechodila jsem. Přejděte na část 4

V kolika dnech, během posledních 7 dnů, jste chodil/a nepřetržitě alespoň 10 minut?
o Dnů v týdnu: _____

Kolik času jste obvykle strávila chůzí v jednom z těchto dnů (v průměru za jeden den)?

Část 5: Sezení
Poslední otázka této části se týká času, který jste strávila sezením v pracovních dnech, během posledních 7 dnů. Zahrňte čas strávený sezením v zaměstnání, v rámci školní docházky, doma, při plnění domácích úkolů a během volného času. Zahrňte také čas strávený sezením u stolu, na návštěvě přátel, u čtení nebo také sezením či ležením při sledování televize.

Kolik času denně jste obvykle strávila sezením v pracovních dnech (v průměru za jeden pracovní den)?

PAF dotazník
Otázky v této škále jsou zaměřeny na to, jaké jste zaznamenala změny během TÝDNE před menstruací. Označte odpověď vystihující, jak velkou změnu jste pocítila u následujících stavů: 1 = nebyla zaznamenána, nebo beze změny vzhledem k běžnému stavu 2=minimální změna 3=mírná změna 4=průměrná změna 5=významná změna 6=extrémní změna

Bolestivost, zvýšená citlivost, zvětšení nebo nateklost prsou
Pocity jako: „už nezvládám“, nebo přehlcení běžnými denními povinnostmi
Pocit stresu
Výbuchy „podrážděnosti“ nebo špatná nálada
Pocity smutku, „pod psa“
Bolestivá nebo ztuhlá záda, klouby svaly
Přibírání na váze
Relativně stálé pocity těžkosti, diskomfortu nebo bolesti v břiše
Otoky, nebo zadržování vody
Pocit nafouklosti

Příloha C Dotazník „8. den“ (menstruační fáze)

Dobrý den, děkuji Vám za dosavadní účast ve studii zaměřené na vztah mezi stresem, pohybovou aktivitou a menstruačním cyklem u žen. Vstupujete do dotazníku, který se týká 8. dne Vašeho menstruačního cyklu a vztahuje se k Vašemu období menstruace (pokud 8. den cyklu nemáte, vyčkejte prosím na skutečný 8. den). Vyplnění dotazníku Vám zabere přibližně 5-10 minut. Kontaktní údaje budou využity pouze pro spárování dat, následně budou výsledky anonymizovány.

Potvrzuji, že mám 8. den cyklu

Kontaktní email pro spárovaní dat:
Email: _____

PSS dotazník
Otázky v této škále jsou zaměřeny na to, jak jste se cítila a jak jste uvažovala během posledního TÝDNE. Označte odpověď vystihující, jak často jste se cítila nebo uvažovala popsaným způsobem. 0=nikdy 1=téměř nikdy 2=někdy 3 = docela často 4= velmi často

Jak často jste byla v posledním týdnu rozrušený kvůli něčemu, co se stalo nečekaně?
Jak často jste měla v posledním týdnu pocit, že nemáte pod kontrolou důležité věci ve Vašem životě?
Jak často jste se cítila v posledním týdnu nervózní a „vystresovaná“?
Jak často jste si v posledním týdnu věřila v tom, že jste schopna zvládat své osobní problémy?
Jak často jste měla v posledním týdnu pocit, že věci jdou tak, jak byste si představovala?
Jak často jste v posledním týdnu pociťovala, že se nemůžete vypořádat se vším, co byste měla zařídit?
Jak často jste byl v posledním měsíci schopen mít pod kontrolou věci, které Vás iritují?
Jak často jste měla v posledním týdnu pocit, že jste nad věcí?
Jak často jste se v posledním týdnu rozhněvala kvůli věcem, které byly mimo Vaši kontrolu?
Jak často jste měla v posledním týdnu pocit, že se potíže hromadí natolik, že je nejste schopna překonat?

IPAQ dotazník
V této části se zajímám o pohybovou aktivitu, kterou vykonáváte jako součást Vašeho každodenního života. V otázkách se Vás budu ptát na čas, který jste strávili pohybovou aktivitou v posledních 7 dnech. Prosím Vás o zodpovězení všech otázek, i když se nepovažujete za pohybově aktivního člověka. Zamyslete se prosím nad aktivitami,

které provádíte v zaměstnání, jako součást domácích prací, na zahradě, při přemísťování se z místa na místo a ve vašem volném čase při rekreaci, cvičení či sportu.

Část 1: Intenzivní pohybová aktivita
Zamyslete se nad intenzivní pohybovou aktivitou (tělesně náročná), kterou jste prováděl/a v posledních 7 dnech. Intenzivní pohybová aktivita se vyznačuje těžkou tělesnou námahou a zadýcháním (výrazně rychlejší a těžší dýchání než normálně). Berte v úvahu pouze tu pohybovou aktivitu, která trvala nepřetržitě alespoň 10 minut.
☐ Neprovádím žádnou intenzivní pohybovou aktivitu. Přejděte na část 2

V kolika dnech, během posledních 7 dnů, jste prováděla intenzivní pohybovou aktivitu, například zvedání těžkých břemen, kopání (rytí), aerobik nebo rychlou jízdu na kole?
Dnů v týdnu: _____

Kolik času jste obvykle strávila při intenzivní pohybové aktivitě v jednom z těchto dnů (v průměru za jeden den)?

Část 2: Středně zatěžující pohybová aktivita
Zamyslete se nad veškerou středně zatěžující pohybovou aktivitou, kterou jste prováděl/a v posledních 7 dnech. Středně zatěžující pohybová aktivita se vyznačuje střední tělesnou námahou, při ní dýcháte trochu více než normálně. Berte v úvahu pouze tu pohybovou aktivitu, která trvala nepřetržitě alespoň 10 minut.
☐ Neprovádím žádnou středně zatěžující pohybovou aktivitu. Přejděte na část 3

V kolika dnech, během posledních 7 dnů, jste prováděla středně zatěžující pohybovou aktivitu, například nošení lehčích břemen, jízdu na kole běžnou rychlostí nebo čtyřhru v tenise? Nezahrnujte chůzi.
Dnů v týdnu: _____

Kolik času jste obvykle strávila při intenzivní pohybové aktivitě v jednom z těchto dnů (v průměru za jeden den)?

Část 3: Chůze
Zamyslete se nad časem, který jste za posledních 7 dnů strávila chůzí. Zahrňte chůzi v zaměstnání, v rámci školní docházky i doma, přesuny (cestování) chůzí z místa na místo, ale i jinou chůzi, kterou vykonáváte výhradně pro rekreaci, sport, cvičení nebo vyplnění volného času.
☐ Nechodila jsem. Přejděte na část 4

V kolika dnech, během posledních 7 dnů, jste chodil/a nepřetržitě alespoň 10 minut?
Dnů v týdnu: _____

Kolik času jste obvykle strávila chůzí v jednom z těchto dnů (v průměru za jeden den)?

Část 5: Sezení
Poslední otázka této části se týká času, který jste strávila sezením v pracovních dnech, během posledních 7 dnů. Zahrňte čas strávený sezením v zaměstnání, v rámci školní docházky, doma, při plnění domácích úkolů a během volného času. Zahrňte také čas strávený sezením u stolu, na návštěvě přátel, u čtení nebo také sezením či ležením při sledování televize.

Kolik času denně jste obvykle strávila sezením v pracovních dnech (v průměru za jeden pracovní den)?

RSS dotazník
Na základě vaší zkušenosti z poslední menstruace prosím zaznačte FREKVENCI a INTENZITU uvedených symptomů.
Celková FREKVENCE vyjadřuje množství času, po který jste během poslední menstruace prožívala daný symptom. Hodnocení celkové frekvence: 0.vůbec se neobjevily 1.trvaly méně než tři hodiny 2.trvaly 3-7 hodin 3.trvaly celý den 4.trvaly více dní
Průměrná INTENZITA vyjadřuje hladinu bolesti a nepohody daného symptomu, když se objevil. Hodnocení průměrné intenzity: 0.neznatelná 1.Mírně obtěžující 2.Středně obtěžující 3.Významně velmi obtěžující 4.Velmi významně obtěžující
Křeče
Nevolnost
Zvracení
Ztráta chuti k jídlu
Bolest hlavy
Bolest zad
Bolest nohou
Závrať
Slabost
Průjem
Akné na obličeji
Bolest břicha
Rudnutí
Ospalost
Všeobecná bolestivost
Deprese
Podrážděnost
Nervozita

Následující otázky se týkají základních informací o vás:
Věk (číslem):
Nejvyšší dosažené vzdělání:
Jiné vzdělání; prosím, popište zde:
Aktuální status:
Jiný status; prosím, popište zde:
Výška (centimetry):
Váha (kilogramy):

Příloha D Dotazník „19. den“ (střed cyklu)

Dobrý den, děkuji Vám za dosavadní účast ve studii zaměřené na vztah mezi stresem, pohybovou aktivitou a menstruačním cyklem u žen. Vstupujete do dotazníku, který se týká 19. dne Vašeho menstruačního cyklu (pokud 19. den cyklu nemáte, vyčkejte prosím na skutečný 19. den). Vyplnění dotazníku Vám zabere přibližně 5-10 minut. Kontaktní údaje budou využity pouze pro spárování dat, následně budou výsledky anonymizovány.

Potvrzuji, že mám 19. den cyklu

Kontaktní email pro spárovaní dat:

Email: _____

PSS dotazník

Otázky v této škále jsou zaměřeny na to, jak jste se cítila a jak jste uvažovala během posledního TÝDNE. Označte odpověď vystihující, jak často jste se cítila nebo uvažovala popsaným způsobem. 0=nikdy 1=téměř nikdy 2=někdy 3 = docela často 4= velmi často

Jak často jste byla v posledním týdnu rozrušený kvůli něčemu, co se stalo nečekaně?
Jak často jste měla v posledním týdnu pocit, že nemáte pod kontrolou důležité věci ve Vašem životě?
Jak často jste se cítila v posledním týdnu nervózní a „vystresovaná“?
Jak často jste si v posledním týdnu věřila v tom, že jste schopna zvládat své osobní problémy?
Jak často jste měla v posledním týdnu pocit, že věci jdou tak, jak byste si představovala?
Jak často jste v posledním týdnu pociťovala, že se nemůžete vypořádat se vším, co byste měla zařídit?
Jak často jste byl v posledním měsíci schopen mít pod kontrolou věci, které Vás iritují?
Jak často jste měla v posledním týdnu pocit, že jste nad věcí?
Jak často jste se v posledním týdnu rozhněvala kvůli věcem, které byly mimo Vaši kontrolu?
Jak často jste měla v posledním týdnu pocit, že se potíže hromadí natolik, že je nejste schopna překonat?

IPAQ dotazník

V této části se zajímám o pohybovou aktivitu, kterou vykonáváte jako součást Vašeho každodenního života. V otázkách se Vás budu ptát na čas, který jste strávili pohybovou aktivitou v posledních 7 dnech. Prosím Vás o zodpovězení všech otázek, i když se nepovažujete za pohybově aktivního člověka. Zamyslete se prosím nad aktivitami,

které provádíte v zaměstnání, jako součást domácích prací, na zahradě, při přemísťování se z místa na místo a ve vašem volném čase při rekreaci, cvičení či sportu.

Část 1: Intenzivní pohybová aktivita
Zamyslete se nad intenzivní pohybovou aktivitou (tělesně náročná), kterou jste prováděl/a v posledních 7 dnech. Intenzivní pohybová aktivita se vyznačuje těžkou tělesnou námahou a zadýcháním (výrazně rychlejší a těžší dýchání než normálně). Berte v úvahu pouze tu pohybovou aktivitu, která trvala nepřetržitě alespoň 10 minut.
☐ Neprovádím žádnou intenzivní pohybovou aktivitu. Přejděte na část 2

V kolika dnech, během posledních 7 dnů, jste prováděla intenzivní pohybovou aktivitu, například zvedání těžkých břemen, kopání (rytí), aerobik nebo rychlou jízdu na kole?
Dnů v týdnu: _____

Kolik času jste obvykle strávila při intenzivní pohybové aktivitě v jednom z těchto dnů (v průměru za jeden den)?

Část 2: Středně zatěžující pohybová aktivita
Zamyslete se nad veškerou středně zatěžující pohybovou aktivitou, kterou jste prováděl/a v posledních 7 dnech. Středně zatěžující pohybová aktivita se vyznačuje střední tělesnou námahou, při ní dýcháte trochu více než normálně. Berte v úvahu pouze tu pohybovou aktivitu, která trvala nepřetržitě alespoň 10 minut.
☐ Neprovádím žádnou středně zatěžující pohybovou aktivitu. Přejděte na část 3

V kolika dnech, během posledních 7 dnů, jste prováděla středně zatěžující pohybovou aktivitu, například nošení lehčích břemen, jízdu na kole běžnou rychlostí nebo čtyřhru v tenise? Nezahrnujte chůzi.
Dnů v týdnu: _____

Kolik času jste obvykle strávila při intenzivní pohybové aktivitě v jednom z těchto dnů (v průměru za jeden den)?

Část 3: Chůze
Zamyslete se nad časem, který jste za posledních 7 dnů strávila chůzí. Zahrňte chůzi v zaměstnání, v rámci školní docházky i doma, přesuny (cestování) chůzí z místa na místo, ale i jinou chůzi, kterou vykonáváte výhradně pro rekreaci, sport, cvičení nebo vyplnění volného času.
☐ Nechodila jsem. Přejděte na část 4

V kolika dnech, během posledních 7 dnů, jste chodil/a nepřetržitě alespoň 10 minut?
Dnů v týdnu: _____

Kolik času jste obvykle strávila chůzí v jednom z těchto dnů (v průměru za jeden den)?

Část 5: Sezení
Poslední otázka této části se týká času, který jste strávila sezením v pracovních dnech, během posledních 7 dnů. Zahrňte čas strávený sezením v zaměstnání, v rámci školní docházky, doma, při plnění domácích úkolů a během volného času. Zahrňte také čas strávený sezením u stolu, na návštěvě přátel, u čtení nebo také sezením či ležením při sledování televize.

Kolik času denně jste obvykle strávila sezením v pracovních dnech (v průměru za jeden pracovní den)?