Univerzita Palackého v Olomouci

Fakulta tělesné kultury

Fakulta
tělesné kultury

# POHYBOVÉ CHOVÁNÍ A TĚLESNÉ SLOŽENÍ ŽEN VE VĚKU 20-55 LET S OHLEDEM NA ÚČAST V PRAVIDELNÉ ORGANIZOVANÉ POHYBOVÉ AKTIVITĚ

Diplomová práce

Autor: Bc. Nikola Hrstková

Studijní program: Učitelství tělesné výchovy pro 2. stupeň ZŠ a SŠ se specializacemi

Vedoucí práce: Mgr. Jan Vindiš, Ph.D.

Olomouc 2026

**Bibliografická identifikace**

**Jméno autora:** Bc. Nikola Hrstková

**Název práce:** Pohybové chování a tělesné složení žen ve věku 20-55 let s ohledem na účast v pravidelné organizované pohybové aktivitě

**Vedoucí práce:** Mgr. Jan Vindiš, Ph.D.

**Pracoviště:** Institut aktivního životního stylu

**Rok obhajoby:** 2026

**Abstrakt:**

Pravidelná pohybová aktivita představuje důležitý faktor podpory zdraví a prevence civilizačních onemocnění. Cílem práce bylo monitorovat 24hodinové pohybové chování žen ve věku 20–55 let, porovnat jeho strukturu mezi ženami vykonávajícími organizovanou a neorganizovanou pohybovou aktivitu a zhodnotit plnění doporučení Světové zdravotnické organizace (WHO) pro pohybovou aktivitu.

Výzkumný soubor tvořilo 33 žen z Rožnova pod Radhoštěm a okolí ve věku 20–55 let. Účastnice byly rozděleny do dvou skupin podle typu vykonávané pohybové aktivity. Pohybové chování bylo monitorováno pomocí akcelerometru Axivity AX3, který respondentky nosily nepřetržitě po dobu sedmi po sobě jdoucích dnů na nedominantním zápěstí. Získaná data byla následně zpracována v programovém prostředí R za využití balíčku GGIR. Součástí sběru dat bylo také antropometrické měření realizované pomocí bioimpedančního analyzátoru InBody 270.

Výsledky neprokázaly statisticky významné rozdíly mezi ženami s organizovanou a neorganizovanou pohybovou aktivitou ani v jednotlivých složkách 24hodinového pohybového chování, ani ve sledovaných antropometrických parametrech. Obě skupiny vykazovaly vysokou úroveň středně až intenzivní pohybové aktivity a splňovaly doporučení WHO pro pohybovou aktivitu.

**Klíčová slova:**

pohybové chování, pohybová aktivita, sedavé chování, akcelerometrie, ženy, tělesné složení

Souhlasím s půjčováním práce v rámci knihovních služeb.

**Bibliographical identification**

**Author:** Bc. Nikola Hrstková

**Title:** Physical activity behavior and body composition of women aged 20–55 with regard to participation in regular organized physical activity

**Supervisor:** Mgr. Jan Vindiš, Ph.D.

**Department:** Institute of Active Lifestyle

**Year:** 2026

**Abstract:**

Regular physical activity is an important factor in promoting health and preventing lifestyle-related diseases. The aim of this study was to monitor the 24-hour movement behavior of women aged 20–55 years, to compare its structure between women engaging in organized and non-organized physical activity, and to evaluate compliance with the World Health Organization (WHO) recommendations for physical activity.

The research sample consisted of 33 women from Rožnov pod Radhoštěm and surrounding areas aged 20–55 years. Participants were divided into two groups according to the type of physical activity performed. Movement behavior was monitored using an Axivity AX3 accelerometer, which the respondents wore continuously for seven consecutive days on the non-dominant wrist. The data collection also included anthropometric measurements performed using the InBody 270 bioelectrical impedance analyzer. The obtained data were subsequently processed in the R software environment using the GGIR package.

The results did not show statistically significant differences between women engaging in organized and non-organized physical activity in either the individual components of 24-hour movement behavior or in the monitored anthropometric parameters ($p > 0.05$). Both groups exhibited a high level of moderate to vigorous physical activity and met the WHO recommendations for physical activity.

**Keywords:**

physical behavior, physical activity, sedentary behavior, accelerometry, women, body composition

I agree the thesis paper to be lent within the library service.

Prohlašuji, že jsem tuto práci zpracovala samostatně pod vedením Mgr. Jana Vindiše, Ph.D., uvedla všechny použité literární a odborné zdroje a dodržovala zásady vědecké etiky.

V Rožnově pod Radhoštěm dne 29. června 2026

.....

Tímto bych velmi ráda poděkovala svému vedoucímu diplomové práce panu Mgr. Janu Vindišovi, Ph.D. za odborné vedení, cenné rady, připomínky a podporu při zpracování této práce. Dále bych chtěla poděkovat všem ženám, které se zúčastnily výzkumu a umožnily tak realizaci této práce.

# OBSAH

Obsah ..... 7
1 Úvod ..... 9
2 Přehled poznatků ..... 11
2.1 Pohybové chování ..... 11
2.1.1 Komponenty pohybového chování ..... 11
2.1.2 24hodinový koncept ..... 18
2.1.3 Metody měření pohybového chování ..... 21
2.1.4 Doporučení pro pohybové chování ..... 23
2.1.5 Pohybové chování žen ..... 24
2.2 Organizovaná volnočasová pohybová aktivita ..... 26
2.2.1 Organizovaná vs. Spontánní PA ..... 26
2.2.2 Motivace k organizované PA ..... 28
2.3 Tělesné složení ..... 29
2.3.1 Komponenty tělesného složení ..... 29
2.3.2 Normy ..... 33
2.3.3 Faktory ovlivňující tělesné složení ..... 34
2.3.4 Pohybová aktivita a tělesné složení žen ..... 36
3 Cíle ..... 38
3.1 Hlavní cíl ..... 38
3.2 Dílčí cíle ..... 38
3.3 Výzkumné otázky ..... 38
4 Metodika ..... 39
4.1 Výzkumný soubor ..... 39
4.2 Metody sběru dat ..... 39
4.3 Statistické zpracování dat ..... 41
5 Výsledky ..... 42
5.1 Parametry tělesného složení ..... 42
5.2 24hodinový profil pohybového chování žen ve věku 20–55 let účastnících se a neúčastnících se pravidelné organizované PA. ..... 43

5.3 Úroveň PA žen ve věku 20-55 let ..... 45
5.4 Plnění doporučení WHO pro pohybovou aktivitu u žen ve věku 20–55 let ..... 45
6 Diskuse ..... 47
6.1 24hodinový profil pohybového chování žen s organizovanou a neorganizovanou PA 47
6.2 Tělesné složení žen s organizovanou a neorganizovanou PA ..... 48
6.3 Plnění doporučení WHO pro pohybovou aktivitu ..... 49
6.4 Limity studie ..... 49
7 Závěry ..... 51
8 Souhrn ..... 53
9 Summary ..... 55
10 Referenční seznam ..... 57
11 Přílohy ..... 65
11.1 Vyjádření etické komise ..... 65
11.2 Informovaný souhlas ..... 66
11.3 Záznamový arch ..... 67
11.4 Měření InBody ..... 68

# 1 ÚVOD

Pohybové chování (PB - physical behavior) představuje klíčový faktor ovlivňující zdraví člověka a v posledních letech je mu věnována stále větší pozornost zejména v souvislosti s prevencí civilizačních onemocnění. Koncept 24hodinového pohybového chování, která zahrnuje pohybovou aktivitu, sedavé chování a spánek, hraje významnou roli například v regulaci tělesné hmotnosti a prevenci obezity. Koncept zdůrazňuje, že jednotlivé složky denního režimu nelze posuzovat izolovaně, ale jako vzájemně propojený celek, který společně ovlivňuje zdravotní stav jedince (Tremblay et al., 2017).

Právě ženská populace je v odborné literatuře často označována jako skupina s nižší mírou pohybové aktivity ve srovnání s muži. Pohybové chování žen je ovlivněno specifickými faktory, které souvisejí jak s biologickými odlišnostmi, tak se sociálními rolemi a každodenními povinnostmi. V posledních letech dochází ke zvyšování nároků kladených na ženy, a to nejen v oblasti pracovního a rodinného života, ale také v oblasti životního stylu a tělesného vzhledu. S tím souvisí i rostoucí potřeba udržování či zlepšování fyzické kondice a zdatnosti, která je vnímána jako důležitý faktor sebehodnocení a celkové pohody (Novotná, 2006).

Současný způsob života, který je ovlivněn technologickým rozvojem a převahou sedavých zaměstnání, vede k proměnám v trávení volného času. Pravidelná pohybová aktivita proto stále častěji plní nejen preventivní roli v souvislosti s civilizačními onemocněními, ale také pomáhá kompenzovat nedostatek pohybu v každodenním režimu. Dostatečná úroveň pohybového chování je přirovnávána k základním lidským potřebám, jako je spánek nebo výživa, a je chápána jako nedílná součást zdravého životního stylu (WHO, 2022).

Dosavadní výzkum v oblasti pohybového chování se v mnoha případech zaměřoval především na hodnocení pohybové aktivity pomocí subjektivních metod, zejména dotazníkových šetření, která mohou být zatížena nepřesností v odhadu a chybou výpovědi. V menší míře jsou využívány objektivní metody měření, například akcelerometrie, která umožňuje přesné zachycení struktury 24hodinového pohybového chování v reálných podmínkách běžného dne.

Cílem této diplomové práce je objektivně monitorovat 24hodinové pohybové chování žen ve věku 20–55 let pomocí akcelerometrů Axivity AX3 a následně popsat jeho strukturu. Dále porovnat rozdíly ve struktuře pohybového chování mezi ženami zapojenými do organizované a neorganizované pohybové aktivity, zhodnotit míru plnění doporučení Světové zdravotnické organizace (WHO) pro pohybovou aktivitu a analyzovat rozdíly v době strávené sedavým chováním mezi sledovanými skupinami.

Součástí praktické části práce bylo rovněž antropometrické měření realizované pomocí přístroje InBody 270, které umožnilo stanovit tělesnou hmotnost a vybrané ukazatele tělesného složení respondentek.

# 2 PŘEHLED POZNATKŮ

## 2.1 Pohybové chování

Pohybové chování (PB – physical behaviour) představuje významnou součást životního stylu jedince a je považováno za jeden z klíčových determinantů zdraví. Obecně je definováno jako souhrn všech pohybových i nepohybových aktivit, které člověk vykonává v průběhu dne, a to v různých kontextech každodenního života. Zahrnuje nejen záměrnou pohybovou aktivitu (PA), ale také sedavé chování (SB – sedentary behaviour) a odpočinek, přičemž jednotlivé složky se vzájemně ovlivňují a společně formují celkový denní režim jedince (Gába, 2020).

PB se obvykle skládá z několika základních komponent – PA, SB a spánku. PA zahrnuje veškerý tělesný pohyb vyvolaný činností kosterních svalů, který vede ke zvýšení energetického výdeje nad klidovou úroveň. SB je charakterizováno nízkým energetickým výdejem v poloze vsedě, vleže nebo při lehu, typicky při práci, studiu či trávení volného času u obrazovek. Spánek pak představuje nezbytnou regenerační složku, která významně ovlivňuje fyzické i psychické zdraví a vztahuje se k ostatním složkám PB.

Specifické PB žen je ovlivněno řadou biologických, sociálních a kulturních faktorů, jako jsou hormonální změny, role v rodině a společnosti, pracovní zatížení či dostupnost volného času. Tyto faktory mohou mít vliv nejen na množství a intenzitu PA, ale také na charakter SB a kvalitu spánku. Studium PB žen je proto důležité pro lepší pochopení jejich životního stylu a pro tvorbu cílených intervencí zaměřených na podporu zdraví a prevenci civilizačních onemocnění.

### *2.1.1 Komponenty pohybového chování*

**Pohybová aktivita**

PA představuje jednu ze základních složek zdravého životního stylu a významně se podílí na tělesném i duševním zdraví jedince v průběhu celého života. Obecně je chápána jako jakýkoli tělesný pohyb, který je výsledkem činnosti kosterního svalstva a vede ke zvýšení energetického výdeje nad klidovou úroveň (Caspersen et al., 1985; Bouchard et al., 2007; WHO, 2020). Do tohoto pojmu tedy spadá jak běžná každodenní činnost (chůze, domácí práce, hra), tak cílené cvičení a sportovní trénink.

**Definice pohybové aktivity**

WHO (2020) definuje PA jako jakýkoli pohyb těla, který vyžaduje energetický výdej. Tato definice je záměrně široká, aby zahrnovala všechny situace, kdy se člověk hýbe – bez ohledu na to, zda jde o pracovní činnosti, dopravu, volnočasové aktivity nebo strukturovaný trénink. Caspersen et al. (1985) rozlišují navíc pojem cvičení (exercise), který označuje plánovanou, strukturovanou a opakovanou formu pohybu s cílem zlepšit nebo udržet fyzickou zdatnost. PA tak tvoří „nadřazenou" kategorii, zatímco cvičení je její specifickou podmnožinou.

**Klasifikace**

PA lze členit podle celé řady hledisek. Sigmundová 2005 ji rozlišuje následovně:

- podle cíle: sportovní, rekreační, zdravotně zaměřená,
- podle řízenosti: organizovaná (např. trénink, hodina tělesné výchovy) a neorganizovaná (spontánní pohyb ve volném čase),
- podle denního režimu: pracovní, dopravní, volnočasová či školní,
- podle životní etapy: aktivita dětí, dospívajících, dospělých a seniorů.

Sigmund a Sigmundová (2011) zároveň popisují pojmy habituální, organizovaná, neorganizovaná a týdenní PA. Habituální PA zahrnuje typické každodenní činnosti, které se opakují a tvoří běžnou pohybovou náplň dne. Organizovaná PA probíhá pod vedením instruktora či učitele a má jasnou strukturu, zatímco neorganizovaná PA je svobodně volený pohyb podle momentální potřeby a zájmu. Týdenní PA pak reprezentuje souhrn všech pohybových činností během sedmi po sobě jdoucích dní a umožňuje například porovnání pracovních a volných dnů.

**Energetické hledisko pohybové aktivity**

Každý pohyb vyžaduje využití energie. Protože přímé měření energetického výdeje (např. pomocí kalorimetrie) je v praxi obtížné, používají se odhadní ukazatele. Jedním z nejčastějších je MET (Metabolic Equivalent of Task), který vyjadřuje, kolikrát je energetický výdej při dané činnosti vyšší než v klidovém stavu. V klidu odpovídá spotřeba přibližně 1 MET; náročnější činnosti mají hodnoty několikanásobně vyšší (Ainsworth et al., 2011).

Na základě MET lze PA rozdělit do intenzitních kategorií:

- PA nízké intenzity (LPA – Light physical activity): přibližně 1,5–3 MET (např. pomalá chůze, nenáročné domácí práce),
- PA střední intenzity (MPA – Moderate physical activity): zhruba 3–6 MET (svižná chůze, rekreační cyklistika, plavání),
- PA vysoké intenzity (VPA – Vigorous physical activity): více než 6 MET (běh, vytrvalostní sporty, intenzivní intervalový trénink) (Tremblay et al., 2010; Ainsworth et al., 2011).

V odborné literatuře se často pracuje s kategorií MVPA (Moderate-to-Vigorous Physical Activity), která zahrnuje středně až vysoce intenzivní aktivity. Většina zdravotních doporučení i výzkumů se zaměřuje právě na MVPA, protože je nejvíce spojena s výraznými zdravotními přínosy (WHO, 2020; Tremblay et al., 2010)).

**Dimenze pohybové aktivity – model FITT**

Při navrhování pohybového programu je důležité vycházet z několika základních parametrů, které určují jeho vhodnost a účinnost. Mezi nejčastěji využívané patří koncepce FITT, jež představuje praktický nástroj pro systematické nastavení cvičení. Tento přístup definuje hlavní proměnné tréninku a usnadňuje kontrolu jeho struktury. Zkratka FITT zahrnuje čtyři klíčové oblasti: frekvenci provádění aktivity, úroveň zatížení, časové trvání cvičení a typ zvolené pohybové činnosti (Reid et al., 2019).

- F – Frequency (frekvence): jak často je aktivita prováděna (například počet tréninkových jednotek týdně),
- I – Intensity (intenzita): jak náročný je pohyb z hlediska energetického výdeje, srdeční frekvence nebo subjektivního vnímání námahy,
- T – Time (čas): jak dlouho aktivita trvá (délka jedné lekce, denní či týdenní objem),
- T – Type (typ): o jaký druh aktivity se jedná – aerobní, anaerobní, silový, vytrvalostní, rovnovážný apod. (Strath et al., 2013).

Důležitým principem je vzájemný vztah intenzity a doby trvání: čím delší aktivita je, tím zpravidla musí být nižší intenzita, aby byla dlouhodobě udržitelná. Model FITT se uplatňuje při sestavování tréninkových plánů, zdravotních doporučení i při hodnocení PB v populačních studiích.

**Zdravotní přínosy pohybové aktivity**

Pravidelná PA přináší rozsáhlé zdravotní výhody. Studie ukazují, že vyšší úroveň PA – bez ohledu na přesnou intenzitu – souvisí se snížením rizika předčasné úmrtnosti. Ekelund et al. (2016) prokázali, že již přeměna části SB na nízkou či středně náročnou aktivitu vede k významnému zlepšení zdravotního profilu.

Z fyzického hlediska PA:

- podporuje kardiovaskulární zdraví (snižuje krevní tlak, zlepšuje funkci cév),
- přispívá k udržení zdravé tělesné hmotnosti a složení těla,
- zvyšuje svalovou sílu, vytrvalost a flexibilitu,
- posiluje kostní tkáň a předchází osteoporóze,
- zlepšuje metabolické parametry (citlivost na inzulin, lipidový profil) (WHO, 2020; Ekelund et al., 2016).

Výrazné jsou také přínosy pro duševní zdraví. Schuch et al. (2018) uvádějí, že pravidelná PA má významný preventivní efekt vůči depresivním poruchám napříč věkovými skupinami a kulturními prostředími. Lidé, kteří se pravidelně hýbou, udávají nižší úroveň stresu, lepší kvalitu spánku a vyšší subjektivní pohodu.

**Význam kombinace různých intenzit**

Různé intenzity PA působí na organismus rozdílnými mechanismy. LPA podporují každodenní energetický výdej, regeneraci a subjektivní pocit pohody, a jsou dobře dostupné i pro osoby se zhoršeným zdravotním stavem nebo vyšším věkem. Aktivity střední a vysoké intenzity (MVPA) výrazněji působí na kardiovaskulární a metabolický systém, zvyšují aerobní kapacitu, zlepšují regulaci glukózy a přispívají k redukci nadbytečného tělesného tuku (Tremblay et al., 2010; WHO, 2020).

Za optimální se považuje právě kombinace různých intenzit, kdy se v průběhu týdne střídají lehké aktivity (např. chůze) se strukturou středně a vysoce intenzivních tréninků, doplněných o posilovací cvičení. Takové uspořádání umožňuje komplexně rozvíjet fyzickou zdatnost, snižovat zdravotní rizika a zároveň zachovat udržitelnost pohybového režimu v dlouhodobém horizontu.

## 2. Spánek

Spánek je přirozeně navázán na střídání dne a noci a představuje klíčovou součást lidského života. Během spánku má organismus prostor k obnově fyzických i psychických sil, dochází k regeneraci buněk, stabilizaci vnitřního prostředí a zpracování informací z uplynulého dne. V současné společnosti orientované na výkon bývá potřeba spánku často podceňována, přestože právě v období odpočinku probíhají adaptační procesy na zátěž včetně reakce na PA. Bez dostatečného odpočinku a kvalitního spánku není možné udržet dlouhodobě dobré zdraví ani optimální výkonnost (Hirshkowitz et al., 2015; NZIP, 2021).

### Fyziologie spánku

Z fyziologického hlediska je spánek normální, opakující se a reverzibilní stav snížené vnímavosti vůči vnějším podnětům, který je doprovázen komplexními změnami v činnosti nervové soustavy, kardiovaskulárního systému, dýchání i hormonální regulace (Ellenbogen et al., 2023). V průběhu noci se v pravidelném rytmu střídají fáze NREM a REM spánku; dohromady tvoří spánkový cyklus trvající přibližně 90 minut. Tyto cykly se u zdravého člověka opakují několikrát za noc a jsou zásadní pro obnovu mozkových funkcí, konsolidaci paměti i celkovou regeneraci organismu (Walker, 2018; Ellenbogen et al., 2023).

Řízení rytmu spánku a bdění je do značné míry zajištěno strukturami v hypotalamu, kde se mimo jiné tvoří hormon melatonin. Ten dává tělu signál, že nastává noc a je vhodný čas ke spánku. S přibývajícím věkem se přirozená produkce melatoninu snižuje, což může přispívat k častějším spánkovým obtížím u starších osob. Kvalitu spánku dále negativně ovlivňuje vystavení modrému světlu z obrazovek počítačů, tabletů a telefonů ve večerních hodinách, protože tlumí uvolňování melatoninu a oddaluje nástup spánku (NZIP, 2021).

### Délka a kvalita spánku

Důležitá není jen samotná délka, která je stanovena na doporučených 7–8 hodin, ale i kvalita a efektivita spánku (Hirshkowitz et al., 2015). Spánková efektivita vyjadřuje poměr času, kdy člověk skutečně spí, k celkové době strávené v posteli. Jako dobrá se obvykle považuje hodnota nad 85 %. Stává se, že i po zdánlivě dlouhé noci se člověk cítí neodpočatý – může jít právě o projev nízké spánkové efektivity, častého probouzení nebo povrchového spánku. U jiných jedinců může naopak relativně kratší, ale hluboký a souvislý spánek postačovat k dostatečné regeneraci (Ohayon et al., 2017; Hirshkowitz et al., 2015).

**Význam spánku pro tělesné a duševní zdraví**

Krátký i nadměrně dlouhý spánek je spojovaný se zvýšeným zdravotním rizikem. U dospělých byla prokázána souvislost mezi odchylkou od doporučovaných 7–8 hodin s vyšším rizikem kardiovaskulárních onemocnění a úmrtnosti. Zajímavé je, že v některých studiích se delší spánek ukazuje jako silněji spojený s nepříznivými zdravotními výsledky než spánek kratší, což může odrážet přítomnost jiného skrytého onemocnění (Kwok et al., 2018).

U dětí a dospívajících se nedostatek spánku promítá do zhoršené koncentrace, vyšší podrážděnosti, větší únavy během dne a omezení schopnosti učit se a podávat výkon ve škole (Hirshkowitz et al., 2015; NZIP, 2021).

Z dlouhodobého hlediska může chronický spánkový deficit přispívat k rozvoji civilizačních onemocnění, například obezity a hypertenze, a podílet se na zvýšeném riziku depresivních poruch. Uvádí se také, že dlouhodobě nekvalitní nebo příliš krátký spánek může být jedním z faktorů, které se spolupodílejí na vzniku neurodegenerativních onemocnění, včetně Alzheimerovy choroby (NZIP, 2021; Walker, 2018).

**Faktory ovlivňující kvalitu spánku**

Na kvalitu spánku působí kombinace vnějších (prostředí) i vnitřních (životní styl, psychický stav) faktorů. Z hlediska prostředí je vhodné, aby ložnice byla klidná, tmavá, s teplotou přibližně 16–18 °C a přiměřenou vlhkostí. Příliš suchý vzduch může dráždit dýchací cesty, zatímco dlouhodobě vysoká vlhkost zvyšuje riziko plísní. Podstatnou roli hraje také pohodlné lůžko – kvalitní matrace a polštář, které podporují přirozené zakřivení páteře. Stejně důležitá je i pravidelná hygiena lůžka a větrání (NZIP, 2021).

Důležitou součástí spánkové hygieny je omezení stimulujících vlivů v odpoledních a večerních hodinách. Doporučuje se nejméně šest hodin před ulehnutím omezit příjem kofeinu (káva, černý čaj, energetické nápoje, čokoláda), vyhýbat se alkoholu jako „pomůcce na usnutí“ a nejíst těžká, tučná či pozdní jídla, která mohou vést k opakovanému probouzení. Večer je vhodné snižovat intenzitu světla, odložit elektronická zařízení a dopřát si zklidňující rituály, jako je četba, poslech nenáročné hudby nebo bylinný čaj. Při dlouhodobějších potížích se spánkem je vhodné vyhledat odbornou pomoc a neřešit problém pouze pomocí léků na spaní, u nichž hrozí riziko vzniku závislosti (NZIP, 2021; Hirshkowitz et al., 2015).

## 3. Sedavé chování

SB je v současné době považováno za jednu z klíčových složek celkového PB člověka. Jedná se o aktivitu prováděnou v bdělém stavu, při níž energetický výdej nepřekračuje hodnotu 1,5 MET a která probíhá převážně v sedu, lehu nebo obdobných polohách s nízkou svalovou aktivitou (Tremblay et al., 2017). Mezi nejčastější formy patří sledování televize, práce na počítači, používání telefonu, čtení nebo sezení během přepravy. Je důležité zdůraznit rozdíl mezi SB a fyzickou inaktivitou – fyzicky aktivní jedinec může zároveň trávit většinu dne sezením, což stále představuje zdravotní riziko (Owen et al., 2010).

S pojmem SB úzce souvisí tzv. „screen time“, tedy čas strávený před obrazovkou digitálních zařízení. Ten tvoří významnou, ale nikoli jedinou část sedavých činností. Při hodnocení SB je proto vhodné sledovat nejen absolutní délku sezení, ale také počet přerušení, účel činnosti a prostředí, ve kterém sezení probíhá (Tremblay et al., 2017).

### Determinanty a rozšíření sedavého chování

Nadměrné SB je výsledkem kombinace společenských, ekonomických i individuálních faktorů. Sigmund a Sigmundová (2011) uvádějí, že k jeho rozšíření přispívá zejména postupná ztráta potřeby fyzické námahy v pracovním i domácím prostředí, časté využívání automobilové dopravy, rozmach digitálních technologií a zvyšující se dostupnost automatizovaných zařízení, která dále snižují množství přirozeného pohybu.

V dětském a dospívajícím věku je největší podíl času stráveného vsedě spojen se školní docházkou, domácí přípravou a trávením volného času u obrazovek. WHO (2020) upozorňuje, že právě mladá generace tráví v sedavých polohách podstatnou část dne, což může negativně ovlivnit jejich tělesný vývoj, držení těla i budoucí pohybové návyky.

### Doporučení a současné poznatky

S rostoucím množstvím důkazů o škodlivosti nadměrného sezení začala WHO zahrnovat SB do svých globálních doporučení. Hlavní důraz je kladen na omezování délky nepřetržitého sezení, pravidelné přerušování krátkou aktivitou a minimalizaci času stráveného před obrazovkami, zejména u dětí a adolescentů (WHO, 2020).

Doporučení se opírají mimo jiné o výzkumy ukazující, že více než dvě hodiny denně strávené před obrazovkou u dětí výrazně zvyšují riziko nadváhy a obezity. Přerušování sezení krátkými úseky chůze či jednoduchými pohyby přitom může zmírnit negativní dopady dlouhodobého sedu (Tremblay et al., 2017).

**Zdravotní rizika sedavého chování**

Nadměrné SB má prokazatelný negativní vliv na řadu oblastí zdraví. Podle Biswas et al. (2015) je dlouhé sezení spojeno s vyšším rizikem kardiovaskulárních onemocnění, diabetu 2. typu, některých druhů rakoviny, obezity a zvýšené celkové mortality. Tento efekt přetrvává dokonce i u osob, které splňují doporučení pro pravidelnou PA, což dokládá, že samotné cvičení nemůže dlouhodobé sezení zcela kompenzovat (Ekelund et al., 2016).

Vedle metabolických rizik přispívá nadměrný sed také k muskuloskeletálním potížím, jako jsou bolesti zad, oslabení hlubokého stabilizačního systému či snížení kostní denzity. Na psychické úrovni je sedavý životní styl spojován se zvýšeným výskytem depresivních příznaků, úzkosti a snížené celkové pohody (Owen et al., 2010).

**Sedavé chování v kontextu celkového pohybového chování**

Současný přístup k PB klade důraz na jeho komplexní hodnocení v rámci celých 24 hodin. Jednotlivé složky – PA, SB a spánek – se navzájem ovlivňují a teprve společně poskytují ucelený obraz o tom, jakým způsobem jedinec tráví den. Výzkumy ukazují, že i lidé, kteří splní doporučené množství PA, mohou být zdravotně ohroženi, pokud velkou část dne tráví v sedu (Ekelund et al., 2016).

Z toho důvodu se doporučuje nejen navyšovat míru PA, ale také aktivně snižovat čas strávený vsedě — například pravidelným vstáváním, krátkými procházkami, změnou pracovních návyků, použitím výškově nastavitelných stolů nebo střídáním pracovních poloh. Tím je možné výrazně zlepšit celkový zdravotní profil jedince, zvýšit energii během dne a podpořit dlouhodobé zdraví (WHO, 2020).

### *2.1.2 24hodinový koncept*

V dřívějších výzkumech se kvalita života a zdravotní ukazatele nejčastěji posuzovaly ve vztahu k jediné složce PB – buď k PA, SB, nebo ke spánku. Postupně se však ukazuje, že tyto komponenty nelze vnímat izolovaně, protože se v průběhu dne vzájemně ovlivňují a dohromady vytvářejí celkový obraz PB v rámci 24 hodin (Chaput et al., 2016; Tremblay et al., 2017). Každá minuta navíc věnovaná jedné složce se nutně projeví zkrácením času v jiné, a právě toto „přeuspořádání“ dne se jeví jako klíčové pro zdraví.

Moderní přístup proto hovoří o 24hodinovém PA, které zahrnuje všechny tři hlavní komponenty – spánek, PA různých intenzit a SB – a zaměřuje se na jejich vzájemný poměr, nikoli pouze na absolutní objem jedné z nich (Tremblay et al., 2017).

**Základní složky 24hodinového PB se obvykle vymezují následovně:**

V rámci 24hodinového konceptu se obvykle rozlišují čtyři základní složky:

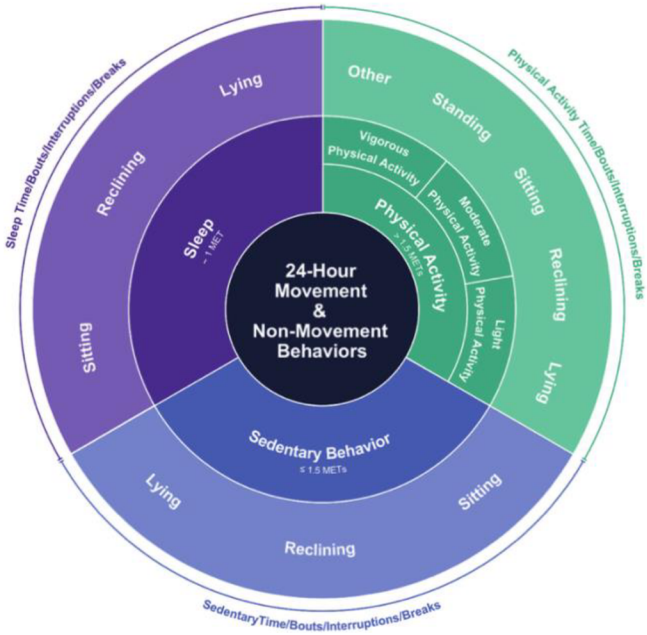
- SB: činnosti vykonávané vsedě nebo vleže s velmi nízkým energetickým výdejem (≤ 1,5 MET), jako je sledování televize, práce u počítače či čtení (Tremblay et al., 2017),
- Lehká pohybová aktivita (LPA),
- Středně až vysoce intenzivní pohybová aktivita (MVPA),
- Spánek: regenerační fáze nezbytná pro obnovu fyzických i kognitivních funkcí, která tvoří největší souvislý blok dne.

U starších dospělých se obvykle zjišťuje velmi vysoký podíl času stráveného v SB (průměrně 9–10 hodin denně) a relativně krátká doba věnovaná MVPA (20–40 minut denně), což zhoršuje celkový zdravotní profil a zvyšuje riziko chronických onemocnění (Ross et al., 2020). I proto se současné strategie prevence nezaměřují jen na „přidání cvičení“, ale na celkovou redistribuci času mezi SB, LPA, MVPA a spánek.

Koncept 24hodinového PB lze názorně ilustrovat pomocí kruhového modelu (Obrázek 1), který zobrazuje rozložení jednotlivých typů chování v rámci celého dne. Model znázorňuje 24hodinový úsek jako uzavřený celek a rozděluje jej na tři hlavní domény: spánek, SB a PA. PA je dále členěna podle intenzity na lehkou, střední a vysokou, zatímco SB zahrnuje polohy vsedě, vleže či v pololeže s nízkým energetickým výdejem (≤ 1,5 MET).

Vnější kruh modelu zdůrazňuje nejen množství času stráveného v jednotlivých typech chování, ale také jejich strukturu, například délku jednotlivých úseků, přerušování SB či střídání poloh. Model tak podtrhuje základní princip 24hodinového konceptu – vzájemnou provázanost jednotlivých složek dne, kdy změna jedné složky nutně ovlivňuje ostatní.

*Obrázek 1: Konceptuální model 24-hodinového pohybového chování (SBRN, 2017).*




**Důsledky pro kvalitu života související se zdravím**

Z hlediska kvality života spojené se zdravím (HRQoL) se ukazuje, že klíčové není splnění pouze jedné části doporučení, ale spíše kombinace více faktorů. Sampasa-Kanyinga a kol. (2017) zkoumali vztah mezi dodržováním doporučení pro 24hodinové PB a HRQoL u dětí z různých zemí. Na základě dat z akcelerometrů a dotazníku KIDSCREEN-10 zjistili, že děti, které dodržují všechna nebo alespoň některá doporučení týkající se 24hodinového pohybového režimu, vykazují výrazně lepší HRQoL než jejich vrstevníci, kteří nesplňují žádné z nich. Ukázalo se také, že výsledky se liší podle pohlaví a socioekonomického postavení dětí.

Tyto poznatky podporují myšlenku, že 24hodinové PB je vhodné hodnotit jako celek, nikoli pouze prostřednictvím izolovaných ukazatelů, jako je „počet minut cvičení denně“.

**Dynamika 24hodinového cyklu**

Koncept 24hodinového cyklu PB (24-HAC) zdůrazňuje, že denní režim je dynamický systém. Změny v jedné oblasti automaticky ovlivňují zbytek dne. Snížení času stráveného u televize může například vést k tomu, že člověk půjde dříve spát nebo zařadí krátkou procházku, čímž se zvýší LPA, případně MVPA (Rosenberger & Smith, 2017). Podobně lze krátkými aktivními přestávkami v průběhu dne snižovat kumulaci dlouhých úseků SB.

Rosenberger a Smith (2017) upozorňují, že tradiční pohled „aktivní versus neaktivní“ může být zavádějící – například člověk, který jde na 30 minut do posilovny, ale zbytek dne prosedí, může mít méně příznivou celkovou kompozici než osoba, která necvičí „formálně“, ale většinu dne tráví v lehkém pohybu. Výzkumy naznačují, že i relativně nízká úroveň aktivity, pokud je rozprostřena do větší části dne, může přinášet významné zdravotní benefity, což je zvlášť důležité u starších osob nebo jedinců s omezenou zdatností (Rosenberger & Smith, 2017).

Pro praxi z toho vyplývá, že cílem by nemělo být pouze „přidat cvičení“, ale především přeuspořádat celodenní režim:

- omezovat dlouhé souvislé úseky SB,
- častěji zařazovat LPA v průběhu dne,
- pravidelně dosahovat doporučeného množství MVPA,
- a zároveň neubírat na kvalitním a dostatečně dlouhém spánku (Tremblay et al., 2017).

### *2.1.3 Metody měření pohybového chování*

Měření PB lze rozdělit do dvou až tří základních přístupů – subjektivního, objektivního měření a jejich spojení. Konečná volba konkrétní metody se odvíjí zejména od účelu měření, dostupných prostředků a požadované přesnosti výsledků.

**Subjektivní metody** vycházejí z osobního hodnocení účastníků výzkumu. Nejčastěji využívají dotazníky, deníky či rozhovory, pomocí nichž lidé sami popisují detailně svou PA a to zejména frekvenci, trvání a intenzitu (Sigmund & Sigmundová, 2011; Ainsworth et al., 2011).

Známým příkladem je International Physical Activity Questionnaire (IPAQ), který je ceněn pro svou jednoduchost a finanční nenáročnost (Sylvia, Bernstein, Hubbard, Keating, & Anderson, 2014; Schmidt et al., 2020).

Přestože jsou tyto metody snadno použitelné, trpí určitou mírou subjektivity – výsledky mohou být ovlivněny špatnou pamětí, neporozuměním či snahou působit lepším dojmem. Nejvíce spolehlivé jsou již zmiňované deníky, kdy se účastníci řídí časovým uspořádáním otázek podle průběhu běžného dne a zapisují po sobě jdoucí aktivity (Corder et al., 2009; Sylvia et al., 2014).

**Objektivní metody** hodnocení PB využívají různé technologické nástroje, které automaticky zaznamenávají jednotlivé komponenty PA, SB a spánku. Mezi nejčastěji

používané přístroje patří akcelerometry, krokoměry, chytré hodinky, které umožňují sledovat pohyb velice detailně. Akcelerometry dokážou rozlišit nízkou, střední i vysokou intenzitu zatížení a poskytují údaje o spánku i SB (Migueles et al., 2017). K objektivním metodám lze řadit i nepřímou kalorimetrii, monitorování srdeční frekvence nebo přímé pozorování, které, ačkoliv je časově náročné, nabízí vysokou přesnost měření (Sylvia et al., 2014). Tyto metody měření jsou obecně považovány za spolehlivější, protože minimalizují chyby a zkreslení spojená se sebehodnocením (Migueles et al., 2017).

V praxi se v současnosti doporučuje kombinovat objektivní a subjektivní přístupy, což umožňuje komplexnější interpretaci výsledků a lepší pochopení kontextu pohybových návyků (Shephard & Tudor-Locke, 2016).

**Akcelerometrie jako metoda hodnocení pohybového chování**

Pro komplexní a přesné hodnocení 24hodinového PB představuje akcelerometrie jednu z nejspolehlivějších a zároveň dostupných metod. Na rozdíl od metod, které se opírají o subjektivní hodnocení nebo sledování fyziologických ukazatelů, je akcelerometrie založena na fyzikálním měření zrychlení těla. Akcelerometr je zařízení, které dokáže zaznamenávat zrychlení pohybu v jedné nebo více osách, a tím umožňuje stanovit intenzitu, frekvenci a trvání PA. Základní princip metody spočívá v tom, že vyšší a častější zrychlení odpovídá vyšší míře fyzické aktivity (Cuberek, 2019).

Současné akcelerometry mohou být jednoosé, dvouosé nebo trojosé (případně víceosé), a tedy dokážou zaznamenávat pohyb v několika rovinách. Tato zařízení sbírají údaje v reálném čase, což umožňuje přesnější určení intenzity, délky a frekvence fyzické aktivity (Romanzini et al., 2014). Na základě naměřených dat lze následně stanovit energetický výdej – jak ten spojený s PA (tedy množství spálených kalorií při činnosti), tak i celkový energetický výdej zahrnující i bazální metabolismus (Sigmund & Sigmundová, 2011).

Umístění akcelerometru může ovlivnit přesnost měření. Přístroj může být nošen na zápěstí, kotníku nebo trupu. Nejvyšší přesnost poskytuje umístění na trupu, protože je nejblíže těžišti těla, avšak tato poloha bývá méně komfortní pro dlouhodobé nošení. Proto se u dětí a mladších jedinců nejčastěji využívají náramkové formy akcelerometrů, které zajišťují větší pohodlí při běžném nošení (Cuberek, 2019).

Novější generace akcelerometrů, například Axivity AX3, který budeme využívat i v tomto výzkumu, umožňuje nejen přesné sledování fyzické aktivity, ale také monitorování spánkových vzorců. Tyto přístroje jsou považovány za spolehlivé nástroje pro hodnocení intenzity a objemu PA i kvality spánku (Lee & Tse, 2019).

### *2.1.4 Doporučení pro pohybové chování*

**Dospělí (18-64 let)**

Pravidelná fyzická aktivita je pro dospělé klíčová pro udržení zdraví, prevenci nemocí i zlepšení psychické pohody. Pohyb může být součástí práce, volného času, sportu či domácích činností – důležité je být aktivní pravidelně a v dostatečném množství.

Světová zdravotnická organizace (WHO) doporučuje, aby dospělí ve věku 18 až 64 let týdně absolvovali 150 až 300 minut aerobní aktivity střední intenzity nebo 75 až 150 minut aktivity s vysokou intenzitou, případně kombinaci obou forem. Pro dosažení ještě výraznějších zdravotních přínosů je možné tuto dobu dále navýšit. Kromě aerobního pohybu by měli dospělí alespoň dvakrát týdně zařazovat posilovací cvičení zaměřené na všechny hlavní svalové skupiny.

Každá fyzická aktivita se počítá – i menší množství přináší prospěch, ale doporučuje se začínat postupně, se zvyšováním délky a intenzity podle možností.

Důkazy jednoznačně potvrzují, že fyzická aktivita snižuje riziko předčasného úmrtí, srdečně-cévních onemocnění, hypertenze, cukrovky 2. typu a některých druhů rakoviny (např. tlustého střeva, močového měchýře či dělohy). Aktivní lidé mají nižší pravděpodobnost vzniku úzkosti a deprese, lepší kvalitu spánku, paměť i kognitivní funkce a fyzická aktivita může také pomáhat udržovat zdravou tělesnou hmotnost. Přínosy se objevují už při malém množství pohybu, přičemž další zlepšení nastává s rostoucím objemem aktivity – i když při velmi vysokých hodnotách se efekt postupně snižuje.

Výzkumy ukazují, že nezáleží na délce jednotlivých úseků cvičení – zdravotní přínos má i kratší pohyb několikrát denně. Kromě klasického cvičení prospívají i jiné formy aktivity, například chůze nebo jízda na kole do práce, práce na zahradě nebo domácí práce. Nejlepší účinek má kombinace aerobní a posilovací aktivity.

Rizika spojená s doporučeným množstvím pohybu jsou velmi nízká a při pozvolném navyšování zátěže převažují přínosy nad možnými nežádoucími účinky. U mužů s extrémní fyzickou zátěží v zaměstnání se sice může mírně zvyšovat riziko bolestí kloubů či poruch spánku, celkově však i pracovní fyzická aktivita přináší zdravotní výhody.

SB u dospělých znamená čas strávený vsedě či vleže s minimálním výdejem energie během bdělosti (v práci, doma i ve volném čase) a jeho vyšší množství souvisí s vyšším rizikem úmrtí z jakékoli příčiny, kardiovaskulárních onemocnění, některých nádorů a cukrovky 2. typu. Lidé, kteří sedí hodně, by měli usilovat o více než minimální doporučené množství středně až intenzivní aktivity za týden, protože vyšší objem pohybu zmírňuje či až ruší nepříznivé účinky dlouhého sezení. Přerušování sezení krátkými úseky chůze či lehké aktivity je velice prospěšné (WHO, 2020).

### *2.1.5 Pohybové chování žen*

PB žen se formuje v kombinaci biologických předpokladů, psychiky a společenských očekávání. Genetická výbava a hormonální profil určují základní „nastavení“ organismu směrem k maskulinnějším nebo femininnějším rysům, přičemž sociální prostředí tyto vrozené dispozice dále tvaruje – například prostřednictvím genderových rolí, stereotypů či tlaku na vzhled (Hátlová, 2003).

V posledních desetiletích došlo ve sportu žen k výraznému posunu – jejich výkonnost rostla rychlým tempem a v některých disciplínách se značně přiblížila výkonům mužů. Přesto zůstávají mezi pohlavími zřetelné rozdíly ve stavbě těla a jeho funkci, které ovlivňují reakce na zátěž, volbu vhodných aktivit i konstrukci tréninku (Bunc & Dovalil, 2002; Máček, 2005).

**Klíčové ukazatele u žen relevantní pro PA**

- Anatomie - Ženské tělo se v průměru vyznačuje nižší tělesnou výškou, kratšími končetinami, užšími rameny a širší pánví. Těžiště je u žen posazeno níže, což zvyšuje stabilitu. (Bunc & Dovalil, 2002). Svalová hmota tvoří u žen menší podíl celkové hmotnosti a je zastoupena více v dolních končetinách, zatímco tuková tkáň je vyšší, typicky uložená v oblasti boků a stehen. Podíl pomalu kontrahujících vláken je v průměru vyšší, což může zlepšovat vytrvalostní předpoklady (Bunc & Dovalil, 2002; Máček, 2005).

- Fyziologie - Ženy mají menší srdeční rozměry (asi o pětinu), nižší systolický krevní tlak, menší plicní kapacitu i nižší maximální spotřebu kyslíku ($VO_2max$), obvykle o zhruba 18–25 % ve srovnání s muži (Bunc & Dovalil, 2002). Bazální metabolismus je nižší, a kvůli menstruačnímu krvácení jsou ženy náchylnější ke ztrátám železa a rozvoji anémie. Na druhé straně však mívají dobrou toleranci k vyšším teplotám, což se může projevit při zátěži v teplém prostředí (Bunc & Dovalil, 2002).

- Psychologické a motorické aspekty - Z hlediska psychiky bývají ženy méně agresivní a citlivěji reagují na vnější podněty, což může ovlivnit jejich vztah k soutěžení i k rizikověji laděným sportům (Hátlová, 2003; Bunc & Dovalil, 2002).

Trénink a výkon často nevnímají jako středobod hodnotového systému, více je motivuje zdraví, vzhled či psychická pohoda.

V motorické oblasti ženy zpravidla dosahují lepších výsledků v pohyblivosti a rovnováze a reagují dobře na vytrvalostní trénink (Bunc & Dovalil, 2002).

**Menstruační cyklus a výkon**

Hormonální hladiny se v průběhu menstruačního cyklu přirozeně mění a mohou ovlivnit jak subjektivní, tak objektivní parametry výkonu. V první polovině cyklu, zejména v období ovulace, dominují estrogeny, zatímco ve druhé, luteální fázi přebírají roli gestageny. Některé studie naznačují, že premenstruační fáze může být spojena s poklesem výkonnosti a horší subjektivní pohodou, pro jiné ženy však může být právě ovulace či počátek menstruace obdobím pociťovaného „vrcholu formy“ (Kuhn, 2005).

Výsledky tedy nejsou zcela jednotné a ukazují spíše na výraznou individuální variabilitu. Zatímco u vrcholového sportu může načasování startu vůči cyklu hrát určitou roli, v rekreační rovině by tyto fyziologické výkyvy neměly být překážkou pravidelné PA – spíše je vhodné naučit se vlastní tělo sledovat a trénink tomu přizpůsobovat (Kuhn, 2005).

**Menopauza a aktivní stárnutí**

Klimakterium představuje přechodné období mezi reprodukční fází a stářím, kdy postupně dochází k poklesu funkce vaječníků a poklesu hladin estrogenů. Menopauza, tedy poslední menstruační krvácení, se obvykle objevuje mezi 49.–51. rokem věku, samotné klimakterium může trvat přibližně od 45 do 60 let (Fait, 2006).

Tento hormonální „zlom“ je provázen řadou somatických i psychických změn – od návalů horka, nočního pocení a palpitací přes poruchy spánku, výkyvy nálady, úzkost, pocity osamělosti až po pokles libida a sebehodnocení. Anatomicky se projevuje zmenšení vaječníků a dělohy, oslabení pánevního dna, zhoršení elasticity kůže a pojivové tkáně i změny v distribuci tuku (Fait, 2006).

Z hlediska PA je klíčová především osteoporóza. Po menopauze se remodelace kostní tkáně výrazně zrychlí, převládne resorpce a u značné části žen dochází k úbytku kostní hmoty o několik procent ročně, což zvyšuje riziko zlomenin obratlů, krčku stehenní kosti či zápěstí (Fait, 2006).

Pravidelná PA v tomto období:

- přispívá k udržení kostní hustoty (zejména staticko-dynamická zátěž střední intenzity),
- působí preventivně vůči kardiovaskulárním onemocněním,
- snižuje výskyt a intenzitu vazomotorických příznaků (návaly, pocení),
- zlepšuje náladu, spánek a celkovou psychickou odolnost,
- zpomaluje úbytek svalové síly a funkční zdatnosti (Cinglová, 2002; Tlapák, 2004).

Dlouhodobě aktivní ženy mívají lepší flexibilitu kyčlí a páteře, nižší tělesnou hmotnost a vyšší vytrvalost než jejich neaktivní vrstevnice, což se promítá do soběstačnosti v každodenních činnostech. Doporučuje se cvičit alespoň 3× týdně po dobu 30–60 minut v mírné až střední intenzitě, případně častěji v kratších blocích, a kombinovat vytrvalostní zátěž s posilováním a cvičením rovnováhy (Tlapák, 2004).

Vhodnými aktivitami jsou například chůze a nordic walking, turistika, cvičení ve vodě (plavání, vodní aerobik), jízda na rotopedu nebo skupinová cvičení pro seniory využívající vlastní tělo či lehké pomůcky (Tlapák, 2004). Důležitou součástí programu je také cvičení pánevního dna, prevence osteoporózy a pravidelná „duševní hygiena“, která pomáhá zvládat stres a emoční výkyvy spojené s životními změnami (Tlapák, 2004).

## 2.2 Organizovaná volnočasová pohybová aktivita

Organizovaná volnočasová PA představuje specifickou formu PA realizovanou ve volném čase jedince, která je plánovaná, strukturovaná a zpravidla vedená kvalifikovanou osobou či organizací. Její hlavní charakteristikou je pravidelnost, jasně stanovený cíl a organizační zajištění, které ji odlišuje od neorganizovaných či spontánních forem pohybu. Tato forma PA je významnou součástí zdravého životního stylu a má potenciál pozitivně ovlivňovat fyzické, psychické i sociální zdraví.

### *2.2.1 Organizovaná vs. Spontánní PA*

Pohybová činnost člověka může být nahlížena z různých úhlů a její rozdělení se liší podle kritérií, která zvolíme. Uvádí se tři základní druhy lidské činnosti – hru, učení a práci. V oblasti tělesné aktivity se však nejčastěji vychází z účelu, který pohyb plní (Kasa 2000).

Kasa (2000) proto vymezuje pět skupin pohybových činností: základní pohyby tvořící fundament lidské motoriky, pracovní (profesní) činnosti, bojové neboli vojenské aktivity,

kulturně-umělecké projevy a oblast tělovýchovy a sportu. Základní pohybová činnost zahrnuje ty motorické dovednosti, které tvoří podstatu veškerého našeho konání – např. pohyby končetin, manipulaci s předměty či běžné každodenní úkony, jako je chůze, běh, stoj, sed, skoky či sebeobsluha.

Sigmundovi (2011) rozlišují PA podle způsobu její realizace. Habituální pohyb zahrnuje běžné každodenní činnosti uskutečňované při práci i ve volném čase, od lokomoce přes hru až po sportovní a sebeobslužné úkony. Organizovaná PA má záměrnou strukturu a bývá vedena odborníkem – obvykle se jedná o tělesnou výchovu či trénink. Neorganizovaná aktivita je naopak spontánní a dobrovolná, nejčastěji spojená s individuálním trávením volného času. Týdenní PA pak představuje souhrn veškerých organizovaných i neorganizovaných pohybových činností během sedmi dnů.

Důležité je také fyziologické hledisko. Pohyby lze členit na izometrické, kdy se rozvíjí svalová síla bez změny délky svalu; izotonické, při nichž dochází ke svalové kontrakci spojené s pohybem kloubů; izokinetické, kde je intenzita odporu regulována během celého pohybu; a dále na anaerobní aktivity využívající krátkodobý výbuch energie (např. sprinty) či aerobní činnosti vyžadující dlouhodobější zvýšenou spotřebu kyslíku, jako je běh na delší tratě, plavání nebo běh na lyžích (Křivohlavý, 2003).

Z hlediska zdravotních doporučení je za nejvhodnější považována pravidelná aerobní (dynamická) PA střední intenzity, která odpovídá přibližně 50–70 % maximální tepové frekvence, případně 40–60 % $VO_2$ max, a je vykonávána dlouhodobě a pravidelně (WHO, 2020).

Optimální je věnovat se aerobním činnostem 4–6krát týdně alespoň 30 minut, ideálně 60 minut. Prospěšná může být i přerušovaná aktivita střední intenzity, pokud v souhrnu přesáhne 30 minut denně (Němcová, 2002).

Z medicínského pohledu se využívá poněkud odlišné členění, které akcentuje terapeutické a rehabilitační aspekty pohybu. Patří sem spontánní pohyb ve volném čase, léčba sportem, cílená aktivní cvičení, fyzioterapeutické postupy, senzomotorická cvičení zaměřená na nápravu poruch nervové soustavy, psychomotorické stimulace podporující psychickou rovnováhu či pohyb využívaný k ovlivnění mentálních funkcí. K dalším kategoriím patří komunikativní pohybová terapie orientovaná na začlenění jedince do kolektivu, dále výkonnostní a závodní sport a také rekreační sport sloužící především k efektivnímu a zdravému využití volného času (Kučera & Dylevský, 1999).

Daněk (1983) nahlíží na pohyb v kontextu životního stylu. Upozorňuje, že fyzická aktivita v práci postupně klesá vlivem technického pokroku, zatímco nároky na psychiku a nervovou soustavu rostou. Pohyb spojený s mimopracovní dobou zahrnuje různé každodenní úkony, jako nákupy či péči o domácnost. Pohyb realizovaný ve volném čase je pak výsledkem vlastní volby

a motivace a pomáhá vyrovnávat nerovnováhu mezi nedostatkem fyzické zátěže a nadměrným psychickým stresem.

Z výše uvedeného je zřejmé, že PA lze třídit z mnoha perspektiv – podle účelu, intenzity, způsobu provedení, zdravotních cílů či životních okolností. Jednotlivá dělení se často prolínají a v praxi se většinou nejedná o jediný typ pohybové činnosti. Stejná aktivita může být například rekreační, nepravidelná, individuální a zároveň neorganizovaná

### *2.2.2 Motivace k organizované PA*

Zapojení žen do sportu ovlivňují nejen biologické, ale i sociokulturní faktory. Tradiční představa „velkého“ sportu jako soutěživého, agresivního, rizikového a výkonově orientovaného prostředí kontrastuje s obrazem „sportu pro ženy“, který je chápán jako bezpečný, zdravotně zaměřený, kooperativní a přístupný všem (Kudláček & Frömel, 2012; Cinglová, 2002).

Ženy se do pravidelné PA zapojují méně než muži zejména po 25. roce věku. Na vině bývá kombinace nižšího příjmu, časové zátěže spojené s péčí o rodinu a domácnost, omezené dostupnosti sportovišť či postojů okolí, které PA žen nepodporuje (WHO, n.d.; Slepičková, 2005). Přesto se v posledních letech zvyšuje podíl žen v dříve výrazně „mužských“ sportech, jako je hokej, vzpírání či bojové sporty, což svědčí o postupné změně norem (Cinglová, 2002).

Silový trénink bývá u žen stále zatížen obavami z „přílišné muskulatury“. Při vhodném dávkování a výběru cviků je však naopak jedním z nejúčinnějších nástrojů pro:

- formování postavy (zejména oblast břicha, hýždí a dolních končetin),
- zlepšení držení těla (posílení fixátorů lopatek, hlubokých zádových svalů a zevních rotátorů ramene),
- prevenci bolestí zad, osteoporózy a problémů pánevního dna,
- podporu metabolického zdraví a regulaci tělesné hmotnosti (Tlapák, 2004; Stackeová, 2013).

Pro redukci tuku je vhodné spíše delší trvání cvičení v mírné až střední intenzitě, doplněné o vyšší počet opakování s relativně nižší zátěží, než extrémně intenzivní a krátké výkony (Grasgruber & Cacek, 2008). Motivy žen k návštěvě fitness center často zahrnují nejen tvarování postavy a snížení hmotnosti, ale také udržení zdraví, psychickou pohodu a redukci stresu (Stackeová, 2013).

## 2.3 Tělesné složení

Tělesné složení (body composition, BC) vyjadřuje poměr jednotlivých složek, z nichž je lidské tělo tvořeno – od buněk a tkání až po orgány a tělesné segmenty. Tyto komponenty určují tvar, hmotnost i funkci organismu (Malá et al., 2023). Tělesné složení je velmi dynamická charakteristika, která se v průběhu života mění vlivem genetických i vnějších faktorů. Změny lze sledovat již od raného dětství a jsou podmíněny pohlavím, věkem, genetickou výbavou, úrovní PA, výživou i celkovým zdravotním stavem jedince (Riegerová et al., 2006; Weber et al., 2014; Fialová, 2007).

Z hlediska zdravotně orientované zdatnosti je tělesné složení klíčovým ukazatelem – ovlivňuje riziko rozvoje kardiovaskulárních onemocnění, diabetu 2. typu, obezity i dalších civilizačních chorob. Stejně tak představuje významný determinant pohybové výkonnosti, rychlosti, síly a ekonomiky pohybu (Heyward, 2010; Pastucha et al., 2014). Právě proto je měření tělesného složení součástí mnoha testovacích baterií, včetně norem UNIFITTEST, kde se sleduje například podíl podkožního tuku.

Historicky sahají úvahy o „složení těla“ až do starověkého Řecka, kde bylo tělo chápáno jako kombinace čtyř základních prvků a tělesných šťáv (Heymsfield, 2005). Moderní pojetí tělesného složení se rozvinulo ve 20. století díky rozvoji antropometrických a laboratorních metod – od podvodního vážení přes bioimpedanční analýzu až po DEXA, CT nebo magnetickou rezonanci (Heymsfield, 2005; Wang et al., 1992).

Základním morfologickým parametrem, od něhož se analýza tělesného složení odvíjí, je tělesná hmotnost. Pro její interpretaci je však nezbytné rozložit ji na jednotlivé frakce – zejména na tukovou a tukuprostou složku, tělesnou vodu a kostní hmotu (Riegerová et al., 2006; Willett, 2013).

### *2.3.1 Komponenty tělesného složení*

**Aktivní a pasivní tělesná hmota**

Z praktického hlediska se hmotnost těla často dělí na aktivní tělesnou hmotu a pasivní tělesnou hmotu. Aktivní tělesná hmota zahrnuje tkáně, které při své činnosti spotřebovávají energii – především tukuprostou hmotu (FFM, fat-free mass) a malé množství esenciálních lipidů. Patří sem svaly, kosti, pojivové tkáně a vnitřní orgány, tedy zejména tkáně s vysokou metabolickou aktivitou a obsahem vody (Riegerová et al., 2006; Zvonař & Duvač, 2011; Heymsfield, 2005).

Pasivní tělesnou hmotu tvoří tuková hmota (FM, fat mass), tedy celkové množství tukové tkáně v organismu, včetně všech vyjímatelných lipidů z jednotlivých tkání (Riegerová et al., 2006). Tato složka je nejvíce proměnlivou částí tělesného složení a velmi citlivě reaguje na výživu a PA (Riegerová, 2006; Heymsfield, 2005).

**Tukuprostá hmota (FFM) a její struktura**

Tukuprostá hmota je definována jako rozdíl mezi celkovou tělesnou hmotností a hmotností tukové tkáně. Zahrnuje svalovou tkáň, kostru, vnitřní orgány a pojivové tkáně. Přibližně 60 % FFM tvoří svalstvo, 25 % opěrná a pojivová tkáň a 15 % vnitřní orgány (Riegerová et al., 2006; Grasgruber & Cacek, 2008; Pastucha et al., 2014).

FFM je heterogenní složkou a její vnitřní poměr se mění v závislosti na věku, pohlaví, PA i dalších exo- a endogenních faktorech (Riegerová et al., 2006; Pastucha et al., 2014). V období růstu dochází k výraznému zvyšování FFM, u chlapců je nárůst v pubertě výraznější než u dívek, což vede k výrazným pohlavním rozdílům (Riegerová et al., 2006; Vítek, 2008).

Na molekulární úrovni je FFM často dělena na:

- BCM (Body Cell Mass) – buněčná, intracelulární hmota, představující metabolicky aktivní část FFM,
- ECM (Extracellular Mass) – mimobuněčná hmota, zahrnující extracelulární tekutinu a pevné extracelulární složky.

Poměr ECM/BCM se využívá jako ukazatel nutričního stavu – optimálnímu stavu odpovídají hodnoty přibližně 0,7–0,8, vyšší hodnoty signalizují riziko malnutrice – nedostatečný nebo nevyvážený příjem živin (Barbosa-Silva et al., 2003; Pastucha et al., 2014).

**Svalstvo**

V lidském těle rozlišujeme kosterní, hladké a srdeční svaly. Největší podíl připadá na kosterní svalstvo, které u dospělých tvoří přibližně 40 % tělesné hmotnosti, zatímco hladká a srdeční svalovina dohromady asi 10 % (Rokyta et al., 2000; Riegerová et al., 2006). U novorozenců představuje kosterní svalstvo kolem 25 % tělesné hmotnosti, v dospělosti tento podíl stoupá zhruba na 40 %. K nejvýraznějšímu nárůstu kosterní svalové hmoty dochází

u chlapců mezi 15.–17. rokem, u dívek vrcholí rozvoj svalstva kolem 13. roku (Riegerová et al., 2006; Pastucha et al., 2014).

Rozvoj svalstva je regionálně rozdílný – u novorozenců je asi 40 % svalové hmoty na trupu, v dospělosti převažuje podíl svalstva na dolních končetinách (přibližně 55 %) (Riegerová et al., 2006). Nejvyšších hodnot FFM a svalové hmoty dosahují vysoce trénovaní sportovci, zejména v silových disciplínách (Pastucha et al., 2014; Grasgruber & Cacek, 2008; Kopecký et al., 2010).

**Kostra**

Kostra určuje tvar a proporce těla, tvoří oporu pro svaly, vazy a šlachy a představuje tzv. pasivní složku pohybového aparátu. Současně se však v kostech odehrává živý metabolismus, který ovlivňuje jejich kvalitu a pevnost (Jarkovská, 2007). Podíl kostní složky na tělesné hmotnosti je u novorozenců i dospělých relativně podobný (Riegerová et al., 2006), avšak kostní denzita se liší podle pohlaví, rasy, věku a typu kosti. Muži mají obecně vyšší kostní denzitu než ženy a s přibývajícím věkem dochází k postupnému řídnutí kostí (Trotter et al., 1960).

**Tuková hmota (FM) a typy tukové tkáně**

Tuková hmota je nejvariabilnější komponentou tělesné hmotnosti. U různých jedinců se může podíl tuku pohybovat přibližně od 6 % až po více než 60 % tělesné hmotnosti (Heymsfield, 2005).

Tuková tkáň plní:

- strukturální funkci – je součástí orgánů (srdce, plíce, ledviny, játra, kostní dřeň, nervová tkáň),
- zásobní funkci – tvoří energetickou rezervu (podkožní a viscerální tuk),

Z histologického hlediska se tuková tkáň dělí na bílou (WAT), hnědou (BAT), béžovou a perivaskulární tukovou tkáň (PVAT) (Grigoras et al., 2018; MUNI MED, 2020).

- Bílá tuková tkáň (WAT) tvoří hlavní zásobní formu energie, ukládá triacylglyceroly, podílí se na termoregulaci a ochraně orgánů. Zahrnuje podkožní tuk i viscerální tuk, který obklopuje orgány v dutině břišní a je úzce spojen s metabolickým syndromem, inzulinovou rezistencí a kardiovaskulárními onemocněními (Redinger, 2009, Kalousková & Kunešová, 2008).
- Hnědá tuková tkáň (BAT) je charakteristická vysokým obsahem mitochondrií a bohatým prokrvením, slouží především k produkci tepla a termogenezi. U novorozenců je

přítomna ve větším množství, u dospělých zůstává pouze v omezené míře (Junqueira et al., 1997; Symonds et al., 2018; Petrů, 2015).

- Béžová tuková tkáň má vlastnosti na pomezí mezi bílou a hnědou tukovou tkání a může vznikat např. přeměnou bílých adipocytů (MUNI MED, 2020).
- Růžová tuková tkáň se tvoří v mléčné žláze během gravidity a laktace a podílí se na produkci mléka (MUNI MED, 2020).

Metabolická aktivita tukové tkáně se liší podle jejího umístění – viscerální tuk v oblasti břicha je metabolicky výrazně aktivnější než tuk v dolních partiích těla a produkuje řadu prozánětlivých adipokinů, které přispívají k rozvoji aterosklerózy, hypertenze a dalších složek metabolického syndromu (Redinger, 2009).

**Tělesná voda (TBW)**

Tělesná voda je nejvýznamnější složkou tělesné hmotnosti a zásadní podmínkou života. Průměrné množství celkové tělesné vody (TBW) dosahuje u dospělých mužů zhruba 60–63 % a u žen asi 50–53 % tělesné hmotnosti, u novorozenců až 85 % (Riegerová et al., 2006; Rokyta et al., 2016; Pastucha et al., 2014). U obézních jedinců je relativní podíl vody nižší v důsledku vyššího zastoupení tukové tkáně.
Voda je rozdělena do dvou hlavních prostor:

- intracelulární tekutina (ICW) – u mužů asi 40 % tělesné hmotnosti, u žen přibližně 32 %,
- extracelulární tekutina (ECW) – u mužů asi 20 %, u žen kolem 21 % tělesné hmotnosti (Rokyta et al., 2016; Riegerová et al., 2006).

TBW zajišťuje transport živin, elektrolytů, hormonů, krevních plynů a odpadních látek, podílí se na termoregulaci, udržování acidobazické rovnováhy a homeostázy vnitřního prostředí. Zvlhčuje sliznice, ovlivňuje pružnost a odolnost kůže a je nezbytná pro průběh biochemických reakcí (Rokyta et al., 2000; Vilikus et al., 2015).

**Modely tělesného složení**

Pro popis tělesného složení se používají různé modely:

- Chemický model – tělo je rozděleno na tuky, bílkoviny, sacharidy, minerály a vodu; model souvisí zejména s energetickými zásobami (Riegerová et al., 2006),
- Anatomický (tkáňový) model – rozlišuje tukovou tkáň, svalstvo, kostru, vnitřní orgány a ostatní tkáně (Riegerová et al., 2006),

- Pětiúrovňový model podle Wanga a kol. (1992) – rozlišuje úroveň atomovou, molekulární, buněčnou, tkáňově-systémovou a celotělovou; umožňuje nahlížet na tělo od chemických prvků až po celkový tvar a velikost (Wang et al., 1992; Weber et al., 2014).

V klinické a antropologické praxi se nejčastěji pracuje se:

- dvoukomponentovým modelem – tělo je děleno na tukovou hmotu (FM) a tukuprostou hmotu (FFM),
- tříkomponentovým modelem – rozlišuje se tuk, voda a sušina (proteiny, minerály),
- čtyřkomponentovým modelem – specifikuje hmotnost jako tuk, extracelulární tekutinu, buňky a minerály (Kuriyan, 2018; Malá et al., 2023).

### *2.3.2 Normy*

Normativní hodnoty složek tělesného složení závisí především na pohlaví, věku, tělesné výšce, životním stylu a trénovanosti. Obecně platí, že muži mají vyšší podíl FFM (zejména svalstva a kostní hmoty) a nižší podíl tukové složky, zatímco ženy mají relativně vyšší procento tukové hmoty a nižší TBW (Riegerová et al., 2006; Rokyta et al., 2016; Pastucha et al., 2014).

**Tuková složka u žen**

U žen se běžný rozsah podílu tělesného tuku pohybuje přibližně mezi 18–26 % tělesné hmotnosti. Zdravotní riziko narůstá při hodnotách nad 30 % i při poklesu pod 12 % tělesné hmotnosti. Za optimální sportovní normu se u žen považuje rozmezí zhruba 14–18 % tělesného tuku, přičemž podíl tukové tkáně u žen je obecně vyšší než u mužů (Grasgruber & Cacek, 2008; Lehnert, 2010; Riegerová et al., 2006).

**Tukuprostá hmota**

Nejvyšších hodnot FFM dosahují obvykle mladí dospělí v období 20–40 let, zvláště sportovci vysoké výkonnosti, zejména v silových sportech (Pastucha et al., 2014; Grasgruber & Cacek, 2008). U žen je největší podíl FFM uváděn ve věku kolem 40–49 let, po menopauze pak dochází k postupnému poklesu FFM a relativnímu nárůstu tukové složky (Pichard et al., 2000; Riegerová et al., 2006).

**Tělesná voda**

Průměrná TBW u dospělých mužů dosahuje přibližně 60–63 %, u dospělých žen kolem 50–53 % tělesné hmotnosti (Riegerová et al., 2006; Rokyta et al., 2016). U obézních jedinců může procento TBW klesat až kolem 40 % tělesné hmotnosti vlivem vyššího zastoupení tukové tkáně (Pastucha et al., 2014).

**Relativní indexy**

V praxi se pro orientační posouzení tělesného složení a rizika obezity využívá:

- BMI (Body Mass Index) – vyjadřující vztah tělesné výšky a hmotnosti; neodlišuje však podíl tukové a netukové složky (Vítek, 2008; Haluzík et al., 2023),
- BFMI (Body Fat Mass Index) – podíl tukové hmoty k výšce,
- FFMI (Fat-Free Mass Index) – podíl tukuprosté hmoty k výšce (Kapuš, 2023).

U dětí a dospívajících je nutné hodnoty BMI interpretovat pomocí percentilových grafů, které zohledňují věk a pohlaví, přičemž nad 85. percentilem se obvykle hovoří o nadváze a nad 97. percentilem o obezitě (WHO, 2007; Lukaski, 2017; CDC, 2022).

### *2.3.3 Faktory ovlivňující tělesné složení*

Tělesné složení je výsledkem souhry genetických predispozic a široké škály vnějších vlivů. Odhaduje se, že přibližně 70 % variability tělesného složení je dáno geneticky a zbývajících 30 % připadá na faktory prostředí – především PA, výživu a zdravotní stav (Fialová, 2007; Riegerová et al., 2006; Wells, 2014).

**Mezi hlavní faktory patří:**

- Genetická výbava - Ovlivňuje základní tělesný somatotyp, tendenci k vyšší či nižší tukové složce, poměr FFM/FM, distribuci tukové tkáně i reakci organismu na zátěž a dietní zásahy (Wells, 2014).
- Věk (ontogeneze) - V průběhu vývoje dochází k typickým změnám tělesného složení. U mužů se s přibývajícím věkem postupně zvyšuje podíl tělesného tuku (FM), zatímco FFM vrcholí ve věku 25–44 let a následně klesá. U žen se podíl tuku drží na relativně podobné úrovni přibližně do 45–54 let, poté výrazně stoupá. Pokles FFM u žen bývá patrný zejména po 65. roce (Pichard et al., 2000).

V dětském věku se podkožní tuk rychle zvyšuje během prvních měsíců života, následně klesá a v období puberty se rozdíly mezi pohlavími dále prohlubují (Heymsfield, 2005; Riegerová, 2006; Vítek, 2008).

- Pohlaví - Ženy mají ve srovnání s muži vyšší procento tukové hmoty a nižší relativní podíl FFM a TBW, což souvisí mimo jiné s hormonální regulací a reprodukční funkcí (Riegerová et al., 2006; Rokyta et al., 2016). Tuk u žen se více ukládá v oblasti boků, hýždí a stehen, u mužů převažuje androidní typ ukládání v oblasti trupu a břicha (Grasgruber & Cacek, 2008).
- PA a trénink - Systematická PA vede k nárůstu FFM (zejména svalové hmoty), zvýšení kostní denzity a ke snížení procenta tělesného tuku. Sportovci mívají výrazně vyšší FFM a nižší FM než nesportující populace, přičemž rozdíly se liší podle druhu sportu a charakteru zátěže (Pastucha et al., 2014; Kopecký et al., 2010; Maughan, 2006).
- Výživa - Energetická bilance a složení stravy ovlivňují jak celkové množství tukové tkáně, tak podíl FFM. Nadměrný příjem energie vede k hypertrofii a často i hyperplazii adipocytů, zatímco dlouhodobě nedostatečný příjem může vést k úbytku FFM a malnutrici (Junqueira et al., 1997; Redinger, 2009; Pastucha et al., 2014).
- Hydratace - Nedostatečný příjem tekutin zhoršuje fyzickou výkonnost, vede k dřívějšímu nástupu únavy, prodlužuje regeneraci a může zvyšovat riziko zdravotních komplikací (Vilikus et al., 2015). Stav hydratace se promítá i do hodnot TBW a nepřímo ovlivňuje i interpretaci některých měření tělesného složení (např. BIA).
- Zdravotní stav a metabolická onemocnění - Obezita, metabolický syndrom, endokrinní poruchy či chronické onemocnění orgánů vedou k výrazným změnám v poměru FFM/FM, distribuci tuku (zejména viscerálního) a mohou ovlivnit i kostní a svalovou složku (Kalousková & Kunešová, 2008; WHO, 2022).

V posledních desetiletích dochází celosvětově k výraznému nárůstu nadváhy a obezity napříč věkovými kategoriemi. V České republice má nadnormální tělesnou hmotnost více než polovina dospělé populace, významný nárůst nadváhy a obezity je zaznamenán i u adolescentů (Puklová, 2018; Sigmund et al., 2019; WHO, 2022). To podtrhuje význam pravidelného monitorování tělesného složení.

### *2.3.4 Pohybová aktivita a tělesné složení žen*

Tělesné složení žen se vyznačuje specifiky, která souvisejí s reprodukční funkcí, hormonálním profilem i odlišným průběhem ontogeneze. Ženy mají obecně vyšší procentuální podíl tukové hmoty a nižší podíl FFM i tělesné vody než muži (Riegerová et al., 2006; Rokyta et al., 2016). Tělesný tuk je u žen z velké části uložen v oblasti boků, hýždí, vnitřní strany stehen a v okolí pupku – tedy v tzv. „problémových partiích". Až 55 % celkového tělesného tuku může být uloženo právě na končetinách (Grasgruber & Cacek, 2008; Lehnert, 2010).

**Vliv pohybové aktivity na tělesné složení žen**

Pravidelná PA má u žen výrazný vliv na:

- zvýšení podílu FFM (zejména svalové hmoty),
- snížení podílu tělesného tuku,
- zvýšení kostní denzity,
- příznivou změnu distribuce tukové tkáně.

Pohybově aktivní ženy dosahují obecně vyšších hodnot FFM a nižšího procenta tukové hmoty než ženy se sedavým životním stylem. Nejlepších výsledků v oblasti tělesného složení dosahují elitní sportovkyně, především v silových a vytrvalostních sportech (Grasgruber & Cacek, 2008; Pastucha et al., 2014; Kopecký et al., 2010).

U žen je však třeba zohlednit i možné negativní důsledky příliš nízkého podílu tělesného tuku a nesouladu mezi tréninkem a výživou. Nadměrné snížení tukové složky může vést k poruchám menstruačního cyklu, hormonální dysbalanci a následnému úbytku kostní hmoty (Maughan, 2006). Nízký podíl podkožního tuku je spojen s rizikem dysfunkcí v organismu podobně jako jeho nadbytek (Riegerová et al., 2006).

**Ontogenetické aspekty u žen**

U dívek dochází k výraznému nárůstu podkožního tuku v období dětství a puberty, zatímco u chlapců v tomto období roste především FFM a tělesný tuk relativně klesá (Riegerová, 2006; Vítek, 2008). U žen nastává největší nárůst svalové hmoty kolem 13. roku věku a v dospělosti se svalstvo podílí na celkové tělesné hmotnosti přibližně 32–36 %, což je asi o 10 % méně než u mužů (Grasgruber & Cacek, 2008; Lehnert, 2010).

Ve vyšším věku, především po menopauze, dochází u žen k úbytku FFM, poklesu kostní denzity a současnému nárůstu podílu tukové složky (Pichard et al., 2000). V tomto období hraje

pravidelná, přiměřená PA (zejména silová a kombinovaná zátěž) zásadní roli v prevenci sarcopenie, osteoporózy a nadměrného zvyšování tukové hmoty.

**Praktický význam sledování tělesného složení u žen**

U sportujících i nesportujících žen je pravidelné sledování tělesného složení užitečné:

- při nastavování individuálních programů redukce či zvýšení hmotnosti,
- při kontrole efektivity tréninkového procesu,
- při prevenci zdravotních rizik spojených s obezitou i příliš nízkým množstvím tukové tkáně,
- při posuzování vlivu změn výživy a pohybového režimu (Pastucha et al., 2014; Malá et al., 2023).

PA tak u žen představuje zároveň nástroj k optimalizaci tělesného složení, zlepšení sportovní výkonnosti a k dlouhodobé prevenci metabolických a kardiovaskulárních onemocnění – za předpokladu, že je v rovnováze s adekvátní výživou a respektuje fyziologické limity ženského organismu.

# 3 CÍLE

## 3.1 Hlavní cíl

Hlavním cílem je popsat a porovnat pohybové chování a tělesné složení žen ve věku 20–55 let účastnících se a neúčastnících se pravidelné organizované pohybové aktivity.

## 3.2 Dílčí cíle

1) Popsat a porovnat 24hodinový profil PB žen ve věku 20–55 let účastnících se a neúčastnících se pravidelné organizované PA.
2) Popsat a porovnat vybrané parametry tělesného složení žen ve věku 20–55 let účastnících se a neúčastnících se pravidelné organizované PA.
3) Popsat plnění doporučení pro PB u žen ve věku 20–55 let účastnících se a neúčastnících se pravidelné organizované PA.

## 3.3 Výzkumné otázky

1) Jaká je úroveň PA žen ve věku 20–55 let?
2) Jaké jsou rozdíly v PB mezi ženami s organizovanou a neorganizovanou PA?
3) Do jaké míry splňují ženy doporučení pro PA dle WHO?
4) Jak se liší doba SB mezi sledovanými skupinami?

# 4 METODIKA

Tato diplomová práce představuje observační průřezovou studii, která byla realizována v únoru roku 2026. Studie se zaměřuje na ženy ve věku 20–55 let z Rožnova pod Radhoštěm a jeho okolí, které byly rozděleny podle typu vykonávané pohybové aktivity na skupinu s organizovanou a neorganizovanou pohybovou aktivitou. Výzkum byl schválen etickou komisí FTK UP pod jednacím číslem 29/2026 (Příloha 1).

## 4.1 Výzkumný soubor

Výzkumný soubor tvořilo 33 žen ve věku 20–55 let. Respondentky byly do výzkumu zařazeny na základě dobrovolné účasti a byly rozděleny do dvou skupin podle typu vykonávané PA – 16 a 17. První skupinu tvořily ženy zapojené do organizované PA pod vedením trenéra, druhou skupinu ženy vykonávající neorganizovanou PA bez odborného vedení. Respondentky pocházely z Rožnova pod Radhoštěm a jeho okolí. Část účastnic tvořily mé klientky, které pravidelně navštěvovaly tréninky ve fitness centru, další respondentky byly získány prostřednictvím výzvy zveřejněné na sociálních sítích.

Podmínkou zařazení do výzkumu byl věk 20–55 let, absence zdravotních omezení znemožňujících běžnou PA a ochota nosit akcelerometr po dobu sedmi po sobě jdoucích dnů. Ze studie byly vyřazena jedna žena, která nedodržela minimální požadovanou dobu nošení zařízení, tudíž poskytla neúplná data.

Výzkum probíhal v souladu s etickými zásadami vědecké práce. Všechny participantky byly informovány o cíli výzkumu, způsobu měření i anonymním zpracování dat a s účastí ve výzkumu souhlasily a podepsaly informovaný souhlas (Příloha 2).

## 4.2 Metody sběru dat

Pro sběr dat byly využity objektivní metody měření pohybové aktivity a tělesného složení. PA respondentek byla monitorována pomocí akcelerometru Axivity AX3 a tělesné složení bylo analyzováno prostřednictvím přístroje InBody 270. Výzkum probíhal v únoru roku 2026. První skupina nosila náramky od 13. 2 do 21. 2. 2026 a druhá skupina od 14. 2 do 22. 2. 2026.

Před zahájením sběru dat byly všechny respondentky podrobně seznámeny s cílem výzkumu, organizací měření a způsobem používání akcelerometru. Součástí instruktáže bylo vysvětlení významu kontinuálního nošení zařízení, správného umístění na nedominantní zápěstí a upozornění na situace, kdy bylo možné přístroj dočasně sejmout. Jednalo se zejména o pobyt

ve vodě, návštěvu sauny nebo případy kožních obtíží, které by mohly nošení zařízení znepříjemňovat.

Každá účastnice obdržela akcelerometr upevněný pomocí silikonového náramku a záznamový arch (Příloha 3). Respondentky byly požádány, aby během celého období měření průběžně zaznamenávaly důležité skutečnosti související s nošením zařízení a jejich pohybovým režimem.

Do záznamového archu zapisovaly zejména čas probuzení, případné sejmutí a opětovné nasazení akcelerometru včetně důvodu jeho sundání, a dále informace o vykonávané PA. Evidovány byly jak organizované aktivity pod vedením trenéra či instruktora, tak neorganizované formy pohybu realizované ve volném čase. Zaznamenáván byl také začátek a konec jednotlivých aktivit, jejich charakter a délka trvání.

Po ukončení sedmidenního monitoringu respondentky odevzdaly akcelerometr společně se záznamovým archem ke kontrole. Následně byla ověřena úplnost a správnost zaznamenaných údajů a jejich soulad s daty získanými z akcelerometru. Z 34 respondentek pouze jedna nedokončila výzkum z důvodu nedodržení minimální požadované doby nošení zařízení.

**Antropometrické měření**

Součástí sběru dat bylo zjištění základních antropometrických charakteristik respondentek, konkrétně tělesné hmotnosti a indexu tělesné hmotnosti (BMI). Údaje o tělesné výšce a věku respondentky samy uváděly při vstupním měření.

Tělesná hmotnost a parametry tělesného složení byly stanoveny pomocí multifrekvenčního bioimpedančního přístroje InBody 270 (InBody Co., Ltd., Soul, Jižní Korea). Měření probíhalo dle standardizovaného postupu doporučeného výrobcem. Respondentky byly měřeny naboso, nalačno a v lehkém, standardizovaném oděvu, přičemž během měření stály na analyzátoru ve vzpřímené poloze a současně uchopily ruční elektrody. Přístroj poskytoval kromě tělesné hmotnosti také informace o tělesném složení, včetně podílu tělesného tuku, kosterní svalové hmoty a celkové tělesné vody.

Na základě deklarované tělesné výšky a naměřené tělesné hmotnosti byla následně vypočtena hodnota Body Mass Indexu (BMI), která slouží jako základní ukazatel hmotnostní kategorie jedince. BMI byl stanoven podle vzorce, kde je tělesná hmotnost v kilogramech vydělena druhou mocninou tělesné výšky v metrech ($kg/m^2$). U respondentek se zohledňovalo zejména – BMI, hmotnost, hmotnost kosterních svalů, množství tělesného tuku, procento tělesného tuku a celkové množství vody v těle (Příloha 4).

**Měření pohybového chování**

PB bylo monitorováno pomocí triaxiálního akcelerometru Axivity AX3 (Axivity Ltd., Newcastle, Velká Británie). Přístroj byl umístěn na nedominantním zápěstí a respondentky jej nosily nepřetržitě 24 hodin denně po dobu sedmi po sobě jdoucích dnů. Akcelerometry byly před zahájením měření inicializovány v programu OMGUI (verze 2.0.0.43) se vzorkovací frekvencí 100 Hz.

Po ukončení monitoringu byla získaná data exportována a zpracována v programovém prostředí R (verze 3.4.2) za využití specializovaného balíčku GGIR (van Hees et al., 2018; Migueles et al., 2019). V rámci zpracování byl vypočten výsledný vektor zrychlení a gravitační složka byla odstraněna pomocí metody ENMO (Euclidean Norm Minus One) (Cuberek, 2019).

Na základě hodnot ENMO byly jednotlivé časové úseky klasifikovány podle intenzity pohybového chování dle Hildebranda et al. (2014). SB bylo definováno hodnotami nižšími než 56,3 mg, PA nízké intenzity (LPA) hodnotami 56,3–191,5 mg, PA střední intenzity (MPA) rozmezím 191,6–695,7 mg a PA vysoké intenzity (VPA) hodnotami ≥ 695,8 mg. Kategorie MPA a VPA byly pro další analýzy sloučeny do ukazatele MVPA.

Součástí analýzy byla také identifikace spánku pomocí algoritmu implementovaného v balíčku GGIR. Algoritmus vychází z detekce dlouhodobé nečinnosti a změn orientace senzoru, přičemž za nepřetržitou nečinnost byl považován interval trvající alespoň pět minut bez změny sklonu senzoru větší než 5°. Na základě těchto údajů byly určeny časy usnutí a probuzení a vypočtena celková doba spánku.

Výstupem zpracování dat byl pro každou respondentku 24hodinový profil PB zahrnující dobu spánku, čas strávený SB, PA nízké intenzity (LPA) a PA alespoň střední intenzity (MVPA).

## 4.3 Statistické zpracování dat

Statistická analýza dat byla provedena v programu Microsoft Excel. Základní charakteristiky sledovaných proměnných byly zpracovány pomocí deskriptivní statistiky a výsledky jsou uvedeny jako průměr a směrodatná odchylka.

K porovnání hodnot mezi dvěma nezávislými skupinami byl použit t-test pro nezávislé výběry (Welchův t-test). Hladina statistické významnosti byla stanovena na $p < 0,05$.

# 5 VÝSLEDKY

## 5.1 Parametry tělesného složení

Základní charakteristika výzkumného souboru (Tabulka 1) byla zpracována formou deskriptivní statistiky a zahrnovala tělesné parametry a základní údaje o obou sledovaných skupinách žen. Do studie byly zařazeny ženy ve věku 20 až 55 let, s průměrným věkem 36 let. Průměrná tělesná výška činila 169,1 cm, tělesná hmotnost 71,2 kg a BMI 24,9 kg/m².

Mezi sledovanými skupinami nebyly zjištěny statisticky významné rozdíly (všechny $p > 0,05$).

Ženy s neorganizovanou pohybovou aktivitou byly v průměru starší než ženy s organizovanou pohybovou aktivitou (38,5 ± 9,6 vs. 33,3 ± 10,1 let), rozdíl však nebyl statisticky významný ($p = 0,134$). Obdobně nebyly zjištěny významné rozdíly ani v tělesné výšce, která byla v obou skupinách prakticky totožná (168,9 ± 5,0 cm vs. 169,4 ± 6,3 cm; $p = 0,1571$).

Vyšší hodnoty tělesné hmotnosti byly zaznamenány u žen s neorganizovanou pohybovou aktivitou (74,1 ± 12,8 kg) ve srovnání se ženami s organizovanou pohybovou aktivitou (68,1 ± 10,9 kg). Podobný trend byl pozorován také u BMI, kde ženy s neorganizovanou pohybovou aktivitou dosahovaly průměrné hodnoty 26,0 ± 5,0 kg/m², zatímco ženy s organizovanou pohybovou aktivitou 23,6 ± 2,8 kg/m². Ani v jednom případě však nebyly rozdíly statisticky významné (hmotnost $p = 0,8058$; BMI $p = 0,0953$).

V oblasti tělesného složení vykazovaly ženy s neorganizovanou pohybovou aktivitou mírně vyšší množství kosterní svalové hmoty (28,0 ± 2,8 kg vs. 27,6 ± 4,0 kg; $p = 0,7484$), zároveň však také vyšší množství tělesného tuku (23,6 ± 10,9 kg vs. 18,4 ± 5,8 kg; $p = 0,0961$) a vyšší procento tělesného tuku (30,6 ± 8,8 % vs. 26,6 ± 5,3 %; $p = 0,1151$). Celkové množství tělesné vody bylo v obou skupinách velmi podobné (37,0 ± 3,4 l vs. 36,4 ± 4,9 l; $p = 0,6908$).

Celkově nebyly mezi ženami s organizovanou a neorganizovanou pohybovou aktivitou zjištěny statisticky významné rozdíly v žádném ze sledovaných antropometrických parametrů ani ukazatelů tělesného složení (všechny $p > 0,05$). Přesto lze pozorovat tendenci k vyšší tělesné hmotnosti, vyšším hodnotám BMI a většímu množství tělesného tuku u žen s neorganizovanou pohybovou aktivitou. Výsledky naznačují, že obě skupiny byly z hlediska základních tělesných charakteristik relativně srovnatelné, což umožňuje objektivnější porovnání jejich pohybového chování.

**Tabulka 1**

*Popisné charakteristiky probandů*

| Popisné charakteristiky | Celkový soubor (n = 33) | | Ženy účastnící se neorganizované PA (n = 17) | | Ženy účastnící se organizované PA (n = 16) | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | M | SD | M | SD | M | SD | p |
| ***Věk a antropometrické charakteristiky*** | | | | | | | |
| Věk (roky) | 36 | 10,02 | 38,5 | 9,6 | 33,3 | 10,1 | 0,1336 |
| Tělesná výška (cm) | 169,1 | 5,6 | 168,9 | 5,03 | 169,4 | 6,3 | 0,1571 |
| Tělesná hmotnost (kg) | 71,2 | 12,1 | 74,1 | 12,8 | 68,1 | 10,9 | 0,8058 |
| BMI (kg/m2) | 24,9 | 4,2 | 26,04 | 5 | 23,6 | 2,8 | 0,0953 |
| Hmotnost kost. svalů (kg) | 27,8 | 3,4 | 28,02 | 2,8 | 27,6 | 4,03 | 0,7484 |
| Množství těl. tuku (kg) | 21,03 | 9,1 | 23,6 | 10,9 | 18,4 | 5,8 | 0,0961 |
| Procento těl. tuku (%) | 28,7 | 7,5 | 30,6 | 8,8 | 26,6 | 5,3 | 0,1151 |
| Celkové množství vody v těle (L) | 36,7 | 4,1 | 37 | 3,4 | 36,4 | 4,9 | 0,6908 |

*Poznámka.* M = aritmetický průměr; SD = směrodatná odchylka; p = hodnota statistické významnost; BMI = index tělesné hmotnosti; n = rozsah souboru (počet účastníků)

## 5.2 24hodinový profil pohybového chování žen ve věku 20–55 let účastnících se a neúčastnících se pravidelné organizované PA.

Průměrné hodnoty jednotlivých složek 24hodinového PB u žen s organizovanou a neorganizovanou PA jsou uvedeny v Tabulce 2 a znázorněny na grafu – Obrázek 2. Byly hodnoceny průměrné denní hodnoty spánku, sedavého chování (SB), lehké pohybové aktivity (LPA) a středně až intenzivní pohybové aktivity (MVPA).

Ženy účastnící se organizované PA vykazovaly vyšší průměrnou dobu spánku než ženy s neorganizovanou PA (460,8 vs. 450,0 min/den), rozdíl však nebyl statisticky významný ($p = 0,5863$). V případě SB byly zaznamenány nižší hodnoty u žen s organizovanou PA (681,6 vs. 715,0 min/den), přičemž rozdíl dosahoval přibližně 33 min/den, avšak ani zde nebyla prokázána statistická významnost ($p = 0,1059$).

V oblasti LPA dosáhly ženy s organizovanou PA mírně vyšších hodnot než ženy s neorganizovanou PA (162,3 vs. 157,4 min/den), přičemž rozdíl nebyl statisticky významný ($p = 0,6554$). Obdobný trend byl pozorován také u MVPA, kde ženy s organizovanou PA vykazovaly v průměru o 18,5 min/den vyšší hodnoty než ženy s neorganizovanou PA (135,4 vs. 116,9 min/den). Ani v tomto případě však nebyl zjištěn statisticky významný rozdíl mezi skupinami.

Celkově nebyly mezi ženami s organizovanou a neorganizovanou PA zjištěny statisticky významné rozdíly v žádné ze sledovaných složek 24hodinového PB (všechny $p > 0,05$). Přesto lze pozorovat tendenci k nižšímu SB a vyšším hodnotám PA i spánku u žen s organizovanou PA.

**Tabulka 2**

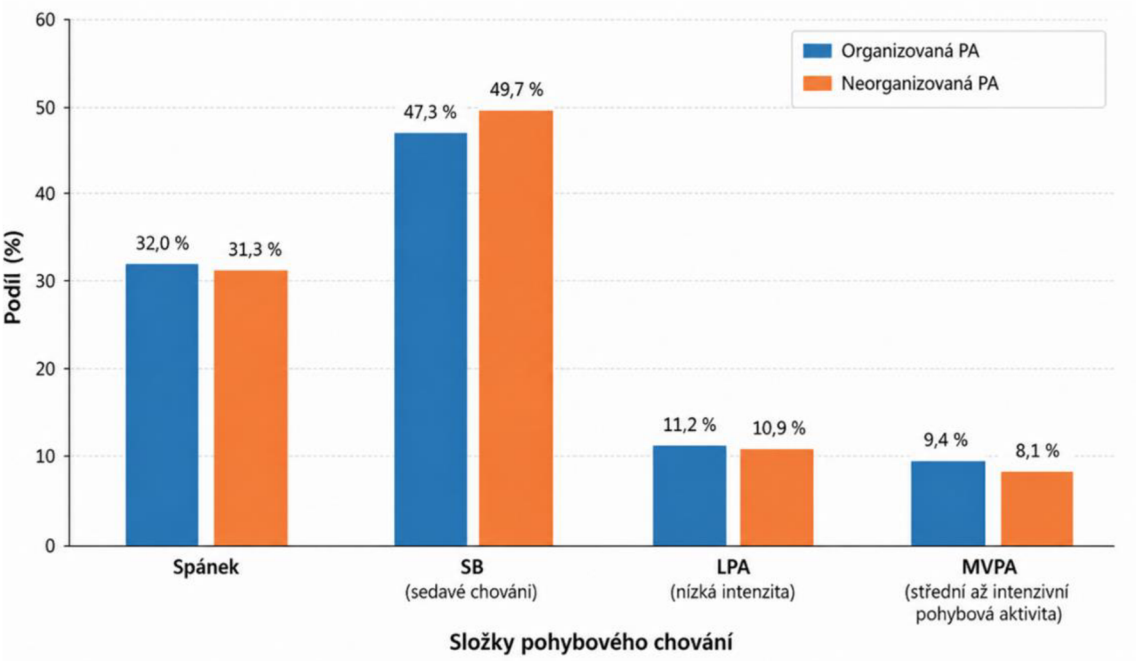
*24hodinový profil pohybového chování žen*

| Popisné charakteristiky | Ženy účastnící se neorganizované PA (n = 17) | | Ženy účastnící se organizované PA (n = 16) | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | **M** | **SD** | **M** | **SD** | **p** |
| Spánek (min/den) | 450 | 64,8 | 460,8 | 50,6 | 0,5863 |
| SB (min/den) | 715 | 61,2 | 681,6 | 57,4 | 0,1059 |
| LPA (min/den) | 157,4 | 33,2 | 162,3 | 28,4 | 0,6554 |
| MVPA (min/den) | 116,9 | 27,6 | 135,4 | 34,6 | 0,1019 |

*Poznámka*. M = aritmetický průměr; SD = směrodatná odchylka; p = hodnota statistické významnosti; n = rozsah souboru (počet účastníků); SB = sedavé chování; LPA = pohybová aktivita nízké intenzity; MVPA = středně až intenzivní pohybová aktivita

**Obrázek 2**

*Podíl jednotlivých složek 24hodinového režimu žen účastnících se a neúčastnících se organizované PA*



## 5.3 Úroveň PA žen ve věku 20-55 let

Úroveň PA žen ve věku 20–55 let byla hodnocena na základě objektivního monitorování pomocí akcelerometru. Výsledky ukázaly, že ženy v obou sledovaných skupinách vykazovaly významný podíl PA během dne, přičemž největší část dne byla tvořena SB a spánkem.

Ženy s neorganizovanou PA dosahovaly v průměru 116,9 min/den MVPA a 157,4 min/den LPA. U žen s organizovanou PA byly zaznamenány mírně vyšší hodnoty. Přestože ženy s organizovanou PA vykazovaly vyšší úroveň PA – o 19 min/den, rozdíly mezi skupinami nebyly statisticky významné ($p > 0,05$).

Současně bylo zjištěno, že významnou část dne tvořilo SB, které dosahovalo v průměru 715,0 min/den u žen s neorganizovanou PA a 681,6 min/den u žen s organizovanou PA. Doba spánku činila přibližně 450–461 min/den, což odpovídá přibližně 7,5 hodinám denně.

Celkově lze konstatovat, že sledované ženy vykazovaly relativně vysokou úroveň PA, zejména v oblasti MVPA. Mezi ženami účastnícími se organizované a neorganizované PA nebyly zjištěny statisticky významné rozdíly v žádné ze sledovaných složek PB.

## 5.4 Plnění doporučení WHO pro pohybovou aktivitu u žen ve věku 20–55 let

Na základě objektivního monitorování PA pomocí akcelerometru lze konstatovat, že sledované ženy vykazovaly vysokou úroveň PA a v průměru splňovaly doporučení Světové zdravotnické organizace (WHO, 2020) pro dospělou populaci. Doporučení WHO stanovují minimálně 150–300 minut středně intenzivní aerobní aktivity týdně, případně 75–150 minut intenzivní aktivity týdně nebo jejich kombinaci.

Ženy účastnící se neorganizované PA dosahovaly v průměru 116,9 minuty MVPA denně, zatímco ženy s organizovanou PA 135,4 minuty denně.

Výsledky zároveň ukazují, že ani mezi ženami s neorganizovanou a organizovanou PA nebyly zjištěny statisticky významné rozdíly v objemu MVPA ($p = 0,1019$). Přestože ženy s organizovanou PA vykazovaly v průměru vyšší hodnoty MVPA, rozdíl mezi skupinami nebyl dostatečně velký, aby jej bylo možné považovat za statisticky významný.

Z pohledu doporučení WHO lze tedy konstatovat, že sledovaný soubor žen vykazoval dostatečnou až velmi vysokou úroveň PA. Současně však výsledky poukazují na značný podíl SB, které dosahovalo v průměru více než 11 hodin denně v obou skupinách. WHO přitom upozorňuje, že dlouhodobé SB představuje samostatný rizikový faktor pro zdraví a jeho negativní dopady je vhodné kompenzovat pravidelnou PA a častým přerušováním sezení.

Ženy zařazené do studie doporučení WHO pro PA splňovaly, přičemž objem jejich středně až intenzivní pohybové aktivity výrazně převyšoval minimální doporučené hodnoty. Současně však významnou část dne trávily sedavým způsobem, což poukazuje na důležitost komplexního hodnocení 24hodinového PB, nikoliv pouze samotné PA.

# 6 DISKUSE

## 6.1 24hodinový profil pohybového chování žen s organizovanou a neorganizovanou PA

Prvním dílčím cílem bylo popsat a porovnat 24hodinový profil PB žen účastnících se a neúčastnících se pravidelné organizované PA.

Výsledky ukázaly, že největší část dne v obou sledovaných skupinách tvořilo sedavé chování. U žen s neorganizovanou PA představovalo SB v průměru 715,0 min/den, zatímco u žen s organizovanou PA 681,6 min/den. Druhou nejvýznamnější složkou denního režimu byl spánek, který dosahoval u žen s neorganizovanou PA průměrně 450,0 min/den a u žen s organizovanou PA 460,8 min/den. Lehké pohybové aktivitě ženy věnovaly přibližně 11 % dne a středně až intenzivní pohybové aktivitě přibližně 8–9 % dne. Mezi sledovanými skupinami nebyly v žádné ze složek 24hodinového PB zjištěny statisticky významné rozdíly.

Podobnou strukturu 24hodinového pohybového chování popisuje také Pospíšil (2022), který sledoval pohybové chování nejen rodičů dětí předškolního věku. U matek tvořilo sedavé chování v průměru přibližně 615 minut/den, což představovalo největší část jejich denního režimu. Hodnoty spánku se pohybovaly okolo 459 minut/den, zatímco pohybová aktivita tvořila menší část dne. Ve srovnání s výsledky této práce vykazovaly sledované ženy vyšší množství SB.

Obdobně Weatherson et al. (2021) upozorňují, že sedavé chování představuje významnou část denního režimu dospělé populace i u jedinců, kteří splňují doporučení pro pohybovou aktivitu. Jejich výsledky potvrzují, že dostatečný objem MVPA nemusí automaticky znamenat nízké množství času stráveného sedavým způsobem. V této studii z roku 2021 splňovalo přes 50 % dospělých doporučení pro SB a to konkrétně <8 hodin sezení.

Přestože ženy s organizovanou pohybovou aktivitou vykazovaly nižší hodnoty sedavého chování a vyšší hodnoty MVPA, rozdíly nebyly statisticky významné. Tento výsledek může souviset se skutečností, že ženy zařazené do obou skupin byly celkově aktivní a věnovaly se pohybové aktivitě pravidelně bez ohledu na její organizovanou či neorganizovanou formu. Na výsledky mohly mít vliv také další faktory životního stylu, jako je zaměstnání, aktivní doprava, péče o domácnost nebo rodinné povinnosti.

## 6.2 Tělesné složení žen s organizovanou a neorganizovanou PA

Druhým dílčím cílem bylo popsat a porovnat vybrané parametry tělesného složení žen účastnících se a neúčastnících se pravidelné organizované pohybové aktivity.

Výsledky ukázaly, že ženy s organizovanou pohybovou aktivitou dosahovaly příznivějších hodnot tělesného složení. Ve srovnání se ženami s neorganizovanou pohybovou aktivitou vykazovaly nižší tělesnou hmotnost, nižší BMI, nižší množství tělesného tuku i nižší procento tělesného tuku. Přesto nebyly zjištěné rozdíly statisticky významné.

Podobné závěry uvádí Turnerová (2023), která zjistila, že pravidelná pohybová aktivita může pozitivně ovlivňovat tělesné složení žen středního věku, avšak výsledný efekt závisí také na dalších faktorech. Autorka upozorňuje zejména na význam stravovacích návyků, motivace, psychické pohody a celkového životního stylu.

Také Den Hoed a Westerterp (2008) zkoumali vztah mezi každodenní pohybovou aktivitou a tělesným složením u dospělých žen a mužů. Autoři zjistili, že vyšší úroveň pohybové aktivity souvisela s příznivějšími hodnotami tělesného složení, zejména s nižším podílem tělesného tuku, rovněž byly pozorovány nižší hodnoty tělesné hmotnosti a BMI, nicméně rozdíly nebyly statisticky významné.

Význam pohybové aktivity ve vztahu k tělesnému složení potvrzuje také rozsáhlá studie Bradbury et al. z roku 2017, ve které byla objektivně měřená pohybová aktivita pomocí akcelerometru spojena s nižším BMI a nižším procentem tělesného tuku u žen.

Vliv pravidelné pohybové aktivity na tělesné složení potvrzují také výsledky Mlatečkové (2025), která sledovala změny tělesné kompozice u žen po třináctitýdenním kruhovém tréninku. Autorka uvádí, že u většiny účastnic došlo po absolvování pohybové intervence ke snížení množství tělesného tuku a současnému nárůstu svalové hmoty. Nejvýraznější změny byly zaznamenány u účastnice, u které došlo ke snížení procenta tělesného tuku o 6,5 %, úbytku tukové hmoty o 5,9 kg a zvýšení svalové hmoty o 2,7 kg. Tyto výsledky podporují předpoklad, že pravidelně realizovaná a systematicky vedená pohybová aktivita může pozitivně ovlivnit tělesné složení žen.

Ve srovnání s výsledky této diplomové práce byly změny méně výrazné, což může být způsobeno odlišným charakterem výzkumu. Zatímco Mlatečková (2025) hodnotila efekt konkrétní pohybové intervence po dobu třinácti týdnů, tato práce porovnávala dvě skupiny žen podle typu vykonávané pohybové aktivity bez cíleného intervenčního programu. Přesto ženy s organizovanou PA dosahovaly příznivějších hodnot tělesného složení, konkrétně nižší tělesné hmotnosti (68,1 kg vs. 74,1 kg), BMI (23,6 kg/m² vs. 26,04 kg/m²) a procenta tělesného tuku (26,6 % vs. 30,6 %) oproti ženám s neorganizovanou PA.

Lze předpokládat, že i v případě sledovaného souboru sehrávaly významnou roli faktory, které nebyly v této práci sledovány. Žena navštěvující organizované cvičení nemusí automaticky vykazovat zdravější životní styl, než žena cvičící individuálně, stejně jako žena bez organizované pohybové aktivity může dosahovat vysokého objemu pohybu prostřednictvím jiných každodenních činností.

## 6.3 Plnění doporučení WHO pro pohybovou aktivitu

Třetím dílčím cílem bylo zhodnotit plnění doporučení WHO pro PA.

Doporučení WHO (2020) uvádějí minimálně 150–300 minut středně intenzivní aerobní pohybové aktivity týdně nebo 75–150 minut intenzivní pohybové aktivity týdně. Výsledky této práce ukázaly, že obě skupiny žen tato doporučení splňovaly s výraznou rezervou. Ženy s organizovanou PA dosahovaly průměrně 135,4 minuty MVPA denně, ženy s neorganizovanou PA 116,9 minuty MVPA denně.

Tyto výsledky jsou srovnatelné se studií Pospíšila (2022), který u matek zaznamenal průměrnou hodnotu MVPA 138,75 minuty denně. Rovněž Bučková (2022) uvádí, že všichni sledovaní rodiče splňovali doporučení WHO pro pohybovou aktivitu.

Na druhou stranu Weatherson et al. (2021) zjistili, že doporučené hodnoty pohybové aktivity splňuje pouze přibližně 61 % dospělé populace. Ve srovnání s těmito výsledky lze konstatovat, že ženy zařazené do této studie vykazovaly nadprůměrnou úroveň pohybové aktivity. Tento výsledek mohl být ovlivněn výběrem respondentek, protože do výzkumu byly zařazeny ženy, které se již aktivně věnovaly nějaké formě pohybové aktivity.

Současně je však třeba upozornit, že i přes vysokou úroveň pohybové aktivity trávily ženy značnou část dne sedavým způsobem. Tento výsledek potvrzuje současné poznatky o tom, že dostatečná pohybová aktivita nemusí automaticky znamenat nízkou úroveň sedavého chování.

## 6.4 Limity studie

Při interpretaci výsledků je nutné zohlednit několik omezení, která mohla mít vliv na získaná data. Především se jednalo o omezený rozsah výzkumného souboru, který zahrnoval ženy ve věku 20–55 let rozdělené do dvou skupin podle charakteru PA (organizovaná vs neorganizovaná). Menší počet respondentek v jednotlivých skupinách mohl snížit možnost zobecnění výsledků na širší populaci.

Dalším omezením byla míra spolupráce účastnic při sběru dat. U části respondentek mohlo docházet k méně důslednému nošení měřicího zařízení nebo k nepřesnostem při zaznamenávání doplňujících informací, což mohlo ovlivnit přesnost výsledných údajů.

V neposlední řadě je třeba zmínit, že výzkum zachycuje pouze vymezené časové období sběru dat (7 po sobě jdoucích dní), a proto nemusí plně reflektovat dlouhodobé změny v pohybovém chování respondentek v průběhu delšího časového horizontu.

Při interpretaci výsledků je tedy nutné brát v úvahu uvedená omezení, která mohla ovlivnit přesnost i zobecnitelnost zjištěných závěrů.

# 7 ZÁVĚRY

Hlavním cílem diplomové práce bylo popsat a porovnat 24hodinové pohybové chování žen ve věku 20–55 let účastnících se a neúčastnících se pravidelné organizované PA. Současně byla hodnocena úroveň plnění doporučení Světové zdravotnické organizace (WHO) pro PA a porovnány vybrané parametry tělesného složení mezi sledovanými skupinami. Výzkumný soubor tvořilo 33 žen z Rožnova pod Radhoštěm a okolí, jejichž pohybové chování bylo monitorováno pomocí akcelerometru Axivity AX3 po dobu sedmi po sobě jdoucích dnů.

Následující závěry vyplývají z výsledků práce:

**24hodinové pohybové chování žen**

• Ve 24hodinovém pohybovém profilu obou skupin tvořilo největší část dne SB, které představovalo přibližně polovinu denního času žen.

• Ženy s neorganizovanou PA vykazovaly v průměru 715,0 min/den SB, ženy s organizovanou PA 681,6 min/den.

• Spánek představoval druhou nejvýznamnější složku denního režimu. Ženy s neorganizovanou PA spaly v průměru 450,0 min/den, ženy s organizovanou PA 460,8 min/den.

• LPA dosahovala hodnot 157,4 min/den u žen s neorganizovanou PA a 162,3 min/den u žen s organizovanou PA.

• MVPA činila v průměru 116,9 min/den u žen s neorganizovanou PA a 135,4 min/den u žen s organizovanou PA.

**Plnění doporučení WHO pro pohybovou aktivitu**

• Obě sledované skupiny žen splňovaly doporučení WHO pro PA dospělých (150–300 minut středně intenzivní aerobní aktivity týdně), přičemž průměrné hodnoty MVPA byly výrazně vyšší než doporučené minimum.

• Přestože ženy v obou skupinách dosahovaly dostatečné úrovně pohybové aktivity, největší část jejich denního režimu tvořilo sedavé chování.

**Tělesné složení žen**

• Průměrná tělesná hmotnost respondentek byla 71,2 kg a BMI 24,9 kg/m².

• Ženy s organizovanou PA vykazovaly příznivější hodnoty tělesného složení než ženy s neorganizovanou PA.

• U žen s organizovanou PA byla zaznamenána nižší tělesná hmotnost (68,1 vs. 74,1 kg), nižší BMI (23,6 vs. 26,0 kg/m²), nižší množství tělesného tuku (18,4 vs. 23,6 kg) i nižší procento tělesného tuku (26,6 vs. 30,6 %), ale nebyly mezi skupinami zjištěny statisticky významné rozdíly.

# 8 SOUHRN

Práce se zaměřuje na problematiku 24hodinového PB žen ve věku 20–55 let a na význam pravidelné PA pro zdravý životní styl. Teoretická část popisuje jednotlivé složky 24hodinového PB, tedy spánek, SB a pohybovou aktivitu různé intenzity. Dále se věnuje doporučením Světové zdravotnické organizace (WHO) pro PA dospělých, faktorům ovlivňujícím PB a významu pravidelné organizované i neorganizované PA pro zdraví žen. Součástí práce je také charakteristika vybraných parametrů tělesného složení a možnosti jejich hodnocení pomocí bioimpedanční analýzy.

Hlavním cílem práce bylo popsat a porovnat 24hodinové pohybové chování žen ve věku 20–55 let účastnících se a neúčastnících se pravidelné organizované PA.

Hlavní cíl práce byl dále rozpracován do následujících dílčích cílů:

1) Popsat a porovnat 24hodinový profil PB žen ve věku 20–55 let účastnících se a neúčastnících se pravidelné organizované PA.
2) Popsat a porovnat vybrané parametry tělesného složení žen ve věku 20–55 let účastnících se a neúčastnících se pravidelné organizované PA.
3) Popsat plnění doporučení pro PB u žen ve věku 20–55 let účastnících se a neúčastnících se pravidelné organizované PA.

Výzkumné otázky byly zaměřeny na úroveň PA žen, rozdíly v PB mezi sledovanými skupinami, plnění doporučení WHO a rozdíly v době strávené SB.

1) Jaká je úroveň PA žen ve věku 20–55 let?
2) Jaké jsou rozdíly v PB mezi ženami s organizovanou a neorganizovanou PA?
3) Do jaké míry splňují ženy doporučení pro PA dle WHO?
4) Jak se liší doba SB mezi sledovanými skupinami?

Výzkumný soubor tvořilo 33 žen z Rožnova pod Radhoštěm a okolí ve věku 20–55 let. Respondentky byly rozděleny do dvou skupin podle typu vykonávané PA na ženy účastnící se pravidelné organizované PA a ženy vykonávající PA neorganizovaně. PB bylo monitorováno pomocí akcelerometru Axivity AX3 nošeného na nedominantním zápěstí nepřetržitě po dobu sedmi po sobě jdoucích dnů. Součástí výzkumu bylo také měření tělesného složení pomocí bioimpedančního analyzátoru InBody 270.

Výsledky ukázaly, že v obou skupinách tvořilo největší část dne SB, následované spánkem, lehkou pohybovou aktivitou a středně až intenzivní pohybovou aktivitou. SB představovalo u žen s neorganizovanou PA průměrně 715 min/den (49,7 % dne) a u žen s organizovanou PA 682 min/den (47,3 % dne). Spánek tvořil přibližně třetinu denního režimu, konkrétně 450 min/den u neorganizované PA a 461 min/den u organizované PA. Ve sledovaných složkách 24hodinového PB nebyly mezi skupinami zjištěny statisticky významné rozdíly. Obě skupiny zároveň splňovaly doporučení WHO pro PA, přičemž ženy s organizovanou PA dosahovaly v průměru 135,4 min/den MVPA a ženy s neorganizovanou PA 116,9 min/den MVPA. Ženy účastnící se organizované PA vykazovaly příznivější hodnoty tělesného složení, konkrétně nižší tělesnou hmotnost (68,1 kg vs. 74,1 kg), BMI (23,6 kg/m² vs. 26,0 kg/m²) a procento tělesného tuku (26,6 % vs. 30,6 %). Tyto rozdíly však nebyly statisticky významné.

Závěry práce naznačují, že ženy ve sledovaném souboru vykazovaly vysokou úroveň PA bez ohledu na formu její organizace. Přestože nebyly mezi skupinami prokázány statisticky významné rozdíly, ženy účastnící se pravidelné organizované PA dosahovaly příznivějších hodnot tělesného složení. Výsledky současně potvrzují význam sledování všech složek 24hodinového PB, protože vedle dostatečné úrovně PA představovalo SB významnou část denního režimu žen. Získané poznatky mohou přispět k lepšímu porozumění PB dospělých žen a k podpoře zdravého životního stylu v této populační skupině.

# 9 SUMMARY

This thesis focuses on the issue of 24-hour PB in women aged 20–55 years and on the importance of regular PA for a healthy lifestyle. The theoretical part describes the individual components of 24-hour movement behaviour, namely sleep, sedentary behaviour (SB), and physical activity of varying intensities. Furthermore, it addresses the World Health Organization (WHO) recommendations for physical activity in adults, factors influencing movement behaviour, and the importance of both organized and non-organized PA for women's health. The thesis also includes a description of selected body composition parameters and methods of their assessment using bioelectrical impedance analysis.

The main aim of the thesis was to describe and compare the 24-hour movement behaviour of women aged 20–55 years who participate in regular organized PA and those who engage in non-organized PA.

The main objective was further divided into the following specific aims:

1) To describe and compare the 24-hour PB profile of women aged 20–55 years participating and not participating in regular organized PA.
2) To describe and compare selected body composition parameters of women aged 20–55 years participating and not participating in regular organized PA.
3) To describe the level of compliance with PB recommendations among women aged 20–55 years participating and not participating in regular organized PA.

The research questions focused on the level of PA in women, differences in PB between the observed groups, compliance with WHO recommendations, and differences in sedentary behaviour.

1) What is the level of PA among women aged 20–55 years?
2) What are the differences in PB between women participating in organized and non-organized PA?
3) To what extent do women meet the WHO PA recommendations?
4) How does SB differ between the observed groups?

The research sample consisted of 33 women from Rožnov pod Radhoštěm and its surrounding area, aged 20–55 years. Participants were divided into two groups according to the type of PA they performed: women participating in regular organized PA and women engaging

in non-organized PA. PB was monitored using an Axivity AX3 accelerometer worn continuously on the non-dominant wrist for seven consecutive days. The study also included body composition assessment using the InBody 270 bioelectrical impedance analyzer.

The results showed that SB represented the largest proportion of the day in both groups, followed by sleep, light physical activity (LPA), and moderate-to-vigorous physical activity (MVPA). SB accounted for an average of 715 min/day (49.7% of the day) in women with non-organized PA and 682 min/day (47.3% of the day) in women with organized PA. Sleep represented approximately one third of the daily regime, specifically 450 min/day in the non-organized PA group and 461 min/day in the organized PA group. No statistically significant differences between groups were found in any of the monitored components of 24-hour PB. Both groups met the WHO recommendations for PA, with women participating in organized PA achieving an average of 135.4 min/day of MVPA and women with non-organized PA achieving 116.9 min/day of MVPA. Women participating in organized PA showed more favourable body composition parameters, specifically lower body weight (68.1 kg vs. 74.1 kg), BMI (23.6 kg/m² vs. 26.0 kg/m²) and body fat percentage (26.6% vs. 30.6%). However, these differences were not statistically significant.

The findings suggest that women in the studied sample exhibited a high level of PA regardless of its form of organization. Although no statistically significant differences were observed between the groups, women participating in regular PA achieved more favourable body composition outcomes. The results also highlight the importance of monitoring all components of 24-hour PB, as SB accounted for a substantial proportion of daily time despite sufficient levels of physical activity. These findings may contribute to a better understanding of PB in adult women and support the promotion of a healthy lifestyle in this population group.

# 10 REFERENČNÍ SEZNAM


Ainsworth, B. E., Haskell, W. L., Herrmann, S. D., Meckes, N., Bassett Jr, D. R., Tudor-Locke, C., & Leon, A. S. (2011). Compendium of Physical Activities: A second update of codes and MET values. Medicine & Science in Sports & Exercise.

Barbosa-Silva, M., Barros, A., Post, C., & colleagues. (2003). Can bioelectrical impedance analysis identify malnutrition in preoperative nutrition assessment? Nutrition, 19, 422–426.

Bejdáková, J. (2006). Cvičení a sport v těhotenství. Praha: Grada Publishing. ISBN 80-247-1214-8.

Biswas, A., Oh, P. I., Faulkner, G. E., Bajaj, R. R., Silver, M. A., Mitchell, M. S., & Alter, D. A. (2015). Sedentary time and its association with risk for disease incidence, mortality, and hospitalization in adults: A systematic review and meta-analysis. Annals of Internal Medicine, 162(2), 123–132. https://doi.org/10.7326/M14-1651

Bučková, Z. (2022). Vztah pohybového chování rodičů a jejich dětí v rámci 2č hodinových cyklů. Diplomová práce, Univerzita Palackého, Fakulta tělesné kultury, Olomouc.

Bouchard, C., Haskell, W. L., & Blair, S. N. (Eds.). (2007). Physical activity and health. Champaign, IL: Human Kinetics.

Bradbury, K. E., Guo, W., Cairns, B. J., Armstrong, M. E. G., & Key, T. J. (2017). Association between physical activity and body fat percentage, with adjustment for BMI: A large cross-sectional analysis of UK Biobank.Dostupné z : https://doi.org/10.1136/bmjopen-2016-011843

Caspersen, C. J., Powell, K. E., & Christenson, G. M. (1985). Physical activity, exercise, and physical fitness: Definitions and distinctions for health-related research. Public Health Reports.

Chaput, J.-P., Gray, C. E., Poitras, V. J., Carson, V., Gruber, R., Birken, C. S., et al. (2016). Systematic review of the relationships between sleep duration and health indicators in school-aged children and youth. Applied Physiology, Nutrition & Metabolism, 41(Suppl. 3), S266–S282. https://doi.org/10.1139/apnm-2015-0627

Centers for Disease Control and Prevention. (2022). Healthy weight, nutrition, and physical activity – About child & teen BMI. https://www.cdc.gov/healthyweight/assessing/bmi/childrens_bmi/about_childrens_bmi.html#how-is-BMI-used

Cinglová, L. (2002). Vybrané kapitoly z tělovýchovného lékařství pro studenty FTVS. (1. vyd.). Praha: Karolinum.

Cuberek, R. (2019). Výzkum orientovaný na pohybovou aktivitu: metodologické ukotvení. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci. https://doi.org/10.5507/ftk.19.24455976

Corder, K., Sluijs, E. M. F., Wright, A., Whincup, P., Wareham, N. J., & Ekelund, U. (2009). Is it possible to assess free-living physical activity and energy expenditure in young people by self-report? American Journal of Clinical Nutrition, 89(3), 862–870.*

Daněk, K. (1983). Pohybem ke zdraví. Praha: Olympia.

den Hoed, M., & Westerterp, K. R. (2008). Body composition is associated with physical activity in daily life as measured using a triaxial accelerometer in both men and women. International Journal of Obesity

Dovalil, J. (2002). Výkon a trénink ve sportu. Praha: Olympia.

Ekelund, U., Steene-Johannessen, J., Brown, W. J., Fagerland, M. W., Owen, N., Powell, K. E., ... & Lee, I. M. (2016). Does physical activity attenuate, or even eliminate, the detrimental association of sitting time with mortality? A harmonised meta-analysis of data from more than 1 million men and women. The Lancet, 388(10051), 1302–1310.*

Ellenbogen, J. M., Foulkes, D., Dang-Vu, T. T., Mograss, M. A., & Cartwright, R. D. (2023). Sleep. Encyclopedia Britannica. https://www.britannica.com/science/sleep

Fait, T. (2006). Klimakterická medicína: průvodce ošetřujícího lékaře. Praha: Maxdorf. ISBN 80-7345-100-X.

Fialová, L. (2007). Jak dosáhnout postavy snů: Možnosti a limity korekce postavy: pohyb a postava, výživa a udržení hmotnosti, lékařské zákroky a kosmetická péče. Grada.

GÁBA, Aleš, et al. Pohybové chování a zdraví: 24hodinové paradigma. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci, 2020. ISBN 978-80-244-5858-8.

Grasgruber, P., & Cacek, J. (2008). Sportovní geny. Brno: Computer Press.

Grigoraș, A., Amălinei, C., & Bălan, N., et al. (2018). Adipocytes spectrum: From homeostasis to obesity and its associated pathology. Annals of Anatomy, 219, 102–120.

Haluzík, M., Sucharda, P., Holéczy, P., Málková, I., Sadílková, A., et al. (2023). Obezita: Doporučený diagnostický a terapeutický postup pro všeobecné praktické lékaře 2023. Centrum doporučených postupů pro praktické lékaře, Společnost všeobecného lékařství ČLS JEP. ISBN 978-80-88280-45-3.

Hátlová, B. (2003). Kinezioterapie: Pohybová cvičení v léčbě psychických poruch. 2., přeprac. vyd. Praha: Karolinum. ISBN 80-246-0719-0.

Heyward, V. H. (2010). Advanced fitness assessment and exercise prescription (6th ed.). Champaign, IL: Human Kinetics. ISBN 978-0-7360-8659-2.

Heymsfield, S. (Ed.). (2005). Human body composition (2nd ed.). Human Kinetics. ISBN 0-7360-4655-0.

Hildebrand, M., VT, V. H., Hansen, B. H., & Ekelund, U. L. F. (2014). Age group comparability of raw accelerometer output from wrist-and hip-worn monitors. Medicine and science in sports and exercise, 46(9).

Hirshkowitz, M., Whiton, K., Albert, S. M., Alessi, C., Bruni, O., DonCarlos, L., ... & Hillard, P. J. A. (2015). National Sleep Foundation's sleep time duration recommendations: Methodology and results summary. Sleep Health, 1(1), 40–43.*

Junqueira, L., Carneiro, J., & Kelley, R. (1997). Základy histologie (7. vyd., 502 s.). H & H. ISBN 80-85787-37-7.

Jarkovská, H. (2007). Cvičení na velkém míči (183 s.). Grada. ISBN 978-80-247-1751-7.

KALOUSKOVÁ, Pavla a Marie KUNEŠOVÁ. Obezita – stále podceňovaná nemoc [online]. 2008 [cit. 2025-11-30]. Medicína pro praxi. Dostupné z: https://www.medicinapro-praxi.cz/pdfs/med/2008/01/02.pdf

Kapuš, O. (2023). Somatometrie. Učební materiály, Univerzita Palackého v Olomouci.

KASA, J. (2000). Športová Antropomotorika. 1. vyd. Bratislava: Slovenská vedecká spoločnosť pretelesnú výchovu a šport.

Kopecký, M. (2010). Somatologie (313 s.). Univerzita Palackého v Olomouci. ISBN 978-80-244-2271-8.

Křivohlavý, J. (2003). Psychologie zdraví (3. vyd.). Praha: Portál.

Kučera, M., & Dylevský, I. (1999). Sportovní medicína. Praha: Grada.

Kudláček, M., & Frömel, K. (2012). Sportovní preference a pohybová aktivita studentek a studentů středních škol. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci.

Kuhn, K. (2005). Vytrvalostní trénink. České Budějovice: Kopp. ISBN 80-7232-252-4.

Kuriyan, R. (2018). Body composition techniques. Indian Journal of Medical Research, 148(5). [cit. 2025-11-30]. Dostupné z: https://doi.org/10.4103/ijmr.IJMR_1777_18

Kwok, C. S., Kontopantelis, E., Kuligowski, G., Gray, M., Muhyaldeen, A., Gale, C. P., ... & Mamas, M. A. (2018). Self-reported sleep duration and quality and cardiovascular disease and mortality: A dose-response meta-analysis. Journal of the American Heart Association, 7(15), e008552. https://doi.org/10.1161/JAHA.118.008552

Lee, P., & Tse, C. Y. (2019). Calibration of wrist-worn ActiWatch 2 and ActiGraph wGT3X for assessment of physical activity in young adults. Gait & Posture, 68, 141–149.*

Lehnert, M. (2010). Trénink kondice ve sportu (1. vyd.). Univerzita Palackého v Olomouci.

Lukaski, H. C. (2017). *Body composition: Health and performance in exercise and sport*. CRC Press/Taylor & Francis Group. ISBN 9781498731676.

Malá, L., Malý, T., & Zahálka, F. (2023). Body composition in soccer. Prague: Charles University, Karolinum Press. ISBN 978-80-246-5408-9.

Máček, M. (2005). Fyziologie tělesných cvičení. Praha: ATVS Palestra.

Maughan, R., & Burke, L. (2006). Výživa ve sportu: Příručka pro sportovní medicínu (311 s.). Galén. ISBN 80-7262-318-4.

Mlatečková, M. (2025). Vliv kruhového tréninku na tělesné složení u žen [Bakalářská práce].Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci, Fakulta tělesné kultury.

Miguéles, J. H., Cadenas-Sánchez, C., Ekelund, U., Delisle Nyström, C., Mora-González, J., Löf, M., ... & Ortega, F. B. (2017). Accelerometer data collection and processing criteria to assess physical activity and other outcomes: A systematic review and practical considerations. Sports Medicine, 47(9), 1821–1845. https://doi.org/10.1007/s40279-017-0716-0

Migueles, J. H., Rowlands, A. V., Huber, F., Sabia, S., & van Hees, V. T. (2019). GGIR: A research community–driven open source R package for generating physical activity and sleep outcomes from multi-day raw accelerometer data. Journal for the Measurement of Physical Behaviour, 2(3).

MUNI MED. (2020). Poruchy výživy II – hodnocení metabolického stavu, tuková tkáň.

Národní zdravotnický informační portál. (2021). Spánek a zdraví. https://www.nzip.cz/clanek/216-spanek-a-zdravi

Němcová, H. (2002). Pohybová aktivita v prevenci civilizačních chorob. Česká lékařská společnost Jana Evangelisty Purkyně. Dostupné 18. 11. 2025 z https://www.cls.cz/dokumenty2/os/t253.rtf

Novotná, V., Čechovská, I., Bunc, V. (2006). Fit program pro ženy: průvodce kondiční přípravou. Praha: Grada Publishing. 225s ISBN 8024711915.

Ohayon, M., Wickwire, E. M., Hirshkowitz, M., Albert, S. M., Avidan, A., Daly, F. J., ... & Vitiello, M. V. (2017). National Sleep Foundation's sleep quality recommendations: First report. Sleep Health, 3(1), 6–19.*

Owen, N., Healy, G. N., Matthews, C. E., & Dunstan, D. W. (2010). Too much sitting: The population health science of sedentary behavior. Exercise and Sport Sciences Reviews, 38(3), 105–113. https://doi.org/10.1097/JES.0b013e3181e373a2

Pastucha, D. (2014). *Tělovýchovné lékařství: vybrané kapitoly*. Grada.

Petrů, D. (2015). Hodnocení vybraných tělesných ukazatelů u dětí v Ústeckém kraji. Univerzita J. E. Purkyně v Ústí nad Labem. ISBN 978-80-7414-984-9.

Pichard, C., Kyle, U., Bracco, D., Slosman, D., & Morabia, A. (2000). Reference values of fat-free and fat masses by bioelectrical impedance analysis in 3393 healthy subjects. Nutrition, 16(4), 245–254. https://doi.org/10.1016/S0899-9007(99)00263-1

Pospíšil, D. (2022). 24HODINOVÉ POHYBOVÉ CHOVÁNÍ RODIČŮ A JEJICH DĚTÍ VE VĚKU 3 – 8 LET. Diplomová práce, Univerzita Palackého, Fakulta tělesné kultury, Olomouc. Dostupné z https://library.upol.cz/arl-upol/cs/csg/?repo=upolrepo&key=15363777692.

Puklová, V. (2018). Výskyt nadváhy a obezity [online]. Státní zdravotní ústav. Dostupné z: http://www.szu.cz/uploads/documents/chzp/zdrav_stav/vyskyt_nadvahy_a_obezity.pdf (cit. 2025-11-30)

Redinger, R. (2009). *Fat storage and the biology of energy expenditure. Translational Research*, 154, 52–59.

Reid, R. E., Thivel, D., & Mathieu, M. E. (2019). Understanding the potential contribution of a third "T" to FITT exercise prescription: The case of timing in exercise for obesity and cardiometabolic management in children. Applied Physiology, Nutrition, and Metabolism, 44(8), 911–914.

Riegerová, J., Přidalová, M., & Ulbrichová, M. (2006). Aplikace fyzické antropologie v tělesné výchově a sportu: Příručka funkční antropologie (3. vyd.). Hanex.

Rokyta, R. (2000). Fyziologie: Pro bakalářská studia v medicíně, přírodovědných a tělovýchovných oborech (359 s.). ISV. ISBN 80-85866-45-5.

Rokyta, R. (2016). Fyziologie (Třetí, přepracované vydání). Galén. ISBN 978-80-7492-238-1.

Romanzini, M., Petroski, E. L., Ohara, D., Dourado, A. C., & Reichert, F. F. (2014). Calibration of ActiGraph GT3X, Actical, and RT3 accelerometers in adolescents. European Journal of Sport Science, 14(1), 91–99.*

Rosenberger, M., & Smith, K. (2017). Keeping seniors active: A 24-hour approach (A Longevity Brief). Stanford University. https://longevity.stanford.edu/wp-content/uploads/2018/05/Keeping-Seniors-Active-A-24-Hour-Approach.pdf

Ross, R., Chaput, J. P., Giangregorio, L. M., Janssen, I., Saunders, T. J., Kho, M. E., ... & Tremblay, M. S. (2020). Canadian 24-hour movement guidelines for adults aged 18–64 years and adults aged 65 years or older: An integration of physical activity, sedentary behaviour, and sleep. Applied Physiology, Nutrition, and Metabolism, 45(10), S57–S102.*

Rowlands, A. V., Mirkes, E. M., Yates, T., Clemes, S., Davies, M., Khunti, K., Edwardson, C. L., (2018). Accelerometer-assessed physical activity in epidemiology. Medicine & Science in Sports & Exercise, 50(2).

Sampasa-Kanyinga, H., Standage, M., Tremblay, M. S., Katzmarzyk, P. T., Hu, G., Kuriyan, R., ... & Chaput, J. P. (2017). Associations between meeting combinations of 24-h movement guidelines and health-related quality of life in children from 12 countries. Public Health, 153, 16–24.*

Schmidt, C., Santos, M., Bohn, L., Delgado, B. M., Moreira-Goncalves, D., Leite-Moreira, A., & Oliveira, J. (2020). Comparison of questionnaire and accelerometer-based assessments of physical activity in patients with heart failure with preserved ejection fraction: Clinical and prognostic implications. Scandinavian Cardiovascular Journal, 54(2), 77–83.*

Schuch, F. B., Vancampfort, D., Firth, J., Rosenbaum, S., Ward, P. B., Silva, E. S., ... & Stubbs, B. (2018). Physical activity and incident depression: A meta-analysis of prospective cohort studies. The American Journal of Psychiatry, 175(7), 631–648. https://doi.org/10.1176/appi.ajp.2018.17111194

SEDENTARY BEHAVIOUR RESEARCH NETWORK. Terminology consensus project – Movement behaviour terminology. 2017 [online]. [cit. 2025-12-21]. Dostupné z: https://www.sedentarybehaviour.org/sbrn-terminology-consensus-project/

Shephard, R. J., & Tudor-Locke, C. (2016). The objective monitoring of physical activity: Contributions of accelerometry to epidemiology, exercise science and rehabilitation. Springer.

Sigmund, E., & Sigmundová, D. (2011). Pohybová aktivita pro podporu zdraví dětí a mládeže. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci.

Sigmundová, D. (2005). Semilongitudinální monitorování pohybové aktivity gymnaziálních studentů. Disertační práce, Univerzita Palackého v Olomouci, Fakulta tělesné kultury.

Slepičková, I. (2005). Sport a volný čas: Vybrané kapitoly. Praha: Karolinum.

Stackeová, D. (2013). Fitness manuál pro ženy: Cvičení ve fitness centru. Praha: Grada.

Strath, S. J., Kaminsky, L. A., Ainsworth, B. E., Ekelund, U., Freedson, P. S., Gary, R. A., & Swartz, A. M. (2013). Guide to the assessment of physical activity: Clinical and research applications: A scientific statement from the American Heart Association. Circulation, 128(20), 2259–2279.*

Symonds, M. E., Aldiss, P., Pope, M., & Budge, H. (2018). Recent advances in our understanding of brown and beige adipose tissue: The good fat that keeps you healthy. Faculty Reviews, 7, 1129. https://doi.org/10.12703/7-1129

Sylvia, L. G., Bernstein, E. E., Hubbard, J. L., Keating, L., & Anderson, E. J. (2014). A practical guide to measuring physical activity. Journal of the Academy of Nutrition and Dietetics, 114(2), 199–208.*

Tlapák, P. (2004). Tvarování těla pro muže a ženy. Praha: Arsci.

Tremblay, M. S., Colley, R. C., Saunders, T. J., Healy, G. N., & Owen, N. (2010). Physiological and health implications of a sedentary lifestyle. Applied Physiology, Nutrition, and Metabolism, 35(6), 725–740.*

Tremblay, M. S., Aubert, S., Barnes, J. D., Saunders, T. J., Carson, V., Latimer-Cheung, A. E., et al. (2017). Sedentary Behavior Research Network (SBRN) – Terminology Consensus Project process and outcome. International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity, 14(75). https://doi.org/10.1186/s12966-017-0525-8

Trotter, M., Broman, G., Peterson, R., & colleagues. (1970). Densities of bones of white and negro skeletons. Journal of Bone and Joint Surgery, 42, 50–58.

Turnerová, S. (2023). Změny celkového složení těla žen středního věku vlivem komplexně zaměřené pohybové a výživové intervence. Diplomová práce, Západočeská univerzita v Plzni, Fakulta pedagogická, centrum tělesné výchovy a sportu. Dostupné z https://naos-be.zcu.cz/server/api/core/bitstreams/f3c4f87a-bb02-444b-9f72-a043b7751d89/content

van Hees, V. T., Sabia, S., Jones, S. E., Wood, A. R., Anderson, K. N., Kivimäki, M., Frayling, T. M., Pack, A. I., Bucan, M., Trenell, M. I., Mazzotti, D. R., Gehrman, P. R., Singh Manoux, B. A., & Weedon, M. N. (2018). Estimating sleep parameters using an accelerometer without sleep diary. Scientific Reports, 8(1), Article 12975.

VÍTEK, Libor. Jak ovlivnit nadváhu a obezitu. Zdraví & životní styl. Praha: Grada, 2008. ISBN 978-80-247-2247-4.

Vilikus, Z. (2015). Výživa sportovců a sportovní výkon (2. vyd.). Karolinum.

Walker, M. P. (2018). Proč spíme: Odhalte sílu spánku a snění (přel. F. Drlík). Brno: Jan Melvil Publishing.

Wang, Z., Pierson, R. N., Jr., & Heymsfield, S. B. (1992). The five-level model: A new approach to organizing body-composition research. American Journal of Clinical Nutrition, 56(1), 19–28. https://doi.org/10.1093/ajcn/56.1.19

Weatherson, K. A., Joopally, H., Wunderlich, K., Kwan, M. Y., Tomasone, J. R., & Faulkner, G. (2021). Post-secondary students' adherence to the Canadian 24-hour movement guidelines for adults: results from the first deployment of the Canadian campus wellbeing survey (CCWS). Chronic Diseases and Injuries in Canada, 41(6).

Weber, D., Leonard, M. B., & Zemel, B. S. (2014). *Body composition analysis in the pediatric population.* NIH-PA Author Manuscript.

Wells, J. C. K. (2014). Toward body composition reference data for infants, children, and adolescents. Advances in Nutrition, 5(3), 320S–329S. https://doi.org/10.3945/an.113.005371

Willett, W. (2013). *Nutritional epidemiology* (3rd ed.). Oxford University Press. ISBN 978-0-19-975403-8.

World Health Organization. (2007). Adolescent health [online]. Dostupné z: https://www.who.int/health-topics/adolescent-health#tab=tab_1

World Health Organization. (2020). WHO guidelines on physical activity and sedentary behaviour. Geneva: WHO. https://iris.who.int/server/api/core/bitstreams/faa83413-d89e-4be9-bb01-b24671aef7ca/content

Zvonař, M., & Duvač, I. (2011). Antropomotorika: Pro magisterský program tělesná výchova a sport (1. vyd., 231 s.). Masarykova univerzita.

# 11 PŘÍLOHY

## 11.1 Vyjádření etické komise

**Příloha 1**

Fakulta
tělesné kultury

**Vyjádření Etické komise FTK UP**

Složení komise: doc. PhDr. Dana Štěrbová, Ph.D. – předsedkyně
Mgr. Ondřej Ješina, Ph.D.
Mgr. Michal Kudláček, Ph.D.
Mgr. Filip Neuls, Ph.D.
prof. Mgr. Erik Sigmund, Ph.D.
doc. Mgr. Zdeněk Svoboda, Ph.D.
Mgr. Bc. Jarmila Štěpánová, Ph.D.

Na základě žádosti ze dne 21. 10. 2025 byl projekt diplomové práce

**Autor (hlavní řešitel):** Bc. Nikola Hrstková

**s názvem** Pohybové chování a tělesné složení žen účastnících se organizované pohybové aktivity

schválen Etickou komisí FTK UP pod jednacím číslem: **29 / 2026**
dne: **12. 2.2026**

Etická komise FTK UP zhodnotila předložený projekt a **neshledala žádné rozpory** s platnými zásadami, předpisy a mezinárodními směrnicemi pro výzkum zahrnující lidské účastníky.

Řešitelka projektu splnila podmínky nutné k získání souhlasu etické komise.

za EK FTK UP
doc. PhDr. Dana Štěrbová, Ph.D.
předsedkyně

Univerzita Palackého v Olomouci
Fakulta tělesné kultury
Komise etická
třída Míru 117 | 771 11 Olomouc

## 11.2 Informovaný souhlas

**Příloha 2**

### Informovaný souhlas

**Název studie (projektu): Pohybové chování a tělesné složení žen ve věku 20- 55 let s ohledem na účast v pravidelné pohybové aktivitě**

Jméno:

Datum narození:

Účastník byl do studie zařazen pod číslem:

1. Já, níže podepsaný(á) souhlasím s mou účastí ve studii. Je mi více než 18 let.
2. Byl(a) jsem podrobně informován(a) o cíli studie, o jejích postupech, a o tom, co se ode mě očekává. Beru na vědomí, že prováděná studie je výzkumnou činností. Pokud je studie randomizovaná, beru na vědomí pravděpodobnost náhodného zařazení do jednotlivých skupin lišících se léčbou.
3. Porozuměl(a) jsem tomu, že svou účast ve studii mohu kdykoliv přerušit či odstoupit. Moje účast ve studii je dobrovolná.
4. Při zařazení do studie budou moje osobní data uchována s plnou ochranou důvěrnosti dle platných zákonů ČR. Je zaručena ochrana důvěrnosti mých osobních dat. Při vlastním provádění studie mohou být osobní údaje poskytnuty jiným než výše uvedeným subjektům pouze bez identifikačních údajů, tzn. anonymní data pod číselným kódem. Rovněž pro výzkumné a vědecké účely mohou být moje osobní údaje poskytnuty pouze bez identifikačních údajů (anonymní data) nebo s mým výslovným souhlasem.
5. Porozuměl jsem tomu, že mé jméno se nebude nikdy vyskytovat v referátech o této studii. Já naopak nebudu proti použití výsledků z této studie.

| | |
|---|---|
| Podpis účastníka: | Podpis pověřeného touto studií: |
| Datum: | Datum: |

## 11.3 Záznamový arch

**Příloha 3**

# ZÁZNAMOVÝ ARCH POHYBOVÉHO CHOVÁNÍ

Fakulta tělesné kultury

ID účastníka: | Kód přístroje: | Datum zahájení: 8. 11. 2024

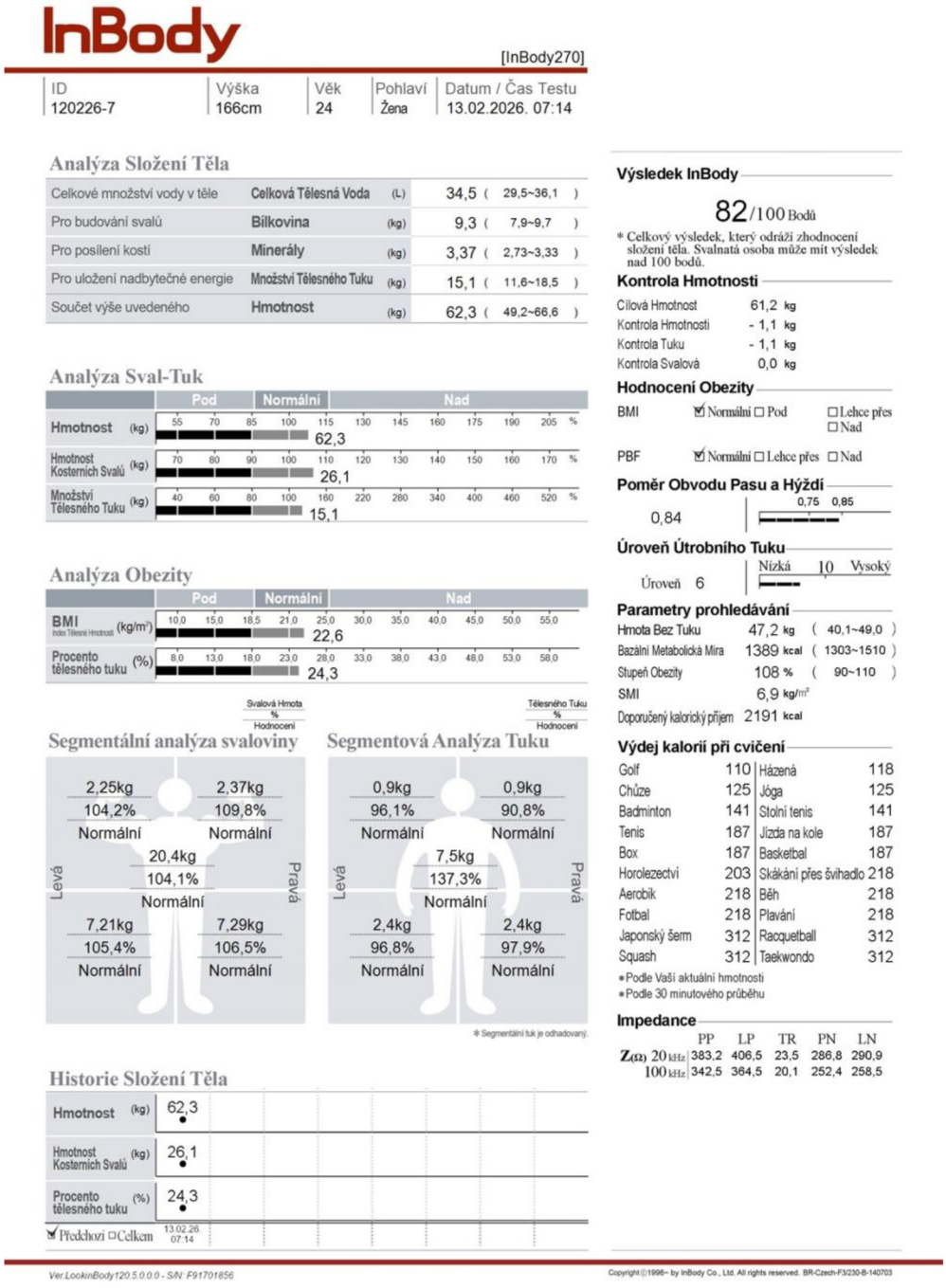
| Datum zahájení záznamu: | | Vzorový den | 1. den | 2. den | 3. den | 4. den | 5. den | 6 den | 7. den | 8. den | 9. den |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | den v týdnu | středa | pátek | sobota | neděle | pondělí | úterý | středa | čtvrtek | pátek | sobota |
| 1. **probuzení** | čas | 6:45 | | | | | | | | | |
| 2. **příchod do školy** | čas | 7:45 | | | | | | | | | |
| Zaškrtni jeden způsob transportu, který na Tvé cestě do školy **převažoval**. | | ☒ pěšky ☐ kolo, brusle, atd. ☐ auto, vlak, autobus | ☐ pěšky ☐ kolo, brusle, atd. ☐ auto, vlak, autobus | ☐ pěšky ☐ kolo, brusle, atd. ☐ auto, vlak, autobus | ☐ pěšky ☐ kolo, brusle, atd. ☐ auto, vlak, autobus | ☐ pěšky ☐ kolo, brusle, atd. ☐ auto, vlak, autobus | ☐ pěšky ☐ kolo, brusle, atd. ☐ auto, vlak, autobus | ☐ pěšky ☐ kolo, brusle, atd. ☐ auto, vlak, autobus | ☐ pěšky ☐ kolo, brusle, atd. ☐ auto, vlak, autobus | ☐ pěšky ☐ kolo, brusle, atd. ☐ auto, vlak, autobus | ☐ pěšky ☐ kolo, brusle, atd. ☐ auto, vlak, autobus |
| 3. **tělesná výchova** | čas zahájení | -- : -- | | | | | | | | | |
| | čas ukončení | -- : -- | | | | | | | | | |
| 4. **odchod ze školy** | čas | 14:35 | | | | | | | | | |
| Zaškrtni jeden způsob transportu, který na Tvé cestě do školy **převažoval**. | | ☒ pěšky ☐ kolo, brusle, atd. ☐ auto, vlak, autobus | ☐ pěšky ☐ kolo, brusle, atd. ☐ auto, vlak, autobus | ☐ pěšky ☐ kolo, brusle, atd. ☐ auto, vlak, autobus | ☐ pěšky ☐ kolo, brusle, atd. ☐ auto, vlak, autobus | ☐ pěšky ☐ kolo, brusle, atd. ☐ auto, vlak, autobus | ☐ pěšky ☐ kolo, brusle, atd. ☐ auto, vlak, autobus | ☐ pěšky ☐ kolo, brusle, atd. ☐ auto, vlak, autobus | ☐ pěšky ☐ kolo, brusle, atd. ☐ auto, vlak, autobus | ☐ pěšky ☐ kolo, brusle, atd. ☐ auto, vlak, autobus | ☐ pěšky ☐ kolo, brusle, atd. ☐ auto, vlak, autobus |
| **Organizovaná pohybová aktivita (pod vedením trenéra, cvičitele)** | | | | | | | | | | | |
| 5. **PRVNÍ trénink** | čas zahájení | 15:30 | | | | | | | | | |
| | čas ukončení | 17:00 | | | | | | | | | |
| 6. **DRUHÝ trénink** | čas zahájení | -- : -- | | | | | | | | | |
| | čas ukončení | -- : -- | | | | | | | | | |
| 7. **ulehnutí ke spánku** | čas | 21:15 | | | | | | | | | |

Fakulta tělesné kultury Univerzity Palackého v Olomouci
třída Míru 117 | 771 11 Olomouc | T: +420 585 636 009
www.ftk.upol.cz

Poznámky (např. některý školní den byl netypický, nemoc, nenošení/odložení přístroje, …)

## 11.4 Měření InBody

### Příloha 4



InBody

[InBody270]

| ID | Výška | Věk | Pohlaví | Datum / Čas Testu |
|---|---|---|---|---|
| 120226-7 | 166cm | 24 | Žena | 13.02.2026. 07:14 |

**Analýza Složení Těla**

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Celkové množství vody v těle | Celková Tělesná Voda | (L) | 34,5 | ( 29,5~36,1 ) |
| Pro budování svalů | Bílkovina | (kg) | 9,3 | ( 7,9~9,7 ) |
| Pro posílení kostí | Minerály | (kg) | 3,37 | ( 2,73~3,33 ) |
| Pro uložení nadbytečné energie | Množství Tělesného Tuku | (kg) | 15,1 | ( 11,6~18,5 ) |
| Součet výše uvedeného | Hmotnost | (kg) | 62,3 | ( 49,2~66,6 ) |

**Analýza Sval-Tuk**

| | Pod | Normální | Nad |
|---|---|---|---|
| Hmotnost (kg) | 55 70 85 100 115 130 145 160 175 190 205 % | 62,3 | |
| Hmotnost Kosterních Svalů (kg) | 70 80 90 100 110 120 130 140 150 160 170 % | 26,1 | |
| Množství Tělesného Tuku (kg) | 40 60 80 100 160 220 280 340 400 460 520 % | 15,1 | |

**Analýza Obezity**

| | Pod | Normální | Nad |
|---|---|---|---|
| BMI (kg/m²) | 10,0 15,0 18,5 21,0 25,0 30,0 35,0 40,0 45,0 50,0 55,0 | 22,6 | |
| Procento tělesného tuku (%) | 8,0 13,0 18,0 23,0 28,0 33,0 38,0 43,0 48,0 53,0 58,0 | 24,3 | |

**Segmentální analýza svaloviny**

Svalová Hmota / % / Hodnocení

| | | |
|---|---|---|
| 2,25kg | | 2,37kg |
| 104,2% | | 109,8% |
| Normální | | Normální |
| Levá | 20,4kg 104,1% Normální | Pravá |
| 7,21kg | | 7,29kg |
| 105,4% | | 106,5% |
| Normální | | Normální |

**Segmentová Analýza Tuku**

Tělesného Tuku / % / Hodnocení

| | | |
|---|---|---|
| 0,9kg | | 0,9kg |
| 96,1% | | 90,8% |
| Normální | | Normální |
| Levá | 7,5kg 137,3% Normální | Pravá |
| 2,4kg | | 2,4kg |
| 96,8% | | 97,9% |
| Normální | | Normální |

* Segmentální tuk je odhadovaný.

**Historie Složení Těla**

| | | |
|---|---|---|
| Hmotnost | (kg) | 62,3 |
| Hmotnost Kosterních Svalů | (kg) | 26,1 |
| Procento tělesného tuku | (%) | 24,3 |

☑ Předchozí ☐ Celkem 13.02.26. 07:14

**Výsledek InBody**

82/100 Bodů

* Celkový výsledek, který odráží zhodnocení složení těla. Svalnatá osoba může mít výsledek nad 100 bodů.

**Kontrola Hmotnosti**

| | |
|---|---|
| Cílová Hmotnost | 61,2 kg |
| Kontrola Hmotnosti | - 1,1 kg |
| Kontrola Tuku | - 1,1 kg |
| Kontrola Svalová | 0,0 kg |

**Hodnocení Obezity**

BMI ☑ Normální ☐ Pod ☐ Lehce přes ☐ Nad

PBF ☑ Normální ☐ Lehce přes ☐ Nad

**Poměr Obvodu Pasu a Hýždí**

0,84 (0,75 ~ 0,85)

**Úroveň Útrobního Tuku**

Úroveň 6 (Nízká 10 Vysoký)

**Parametry prohledávání**

| | | |
|---|---|---|
| Hmota Bez Tuku | 47,2 kg | ( 40,1~49,0 ) |
| Bazální Metabolická Mira | 1389 kcal | ( 1303~1510 ) |
| Stupeň Obezity | 108 % | ( 90~110 ) |
| SMI | 6,9 kg/m² | |
| Doporučený kalorický příjem | 2191 kcal | |

**Výdej kalorií při cvičení**

| | | | |
|---|---|---|---|
| Golf | 110 | Házená | 118 |
| Chůze | 125 | Jóga | 125 |
| Badminton | 141 | Stolní tenis | 141 |
| Tenis | 187 | Jízda na kole | 187 |
| Box | 187 | Basketbal | 187 |
| Horolezectví | 203 | Skákání přes švihadlo | 218 |
| Aerobik | 218 | Běh | 218 |
| Fotbal | 218 | Plavání | 218 |
| Japonský šerm | 312 | Racquetball | 312 |
| Squash | 312 | Taekwondo | 312 |

* Podle Vaší aktuální hmotnosti
* Podle 30 minutového průběhu

**Impedance**

| | PP | LP | TR | PN | LN |
|---|---|---|---|---|---|
| Z(Ω) 20 kHz | 383,2 | 406,5 | 23,5 | 286,8 | 290,9 |
| 100 kHz | 342,5 | 364,5 | 20,1 | 252,4 | 258,5 |

Ver.LookinBody120.5.0.0.0 - S/N: F91701856

Copyright ©1996~ by InBody Co., Ltd. All rights reserved. BR-Czech-F3/230-B-140703