

24hodinový profil pohybového chování u pacientů se srdečním selháním s různou fyzickou zdatností: pilotní studie

(24-hour physical behavior profile in heart failure patients with different physical fitness: a pilot study)

Jan Vindiš^a, Jana Pelclová^a, Marcela Škvařilová^{b,c}, Renáta Aiglová^c,
Denisa Nohelová^a, Jakub Flašík^c, Patrik Kepř^c, Miloš Táborský^c

^a Institut aktivního životního stylu, Fakulta tělesné kultury Univerzity Palackého v Olomouci, Olomouc

^b Katedra rekreologie, Fakulta tělesné kultury Univerzity Palackého v Olomouci, Olomouc

^c I. interní klinika – kardiologická, Lékařská fakulta Univerzity Palackého v Olomouci a Fakultní nemocnice Olomouc, Olomouc

INFORMACE O ČLÁNKU

Historie článku:

Vložen do systému: 21. 2. 2023

Přepřacován: 12. 4. 2023

Přiját: 21. 4. 2023

Dostupný online: 26. 7. 2023

Klíčová slova:

Akcelerometr

Pohybová aktivita

Postura

Sedavé chování

Spánek

Srdeční selhání

Starší dospělí

SOUHRN

24hodinový profil pohybového chování může hrát významnou roli u pacientů s kardiovaskulárními onemocněními, mezi které patří také srdeční selhání. Zároveň je vyšší výskyt nežádoucích srdečních příhod spojován s nižší úrovní fyzické zdatnosti. Cílem studie bylo proto popsat 24hodinový pohybový profil pacientů se srdečním selháním s ohledem na jejich fyzickou zdatnost.

Pohybové chování bylo zjišťováno pomocí tří akcelerometrů umístěných na odlišných částech těla (zápěstí, pas, stehno) u 20 pacientů ($67,7 \pm 6,34$ roku) se srdečním selháním třídy NYHA II a II–III po dobu sedmi po sobě jdoucích dní. Fyzická zdatnost byla hodnocena na základě výsledků dosažených v krátké baterii pro testování fyzické zdatnosti seniorů. Pro popis výsledků byla použita deskriptivní statistika a Hottelingův test pro porovnání kompozic (intenzita a postura) pohybového chování mezi skupinami pacientů s odlišnou fyzickou zdatností.

Pacienti se sníženou zdatností měli v průměru vyšší objem sedavého chování a méně zdravích prospěšných pohybových aktivit. Při srovnání pohybových profilů skupin pacientů s odlišnou fyzickou zdatností nebyly nalezeny žádné statisticky významné rozdíly (intenzita: $p = 0,855$; postura: $p = 0,261$). Interkvartilové rozpětí týdenní pohybové aktivity střední až vysoké intenzity (IQR = 351,81 min) ukazuje na vysokou míru variability mezi sledovanými pacienty.

Výsledky pilotní studie naznačují, že bez ohledu na fyzickou zdatnost a stejné zařazení ve třídě NYHA se 24hodinové profily pohybového chování mohou u pacientů se srdečním selháním velmi lišit a je třeba k nim přistupovat individuálně při úpravě jejich 24hodinového pohybového režimu s cílem splnit mezinárodní doporučení. Využití akcelerometrů se jeví jako vhodné a v klinických podmínkách reálné jak pro popis pohybového chování, tak i pro případnou kontrolu jeho změny.

© 2023, ČKS.

ABSTRACT

24-hour physical behavior profile may take part in an important preventive role in patients with cardiovascular disease, including heart failure. A higher risk of adverse cardiac events is also associated with a lower level of physical fitness. Therefore, the aim of this study was to describe the 24-hour physical behavior profile of patients with heart failure regarding their different levels of physical fitness.

Physical behavior was assessed using three accelerometers placed on different parts of the body (wrist, hip, and thigh). The measurement concerned 20 patients (67.7 ± 6.34 years) with NYHA class II and II–III heart failure for seven consecutive days. Physical fitness was assessed using the results of a short physical performance battery for physical fitness testing in the elderly. Descriptive statistics were used to describe the results, and the Hotteling's test was used to compare the components (intensity and postural) of physical behavior between groups of patients with different levels of physical fitness.

Adresa pro korespondenci: Mgr. Jan Vindiš, Institut aktivního životního stylu, Fakulta tělesné kultury Univerzity Palackého v Olomouci, třída Míru 117, 771 11 Olomouc, e-mail: jan.vindis@upol.cz

DOI: 10.33678/cor.2023.038

Keywords:

Accelerometer

Heart failure

Older adult

Physical activity

Posture

Sedentary behavior

Sleep

On average, patients with lower physical fitness had more sedentary behavior and less health-promoting physical activity. No statistically significant differences were found when comparing the physical behavior profiles of groups of patients with different levels of physical fitness (intensity: $p = 0.855$; postural: $p = 0.261$). The interquartile range in weekly physical activity of moderate to vigorous intensity ($R = 351.81$ min) suggests a high degree of variability among the patients studied.

The results of the pilot study suggest that regardless of physical fitness and the same NYHA class classification, 24-hour physical behavior profiles of heart failure patients may vary considerably and should be treated individually when modifying their 24-hour movement regimen to meet international recommendations. The use of accelerometers seems to be appropriate and feasible in clinical settings, both for describing physical behavior and for possible control of its change

Úvod

To, jak lidé tráví čas, může mít dopad na jejich zdraví. Je všeobecně známo, že množství spánku, pohybové aktivity (physical activity, PA) a sedavého chování (sedentary behavior, SB) hraje klíčovou roli v prevenci a zvládání kardiovaskulárních onemocnění, jako jsou ateroskleróza, hypertenze nebo chronické srdeční selhání (chronic heart failure, CHF).^{1–4} CHF postihuje 1–2 % dospělé populace^{5,6} a incidence tohoto onemocnění v populaci stoupá se zvyšujícím se věkem.⁷ Pacienti s CHF mohou mít odlišné symptomy a projevy onemocnění, které mohou ovlivňovat vykonávání PA. Dle výkonnosti a subjektivních potíží (např. dušnost) je možné pacienty klasifikovat do čtyř tříd NYHA (New York Heart Association) (I. třída – bez omezení PA, II. třída – menší omezení PA, III. třída – značné omezení PA, IV. třída – neschopnost PA) a následně jejich zařazení brát v úvahu při začleňování PA do jejich denního režimu.^{6,8} Dále je nutné přistupovat k pacientům individuálně dle úrovně jejich aktuální fyzické zdatnosti a přes některá omezení jim přizpůsobit 24hodinový pohybový režim tak, aby se co nejvíce blížil světově uznávaným doporučením.

Dle doporučení založených na důkazech by měl spánek trvat 7–8 hodin, tedy jednu třetinu dne.^{9,10} Jako doporučené množství PA se nejčastěji uvádí 150–300 min střední intenzity, resp. 75–150 min vysoké intenzity nebo úměrná kombinace obou intenzit.^{11,12} U starší populace s minimálním množstvím PA vysoké intenzity je zejména využívána proměnná, ve které jsou hodnoceny obě intenzity pohybu a která je označována jako pohybová aktivita střední až vysoké intenzity (moderate-to-vigorous physical activity, MVPA). Na druhé straně stojí maximálně doporučovaná délka sezení během dne, která je osm hodin, přičemž dlouhé periody sezení by měly být přerušovány PA.¹⁰ Zbylý čas by pak měl být věnován pohybové aktivitě nízké intenzity (light physical activity, LPA). Na 24hodinové pohybové chování (physical behavior, PB) je potřeba nahlížet jako na spojitě nádoby, kdy ve chvíli, kdy se sníží jedna komponenta PB, tak se automaticky zvýší jiná, resp. všechny ostatní. Přesun již 30 min SB do jakékoli další komponenty PB (spánek, LPA, MVPA) je spojen se zlepšením různých kardiovaskulárních biomarkerů.¹³ Zároveň může tato časová realokace napomoci k poklesu indexu tělesné hmotnosti (body mass index, BMI).¹⁴

Pro lepší porozumění vztahu mezi zdravotními ukazateli a PB jsou zásadní přesné informace kvantifikující jednotlivé komponenty PB.¹⁵ Díky tomu je stále populárnější nositelná elektronika, díky níž jsou pacienti monitorováni v reálném čase v jejich přirozeném prostředí. Jednou z používaných metod pro popis PB u pacientů s CHF je akcelerometrie.^{16,17} Jedná se o neinvazivní techniku, která využívá

snímače zrychlení umístěné na odlišných segmentech těla. Výstupem akcelerometrů jsou nejčastěji data ze tří ortogonálních os (předozadní, levoprávní a svislá). Díky tomuto je možné ze surových dat odhadnout objemy jednotlivých komponent PB a dále také posoudit trvání, frekvenci, intenzitu, typ PA, polohu a přechod mezi polohami.¹⁸ Mezi často vybírané oblasti těla pro umístění přístroje patří bok, oblast bederní páteře, zápěstí, stehno nebo kotník, a to jak s využitím jednoho, nebo více akcelerometrů.^{18,19}

Výzkumníci i kliničtí lékaři jsou často odkazováni na používání krokoměrů k diagnostice množství PA u pacientů s CHF,²⁰ přestože akcelerometrie je validnější metodou pro popis PA a umožňuje mnohem komplexnější a detailnější záznam PB v rámci celého dne.²¹ V českém prostředí existují pouze studie, které využívají pedometry, resp. akcelerometry ke kvantifikaci PA pomocí počtu kroků.^{22,23} Přínosem této studie by proto mělo být využití další metriky pro popis jednotlivých komponent PB, kterou je objem minut strávených daným chováním. Cílem této pilotní studie bylo proto popsat 24hodinový pohybový profil pacientů s CHF s ohledem na jejich fyzickou zdatnost.

Metodika

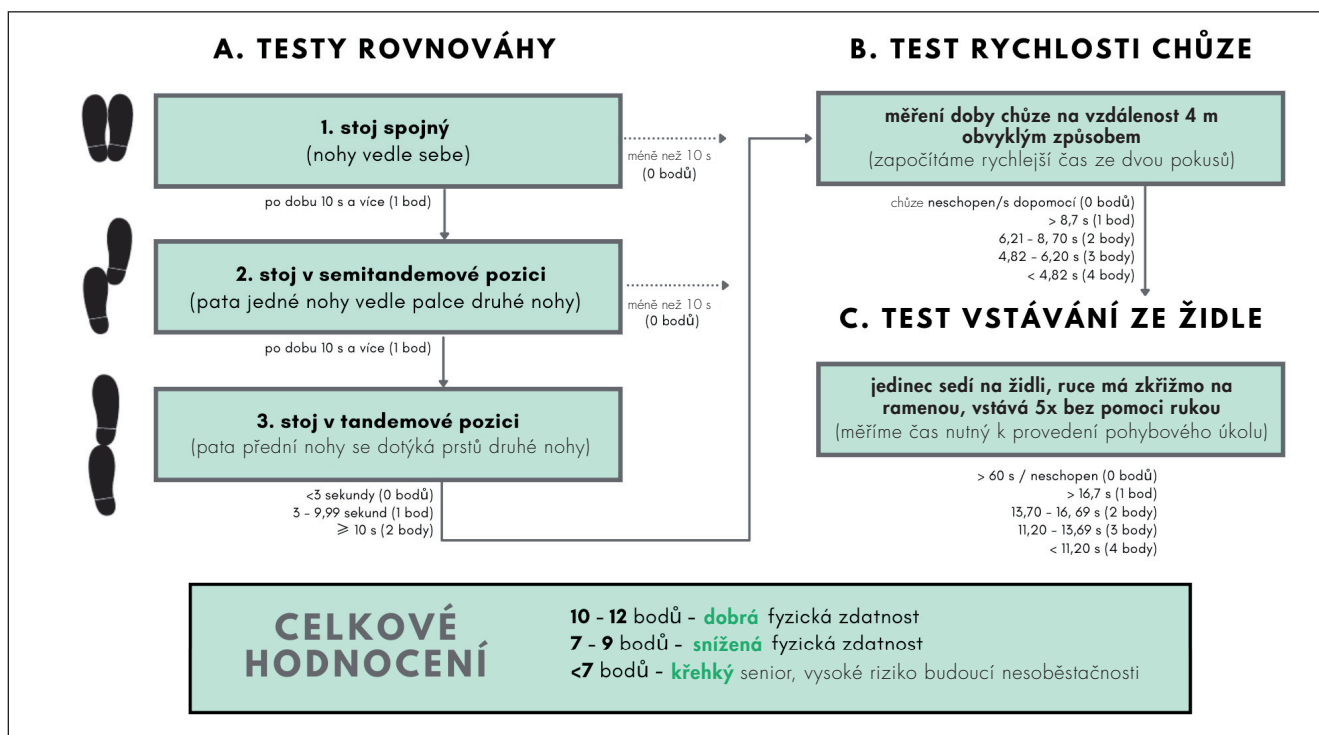
Metodika výzkumu vycházela z praktických doporučení pro akcelerometrii u pacientů s kardiovaskulárním onemocněním.²¹ Výzkum byl schválen etickou komisí Fakultní nemocnice Olomouc a Lékařské fakulty Univerzity Palackého v Olomouci pod jednacím číslem 212/21.

Výzkumný soubor

Z celkově 40 oslovených pacientů Ambulance srdečního selhání Fakultní nemocnice Olomouc se do studie zapojilo 20 z nich. Všichni pacienti byli osloveni při jejich běžné preventivní prohlídce v kardiologické ambulanci, která se konala na jaře nebo na podzim roku 2022. Mezi kritéria pro oslovení pacientů s dobrovolnou účastí ve studii patřil věk ≥ 50 let a třída NYHA II–III. Ti, kteří projevíli ochotu spolupracovat a podílet se na výzkumu, podepsali před zahájením studie informovaný souhlas. Ve výsledném souboru bylo 15 mužů a 5 žen ve věku $67,7 \pm 6,34$ roku (tabulka 1). Měření probíhalo v květnu a na přelomu října a listopadu roku 2022. Vždy po ukončení monitoringu PB byla pacientům osobně předána zpětná vazba a byl s nimi veden krátký rozhovor.

Hodnocení fyzické zdatnosti

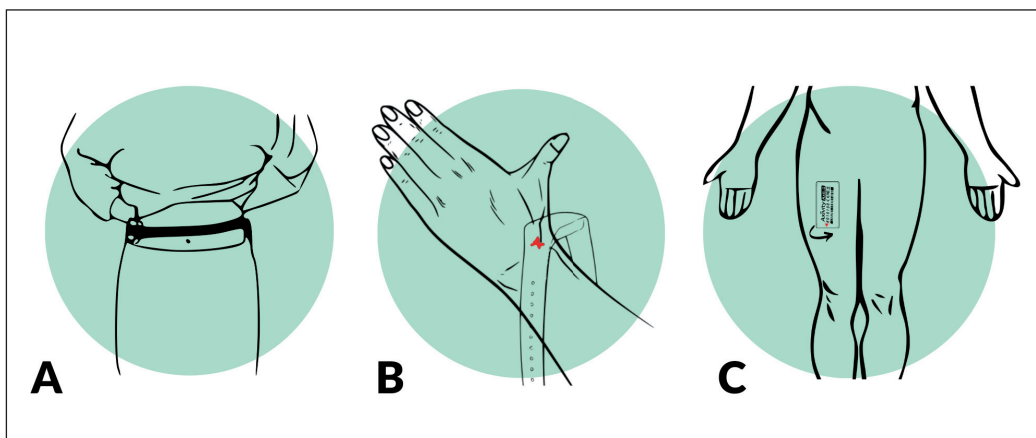
Pro hodnocení fyzické zdatnosti byla použita krátká baterie pro testování fyzické zdatnosti seniorů (Short Physical

Obr. 1 – Krátká baterie pro testování fyzické zdatnosti seniorů, upraveno dle ²⁴

Tabulka 1 – Charakteristika souboru pacientů

Charakteristika pacientů (n = 20)	M	SD	Md	IQR
Věk (roky)	67,70	6,34	67,50	6
Ženy, n (%)	5 (25,0 %)			
Tělesná výška (cm)	174,40	9,38	177,50	10
Tělesná hmotnost (kg)	101,58	16,67	101,00	23,3
BMI (kg/m ²)	33,28	4,00	33,17	6,98
Normální hmotnost, n (%)	0 (0 %)			
Nadváha, n (%)	5 (25 %)			
Obezita, n (%)	15 (75 %)			
Diabetes mellitus	9 (45 %)			
Etiologie srdečního selhání				
Dilatační KMP, n (%)	7 (35 %)			
Ischemická KMP, n (%)	7 (35 %)			
Ischemická + dilatační, n (%)	2 (10 %)			
Jiná, n (%)	4 (20 %)			
Třída NYHA II, n (%)	17 (85 %)			
Třída NYHA II–III, n (%)	3 (15 %)			
EF LK	38,6	9,78	43,5	13,75
HFrEF, n (%)	8 (40 %)			
HRmrEF, n (%)	9 (45 %)			
HFpEF, n (%)	3 (15 %)			
Systolický TK (mm Hg)	119,5	17,24	110	28
Diastolický TK (mm Hg)	74,3	10,04	75	14

BMI – index tělesné hmotnosti; EF LK – ejekční frakce levé komory; KMP – kardiomyopatie; NYHA – klasifikace dušnosti New York Heart Association; HFrEF – srdeční selhání s ejekční frakcí ve středním pásmu; HFpEF – srdeční selhání se zachovanou ejekční frakcí; HRmrEF – srdeční selhání se sníženou ejekční frakcí; IQR – interkvartilové rozpětí; M – průměr; Md – medián; SD – směrodatná odchylka; TK – tlak krve.



Obr. 2 – Umístění akcelerometrů: pravá strana pasu (A), zápěstí nedominantní ruky (B), pravé stehno (C)

Performance Battery, SPPB), která se skládá ze tří částí: test rovnováhy (výdrž ve stoji spojném, semitandemovém a tandemovém), test rychlosti chůze (doba chůze na vzdálenost 4 m) a test vstávání ze židle (5× za sebou). Dobrá fyzická zdatnost byla klasifikována v případě, že pacient získal 10–12 bodů, snížená fyzická zdatnost byla v rozmezí 7–9 bodů a při nižším počtu bodů, než je 7, byl pacient označen jako křehký starší dospělý. Struktura testové baterie a způsob vyhodnocování jsou zobrazeny na obrázku 1. Testovou baterii původně publikovali Guralnikov a spol. v roce 1994, do češtiny byla přeložena na Geriatrické klinice 1. lékařské fakulty Univerzity Karlovy a Všeobecné fakultní nemocnice v Praze.²⁴ Pro potřeby statistické analýzy byly skupiny křehcí starší dospělí a starší dospělí se sníženou zdatností spojeny do jedné skupiny s názvem starší dospělí se sníženou zdatností.

Monitoring pohybového chování

PB bylo monitorováno pomocí tří akcelerometrů. Dva z nich byly Axivity AX3 (Axivity Ltd., Newcastle, UK). První byl nošen na nedominantním zápěstí pomocí silikonového náramku ve formě hodinek a sloužil pro 24hodinový záznam dat o intenzitě PB a spánku, druhý byl umístěn na přední stranu pravého stehna, přibližně uprostřed mezi předním horním trnem kyčelním (spina iliaca anterior superior) a českou (patella), pomocí fixační hypoalergenní náplasti a sloužil pro zaznamenávání 24hodinových dat o poloze a pohybu dolní končetiny. Třetí akcelerometr ActiGraph wGT3X-BT (ActiGraph Ltd., Pensacola, Florida, USA) byl umístěn v kapsičce a upevněn na pravém boku (za kalhoty), zhruba v oblasti crista iliaca, kde zaznamenával údaje o poloze a pohybu trupu. Tento akcelerometr se jako jediný na spánek a koupel odkládal a poté znovu nasazoval.

K nastavení a exportu dat z akcelerometrů Axivity byl použit software OmGui 1.0.0.43 (Newcastle University, UK), pro akcelerometr Actigraph byl použit software ActiLife 6.13 (Pensacola, Florida, USA). Všechny přístroje byly inicializovány na kompatibilní záznamovou frekvenci (nejbližší frekvence 30 Hz, na které dokáže přístroj zaznamenávat data): Actigraph = 30 Hz a Axivity = 25 Hz. Akcelerometry začaly zaznamenávat údaje v 18 hodin dne, kdy byly přístroje nasazeny, a přestaly měřit po sedmi dnech a 18 hodinách. Díky tomuto nastavení bylo možné

získat surová data ze sedmi po sobě jdoucích dnů včetně celé doby spánku před sedmi dny a po sedmi dnech. Tento interval záznamu dat byl zvolen s ohledem na odlišné analýzy surových dat (např. analýza časového okna od probuzení do probuzení nebo od půlnoci do půlnoci).

Zpracování surových dat z akcelerometrů

Surová data z akcelerometru umístěného na zápěstí byla zpracována pomocí softwaru R 3.4.2 (R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria) a datového balíčku GGIR na zpracování dat z akcelerometrů.^{25–27} Ze surových dat tří os byl nejprve vypočten výsledný vektor zrychlení a následně byl upraven za účelem korekce gravitační komponenty posunem o jednu gravitační jednotku od eukleidovské normy (Euclidean Norm Minus One, ENMO).¹⁸ ENMO je označováno za komponentu dynamické akcelerace.²⁸ Ke kategorizaci jednotlivých intenzit PB byly stanoveny hodnoty ENMO pro SB < 42,5 mg, LPA 42,5–98 mg a MVPA ≥ 98 mg.^{29,30} Algoritmus spánku definoval čas usnutí, probuzení a období trvalé nečinnosti (období alespoň 5 min, kdy se úhel senzoru nezmění o více než 5°). Doba spánku pak byla definována jako čas mezi usnutím a probuzením detekovaným algoritmem.²⁶ Postup detekce non-wear time (časový interval, kdy přístroj nebyl nošen) podrobně popsali Van Hees a spol.³¹

Data ze zbylých dvou senzorů byla zpracována softwarem Acti4 (The National Research Centre for the Working Environment, Copenhagen, Denmark a BAuA, Berlin, Germany), který surová data konvertoval do formátu *acti4* a následně analyzoval na základě sklonu a zrychlení akcelerometru. Leh byl detekován v případě, že sklon stehna byl větší než 45° a zároveň sklon kyčle byl větší než 65°. Pokud byl sklon stehna větší než 45° a zároveň nebylo toto chování detekováno jako leh, jednalo se o sed. Poloha stoj byla detekována, pokud byl sklon stehna menší než 45° a akcelerometr nezaznamenal žádný pohyb. V případě, že nebyl detekován klidný stoj ani chůze, se toto PB označilo proměnnou neklidný stoj. Chůze byla detekována, pokud byla směrodatná odchylka v podélné ose stehna mezi hodnotami 0,1–0,72 G. Pokud byl navíc střední úhel stehna mezi individuálním předozadním úhlem a 40° byla detekována chůze ze/do schodů. Pokud byla hodnota směrodatné odchylky podélné osy stehna větší než 0,72 G, bylo toto chování označeno jako běh.

Jízda na kole byla detekována v případě, že střední odchylka podélné osy stehna byla vyšší než 0,1 G a střední úhel stehna byl více než 40°. Proměnné neklidný stoj, chůze, chůze ze/do schodů, běh a jízda na kole byly pro přehlednost zařazeny do jedné proměnné s názvem pohyb.

Statistická analýza dat

Pro statistické zpracování dat byl využit software IBM SPSS verze 25.0 (IBM Corp. Released 2017. IBM SPSS Statistics for Windows, Version 25.0. Armonk, NY: IBM Corp, Armonk, USA). Popisná data jsou prezentována pomocí průměru (mean, M), směrodatné odchylky (standard deviation, SD), mediánu (Md), interkvartilového rozpětí (interquartile range, IQR), variačního rozpětí (range, R) nebo frekvencí (n, %). Normalita dat byla hodnocena pomocí Shapirova–Wilkova testu. PB bylo popsáno na základě intenzity jako 24hodinová kompozice skládající se ze spánku, SB, LPA a MVPA a na základě postury a typů chování jako 24hodinová kompozice skládající se z lehu, sedu, stoje a pohybu. Pro porovnání naměřených 24hodinových dat PB (kompozice intenzita a postura) byla analýza MANOVA, konkrétně Hottelingův test pro dva nezávislé výběry: starší dospělí s dobrou zdatností a starší dospělí se sníženou zdatností (skupina obsahovala křehké starší dospělí a starší dospělí se sníženou zdatností dle SPPB).

Výsledky

Validní data byla získána od 20 pacientů s CHF. Z celkového počtu probandů bylo 5 žen a 15 mužů, z nichž většina měla diagnostikovanou II. třídu dle klasifikace NYHA.⁸ Pouze dva pacienti měli diagnostikovanou II.–III. třídu. Průměrný věk výzkumného souboru byl 67,7 ± 6,34 roku. Deset pacientů mělo dobrou fyzickou zdatnost, šest sníženou zdatnost a čtyři pacienti byli na základě výsledků testové baterie SPPB diagnostikováni jako křehcí starší dospělí.

Všichni pacienti měli nadváhu nebo obezitu, sedm z nich dokonce obezitu II. stupně (35–39,9 kg/m²). Současně výzkumného souboru bylo i devět pacientů s diabetem 2. typu. Průměrná hodnota ejekční frakce levé komory byla 38,6 ± 9,78 %. Na základě kardiologického vyšetření (echokardiografie) bylo zjištěno, že osm pacientů mělo sníženou ejekční frakci, devět pacientů mělo ejekční frakci ve středním pásmu a tři pacienti měli zachovanou ejekční frakci (tabulka 1).

24hodinový profil pohybového chování z hlediska jeho intenzity

Profil PB v rámci jednoho průměrného dne (24 hodin) se u pacientů se HF z hlediska intenzity skládal z 31,9 % spánku (M ± SD = 459,35 ± 81,33 min; Md = 484,15 min; IQR = 133,65 min; R = 263,61 min), 56,3 % SB (M ± SD = 811,26 ± 143,61 min; Md = 802,89 min; IQR = 238,26 min; R = 525,87 min), 8,3 % LPA (M ± SD = 120,13 ± 47,32 min; Md = 126,06 min; IQR = 59,69 min; R = 190,22 min) a 3,5 % MVPA (M ± SD = 50,64 ± 62,89 min; Md = 29,1 min; IQR = 51,25 min; R = 240,26 min). Pro možné srovnání hodnot MVPA s doporučením Světové zdravotnické organizace (WHO) jsou uvedeny také týdenní hodnoty (M ± SD = 353,66 ± 433,43 min; Md = 203,08 min; IQR = 351,81 min; R = 1 648,58 min).

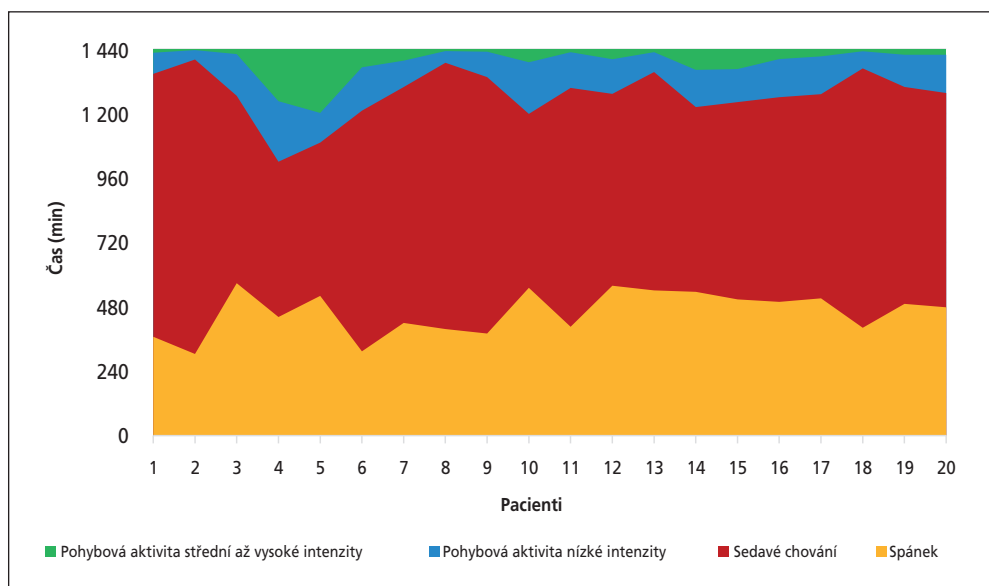
Při porovnání profilů 24hodinového PB mezi skupinami pacientů s dobrou a sníženou fyzickou zdatností nebyly nalezeny statisticky významné rozdíly ($p = 0,855$), přesto trávili pacienti se sníženou zdatností v průměru o 40 min více času SB a 25 min méně MVPA (tabulka 2).

Celkem osm pacientů (mužů) nesplnilo minimální doporučení k množství PA, konkrétně pět pacientů s dobrou fyzickou zdatností a tři se sníženou fyzickou zdatností. Ideální profil dle doporučení k PB měli pouze dva pacienti, kteří trávili přibližně jednu třetinu dne spánkem, jednu třetinu dne SB a jednu třetinu dne PA. Denní profily PB z hlediska intenzity u všech jednotlivých pacientů jsou znázorněny na obrázku 3.

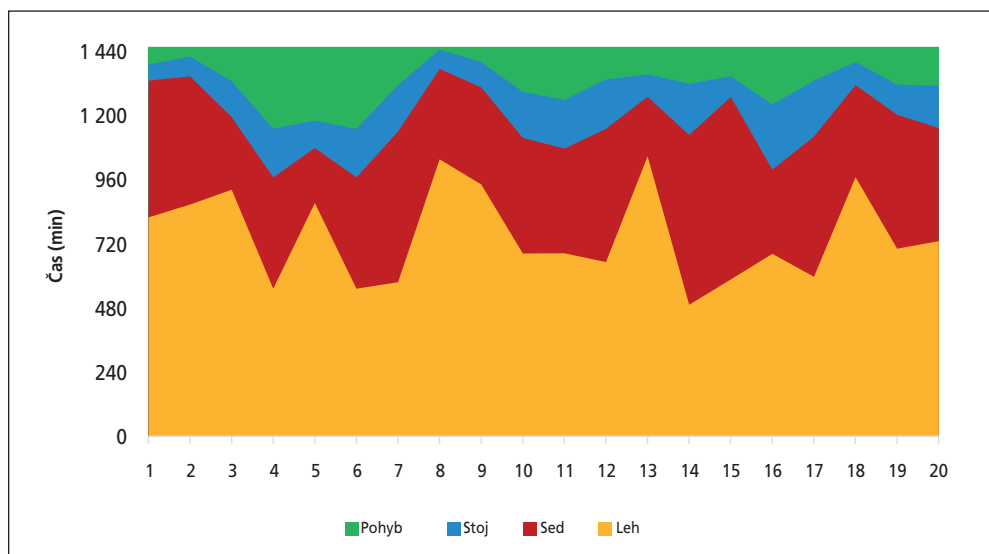
Tabulka 2 – 24hodinové profily pohybového chování pacientů s odlišnou fyzickou zdatností

Pohybové chování	Dobrá fyzická zdatnost (n = 10)			Snížená fyzická zdatnost (n = 10)			p
	M ± SD	Md (IQR)	%	M ± SD	Md (IQR)	%	
24hodinové pohybové chování z hlediska intenzity (minuty/den)							
Spánek	466,24 ± 74,98	459,67 (150,50)	32,32	452,45 ± 90,75	494,25 (137,62)	31,42	0,855
SB	790,95 ± 161,11	805,55 (330,59)	54,82	831,58 ± 129,09	785,01 (184,01)	57,75	
LPA	121,55 ± 56,68	104,45 (87,00)	8,43	118,70 ± 38,86	131,06 (35,19)	8,24	
MVPA	63,95 ± 84,75	24,83 (73,22)	4,43	37,33 ± 27,80	32,82 (58,98)	2,59	
24hodinové pohybové chování z hlediska postury (minuty/den)							
Leh	808,73 ± 175,66	835,85 (305,03)	56,16	670,66 ± 142,54	659,57 (163,09)	46,56	0,261
Sed	370,39 ± 116,83	385,23 (190,90)	25,72	473,16 ± 116,56	483,11 (170,15)	32,85	
Stoj	122,15 ± 45,55	117,78 (90,35)	8,48	152,59 ± 60,49	179,75 (111,06)	10,59	
Pohyb	138,72 ± 91,82	134,03 (129,81)	9,63	144,02 ± 77,57	132,93 (104,38)	10,00	

IQR – interkvartilové rozpětí; LPA – pohybová aktivita nízké intenzity; M – průměr; Md – medián; MVPA – pohybová aktivita střední až vysoké intenzity; p – hodnota signifikance Hottelingova testu; SB – sedavé chování; SD – směrodatná odchylka.



Obr. 3 – 24hodinový profil pohybového chování pacientů s CHF z hlediska intenzity



Obr. 4 – 24hodinový profil pohybového chování pacientů s CHF z hlediska postury

Čtyřicetihodinový profil pohybového chování z hlediska postury

Pohybový profil pacientů z hlediska postury se skládal z 51,4 % času stráveného v poloze leh ($M \pm SD = 739,70 \pm 171,05$ min; $Md = 685,25$ min; $IQR = 316,92$ min, $R = 548,93$ min), 29,3 % času stráveného v poloze sed ($M \pm SD = 421,78 \pm 125,26$ min; $Md = 414,73$ min; $IQR = 167,42$ min; $R = 471,15$ min), 9,5 % stráveného klidným stojem ($M \pm SD = 137,37 \pm 54,41$ min; $Md = 145,30$ min; $IQR = 96,14$ min; $R = 181,92$ min) a 9,8 % pohybu ($M \pm SD = 141,37 \pm 171,05$ min; $Md = 132,93$ min; $IQR = 82,78$ min; $R = 292,89$ min).

Přestože rozdíly mezi kompozicemi 24hodinového PB u pacientů s odlišnou fyzickou zdatností nebyly statisticky významné ($p = 0,261$), trávili pacienti se sníženou zdatností v průměru o 138 min méně v poloze leh a o 103 minut více v poloze sed (tabulka 2). Ze všech pacientů trávili

pouze dva jednu třetinu dne v poloze leh, jednu třetinu dne v poloze sed a jednu třetinu dne v poloze stoj a pohybu. Denní profily PB z hlediska postury u všech pacientů jsou znázorněny na obrázku 4.

Diskuse

V rámci pilotní studie zaměřené na popis 24hodinového profilu PB je poprvé v českém prostředí představena metoda mnohonásobné akcelerometrie u pacientů s CHF.

Z výsledků vyplývá, že pacienti plnili doporučení o délce spánku, která má být přibližně jednu třetinu dne,¹⁰ naopak doporučené maximálního množství SB (8 hodin) překročili téměř dvojnásob. American Heart Association (AHA) doporučuje, stejně jako WHO, 150–300 min MVPA, což splnilo 12 pacientů. Tyto výsledky mohou být zkresle-

ny volbou tzv. cut off pointů (hraničních hodnot), které se u jednotlivých akcelerometrů a způsobu zpracování dat mohou lišit. Přesto se námi zvolené hraniční hodnoty minimálně liší od jiných studií zaměřených na pacienty s HF, které využívají hranice pro LPA 30 mg a pro MVPA 100 mg.^{32,33}

Pacienti se sníženou zdatností strávili o 40 min více SB a o 25 min méně MVPA. Na pokles nejen PA, ale i motivace k pohybu u pacientů s CHF mohla mít vliv pandemická situace v letech 2020–2022, kdy došlo k výraznému omezení pohybu a nepříznivému vlivu na obvyklou úroveň PA.³⁴ Při porovnání pohybových profilů z hlediska intenzity a postury mezi skupinami pacientů s dobrou a sníženou fyzickou zdatností nebyly nalezeny statisticky významné rozdíly.

Výsledné hodnoty jsme porovnali se studií Bretšnajdrové a Vindiše, kteří měřili starší dospělé bez CHF. Při tomto srovnání měli pacienti o jednu hodinu více SB a o 30 min méně MVPA.³⁵ Doporučené množství spánku splnilo 65 % pacientů, což odpovídá i zastoupení u starších dospělých bez CHF, kde optimální délku spánku mělo 63,2 %.³⁵ Přesto, že pacienti měli více SB než starší dospělí bez CHF, tak nadměrné SB bylo zjištěno u 86,8 % starších dospělých bez CHF, zatímco ve výzkumném souboru této studie bylo nadměrné SB u 80 %.³⁵ Doporučení pro PA splnilo 60 % pacientů, zatímco u starších dospělých bez CHF se procento plnění doporučení pohybuje na hranici 97,4 %.³⁵

Hodnoty interkvartilového rozpětí u sledovaných proměnných PB ukazují na velkou heterogenitu výzkumného souboru. Dva pacienti vykazovali vysoký objem MVPA v rámci jednotlivých dní, kdy jejich denní průměr činil 215 min. Tato hodnota se objevuje velmi zřídka u zdravých starších dospělých a seniorské populace. Při osobním rozhovoru nad výsledky monitoringu uvedli oba pacienti, že měli velkou motivaci ke zvýšení PA na základě své dřívější zkušenosti se zhoršeným zdravotním stavem, kdy byli nuceně upoutáni na lůžko. Na druhé straně byli pacienti, jejichž fyzická zdatnost byla hodnocena jako dobrá, ale jejich denní hodnoty MVPA byly nízké a zdaleka nedosahovaly hodnot doporučených AHA. Tito pacienti často uváděli jako důvod pro svoji pohybovou inaktivitu sníženou motivaci k PA, nechuť k PA, případně špatné podmínky pro chůzi v okolí bydliště.

Závěry

Výsledky pilotní studie naznačují, že bez ohledu na fyzickou zdatnost a stejné zařazení v třídě NYHA se 24hodinové profily PB mohou u pacientů s CHF velmi lišit a je třeba k nim přistupovat individuálně při úpravě jejich 24hodinového pohybového režimu s cílem splnit doporučení AHA. Využití akcelerometrů se jeví jako vhodné a v klinických podmínkách reálné jak pro popis PB, tak i pro případnou kontrolu jeho změny. Pro ověření vztahů mezi PB a fyzickou zdatností je potřeba provést měření na větším výzkumném vzorku.

Prohlášení autorů o možném střetu zájmů

Autoři práce prohlašují, že v souvislosti s tématem, vznikem a publikací tohoto článku nejsou ve střetu zájmů.

Financování

Výzkum byl podpořen studentským grantem „24-hour monitoring of physical behaviors and gait in patients with heart failure and varying levels of physical fitness“ [číslo projektu: DSGS-2021-0135] a financován v rámci projektu OP VVV „Zkvalitnění schémat Doktorské studentské grantové soutěže a jejich pilotní implementace“, reg. č. CZ.02.2.69/0.0/0.0/19_073/0016713.

Prohlášení autorů o etických aspektech publikace

Tato práce vznikla se souhlasem příslušných etických komisí.

Literatura

1. Piercy KL, Troiano RP, Ballard RM, et al. The Physical Activity Guidelines for Americans. *JAMA* 2018;320:2020–2028.
2. Cheng W, Zhang Z, Cheng W, et al. Associations of leisure-time physical activity with cardiovascular mortality: A systematic review and meta-analysis of 44 prospective cohort studies. *Eur J Prev Cardiol* 2018;25:1864–1872.
3. Vetrovsky T, Cupka J, Dudek M, et al. A pedometer-based walking intervention with and without email counseling in general practice: a pilot randomized controlled trial. *BMC Public Health* 2018;18:635.
4. Kwok CS, Kontopantelis E, Kuligowski G, et al. Self-Reported Sleep Duration and Quality and Cardiovascular Disease and Mortality: A Dose-Response Met-Analysis. *J Am Heart Assoc* 2018;7:1–26.
5. Kubičková M, Bis J. Type 2 diabetes and heart failure – how to optimize cooperation of cardiologist and diabetologist. *Cor Vasa* 2021;63:373–377.
6. Špinar J, Špinarová L, Vítovec J. Patofyziologie, příčiny a epidemiologie chronického srdečního selhání. *Vnitř Lék* 2018;64:834–838.
7. Tromp J, Paniagua SMA, Lau ES, et al. Age dependent associations of risk factors with heart failure: pooled population based cohort study. *BMJ* 2021;372:n461.
8. Dolgin M. Nomenclature and Criteria for Diagnosis of Diseases of the Heart. Little Brown, 1994.
9. St-Onge M-P, Grandner MA, Brown D, et al. Sleep Duration and Quality: Impact on Lifestyle Behaviors and Cardiometabolic Health: A Scientific Statement From the American Heart Association. *Circulation* 2016;134:e367–e386.
10. Ross R, Chaput JP, Giangregorio LM, et al. 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. *Appl Physiol Nutr Metab* 2020;45:S57–S102.
11. Bull FC, Al-Ansari SS, Biddle S, et al. World Health Organization 2020 guidelines on physical activity and sedentary behaviour. *Br J Sports Med* 2020;54:1451–1462.
12. Piercy KL, Troiano RP. Physical Activity Guidelines for Americans From the US Department of Health and Human Services. *Circ Cardiovasc Qual Outcomes* 2018;11:e005263.
13. Buman MP, Winkler EAH, Kurka JM, et al. Reallocating Time to Sleep, Sedentary Behaviors, or Active Behaviors: Associations With Cardiovascular Disease Risk Biomarkers, NHANES 2005–2006. *Am J Epidemiol* 2014;179:323–334.
14. German C, Makarem N, Fanning J, et al. Sleep, Sedentary Behavior, Physical Activity, and Cardiovascular Health: MESA. *Med Sci Sport Exerc* 2021;53:724–731.
15. Crowley P, Skotte J, Stamatakis E, et al. Comparison of physical behavior estimates from three different thigh-worn accelerometers brands: a proof-of-concept for the Prospective Physical Activity, Sitting, and Sleep consortium (ProPASS). *Int J Behav Nutr Phys Act* 2019;16:65.
16. Leclercq C, Witt H, Hindricks G, et al. Wearables, telemedicine, and artificial intelligence in arrhythmias and heart failure: Proceedings of the European Society of Cardiology Cardiovascular Round Table. *Europace* 2022;24:1372–1383.

17. Tábořský M, Kautzner J, Fedorco M, et al. Nositelná elektronika (wearables), telemedicína a umělá inteligence u arytmií a srdečního selhání: Zázpis z kulatého stolu Evropské kardiologické společnosti na téma kardiovaskulární onemocnění. Překlad dokumentu připravený Českou kardiologickou společností. *Cor Vasa* 2022;64:645–556.
18. Cuberek R. Výzkum orientovaný na pohybovou aktivitu: metodologické ukotvení. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci; 2019.
19. Cleland I, Kikhia B, Nugent C, et al. Optimal Placement of Accelerometers for the Detection of Everyday Activities. *Sensors* 2013;13:9183–9200.
20. Van Remoortel H, Giavedoni S, Raste Y, et al. Validity of activity monitors in health and chronic disease: a systematic review. *Int J Behav Nutr Phys Act* 2012;9:84.
21. Vetrovsky T, Clark CCT, Bisi MC, et al. Advances in accelerometry for cardiovascular patients: a systematic review with practical recommendations. *ESC Hear Fail* 2020;7:2021–2031.
22. Vetrovsky T, Siranec M, Marencakova J, et al. Validity of six consumer-level activity monitors for measuring steps in patients with chronic heart failure. *PLoS One* 2019;14:e0222569.
23. Vetrovsky T, Siranec M, Parenica J, et al. Effect of a 6-month pedometer-based walking intervention on functional capacity in patients with chronic heart failure with reduced (HFrEF) and with preserved (HFpEF) ejection fraction: study protocol for two multicenter randomized controlled trials. *J Transl Med* 2017;15:153.
24. Topinková E, Berková M, Mádlová P, Běláček J. „Krátká baterie pro testování fyzické zdatnosti seniorů“ a její využití pro diagnózu geriatrické křehkosti v klinické praxi. *Geriatr a Gerontol* 2013;1:43–49.
25. Migueles JH, Rowlands AV, Huber F, et al. GGIR: A Research Community-Driven Open Source R Package for Generating Physical Activity and Sleep Outcomes From Multi-Day Raw Accelerometer Data. *J Meas Phys Behav* 2019;2:188–196.
26. van Hees VT, Sabia S, Jones SE, et al. Estimating sleep parameters using an accelerometer without sleep diary. *Sci Rep* 2018;8:12975.
27. van Hees VT, Sabia S, Anderson KN, et al. A Novel, Open Access Method to Assess Sleep Duration Using a Wrist-Worn Accelerometer. *PLoS One* 2015;10:e0142533.
28. Bakrania K, Yates T, Rowlands AV, et al. Intensity Thresholds on Raw Acceleration Data: Euclidean Norm Minus One (ENMO) and Mean Amplitude Deviation (MAD) Approaches. *PLoS One* 2016;11:e0164045.
29. Frayse F, Post D, Eston R, et al. Physical Activity Intensity Cut-Points for Wrist-Worn GENEActiv in Older Adults. *Front Sport Act Living* 2021;2:579278.
30. Rowlands AV, Mirkes EM, Yates T, et al. Accelerometer-assessed Physical Activity in Epidemiology. *Med Sci Sport Exerc* 2018;50:257–265.
31. van Hees VT, Gorzelniak L, Dean León EC, et al. Separating Movement and Gravity Components in an Acceleration Signal and Implications for the Assessment of Human Daily Physical Activity. *PLoS ONE* 2013;8:e61691.
32. Hildebrand M, VAN Hees VT, Hansen BH, Ekelund U. Age Group Comparability of Raw Accelerometer Output from Wrist- and Hip-Worn Monitors. *Med Sci Sport Exerc* 2014;46:1816–1824.
33. Schwendinger F, Wagner J, Infanger D, et al. Methodological aspects for accelerometer-based assessment of physical activity in heart failure and health. *BMC Med Res Methodol* 2021;21:251.
34. Vetrovsky T, Frybova T, Gant I, et al. The detrimental effect of COVID-19 nationwide quarantine on accelerometer-assessed physical activity of heart failure patients. *ESC Hear Fail* 2020;7:2093–2097.
35. Bretšnajdrová M, Vindiš J. Vybrané faktory prevence u seniorů. *Geriatr a Gerontol* 2022;11:159–164.