

UNIVERZITA KARLOVA  
Fakulta tělesné výchovy a sportu

## DIPLOMOVÁ PRÁCE

**2024**

**Vojtěch Uher**

UNIVERZITA KARLOVA  
Fakulta tělesné výchovy a sportu

**Využití a preference chytrých hodinek a jejich funkcí k měření  
zdravotních parametrů u dospělé populace**

Diplomová práce

Vedoucí diplomové práce:

**Mgr. Markéta Křivánková**

Vypracoval:

**Vojtěch Uher**

Praha, květen 2024

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

V Praze, dne

.....

podpis

## Poděkování

Rád bych vyjádřil upřímné díky Mgr. Křivánkové a PhDr. Andrea Mahrové, Ph.D., za jejich nepostradatelnou podporu během mého studia a při psaní této diplomové práce. Dále bych rád poděkoval svým rodičům a kamarádům za jejich neustálou podporu a trpělivost během mého studia. V poslední řadě bych chtěl vyjádřit vděčnost všem respondentům mého výzkumu, kteří ochotně věnovali svůj čas a poskytli cenné informace pro mou práci. Bez jejich účasti by nebylo možné dosáhnout takových výsledků.

## **Abstrakt**

**Název:** Využití a preference chytrých hodinek a jejich funkcí k měření zdravotních parametrů u dospělé populace

**Cíle:** Cílem této diplomové práce je analyzovat využití a preference chytrých hodinek u dospělé populace a zkoumat jejich potenciál k měření zdravotních parametrů prostřednictvím dotazníkového šetření.

**Metody:** Výzkum probíhal dotazníkovým šetřením. Byl využit dotazník vlastní konstrukce.

**Výsledky:** Věkový průměr respondentů, kteří vyplnili dotazník k této diplomové práci, byl 31,2 let. 63 ze 103 probandů pomocí chytrých hodinek sleduje svůj zdravotní stav, přičemž nejčastěji měřeným parametrem je tepová frekvence. Tu sleduje všech 63 respondentů. Nejvyužívanější funkce spojená s pohybovou aktivitou je sledování počtu kroků. Tento údaj zajímá 91 respondentů. Při výběru chytrých hodinek hrají klíčovou roli faktory jako kvalita, přesnost a design. Nejpoužívanější chytré hodinky jsou podle respondentů od výrobců Apple a Garmin. Apple Watch používá 42 % probandů a značku Garmin 26 % probandů. Respondenti často preferují značku Apple kvůli její kompatibilitě s ostatními zařízeními, Garmin zase pro jeho vysokou přesnost. Chytré hodinky také poskytují uživatelům motivaci k pravidelné fyzické aktivitě. To uvedlo 55 probandů ze 103.

**Klíčová slova:** pohybová aktivita, motivace, monitorování, moderní technologie

## **Abstract**

- Title:** Utilization and preferences of smartwatches and their features for measuring health parameters in the adult population
- Objectives:** The aim of this master's thesis is to analyze the utilization and preferences of smartwatches in the adult population and to examine their potential for measuring health parameters through a questionnaire survey.
- Methods:** The research was conducted through a questionnaire survey. A questionnaire of our own design was utilized.
- Results:** The average age of the respondents who filled out the questionnaire for this diploma thesis was 31.2 years. 63 out of 103 probands use smartwatches to monitor their health status, with the most frequently measured parameter being heart rate. All 63 respondents follow here. The most used function associated with physical activity is tracking the number of steps. 91 respondents are interested in this data. Factors such as quality, accuracy, and design play a key role when choosing a smartwatch. According to the respondents, the most used smartwatches are from Apple and Garmin. Apple Watch is used by 42% of probands and the Garmin brand by 26% of probands. Respondents often prefer the Apple brand for its compatibility with other devices, and Garmin for its high accuracy. Smartwatches also provide motivation for users to engage in regular physical activity. This was reported by 55 of the 103 probands.
- Keywords:** physical activity, motivation, monitoring, modern technology

# Obsah

1 Úvod.....	10
2 Teoretická východiska.....	11
2.1 Úvod do chytrých hodinek a jejich vývoj.....	11
2.2 Současný fyzický stav populace .....	12
2.3 Role pohybu.....	12
2.4 Pohybová aktivita ve světě .....	13
2.5 Doporučení pro pohybovou aktivitu.....	14
2.6 Monitorování a notifikace nedostatku pohybu pomocí chytrých hodinek .....	17
2.6.1 Apple Watch .....	18
2.6.2 Samsung .....	18
2.6.3 Garmin .....	19
2.6.4 Fitbit.....	20
2.7 Gamifikace.....	21
2.8 Hodnocení chytrých hodinek v roce 2023 .....	22
2.8.1 Nejlépe hodnocené hodinky Apple Watch podle zákazníků: .....	23
2.8.2 Nejlépe hodnocené chytré hodinky Garmin podle zákazníků: .....	24
2.8.3 Nejlépe hodnocené chytré hodinky Samsung podle zákazníků .....	26
2.9 Motivace ve sportu .....	27
2.10 Monitorování kardiovaskulárních onemocnění .....	28
2.11 Chytré hodinky v lékařství .....	31
2.12 Přehled zdravotních parametrů monitorovaných chytrými hodinkami .....	32
2.12.1 Tepová frekvence.....	32
2.12.2 Krevní tlak .....	33
2.12.3 Bdění a spánek .....	34
2.12.4 Stres.....	35

2.12.5 Hladina kyslíku v krvi.....	36
2.12.6 EKG .....	36
2.13 Porovnávání modelů chytrých hodinek za rok 2023.....	38
2.14 Největší tržní podíl (2020–2023).....	41
2.14.1 Cenové rozpětí 2500–5000 Kč.....	41
2.14.2 Cenové rozpětí 7000 – 13 000 Kč.....	43
2.14.3 Cena nad 7500 Kč .....	46
3 Cíle a metody praktické části .....	49
3.1 Výzkum .....	49
3.2 Cíl výzkumu .....	49
3.3 Výzkumné otázky .....	49
3.4 Výzkumný soubor a metoda sběru dat .....	49
3.5 Použité metody .....	49
3.5.1 Elektronický dotazník .....	49
4 Výsledky.....	50
4.1 Vyhodnocení dotazníků.....	50
5 Diskuse .....	59
6 Závěr.....	62
Použitá literatura .....	63
Seznam obrázků, tabulek, grafů a příloh.....	67
Seznam obrázků.....	67
Seznam tabulek.....	67
Seznam grafů .....	68
Seznam příloh .....	69



## Seznam použitých zkratek

AF - Atrial Fibrillation (Fibrilace síní)

AH – Aktivní hraní

ACTH - Adrenocorticotropic Hormone (Adrenokortikotropní hormon)

AV - Atrioventricular (Atrioventrikulární)

BMI - Body Mass Index (Index tělesné hmotnosti)

DDR - Dance Dance Revolution

EKG - Elektrokardiogram (Elektrokardiografie)

FDA - Food and Drug Administration (Úřad pro kontrolu potravin a léčiv - USA)

HR - Heart Rate (Srdeční frekvence)

KB – Kardio Band

KVO – Kardiovaskulární onemocnění

NREM - Non-Rapid Eye Movement (Nerychlý pohyb očí - fáze spánku)

OECD - Organization for Economic Co-operation and Development (Organizace pro hospodářskou spolupráci a rozvoj)

REM - Rapid Eye Movement (Rychlý pohyb očí - fáze spánku)

SMS - Short Message Service (Služba krátkých zpráv - textové zprávy)

SST - Sedentary screen time (sedavé trávení času před obrazovkou)

SpO2 - Peripheral Capillary Oxygen Saturation (Periferní kapilární saturace kyslíkem)

SR - Sinus Rhythm (Sinusový rytmus - normální srdeční rytmus)

URL - Uniform Resource Locator (Jednotný identifikátor prostředku - internetová adresa)

VFS - Ventricular Fibrillation (Fibrilace komor - vážný typ srdeční arytmie)

WHO - World Health Organization (Světová zdravotnická organizace)

QRS - Complex (Srdeční komplex - na elektrokardiogramu, reprezentuje srdeční depolarizaci)

# 1 Úvod

V současné době je těžké vykonávat každodenní činnosti bez moderních technologií, které jsou téměř všudypřítomné. I když nám tyto technologie přináší mnoho výhod, jako například (zvyšování informací a znalostí, automatizace, průmyslový růst, zábava a mnoho dalšího), nezapřou i své nevýhody. V důsledku toho se stává, že velká část populace není schopna fungovat bez neustálého propojení s technologickými prostředky. Lidé tráví podstatně více času u obrazovek a přestávají se hýbat. To pak vede ke vzrůstající obezitě a s ní se častěji vyskytující civilizační choroby. Chytré hodinky, spojující moderní technologie s tradičním náramkem na zápěstí, se staly nedílnou součástí každodenního života mnoha lidí. Jejich popularita roste díky stále se rozšiřujícím funkcím a schopnostem, které nabízejí. Tyto hodinky umožňují sledování srdečního tepu, kvality spánku, aktivity a dalších zdravotních parametrů s pomocí integrovaných senzorů a aplikací. Navíc mohou motivovat uživatele k pravidelné fyzické aktivitě prostřednictvím upozornění na dlouhodobé sedavé chování a nastavení cílů cvičení.

Hlavním cílem této práce je zjistit, jaké funkce pro měření zdravotních parametrů nejčastěji využívají uživatelé chytrých hodinek na svých zařízeních. Dále také, jak chytré hodinky motivují jejich nositele k fyzické aktivitě. Na trhu se pohybuje velké množství značek a typů těchto hodinek, proto si vyberu k porovnání ty nejprodávanější a nejnovější modely. Zajímá mě, jakými nejrůznějšími funkcemi se jednotliví výrobci snaží přimět lidi k pohybu. Cílem bude i zjistit, zda se naměřené hodnoty shodují, nebo alespoň přibližují hodnotám naměřených speciálními lékařskými přístroji. Zaměřím se také na sdílení zdravotních výsledků nositelů chytrých hodinek s lékaři. Představíme si, co všechno chytré hodinky nabízejí a prozkoumáme jejich široké spektrum využití v praxi. Protože jde vývoj chytrých hodinek velmi rychle kupředu, mění se tak i aktuální informace o nejnovějších modelech. Budu se tedy převážně věnovat typům, které se objevují na trhu od roku 2022.

Tato práce si klade také za cíl poskytnout komplexní přehled o využití a výzvách souvisejících s chytrými hodinkami a jejich rolí v moderním digitálním světě a péči o zdraví.

## 2 Teoretická východiska

### 2.1 Úvod do chytrých hodinek a jejich vývoj

V posledních letech se chytré hodinky staly nejen technologickým hitem, ale také nepostradatelným doplňkem pro mnoho z nás. Vývojová cesta těchto zařízení byla rychlá a pozoruhodná. Po vzoru úspěchu chytrých telefonů se staly jedním z nejžhavějších spotřebních produktů na technologickém trhu, a vytvořily si vlastní cestu k našim zápěstím. Chytré hodinky jsou dnes více než jen měřičem času; jsou multifunkčními zařízeními, která nám usnadňují život a poskytují nám spoustu užitečných funkcí. Do roku 2023 se očekává, že tato tržní hodnota dosáhne úctyhodných 43,8 miliard dolarů, což naznačuje, že chytré hodinky jsou zde, aby zůstaly a staly se klíčovým hráčem na poli nositelných technologií (Bölen, 2020).

Nositelné technologie, kdysi pouhý futuristický sen, nyní stojí na prahu zásadní revoluce v oblasti spotřební elektroniky. Tato inovativní zařízení se stala nedílnou součástí našich životů a otevřely nové dimenze a možnosti v mnoha aspektech lidského života, od sportu a zdravotnictví po maloobchod a vzdělávání. Mezi významné představitelé nositelných technologií patří náhlavní soupravy s rozšířenou realitou, chytré oblečení, chytré brýle a samozřejmě chytré hodinky. V roce 2020 dosáhla celková hodnota trhu nositelných technologií úctyhodných 37,10 miliard dolarů, a očekává se, že do roku 2027 se tento trh zdvojnásobí na astronomických 104,39 miliard dolarů. Zvláště chytré hodinky stojí v popředí této revoluce a staly se jedním z nejvíce komercializovaných a oblíbených nositelných zařízení. Chytré hodinky jsou více než jen okrasným doplňkem na zápěstí. Jsou osobními výpočetními zařízeními, která nám umožňují provádět širokou škálu funkcí, včetně telefonování, psaní SMS, sledování času, monitorování zdravotních aktivit a kontroly naší kondice. V době, kdy se zdá, že se snižuje poptávka po spotřebitelských zařízeních, jako jsou například chytré telefony, můžeme pozorovat narůstající zájem o chytré hodinky. Na poli chytrých hodinek dominuje nezpochybnitelně společnost Apple, která drží jak tržní podíl, tak objem zásilek. Sledují ji další velcí hráči, jako jsou Huawei a Garmin, kteří spolu s řadou dalších výrobců dávají jasně najevo, že éra nositelných technologií je v plném proudu, a zatímco minulost byla ozdobena futuristickými sny, dnešek a budoucnost nosí náramkový šarm v podobě chytrých hodinek (Basha, Aw, Chuah, 2022).

## 2.2 Současný fyzický stav populace

Je možné si povšimnout, že mírná fyzická aktivita ve sportu, spolu s faktory životního prostředí, stravování a celkovým životním stylem, hraje klíčovou roli jako intervenující faktor ovlivňující zdraví a délku lidského života, který nelze adekvátně nahradit. Nedostatečná pohybová aktivita může vést k časté obezitě, snížené fyzické kondici a odolnosti, a také může negativně ovlivňovat psychické a sociální aspekty (Dovalil, 1996). Na základě dokumentu WHO1, který upozorňuje na markantní změny v oblasti stravovacích a pohybových návyků, jež přispívají k většině světových onemocnění, byla v roce 2004 na Světovém zdravotnickém shromáždění stanovena výživa a fyzická aktivita jako klíčové priority veřejného zdraví (Dobry, 2008). Rozšíření obezity v populaci dosáhlo takového rozsahu, že je nyní označováno za epidemii 21. století, podle Světové zdravotnické organizace (WHO, 2000). Podle Organizace pro hospodářskou spolupráci a rozvoj (OECD) má více než polovina (58 %) obyvatel jejich členských států nadváhu nebo trpí obezitou. Tato prevalence stále roste s nejvíce postiženými skupinami včetně žen, osob s nižším vzděláním a socioekonomickým statutem (OECD, 2019). V průběhu času se tento rozdíl postupně stírá, a problém obezity se stává stále relevantnějším pro všechny demografické skupiny, bez ohledu na pohlaví, socioekonomický status, vzdělání nebo rasu. Zvláště rychle narůstá počet jedinců s morbidní obezitou, což znamená BMI nad 40 kg/m<sup>2</sup> (Wright & Aronne, 2012). Podle údajů z Global Obesity Observatory (GOO, 2021), které vycházejí z dat z roku 2014, má téměř 37 % obyvatel České republiky nadváhu a 27 % trpí obezitou. Alarmující je, že během průběhu první vlny koronavirové pandemie byla zaznamenána výrazná zvýšená prevalence těchto onemocnění, která se téměř přiblížila hodnotě 70 % (Matoulek, 2021).

## 2.3 Role pohybu

Pohyb, spolu s tělem, je nepochybně jedním ze dvou klíčových aspektů tělesné kultury, který zrcadlí kreativní projevy člověka samého. Skrze porozumění pohybu a jeho role v lidském životě obecně, se otevírá zajímavá a inspirující otázka Hegela – Je lidské tělo našim osudem, nebo výtvorem našeho úsilí? (Hegel, 1960) Dokonce i kdybychom pohyb chápali pouze jako fyzickou aktivitu, stále by měl širší význam než pouhé pohybové akty. Pohyb není jen o pohybu svalů, ale také o pohybu myšlenek, emocí a nálad. Je to nejen psychologický a fyzický jev, ale také společenská síla, která motivuje lidskou interakci na všech úrovních, od intimních vztahů až po masové události, jako je sportovní nadšení. Tento komplexní pohled na pohyb je zřejmý, když přemýšlíme o jeho roli v dnešním světě. S rozvojem průmyslové společnosti, která nahradila lidskou práci stroji, se pohybové požadavky na jednotlivce omezily. Tento vývoj vedl

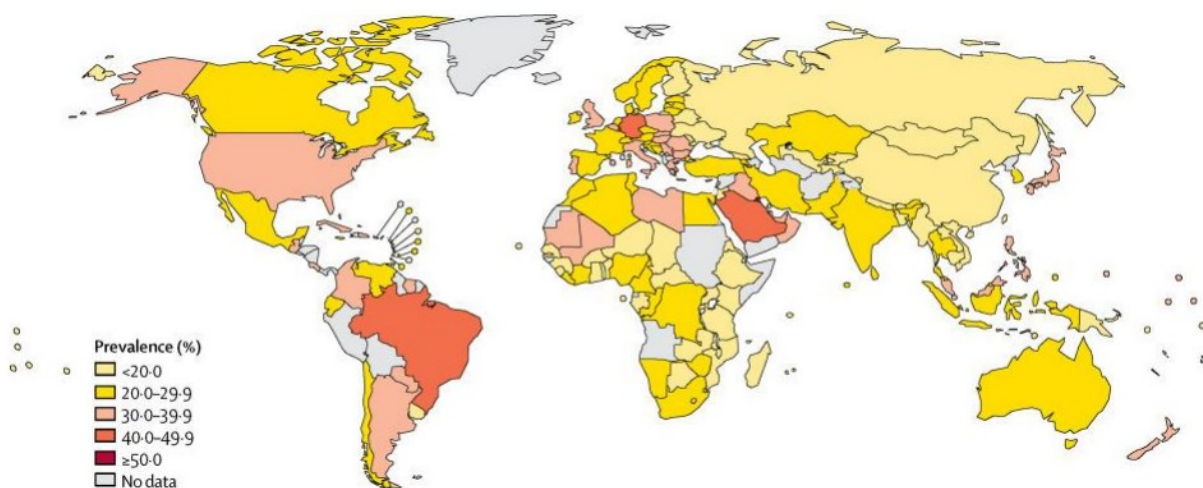
k hypokinezi, která je dnes všeobecně známým jevem. (Miroslav Rýdl, 1993). Pravidelný pohyb není jen prospěšný pro zdraví, ale také funguje jako prevence řady onemocnění. Pomáhá snižovat krevní tlak, snižuje riziko vývoje diabetu typu II, srdečně-cévních chorob a deprese. V dětství a adolescenci je zásadní pro zdravý růst a rozvoj, posiluje kosti, podporuje funkci svalů a pomáhá udržovat tělesnou hmotnost (Sigmund, 2011).

## 2.4 Pohybová aktivita ve světě

Fakta ohledně nedostatečné fyzické aktivitě:

Jedná se o čtvrtý nejběžnější faktor globální úmrtnosti, následující po hypertenzi, kouření a vysoké hladině cukru v krvi. Každý rok způsobuje 3,2 milionu úmrtí, což představuje přibližně 9 000 úmrtí denně. Nedostatečná fyzická aktivita (obrázek 1, 2), zvyšuje riziko pro rozvoj chronických neinfekčních onemocnění, známých jako civilizační onemocnění. Také zvyšuje riziko pro vznik několika infekčních onemocnění (WHO, 2022).

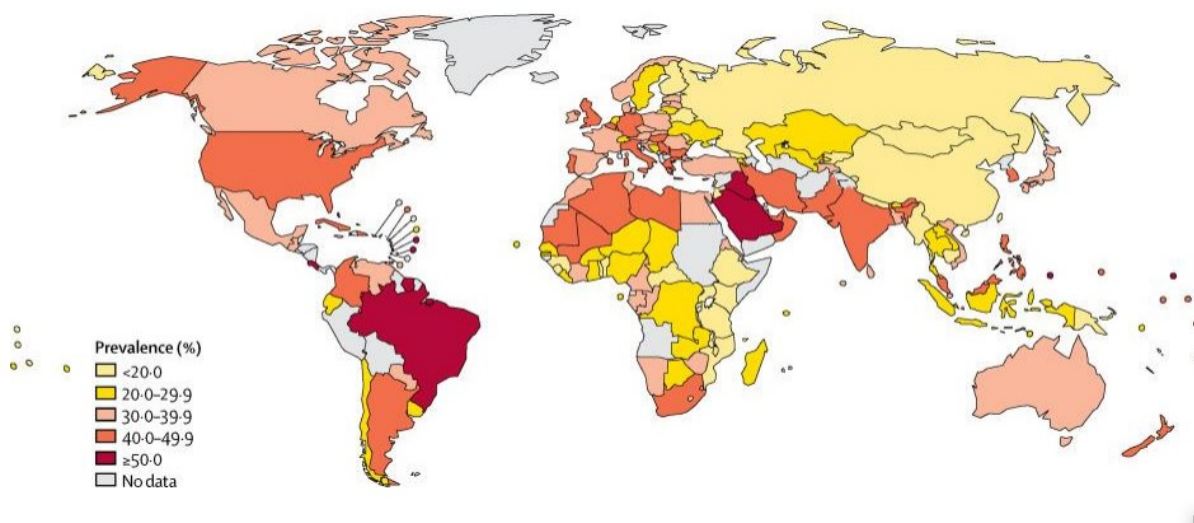
### □ Pohybová inaktivita u dospělých mužů



Obrázek 1: *Pohybová inaktivita u dospělých mužů*

zdroj:<https://www.thelancet.com/journals/langlo/article/PIIS2214-109X%2818%2930357-7/fulltext>

## □ Pohybová inaktivita u dospělých žen



Obrázek 2: Pohybová inaktivita u dospělých žen

zdroj:<https://www.thelancet.com/journals/langlo/article/PIIS2214-109X%2818%2930357-7/fulltext>

### 2.5 Doporučení pro pohybovou aktivitu

Statní zdravotní ústav tvrdí, že pravidelná a umírněná fyzická aktivita představuje nejúčinnější prostředek pro prevenci civilizačních onemocnění. Společně s vyváženým stravováním hraje klíčovou roli v prevenci nadváhy a obezity v dnešní době. Pohybová aktivita se stala nedílnou součástí zdravého životního stylu. Současný životní styl dětí i dospělých často charakterizuje nedostatek pohybu, volno trávené před televizí či počítačem, u dětí dlouhé hodiny strávené ve škole a u dospělých sedavá povolání. Kombinace nedostatečného pohybu a nevhodných stravovacích návyků vede k rapidnímu nárůstu nadváhy a obezity, až takové míře, že mluvíme o globální epidemii (Národní zdravotnický informační portál, 2023).

Podle Světové zdravotnické organizace je od roku 2012 počet úmrtí způsobených nadměrným příjmem potravy vyšší než úmrtí z nedostatku potravy.

Shrnutí pokynů WHO pro fyzickou aktivitu a sedavé chování (obrázek 3):

Tato zdravotní doporučení jsou určena pro všechny obyvatele, bez ohledu na věk, pohlaví, kulturní pozadí, nebo socioekonomický status. Jsou relevantní pro jedince všech úrovní fyzické zdatnosti. Lidé s chronickými zdravotními problémy, postižením, těhotné ženy a matky po porodu by měli, pokud je to možné a s ohledem na své možnosti, usilovat o dodržování těchto doporučení (WHO, 2012).

	Fyzická aktivita	Sedavé chování
<b>Děti a dospívající (ve věku 5–17 let), včetně těch, kteří žijí se zdravotním postižením</b>	<p>U dětí a dospívajících přináší fyzická aktivita výhody pro následující zdravotní výsledky: fyzická zdatnost (kardiorespirační a svalová zdatnost), kardiometabolické zdraví (krevní tlak, dyslipidémie, glukózová a inzulinová rezistence), zdraví kostí, kognitivní výsledky (akademická výkonnost, výkonné funkce) a duševní zdraví (snížené příznaky deprese) a snížená adipozita.</p> <p>Doporučuje se:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Děti a dospívající by měli během týdne vykonávat v průměru alespoň 60 minut denně středně intenzivní až intenzivní fyzické aktivity, většinou aerobní;</li> <li>• Nejméně 3 dny v týdnu byste měli zařazovat intenzivní aerobní aktivity, stejně jako ty, které posilují svaly a kosti.</li> </ul> <p><i>Důrazné doporučení</i></p>	<p>U dětí a dospívajících je vyšší míra sedavého chování spojena se škodlivými účinky na následující zdravotní výsledky: zdatnost a kardiometabolické zdraví, adipozita, chování/prosociální chování a délka spánku.</p> <p>Doporučuje se:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Děti a dospívající by měli omezit množství času stráveného sedavým zaměstnáním, zejména množství rekreačního času u obrazovky.</li> </ul> <p><i>Důrazné doporučení</i></p>
<b>Dospělí (ve věku 18–64 let) včetně osob s chronickými onemocněními a osob žijících se zdravotním postižením</b>	<p>U dospělých poskytuje fyzická aktivita výhody pro následující zdravotní výsledky: úmrtnost ze všech příčin, úmrtnost na kardiovaskulární onemocnění, příhodná hypertenze, příhodná cukrovka 2. typu, příhodná místně specifická rakovina, duševní zdraví (snížení příznaků úzkosti a deprese), kognitivní zdraví a spánek; měření adipozity se také může zlepšit.</p> <p>Doporučuje se:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Všichni dospělí by měli vykonávat pravidelnou fyzickou aktivitu;</li> <li>• Dospělí by měli během týdne vykonávat alespoň 150–300 minut aerobní fyzické aktivity střední intenzity nebo alespoň 75–150 minut intenzivní aerobní fyzické aktivity nebo ekvivalentní kombinaci aktivity střední intenzity a vysoké intenzity, aby výhody zdraví;</li> <li>• Dospělí by také měli provádět aktivity na posilování svalů se střední nebo vyšší intenzitou, které zahrnují všechny hlavní svalové skupiny 2 nebo více dní v týdnu, protože poskytují další zdravotní výhody.</li> </ul> <p><i>Důrazné doporučení</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Dospělí mohou zvýšit aerobní fyzickou aktivitu střední intenzity na &gt; 300 minut nebo vykonávat &gt; 150 minut intenzivní aerobní fyzické aktivity nebo ekvivalentní kombinaci aktivity střední intenzity a vysoké intenzity po celý týden pro další zdravotní přínosy (pokud tomu tak není kontraindikováno pro osoby s chronickými onemocněními).</li> </ul> <p><i>Podmíněné doporučení</i></p>	<p>U dospělých je vyšší míra sedavého chování spojena se škodlivými účinky na následující zdravotní výsledky: úmrtnost ze všech příčin, úmrtnost na kardiovaskulární onemocnění a úmrtnost na rakovinu a výskyt kardiovaskulárních onemocnění, diabetu 2. typu a rakoviny.</p> <p>Doporučuje se:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Dospělí by měli omezit množství času stráveného sezením. Nahrazení sezení fyzickou aktivitou jakékoli intenzity (včetně intenzity světla) přináší zdravotní výhody;</li> <li>• Aby se snížily škodlivé účinky vysoké úrovně sedavého chování na zdraví, dospělí by se měli snažit dělat více než doporučené úrovně středně silné až intenzivní fyzické aktivity.</li> </ul> <p><i>Důrazné doporučení</i></p>

<p><b>Starší dospělí</b> (ve věku 65 let a starší), včetně těch s chronickými onemocněními a těch, kteří žijí se zdravotním postížením</p>	<p>U starších dospělých fyzická aktivita také pomáhá předcházet pádům a zraněním souvisejícím s pády a zhoršení zdraví kostí a funkčních schopností.</p> <p>Doporučuje se: Jako pro dospělé plus</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• V rámci své týdenní fyzické aktivity by starší dospělí měli vykonávat rozmanitou vícesložkovou fyzickou aktivitu, která klade důraz na funkční rovnováhu a silový trénink střední nebo vyšší intenzity ve 3 nebo více dnech v týdnu, aby se zvýšila funkční kapacita a předešlo se pádům.</li> </ul>	<p>Jako pro dospělé</p> <p><i>Důrazné doporučení</i></p>
--	--	--

*Důrazné doporučení*

<p><b>Těhotné ženy a ženy po porodu</b></p>	<p>U žen fyzická aktivita během těhotenství a poporodního období přináší výhody pro následující zdravotní výsledky matek a plodů: snížené riziko preeklampsie, gestační hypertenze, gestačního diabetu, nadměrného těhotenského přírůstku hmotnosti, porodních komplikací a poporodní deprese a žádné zvýšení rizika narození mrtvého dítěte, novorozenecké komplikace nebo nepříznivé účinky na porodní hmotnost.</p> <p>Všem těhotným ženám a ženám po porodu bez kontraindikací se doporučuje:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• provádět pravidelnou fyzickou aktivitu během těhotenství a po porodu;</li> <li>• věnujte se alespoň 150 minutám středně intenzivní aerobní fyzické aktivitě během týdne pro podstatné zdravotní přínosy;</li> <li>• zahrnují různé aerobní aktivity a aktivity na posílení svalů. Prospěšné může být i přidání jemného protahování.</li> </ul> <p>Kromě toho:</p> <p>Ženy, které se před otěhotněním obvykle zabývaly intenzivní aerobní aktivitou nebo které byly fyzicky aktivní, mohou v těchto aktivitách pokračovat během těhotenství a poporodního období.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Těhotné ženy a ženy po porodu by měly omezit množství času stráveného sedavým zaměstnáním. Nahrazení sedavého času fyzickou aktivitou jakékoli intenzity (včetně intenzity světla) přináší zdravotní výhody.</li> </ul> <p><i>Důrazné doporučení</i></p>
---	---	---

*Důrazné doporučení*

Obrázek 3: *Doporučená fyzická aktivita*

Zdroj: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/physical-activity>



## 2.6 Monitorování a notifikace nedostatku pohybu pomocí chytrých hodinek

Technologické společnosti se proto rozhodly využít svůj potenciál pro boj se zmíněnými riziky (obezitou a dalšími civilizačními onemocněními způsobenými nízkou mírou pohybové aktivity), aby s pomocí technologií motivovali k pohybu. Velký podíl má herní průmysl, který vytváří konzole, u kterých se jedinec musí pohybovat a simuluje tak sportovní aktivitu.

Domácí herní konzole jsou zařízení založená na počítačové technologii, která jsou navržena především pro hraní her. Ovládají se speciálními vstupními zařízeními, obvykle nazývanými ovladače. Tyto konzole se připojují k televizorům nebo monitorům pro zobrazení herního obsahu (Wolf, 2012). Mezi nejznámější herní konzole patří např. PlayStation, Xbox, nebo Nintendo.

Spojené státy americké jsou pravděpodobně nejdále ve vývoji technologií používaných ve výuce sportu a tělesné výchovy, hlavně kvůli rostoucímu výskytu nadváhy a obezity u tamní mládeže. V USA také vznikl pojem „Active gaming“ (aktivní hraní), který Hansenová (2010) definuje jako metodu kombinující technologie a fyzickou aktivitu prostřednictvím interaktivních her. Děti se mohou zapojit do multimediálních počítačových her, které vyžadují fyzický pohyb. Díky "všudypřítomné mobilitě" mohou být tyto aktivity prováděny kdekoliv, například venku. Mezi populární hry pro mobilní zařízení patří například Pokemon Go, která obsahuje prvky rozšířené reality a motivuje uživatele k pohybu. Příkladem výzkumu v této oblasti je studie Maloney et al. (2007), která se zabývala interaktivními počítačovými hrami s použitím herních konzolí vybavených senzory pro snímání pohybu. Konkrétně se jednalo o hru Dance Dance Revolution (DDR) a její vliv na zvýšení fyzické aktivity a snížení sedavého způsobu života amerických dětí. Studie ukázala významné snížení tzv. sedentary screen time (SST) u cílové skupiny ve srovnání s kontrolní skupinou. Straker a Abbott (2007) ve své studii zkoumali vliv multimediálních herních zařízení na fyziologické parametry dětí ve věku 9-12 let. Nejvyšší hodnoty relativního energetického výdeje bylo dosaženo za použití interaktivního zařízení EyeToy (až 0,140 kcal/min/kg) (Palička, 2017).

### 2.6.1 Apple Watch

Díky aplikaci Aktivita na Apple Watch je možné sledovat denní pohyb a cvičení. Aplikace umožňuje detailně monitorovat aktivitu v průběhu dne. Apple Watch informují o dosažených cílech, poskytují užitečné tipy a povzbuzují k uzavírání kroužků (obrázek 4). Kroužek Pohyb ukazuje, kolik aktivních kalorií je během dne spáleno. Pro dosažení denního cíle v oblasti pohybu je potřeba aktivně spalovat kalorie. Kruh Cvičení ukazuje, kolik minut svižné aktivity bylo absolvováno. Pro dosažení denního cíle v oblasti cvičení je třeba cvičit alespoň 30 minut denně. Kruh Stání zobrazuje hodiny, během kterých se stálo a pohybovalo alespoň jednu minutu. Pro dosažení denního cíle v oblasti Stání je třeba stát, nebo se pohybovat alespoň jednu minutu během 12 různých hodin v průběhu dne. Pokud je v nastavení uvedeno, že je využíván invalidní vozík, kruh Stání se změní na kruh Jízda. Cíle se automaticky nastavují podle pohybové aktivity uživatele, nebo se dají nastavit ručně. Apple Watch také monitoruje spánek po celý den (Apple, 2023).



Pohyb



Cvičení



Stání

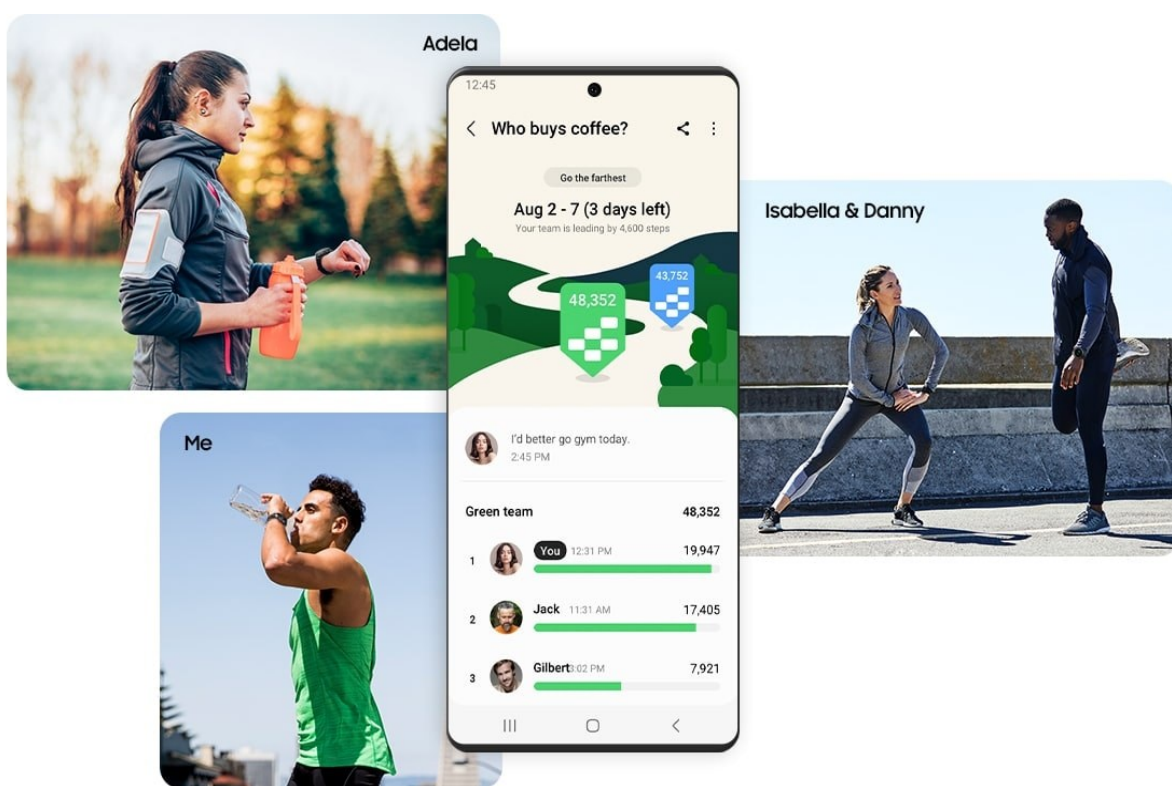
Obrázek 4: Ikony pohybu

Zdroj: <https://support.apple.com/cs-cz/HT204517>

### 2.6.2 Samsung

Aplikace Samsung Health sleduje a spravuje denní aktivity a spánek po celých 24 hodin, abyste mohli rozvíjet zdravé životní návyky. Ve spojení s chytrým telefonem umožňuje ukládat a spravovat zdravotní informace. Když nosíte hodinky Watch a aktivně cvičíte déle než 10 minut (nebo jen 3 minuty při běhu), automaticky se spustí funkce detekce cvičení. Hodinky Watch také upozorňují na protahovací cviky a v případě delší nečinnosti po dobu více než 50 minut povzbuzují k lehké fyzické aktivitě. Pokud však hodinky Watch zaznamenají, že řídíte nebo spíte, nebudou obtěžovat s cvičením ani protahovacími cviky, i když zůstanete fyzicky neaktivní (Samsung, 1995–2023). Aplikace Samsung Health se snadno ovládá, je přehledná a nabízí velké množství režimů měření, které pokrývají většinu běžných aktivit, jako je například akvaerobik, balet, badminton, bicepsový zdvih, kruhový trénink, stolní tenis, strečink, zakopávání nebo zkracovačky. Nepostradatelným prvkem není pouze schopnost zařízení

(telefonu/hodinek) předvídat a měřit aktivity, ale především možnost udržovat přehled o tom, co jste konkrétně dělali každý den. Kromě toho máte možnost systematicky evidovat svůj tréninkový plán, což zvyšuje praktičnost celého využití. Samsung Health vyniká svou otevřeností, umožňující například sdílet data s oblíbenou aplikací Kalorické tabulky. Tím získáte možnost pečlivě sledovat každodenní příjem kalorií a přesně kontrolovat poměry sacharidů, bílkovin, tuků a dalších živin (Samsung Health, 2022). V aplikaci se dá také nastavit sdílení průběžných výsledků, např. počet kroků, naběhaných kilometrů atd. Díky této funkci můžete soutěžit s rodinou, kamarády, nebo s ostatními uživateli těchto hodinek (obrázek 5). Tím se zvyšuje motivace k častější fyzické aktivitě (Samsung, 1995–2023).



Obrázek 5: Sdílení výsledků chytrými hodinkami Samsung

Zdroj: <https://www.samsung.com/cz/apps/samsung-health/>

### 2.6.3 Garmin

Hodinky nepřetržitě monitorují vaši aktivitu každý den, zaznamenávají počet kroků, intenzivní minuty, spálené kalorie a další důležité údaje (obrázek 6). A díky aplikaci Garmin Connect je možné porovnávat výkony s přáteli a dalšími uživateli Garmin hodinek v pravidelných výzvách a soutěžích o získání odznaků. Garmin na základě pohybové aktivity

vypočítává dobu potřebnou k regeneraci, a proto jsou tréninkové plány o mnoho efektivnější. Další nespornou výhodou Garminu oproti ostatním je výdrž na baterie, která je u typů s monochromatickým displejem v řádu týdnů, oproti jednodenní až dvoudenní výdrži ostatních výrobců (Garmin, 2023). Výzva k pohybu upozorňuje na neaktivitu. Po hodině neaktivity se na displeji objeví výzva "Pohyb!" spolu s červenou lištou. Každých 15 minut nečinnosti přibude další upozornění. Pokud jsou zapnuté zvuky, zařízení také upozorňuje tónem nebo vibrací. Garmin je známý svojí výkonností a přesností měření (Garmin, 2021).



Obrázek 6: Naměřené hodnoty chytrými hodinkami Garmin

Zdroj: <https://connect.garmin.com/>

#### 2.6.4 Fitbit

Naměřená data se automaticky synchronizují s aplikací Fitbit během celého dne. Hodinky usměřňují k dosažení stanoveného denního cíle pro aktivitu (obrázek 7). Jakmile je dosaženo tohoto cíle, hodinky potěší vibrací a oslavou. Je možné si také nastavit cíl, který

pomůže posouvat se směrem k lepšímu zdraví a kondici. Zpočátku je možné zvolit cíl ujit 10 000 kroků denně, ale je možnost tuto hodnotu upravit nebo si zvolit jiný cíl pro aktivitu. Hodinky podporují jejich uživatele, aby byli aktivní po celý den tím, že sledují období nečinnosti a připomínají, aby se pohybovali. Pravidelná upozornění povzbuzují k ujit alespoň 250 kroků za hodinu. Pokud tento cíl nezvládnete, dostanete 10 minut před uplynutím hodiny vibraci a na obrazovce se objeví připomenutí. Ale pokud dokážete během té doby ujit 250 kroků, budete odměněni druhou vibrací a zprávou s blahopřáním (Fitbit, 2023).



Obrázek 7: Naměřené hodnoty chytrými hodinkami Fitbit

Zdroj: <https://www.iprice.cz/chytre-hodinky-fitbit-sense-lunar-white-soft-gold-stainless-steel/>

## 2.7 Gamifikace

Obecně se jedná o využití herních prvků a principů mimo herní prostředí s cílem vytvořit prožitek podobný tomu, který zažíváme při hraní her (Kurilenko, Biryukova, Akhnina, 2020).

Původně se tato tendence projevovala v oblasti podnikání a marketingu, kde byla využívána k přilákání zákazníků k nákupu určitého produktu. Tento přístup spočíval v přidávání

sběratelských předmětů nebo bodů k produktu, které byly následně směnítelné za různé výhody (Malone, 1980). S postupem času začaly prvky gamifikace nacházet uplatnění i v pracovním prostředí. V roce 1959 publikoval sociolog Donald F. Roy studii nazvanou "Banana Time", kde zkoumal dělníky, kteří využívali zábavu a drobné hry k prolomení monotónnosti pracovního procesu. Výsledky naznačily, že tato forma zábavy může zvýšit spokojenost a produktivitu zaměstnanců. Název "Banana Time" vychází z konkrétní hry, při které si zaměstnanci ukrádali banány (Donald, 2007). Včlenění počítačových her do vzdělávání prostřednictvím gamifikace představuje inovativní přístup, který výrazně oživuje výuku a může vzbudit silnou motivaci u žáků. Vzhledem k tomu, že počítače, počítačové hry a digitální technologie jsou pro současné studenty přirozenou součástí jejich každodenního života, začlenění těchto digitálních prvků do výuky je považováno za velmi účinný způsob. Tímto způsobem se učební proces lépe přizpůsobuje potřebám a zájmům studentů (Kurilenko, Biryukova, Akhnina, 2020).

V moderních technologiích jsou to například body, odznaky, či soutěže, které dokážou uživatele nabudit k lepším výsledkům. Díky tomu jsou pak nositelé motivováni k větší fyzické aktivitě (Chou, 2015).

## 2.8 Hodnocení chytrých hodinek v roce 2023

Pořadí zahrnuje produkty výborně dostupné i na českém trhu. Některé z produktů patří mezi novinky a některé mohou být primárně určeny pro německý trh.

Nejlepší chytré hodinky podle německého Testberichte.de (tabulka 1):

1.	Garmin Venu 2
2.	Apple Watch Series 8 45 mm
3.	Samsung Galaxy Watch5 Pro 45 mm SM-R920
4.	Huawei Watch GT3 Pro 46 mm
5.	Amazfit GTR 3
6.	Xiaomi Watch S1 Active




Tabulka 1: *Nejlepší chytré hodinky podle německého Testberichte.de*

Zdroj: <https://www.testy-spotrebicu.cz/testy-chytrych-hodinek/#zebricek-produktu>

### 2.8.1 Nejlépe hodnocené hodinky Apple Watch podle zákazníků:

(známka hodnocení dle zákazníků, kteří si produkt již zakoupili)

Nejprodávanější levné chytré hodinky Apple Watch (tabulka 2):

TOP	Název	Obrázek	Velikost displeje	Hmotnost	Cena od [Kč]
1	<a href="#">Apple Watch SE 44mm</a>		1.78	36.4	4 590
2	<a href="#">Apple Watch SE (2022) 44mm</a>		1.78	36.2	6 490
3	<a href="#">Apple Watch SE (2022) 40mm</a>		1.57	30.49	6 490

Tabulka 2: Nejlépe hodnocené levné varianty chytrých hodinek Apple Watch

Zdroj: <https://www.testy-spotrebicu.cz/testy-chytrych-hodinek/#zebricek-produktu>

Nejprodávanější standardní chytré hodinky Apple Watch (tabulka 3):

TOP	Název	Obrázek	Velikost displeje	Hmotnost	Cena od [Kč]
1	<a href="#">Apple Watch Series 8 45mm</a>		1.9	38.8	8 990
2	<a href="#">Apple Watch Series 9 41mm</a>		1.69	32	10 446
3	<a href="#">Apple Watch Series 9 45mm</a>		1.9	38.7	11 132

Tabulka 3: Nejlépe hodnocené standardní varianty chytrých hodinek Apple Watch

Zdroj: <https://www.testy-spotrebicu.cz/testy-chytrych-hodinek/#zebricek-produktu>

Nejprodávanější chytré hodinky Apple Watch premium (tabulka 4):




TOP	Název	Obrázek	Velikost displeje	Hmotnost	Cena od [Kč]
1	<a href="#">Apple Watch Ultra 2 49mm (oceánský řemínek)</a>		1.92	61.3	19 544
2	<a href="#">Apple Watch Ultra 2 49mm (alpský tah)</a>		1.92	61.3	20 918
3	<a href="#">Apple Watch Ultra 49mm (oceánský řemínek)</a>		2	61.3	16 990

Tabulka 4: *Nejlépe hodnocené premium varianty chytrých hodinek Apple Watch*

Zdroj: <https://www.testy-spotrebicu.cz/testy-chytrych-hodinek/#zebricek-produktu>

## 2.8.2 Nejlépe hodnocené chytré hodinky Garmin podle zákazníků:

Nejprodávanější levné chytré hodinky Garmin (tabulka 5):




TOP	Název	Obrázek	Velikost displeje	Hmotnost	Cena od [Kč]
1	<a href="#">Garmin Venu Sq</a>		1.3	37.6	2 990
2	<a href="#">Garmin Forerunner 55</a>		01.04	37	3 390
3	<a href="#">Garmin Venu Sq 2</a>		1.41	38	5 380

Tabulka 5: *Nejlépe hodnocené levné varianty chytrých hodinek Garmin*

Zdroj: <https://www.testy-spotrebicu.cz/testy-chytrych-hodinek/#zebricek-produktu>

Nejprodávanější standardní chytré hodinky Garmin (tabulka 6):






TOP	Název	Obrázek	Velikost displeje	Hmotnost	Cena od [Kč]
1	<a href="#">Garmin fenix 7 Glass</a>		1.3	79	12 464
2	<a href="#">Garmin VENU 3S</a>		1.2	40	9 999
3	<a href="#">Garmin VENU 3</a>		1.4	46	9 999

Tabulka 6: *Nejlépe hodnocené standardní varianty chytrých hodinek Garmin*

Zdroj: <https://www.testy-spotřebicu.cz/testy-chytrých-hodinek/#zebricek-produktu>

Nejprodávanější chytré hodinky Garmin premium (tabulka 7):




TOP	Název	Obrázek	Velikost displeje	Hmotnost	Cena od [Kč]
1	<a href="#">Garmin epix (Gen 2) Sapphire Edition</a>		1.3	70	16 990
2	<a href="#">Garmin fenix 7 PRO Sapphire Solar</a>		1.3	73	16 990
3	<a href="#">Garmin epix Pro (Gen 2) Sapphire Edition 51mm</a>		1.4	88	23 990

Tabulka 7: *Nejlépe hodnocené premium varianty chytrých hodinek Garmin*

Zdroj: <https://www.testy-spotřebicu.cz/testy-chytrých-hodinek/#zebricek-produktu>

### 2.8.3 Nejlépe hodnocené chytré hodinky Samsung podle zákazníků

Nejprodávanější levné chytré hodinky Samsung (tabulka 8):

TOP	Název	Obrázek	Velikost displeje	Hmotnost	Cena od [Kč]
1	<a href="#">Samsung Galaxy Watch 4 40mm SM-R860</a>		1.2	25.9	3 462
2	<a href="#">Samsung Galaxy Watch 4 Classic 46mm SM-R890</a>		1.4	52	3 987
3	<a href="#">Samsung Galaxy Watch5 40mm SM-R900</a>		1.19	28.7	4 189

Tabulka 8: Nejlépe hodnocené levné varianty chytrých hodinek Samsung

Zdroj: <https://www.testy-spotrebicu.cz/testy-chytrych-hodinek/#zebricek-produktu>




Nejprodávanější standardní chytré hodinky Samsung (tabulka 9):

TOP	Název	Obrázek	Velikost displeje	Hmotnost	Cena od [Kč]
1	<a href="#">Samsung Galaxy Watch6 44mm SM-R940</a>		1.47	33.3	5 605
2	<a href="#">Samsung Galaxy Watch5 44mm LTE SM-R915</a>		1.36	33.5	5 049
3	<a href="#">Samsung Galaxy Watch5 40mm LTE SM-R905</a>		1.19	28.7	5 490

Tabulka 9: Nejlépe hodnocené standardní varianty chytrých hodinek Samsung

Zdroj: <https://www.testy-spotrebicu.cz/testy-chytrych-hodinek/#zebricek-produktu>

Nejprodávanější chytré hodinky Samsung premium (tabulka 10):

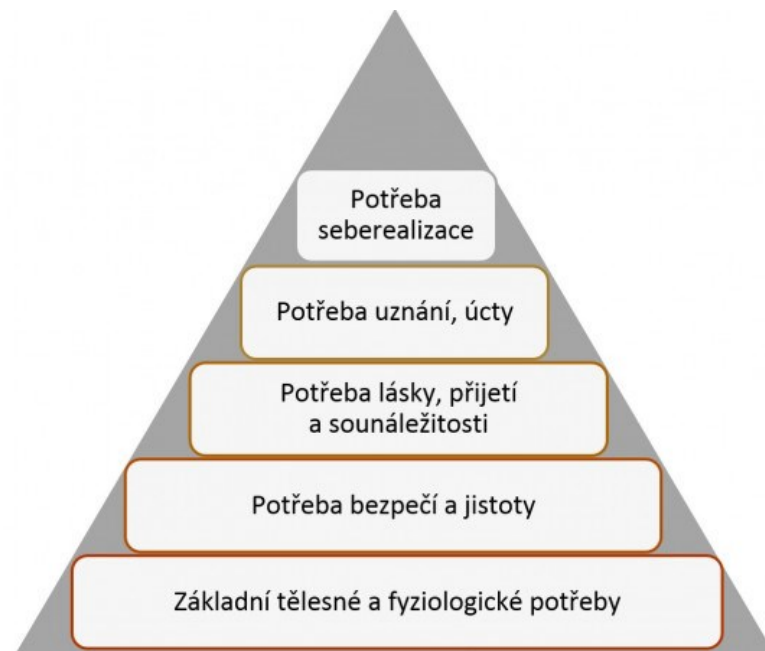
TOP	Název	Obrázek	Velikost displeje	Hmotnost	Cena od [Kč]
1	<a href="#">Samsung Galaxy Watch5 Pro 45mm LTE SM-R925</a>		1.36	46.5	7 620
2	<a href="#">Samsung Galaxy Watch6 Classic 47mm LTE SM-R965</a>		1.47	59	9 240
3	<a href="#">Samsung Galaxy Watch6 Classic 43mm LTE SM-R955</a>		1.3	52	8 320

Tabulka 10: *Nejlépe hodnocené premium varianty chytrých hodinek Samsung*

Zdroj: <https://www.testy-spotrebicu.cz/testy-chytrych-hodinek/#zebricek-produktu>

## 2.9 Motivace ve sportu

Porovnávání se s ostatními sportovci, emoce, motivace a úsilí je neoddělitelnou součástí sportovního výkonu. Podle studie Kathi Diel bylo zjištěno, že srovnávání se s mírně lepšími standardy bylo spojeno s vyšší motivací, zatímco extrémní vzestupné srovnání vedlo k poklesu motivace a zvýšenému odpojení (Diel, Broecker, Raab, Hofmann, 2021). Hodge a jeho kolegové přednesli studii týkající se angažovanosti v oblasti sportu a chování mladých dospělých sportovců na základě motivace a psychologických potřeb (obrázek 8). Zjistili, že autonomní koučovací prostředí silně pozitivně souvisí s uspokojením potřeb a uspokojení potřeb je pevně spojeno s nadšeným zapojením. Nadšené zapojení předpovídalo pozitivně behaviorální úsilí a záměr pokračovat. Naopak kontrolní koučovací prostředí pozitivně předpovídalo potřebu sabotovat a následně omezené zapojení. Tato studie podporuje názor, že nadšené zapojení střeží vztah mezi uspokojením potřeb a behaviorálním úsilím a vztah mezi uspokojením potřeb a budoucími záměry je plně zprostředkován nadšeným zapojením (Wang, 2023).

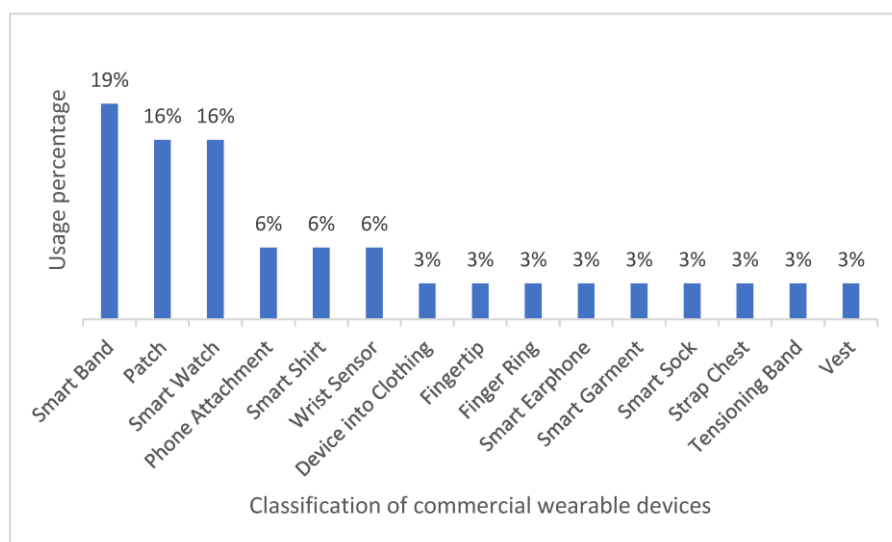


Obrázek 8: Maslowova pyramida potřeb

Zdroj: <https://www.vovcr.cz/odz/zdrav/097/page04.html>

## 2.10 Monitorování kardiovaskulárních onemocnění

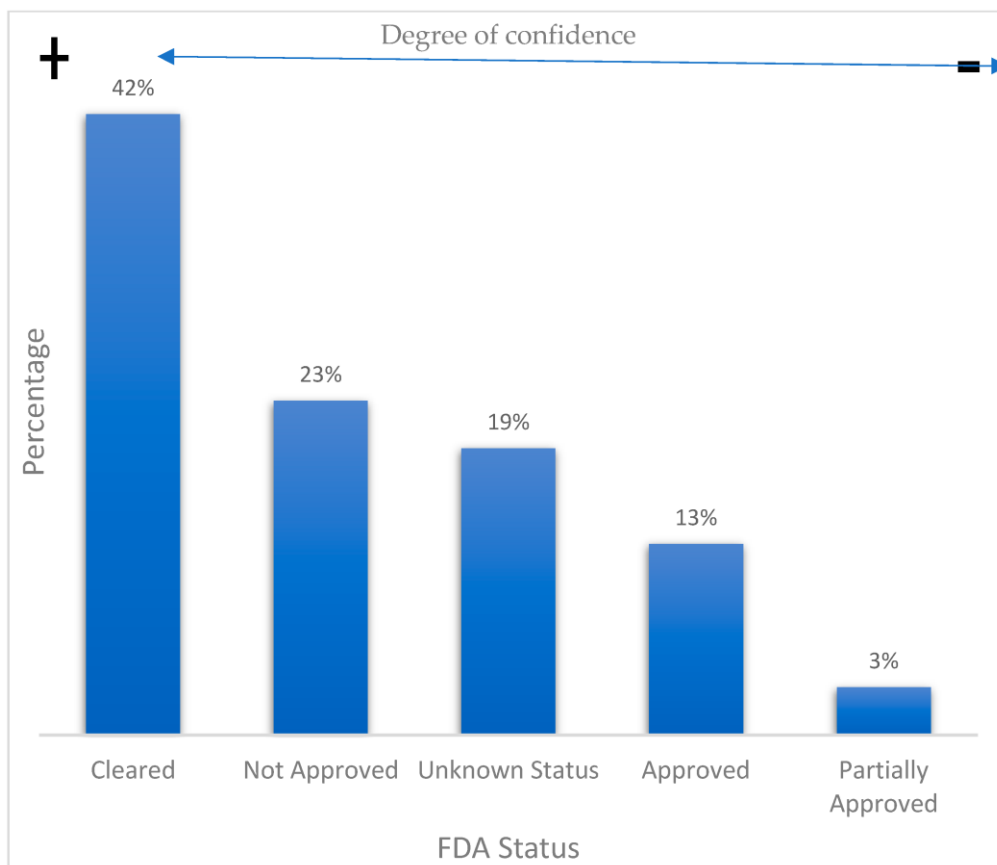
Většina nositelných zařízení, které jsou komerčně dostupná pro monitorování kardiovaskulárního onemocnění (KVO), jsou chytré hodinky a náramky na zápěstí (35 % výskytu), zatímco nejméně běžné zařízení zahrnují prsteny na prstech, vesty a zařízení připevněná k oděvu (každý 3 %) (obrázek 9) (Avalos, Ramos, Hernández, Cervantes, Mazahua, 2022).



Obrázek 9: Využití komerčních nositelných zařízení

Zdroj: <https://www.mdpi.com/2079-6374/12/5/292>

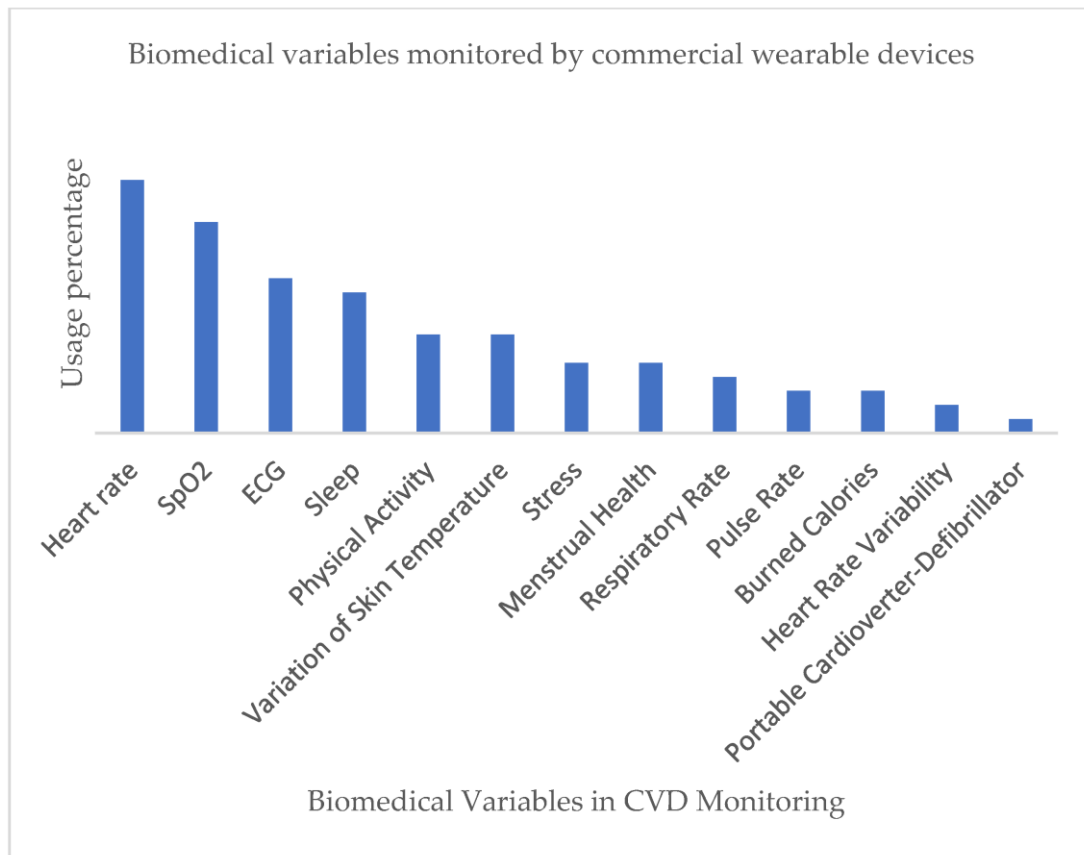
Chytrá zařízení monitorující biomedicínské proměnné pro pacienty s kardiovaskulárními onemocněními (KVO) jsou dostupná od mnoha firem po celém světě. Nicméně ne všechny tyto zařízení byly schváleny regulačními orgány. Americká agentura pro kontrolu potravin a léčiv (FDA) reguluje prodej lékařských zařízení a poskytuje spotřebitelům jistotu, že jakmile jsou tato zařízení uvedena na trh, jsou bezpečná a účinná. Jinými slovy, FDA je zodpovědná za ochranu veřejného zdraví tím, že zajistí, že komerční lékařská zařízení splňují řadu požadavků. Podle výzkumného zjištění má 58 % zkoumaných komerčních zařízení nějaké schválení FDA, zatímco zbývajících 42 % je komerčně dostupných, ale nemá FDA registraci ani schválení (obrázek 10) (Avalos, Ramos, Hernández, Cervantes, Mazahua, 2022).



Obrázek 10: *FDA Status*

Zdroj: <https://www.mdpi.com/2079-6374/12/5/292>

Mezi nejčastěji měřené zdravotní parametry patří srdeční frekvence (20 %), saturace kyslíkem (16 %) a EKG (12 %) (obrázek 11) (Guillermo Prieto-Avalos a spol., 2022). Elektrokardiogramy z chytrých hodinek pravděpodobně mohou být využity pro screenování fibrilace síní v obecné praxi. Nicméně zatím neexistuje definitivní klinické ověření a systematická studie ohledně možných důsledků používání chytrých hodinek (Imeraj, Pihl, Jakobsen, Jacobsen, Sondergaard, Brandt 2022).



Obrázek 11: Zdravotní parametry monitorované pomocí nositelných technologií

Zdroj: <https://www.mdpi.com/2079-6374/12/5/292>

Glaukom je vedoucí příčinou slepoty po celém světě. Porucha krevního tlaku je známým faktorem rizika a monitorování krevního tlaku v domácím prostředí je využíváno stále častěji (tabulka 11). Díky výzkumu se podařilo zjistit, že skóre percentilu použitelnosti monitorování krevního tlaku chytrými hodinkami u pacientů s glaukomem je 80-84. To naznačuje naději pro budoucí klinické aplikace ve stanovení rizika glaukomu (Bhanvadia, 2022).

## 2.11 Chytré hodinky v lékařství

Většina chytrých hodinek dnes dokáže zaznamenávat data o tepové frekvenci založená na plethysmografii. Přesnost dat o tepové frekvenci založených na plethysmografii byla již dříve přezkoumána a ověřena v porovnání s elektrokardiogramem (EKG), s tím, že data o tepové frekvenci z chytrých hodinek obvykle přesně korespondují s daty získanými standardem EKG s odchylkou do 10 %. U pacientů užívajících AV nodální blokátory mohou data o tepové frekvenci pomoci lépe řídit rozhodnutí o titraci dávky léků, protože poskytuje neustálý zdroj dat namísto jednorázového snímku z kliniky, což potenciálně snižuje potřebu některých osobních návštěv kliniky při monitorování reakce na léčbu. To dále potvrzuje skutečnost, že sledovací zařízení nošená na zápěstí prokázala větší přesnost v klidu než při aktivitě. To lékařům poskytuje jistotu, že průměrné klidové tepové frekvence jsou spolehlivým zdrojem informací. I přesto, že elektronický výklad záznamu může chybně identifikovat rytmus, záznamy jsou velmi spolehlivé a lékař může rytmus posoudit během následné návštěvy na ambulanci. Takové návštěvy jsou stále běžnější, kdy pacienti přicházejí diskutovat o možné nepravidelnosti, kterou jejich chytré hodinky zaznamenaly. To je jeden z důvodů, proč lékaři musí tato zařízení přijmout a stát se schopnými nalézt a interpretovat data, která tato zařízení shromažďují (Gupta, Mahmoud, Massoomi, 2022). Použití technologie chytrých hodinek v oblasti dermatologie dosud nebylo dobře popsáno, nicméně technologie chytrých hodinek by mohla významně přispět jak k hodnocení rizika, tak k prevenci kožní rakoviny (Nelson, Rousseau, Black, George, Rashid, 2023). První studie již naznačují možnost monitorování nemocí u pacientů s revmatologickými onemocněními. Nositelná zařízení sice zatím nemohou nahradit návštěvy lékařů, diagnostické postupy a terapie, ale v budoucnosti mohou smysluplně doplňovat stále více propojenou lékařskou péči s elektronickými zdravotnickými záznamy a telemedicínu a mají potenciál zásadně změnit personalizovanou medicínu. V budoucnu by mohly větší objemy dat od uživatelů nositelných zařízení pomoci lépe porozumět revmatologickým onemocněním, podpořit ranou diagnostiku onemocnění a optimalizovat metody léčby (Xiong, Krusche, 2023). Kardia Band (KB) je nová technologie, která umožňuje pacientům zaznamenat rytmický proužek pomocí hodinek Apple Watch. Tento náramek je propojen s aplikací, která poskytuje automatizovanou detekci fibrilace síní (AF). Algoritmus KB pro detekci fibrilace síní (AF) podpořený posouzením lékaře dokáže přesně rozlišovat AF od srdečního rytmu sinusového (SR). Tato technologie může pomoci prověřovat pacienty před volitelným kardioverzním zákrokem, a tak zabránit zbytečným postupům (Joseph M Bumgarner a spol., 2018). Při posuzování kvality spánku, bylo zjištěno, že i přes významnou korelaci s lékařsky schváleným aktigrafickým zařízením, nejsou chytré hodinky Samsung

(Samsung Gear Sport) přesné, jako např. prsten Oura (Mehrabadi, Azimi, Sarhaddi, Axelin, Vilén, Myllyntausta, 2020).

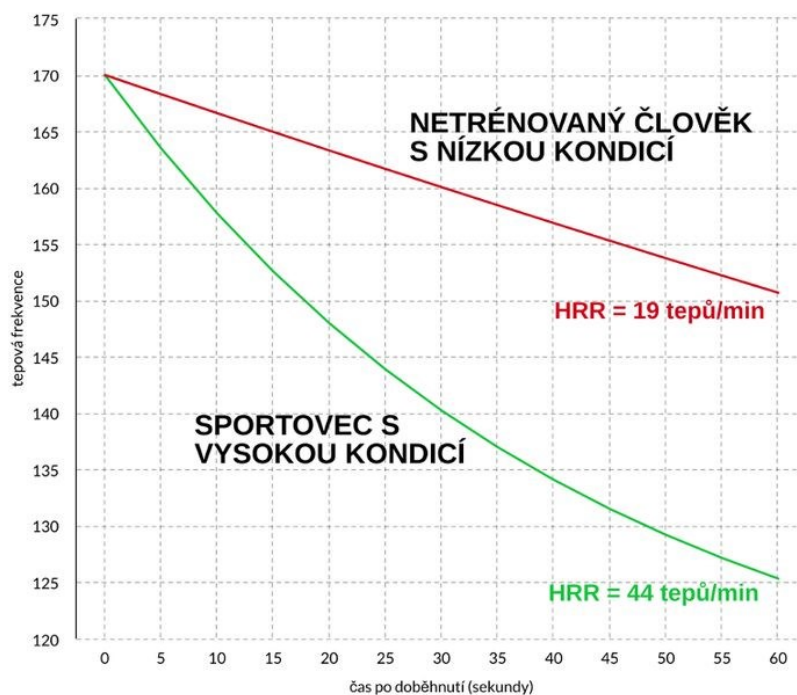
## **2.12 Přehled zdravotních parametrů monitorovaných chytrými hodinkami**

### **2.12.1 Tepová frekvence**

Tepová frekvence je fyziologickým ukazatelem srdeční aktivity a vyjadřuje počet tepů, které srdce vykoná za jednu minutu. Je to důležitý parametr, který nám poskytuje informace o srdečním rytmu a funkci kardiovaskulárního systému. Normální tepová frekvence u dospělých se obvykle pohybuje okolo 72 tepů za minutu (zvýšená u dětí, snižená u sportovců, tělesně pracujících). Může být ovlivněna několika faktory. Například fyzická aktivita, emoční stav, teplota okolí, hormonální změny nebo užívání některých léků mohou ovlivnit tepovou frekvenci. U lidí, kteří jsou ve výborné fyzické kondici, může být tepová frekvence nižší, zatímco u jedinců se slabší srdeční funkcí nebo s onemocněním srdce může být vyšší (obrázek 12). Tepová frekvence je důležitým parametrem, který nám pomáhá posoudit kardiovaskulární zdraví. Při pravidelném sledování tepové frekvence můžeme odhalit nepravidelnosti srdečního rytmu, jako je například fibrilace síní, která je častým srdečním onemocněním. Sledování tepové frekvence také může poskytnout informace o intenzitě fyzické aktivity, úrovni kondice a efektivitě cvičebního režimu. Měření tepové frekvence může být také součástí diagnostických testů a monitorování pacientů se srdečními problémy (Staša Bartůňková, 2010). Studie ukazují, že variabilita srdeční frekvence (VFS) - časové rozdíly mezi jedním srdečním tepem a dalším – mohou být použity jako indikátory potenciálních zdravotních přínosů jednotlivých potravin. Snižená VFS je spojována s vývojem různých onemocnění, jako je diabetes, kardiovaskulární onemocnění, záněty, obezita a psychiatrické poruchy. Ačkoliv vyžaduje další systematický výzkum, různé aspekty stravy byly prokázány jako prospěšné pro VFS jak v krátkodobém, tak v dlouhodobém horizontu. Mezi ně patří například středomořská strava, omega-3 mastné kyseliny, vitaminy skupiny B, probiotika, polyfenoly a snižování hmotnosti. Naopak, aspekty stravy, které jsou považovány za nežádoucí, jako je vysoký příjem nasycených nebo trans-tuků a potraviny s vysokým glykemickým indexem, byly spojeny se snížením VFS. Tento konzistentní vztah mezi VFS, zdravím a výskytem nemocí podporuje názor, že VFS má potenciál stát se široce využívaným biomarkerem při hodnocení vlivu stravy na duševní a fyzické zdraví (Young, Benton, 2018).



## UKLIDNĚNÍ SRDEČNÍHO TEPU



Obrázek 12: Uklidnění srdečního tepu

Zdroj: <https://aktin.cz/tepova-frekvence-pri-behu>

### 2.12.2 Krevní tlak

Krevní tlak je důležitý fyziologický parametr, který odráží sílu, s jakou krev působí na stěny cév během srdečního cyklu. Skládá se ze dvou hodnot: systolického tlaku a diastolického tlaku. Systolický tlak je vyšší hodnota a odpovídá maximální síle, kterou srdce vyvíjí při srdeční kontrakci, nazývané systola. Během této fáze se krev pumpuje do tepen a tlak na stěny cév je nejvyšší. Systolický tlak se obvykle vyjadřuje jako první číslo v krevním tlaku (např. 120/80 mmHg, kde 120 je systolický tlak). Diastolický tlak je nižší hodnota a odpovídá tlaku v cévách během relaxace srdce, nazývané diastola. Během této fáze srdce se uvolňuje a naplňuje krví. Diastolický tlak ukazuje odolnost cévního systému a měří se mezi srdečními stahy. Diastolický tlak se obvykle vyjadřuje jako druhé číslo v krevním tlaku (např. 120/80 mmHg, kde 80 je diastolický tlak). Normální hodnoty krevního tlaku se pohybují kolem 120/80 mmHg. Vysoký krevní tlak (hypertenze) je definován jako trvalé zvýšení hodnoty nad 130/80 mmHg. Nízký krevní tlak (hypotenze) je naopak charakterizován hodnotami nižšími než 90/60 mmHg (obrázek 13). Krevní tlak je důležitým ukazatelem kardiovaskulárního zdraví a může sloužit jako indikátor rizika vzniku srdečních chorob. Pravidelné monitorování krevního tlaku je důležité pro prevenci a kontrolu vysokého tlaku, což může snížit riziko srdečních onemocnění, cévních příhod a dalších komplikací (Jindřich Mourek, 2012). Měření krevního tlaku bez použití manžety se stalo populárním oborem z důvodu klinické potřeby a technologického

pokroku. Měření krevního tlaku pomocí Samsung Galaxy Watch Active 2 ukazuje systematické zkreslení směrem k referenčním hodnotám, kdy nízký krevní tlak bývá nadhodnocen a vysoký podhodnocen u normotenzních i hypertenzních pacientů. Standardní normy pro tradiční neinvazivní tlakoměry nejsou splněny, avšak tato kritéria nejsou plně aplikovatelná na zařízení bez manžety, což zdůrazňuje naléhavou potřebu nových norem pro taková zařízení. Měření krevního tlaku na základě chytrých hodinek zatím není připraveno pro klinické použití. Budoucí studie budou nezbytné pro další ověření nositelných zařízení a pro zkoumání nových možností neinvazivního vysokofrekvenčního monitorování krevního tlaku (Falter, Scherrenberg, Driesen, Pieters, Kaihara, Xu, Dendale, 2022).

Krevní tlak	Rozmezí hodnot (v mm Hg)
Optimální	pod 120/80
Normální	120–129/80–84
Vysoký normální	130–139/85–89
Hypertenze mírná	140–159/90–99
Hypertenze středně závažná	160–179/100–109
Hypertenze závažná	180/110 a vyšší

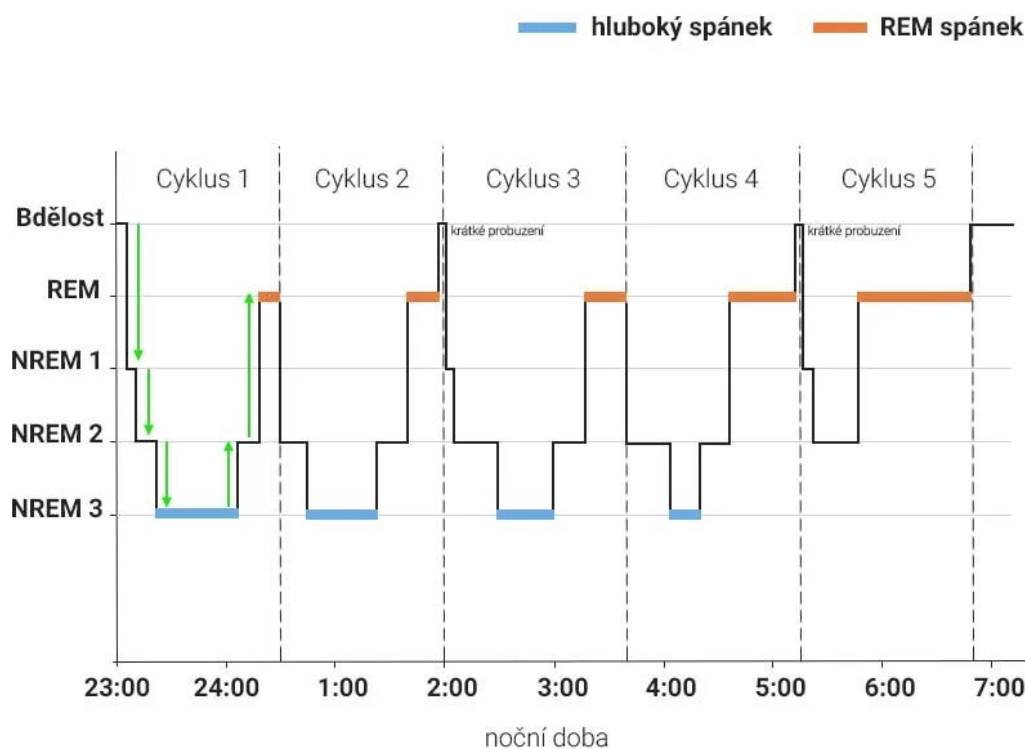
Obrázek 13: *Hodnoty krevního tlaku*

Zdroj: <http://www.cmzdravi.cz/lidove-rady/krevni-tlak>

### 2.12.3 Bdění a spánek

Bdění a spánek jsou dva základní stavy v lidském fyziologickém cyklu. Fyziologie bdění a spánku je velmi složitá a zahrnuje interakci mezi mozkem, hormony a dalšími tělesnými systémy. V průběhu bdění se v mozku vyskytuje zvýšená aktivita. Nejvýznamnější částí mozku, která je spojena s bděním, je retikulární formace, která se nachází ve střední části mozku. Tato oblast produkuje signály, které udržují bdělý stav a podporují pozornost. Spánek je nezbytný pro obnovu těla a mozkové aktivity. Během spánku dochází k několika fázím, které se opakují

v cyklech (obrázek 14). Spánek se skládá z několika fází, včetně nespecifického spánku (fáze NREM) a rychlého očního pohybu (REM) spánku. Fáze NREM se dělí na čtyři stadia, která jsou charakterizována různými vzory mozkové aktivity a svalovou relaxací. REM spánek je spojen s intenzivní mozkovou aktivitou a sny. Během spánku procházíme opakujícími se cykly. První cyklus začíná obvykle fází NREM, která přechází do fáze REM a opět se vrací do fáze NREM. Celý cyklus trvá asi 90-120 minut a během noci se opakuje několikrát. Postupně se prodlužují fáze REM spánku, zatímco fáze NREM se zkracují. Spánek hraje důležitou roli v obnově a regeneraci těla a mozku. Během spánku dochází k opravě buněk, syntéze proteinů, ukládání paměti a posilování imunitního systému. Nedostatek spánku může mít negativní dopady na fyzické zdraví, duševní stav, pozornost a kognitivní funkce (Staša Bartůňková, 2010). Spánek zabírá třetinu života dospělého. Během prvních měsíců života však zabírá více než 50 % času (Rana, Allende, Latorre, Astorga, Torres, 2019).



Obrázek 14: *Spánkový cyklus*

Zdroj: <https://ispanek.cz/faze-spanku/>

#### 2.12.4 Stres

Stres je fyziologická a psychologická reakce těla na vnější nebo vnitřní faktory, které jsou vnímány jako hrozba nebo výzva. Fyziologie stresu je komplexní a zahrnuje interakce mezi

centrálním nervovým systémem, endokrinním systémem a dalšími tělesnými systémy. Když se tělo ocitne ve stresové situaci, sympatikus, část autonomního nervového systému, se aktivuje. To vede k uvolnění hormonu adrenalinu a noradrenalinu ze speciálních buněk nazývaných chromafinové buňky ve stresové reakci. Tyto hormony zvyšují srdeční frekvenci, krevní tlak a dýchací frekvenci, aby připravily tělo na akutní boj nebo útěk. Hypotalamus, malá oblast v mozku, signalizuje hypofýze, která produkuje hormon adrenokortikotropní (ACTH). ACTH pak stimuluje nadledvinky, aby produkovaly hormony, jako je kortizol. Kortizol je hlavním hormonem stresové reakce a má mnoho účinků, včetně zvýšení energie a glukózy v krvi, potlačení imunitního systému a regulace zánětu. Stres může ovlivnit imunitní systém. Kortizol a další stresové hormony mohou potlačit imunitní odpověď, což může zvýšit zranitelnost těla vůči infekcím a zánětům. Dlouhodobý stres může také přispět k chronickým zánětlivým onemocněním. reakce zahrnuje zvýšení srdeční frekvence a krevního tlaku. Dlouhodobý stres může zvýšit riziko vzniku kardiovaskulárních onemocnění, jako je vysoký krevní tlak, srdeční choroby a cévní mozkové příhody (Paulík, 2017). Stres ovlivňuje imunitní odpověď na očkování. Chronický stres, který je způsoben trvalými obtížemi, je zřejmě spojen s poklesem sekundárních imunitních odpovědí na očkování, zejména u starších dospělých (Dragoș, Tanasescu, 2010).

### **2.12.5 Hladina kyslíku v krvi**

Hladina kyslíku v krvi představuje procento kyslíku, které jsou červené krvinky schopné dopravovat z plic do zbytku těla. Díky znalosti, jak vaše krev zajišťuje tuto životně důležitou funkci, líp poznáte svou celkovou zdravotní kondici. Hladina kyslíku v krvi je u většiny lidí 95–100 %. Někteří lidé ovšem žijí normální život s hladinou kyslíku v krvi nižší než 95 %. Hodnoty naměřené při spánku můžou být o trochu nižší, u některých uživatelů i menší než 95 %. Nižší hodnoty SpO<sub>2</sub> (zejména pod 91 %) mohou znamenat často i zásadní zdravotní problém. Pokud nemocný začne vykazovat pokles SpO<sub>2</sub> pod 90 %, naznačuje to zhoršení funkce plic a nutnost hospitalizace (Support, Apple, 2023).

### **2.12.6 EKG**

Elektrokardiografie (zkráceně EKG) představuje základní diagnostickou metodu pro analýzu elektrické aktivity srdce. Tato technika umožňuje zaznamenat bioelektrické potenciály srdečních buněk na povrchu těla a je nejčastěji využívaným laboratorním vyšetřením pro diagnostiku srdečních onemocnění. EKG se provádí při různých kardiologických, interních a praktických lékařských vyšetřeních a je běžnou součástí vybavení jak ambulancí, tak lůžkových

zdravotnických zařízení. Toto vyšetření se také často provádí před operacemi u pacientů starších 40 let nebo se může stát důležitou součástí postupů při resuscitaci. EKG slouží k získání cenných informací o srdečním rytmu a funkci, což je klíčové pro diagnózu a léčbu srdečních onemocnění (Sovová, 2006; Nejedlá, 2015). Během EKG se elektrody umísťují na specifická místa na těle pacienta, jako jsou hrudník, paže a nohy. Tyto elektrody slouží k zachycení elektrických signálů v různých částech srdce. Elektrická aktivita srdce je zaznamenávána v čase na papír nebo do digitálního formátu. Tento záznam je znázorněn jako graf s vodorovnými a svislými liniemi (obrázek 15). V EKG grafu můžete vidět několik charakteristických složek, jako jsou P vlny, QRS komplexy a T vlny. Každá z těchto složek odpovídá určité fázi srdečního cyklu. P vlna: Představuje depolarizaci síní, kdy se srdce připravuje na stah. QRS komplex: Znárodňuje depolarizaci komor srdce, což je hlavní fáze stahu srdce. T vlna: Představuje repolarizaci komor srdce, kdy se komory začínají znovu připravovat na další stah (Hampton, 1992).


Měření EKG na chytrých hodinkách Apple Watch:





Obrázek 15: *Křivka EKG*

Zdroj: <https://support.apple.com/cs-cz/HT208955>

## 2.13 Porovnávání modelů chytrých hodinek za rok 2023

Typ hodinek	Apple Watch series 9	Samsung Galaxy Watch 6
		
Cena	11 490 Kč	7 490 Kč
Velikost	41 mm   45 mm	44 mm   40 mm
Displej	LTPO OLED Retina displej	Super AMOLED
Rozměr displeje	45 mm 396 × 484 pixelů 41 mm 352 × 430 pixelů	37.3 mm   33.3 mm  432 × 432 pixelů
Procesor	SiP S9 s 64bitovým dvoujádrovým procesorem	Exynos W930
Snímač kyslíku v krvi a aplikace Saturace kyslíkem	✓	✓
Elektrický snímač srdeční činnosti a aplikace EKG	✓	✓ (pouze s mobilní aplikací Samsung Health Monitor)

Měření stresu	✓	✓
Oznámení o vysoké nebo nízké tepové frekvenci	✓	✓
Oznámení o nepravidelném srdečním rytmu	✓	✓
Sledování spánku	✓	✓
Snímání teploty	✓	✓
Složení těla	X (pouze se speciálním řemínkem)	✓
Měření krevního tlaku	✓	✓ (pouze s mobilní aplikací Samsung Health Monitor)
Sledování menstruačního cyklu	✓	✓
Typ hodinek	Garmin Forerunner 265	Fitbit Google Pixel Watch 2
		
Cena	11 990 Kč	8000 Kč

Velikost	46,1 mm × 46,1 mm	41 mm
Displej	AMOLED	OLED panel
Rozměr displeje	32,5 mm 416 × 416 pixelů	41 mm 384 × 384 pixelů
Procesor	nezjištěno	Qualcomm SW5100 doprovázený Cortex M33
Snímač kyslíku v krvi a aplikace Saturace kyslíkem	✓	✓
Elektrický snímač srdeční činnosti a aplikace EKG	✓	✓
Měření stresu	✓	✓
Oznámení o vysoké nebo nízké tepové frekvenci	✓	✓
Oznámení o nepravidelném srdečním rytmu	✓	✓
Sledování spánku	✓	✓
Snímání teploty	✓	✓
Složení těla	X	X



Sledování menstruačního cyklu	✓	✓
-------------------------------	---	---

Tabulka 11: Porovnávání nejnovějších modelů chytrých hodinek

## 2.14 Největší tržní podíl (2020–2023)

### 2.14.1 Cenové rozpětí 2500–5000 Kč

Typ hodinek	Apple Watch SE (1.gen.)	Garmin Venu Sq
		
Cena	4590 Kč	2990 Kč
Velikost	44 mm × 38 mm	41 mm
Displej	LTPO OLED Retina displej	TFT LCD
Rozměr displeje	44 mm 368 × 448 pixelů	33,1 mm 240 × 240 pixelů
Procesor	S5 SiP s 64bitovým dvoujádrovým procesorem	Firstbeat
Snímač kyslíku v krvi a aplikace Saturace kyslíkem	X	✓
Elektrický snímač srdeční činnosti a aplikace EKG	X	X
Měření stresu	X	✓
Oznámení o vysoké nebo nízké tepové frekvenci	✓	✓
Oznámení o nepravidelném srdečním rytmu	✓	✓
Sledování spánku	✓	✓
Snímání teploty	X	X

Měření krevního tlaku	X	X
Sledování menstruačního cyklu	X	✓


Typ hodinek	Samsung Galaxy Watch 4
	
Cena	3462 Kč
Velikost	40 mm
Displej	Super AMOLED
Rozměr displeje	40 mm
Procesor	Exynos W920
Snímač kyslíku v krvi a aplikace Saturace kyslíkem	✓
Elektrický snímač srdeční činnosti a aplikace EKG	✓
Měření stresu	✓
Oznámení o vysoké nebo nízké tepové frekvenci	✓
Oznámení o nepravidelném srdečním rytmu	✓
Sledování spánku	✓
Snímání teploty	X
Složení těla	X
Měření krevního tlaku	X

Sledování menstruačního cyklu	X
-------------------------------	---

Tabulka 12: Levnější verze nejprodávanějších chytrých hodinek

### 2.14.2 Cenové rozpětí 7000 – 13 000 Kč

Typ hodinek	Apple Watch Series 8	Garmin 7 fenix
		
Cena	8990 Kč	12 464 Kč
Velikost	45 mm	47 x 47 mm
Displej	LTPO OLED	MIP Transflektní
Rozměr displeje	45 mm 396 × 484 pixelů	33,02 mm 260 × 260 pixelů
Procesor	SiP S8 s 64bitovým dvoujádrovým procesorem	nezjištěno
Snímač kyslíku v krvi a aplikace Saturace kyslíkem	✓	✓
Elektrický snímač srdeční činnosti a aplikace EKG	✓	✓
Měření stresu	✓	✓

Oznámení o vysoké nebo nízké tepové frekvenci	✓	✓
Oznámení o nepravidelném srdečním rytmu	✓	✓
Sledování spánku	✓	✓
Snímání teploty	X	✓
Složení těla	X	X
Měření krevního tlaku	X	X
Sledování menstruačního cyklu	X	✓ (v deníku Garmin Connect™ a volitelném doplňku Connect IQ™)
Typ hodinek	Samsung Galaxy Watch 6	
		
Cena	7 490 Kč	

Velikost	44 mm   40 mm
Displej	Super AMOLED
Rozměr displeje	37.3 mm   33.3 mm 432 × 432 pixelů
Procesor	Exynos W930
Snímač kyslíku v krvi a aplikace Saturace kyslíkem	✓
Elektrický snímač srdeční činnosti a aplikace EKG	✓ (pouze s mobilní aplikací Samsung Health Monitor)
Měření stresu	✓
Oznámení o vysoké nebo nízké tepové frekvenci	✓
Oznámení o nepravidelném srdečním rytmu	✓
Sledování spánku	✓
Snímání teploty	✓
Složení těla	✓
Měření krevního tlaku	✓ (pouze s mobilní aplikací Samsung Health Monitor)
Sledování menstruačního cyklu	✓

Tabulka 13: *Standardní verze nejprodávanějších chytrých hodinek*

### 2.14.3 Cena nad 7500 Kč

Typ hodinek	Apple Watch Ultra 2	Garmin epix (gen 2) Sapphire
		
Cena	19 544 Kč	16 990 Kč
Velikost	49 x 44 mm	47 mm
Displej	LTPO OLED Retina displej	AMOLED
Rozměr displeje	49 mm 410 × 502 pixelů	33,02 mm 416 × 416 pixelů
Processor	SiP S9 s 64bitovým dvoujádrovým procesorem	nezjištěno
Snímač kyslíku v krvi a aplikace Saturace kyslíkem	✓	✓
Elektrický snímač srdeční činnosti a aplikace EKG	✓	✓
Měření stresu	✓	✓
Oznámení o vysoké nebo nízké tepové frekvenci	✓	✓
Oznámení o nepravidelném srdečním rytmu	✓	✓
Sledování spánku	✓	✓
Snímání teploty	✓	✓

Složení těla	✓	X
Měření krevního tlaku	✓	X
Sledování menstruačního cyklu	✓	✓ (v deníku Garmin Connect™ a volitelném doplňku Connect IQ™)

Typ hodinek	Samsung Galaxy Watch 5 Pro
	
Cena	7620 Kč
Velikost	45 mm
Displej	Super AMOLED
Rozměr displeje	45 mm 450 x 450 pixelů
Procesor	Exynos W920
Snímač kyslíku v krvi a aplikace Saturace kyslíkem	✓
Elektrický snímač srdeční činnosti a aplikace EKG	✓
Měření stresu	✓
Oznámení o vysoké nebo nízké tepové frekvenci	✓

Oznámení nepravidelném srdečním rytmu	o ✓
Sledování spánku	✓
Snímání teploty	✓
Složení těla	✓
Měření krevního tlaku	✓
Sledování menstruačního cyklu	✓

Tabulka 14: *Premium verze nejprodávanějších chytrých hodinek*



## **3 Cíle a metody praktické části**

### **3.1 Výzkum**

Tato výzkumná část se zabývá vyhodnocováním dotazníku, který je zaměřený na osobní zkušenosti probandů s chytrými hodinkami. Dotazník se převážně zaměřuje na zdravotní funkce a motivaci k pohybu.

### **3.2 Cíl výzkumu**

Cílem tohoto výzkumu je analyzovat využití a preference chytrých hodinek u dospělé populace a zkoumat jejich potenciál k měření zdravotních parametrů prostřednictvím dotazníkového šetření.

### **3.3 Výzkumné otázky**

VO1: Jaká je věková kategorie nejčastějších uživatelů chytrých hodinek?

VO2: Jakou značku chytrých hodinek nejčastěji využívá dospělá populace a proč?

VO3: Jaké zdravotní a pohybové parametry nejčastěji sleduje dospělá populace na svých chytrých hodinkách?

VO4: Motivují chytré hodinky dospělou populaci k větší pohybové aktivitě?

### **3.4 Výzkumný soubor a metoda sběru dat**

Výzkumná data byla pořízena přes oslovování známých a kamarádů, dále také dotazováním se na různých sociálních sítích, jako je např. Facebook. Nejmladšímu probandovi bylo 18 let, nejstaršímu 74, přičemž průměrný věk byl 32 let. Sběr dat probíhal v rozmezí jednoho měsíce, přičemž na samotné vyplňování dotazníku nebyl dán časový limit. Z nasbíraných informací vyplývá, že tato doba zabrala respondentům přibližně 5 minut. Celkem se výzkumu zúčastnilo 103 respondentů. Během výzkumu nebyly použity žádné invazivní metody. Dotazníky byly zcela anonymní a jejich vyplňování dobrovolné. Všichni tázaní byli již plnoletí.

### **3.5 Použité metody**

Jednalo se o dotazníkové šetření s dotazníkem vlastní konstrukce (příloha 1). Součástí výzkumné části byla i analýza parametrů a funkcí chytrých hodinek.

#### **3.5.1 Elektronický dotazník**

Pro tento výzkum byl vytvořen elektronický dotazník na webových stránkách (forms.office.com). Dotazník obsahoval 18 otázek. Převažovaly otázky uzavřené pouze

s jednou odpovědí. Byly zahrnuty ale také uzavřené otázky s více odpověďmi a otázky otevřené. Všechny odpovědi jsou vyhodnoceny v závěrečné části i pomocí grafů.

## 4 Výsledky

### 4.1 Vyhodnocení dotazníků

Otázka č.1: Pohlaví

Na tuto otázku odpovědělo 103 respondentů

● muž	50
● žena	53



Graf 1: Pohlaví

Na tuto otázku odpovědělo 103 respondentů, z nichž bylo 50 mužů a 53 žen (graf 1).

Otázka č.2: Věk

Otázka s otevřenou odpovědí. Na tuto otázku odpovědělo 97 respondentů. Nejmladšímu bylo 18 let, nejstaršímu 74.

Průměrný věk: 31,2 let

Otázka č.3: Jak často sportujete?

● Každý den	20
● Několikrát do týdne	50
● Příležitostně	28
● Vůbec	5

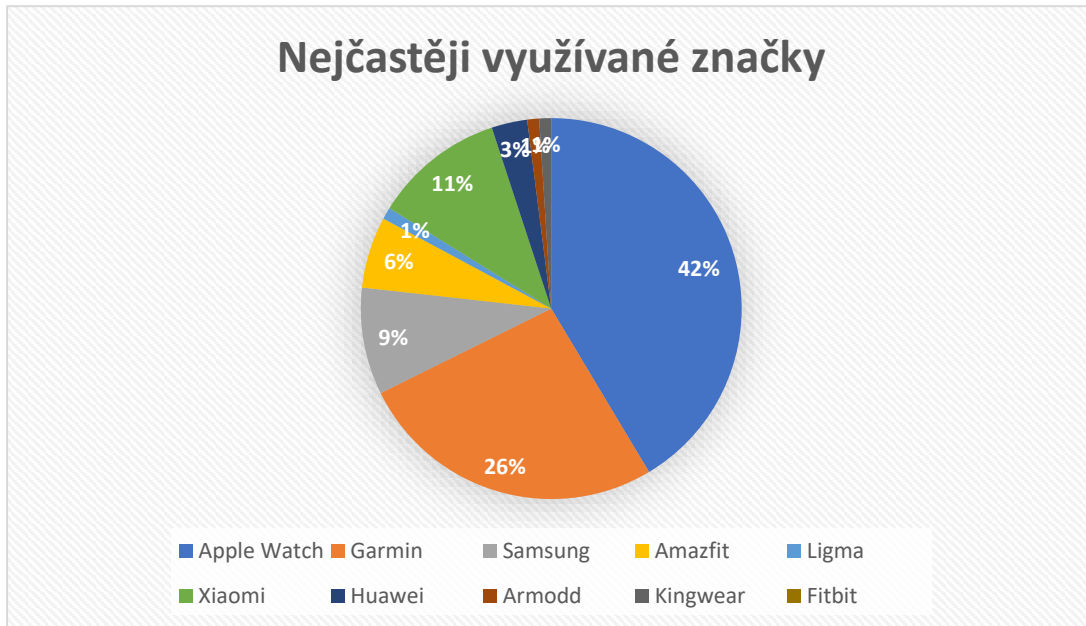


Graf 2: Frekvence sportování

Na tuto otázku odpovědělo 103 respondentů. Nejčastější odpovědí bylo, že sportují několikrát do týdne. Pouze 5 respondentů nesportuje vůbec (graf 2).

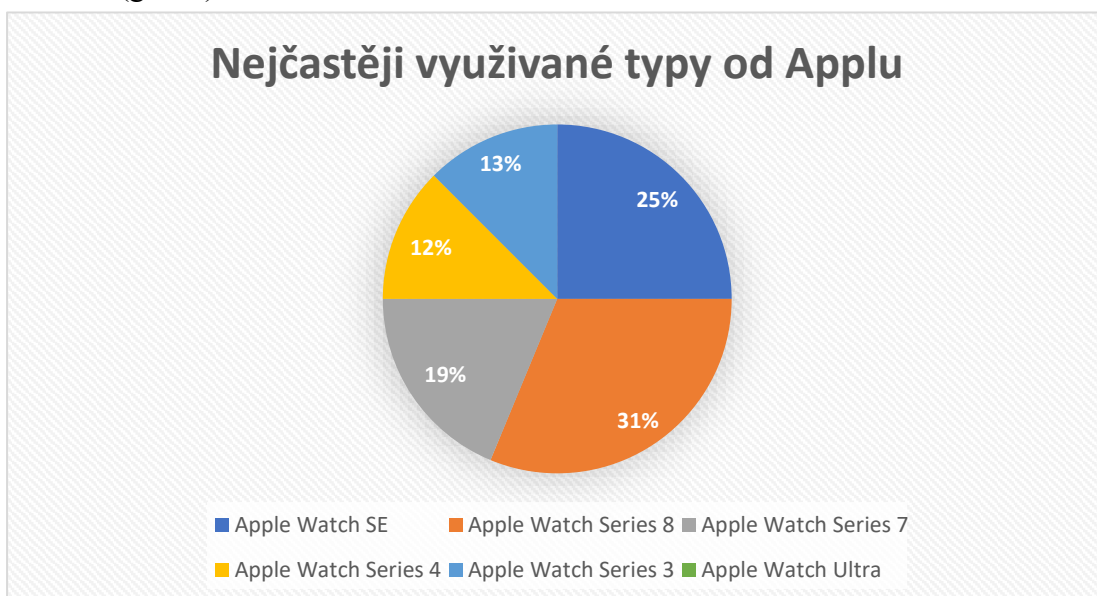
Otázka č.4: Jakou značku a typ chytrých hodinek využíváte?

Na tuto otázku odpovědělo 102 respondentů.



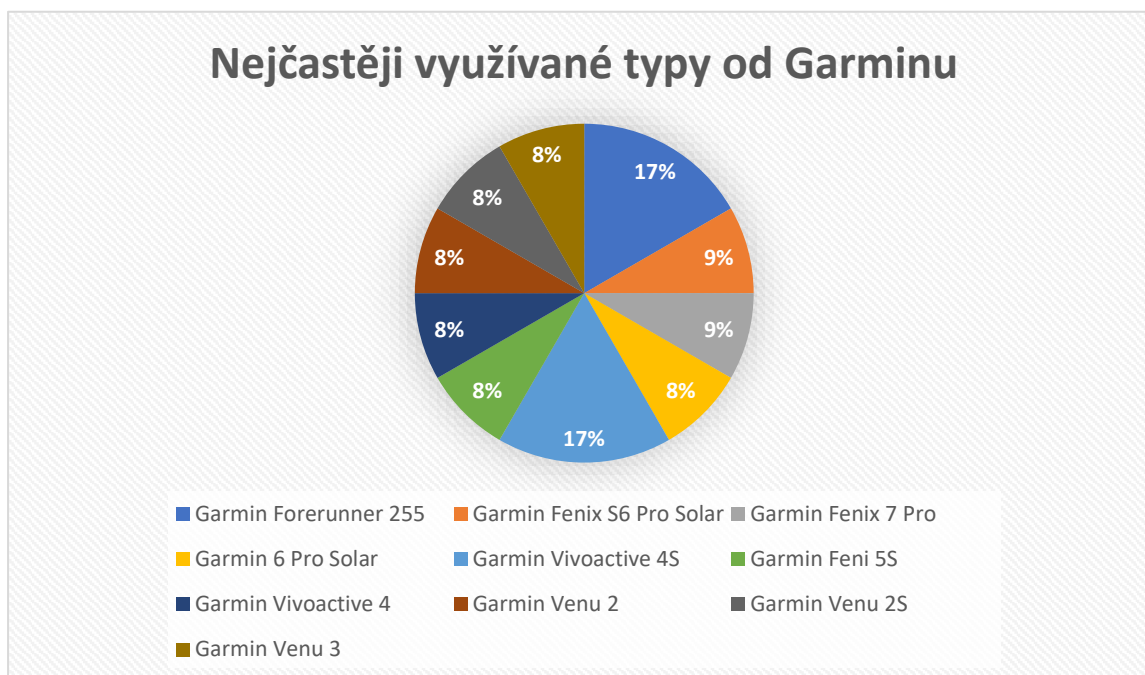
Graf 3: Nejčastěji využívané značky

Nejčastěji využívanou značkou byl Apple s 42 %. Druhá nejpoužívanější značka je Garmin s 26 % (graf 3).



Graf 4: Nejčastěji využívané typy od Applu

Nejvyužívanějším typem jsou Apple Watch Series 8 a Apple Watch Series 3 (graf 4).



Graf 5: Nejčastěji využívané typy od Garminu

Nejvyužívanější typy od Garminu jsou Garmin Forerunner 255 a Garmin Vivoactive 4S. Všechny ostatní typy jsou používány téměř stejně (graf 5).

Otázka č. 5: Jednoduše popište, proč jste si vybrali právě tuto značku?

Na tuto otázku odpovědělo 101 respondentů.

Nejčastějším důvodem, proč si probandi pořídili chytré hodinky Apple Watch je proto, že jsou kompatibilní s ostatními produkty Apple. Další časté odpovědi byly, že hodinky jsou kvalitní a mají pěkný design.

U Garminů si respondenti vychvalovali jejich přesnost. Dále také vysokou kvalitu za přijatelně dostupnou cenu.

U Samsungu chválili přehlednost aplikace Samsung Health a jejich přesnost v měření zdravotních parametrů.

U Xiaomi a Amazfitu ocenili jejich poměrně vysokou kvalitu, za nízkou cenu.

Otázka č. 6: Při jaké příležitosti chytré hodinky využíváte?

Na tuto otázku odpovědělo 102 respondentů.

● při běžném nošení i sportování	76
● pouze při běžném nošení	16
● pouze při sportování	8
● Jiné	2



Graf 6: Příležitosti pro využívání chytrých hodinek

Nejčastější odpovědí bylo, že hodinky uživatelé využívají, jak při běžném nošení, tak i při sportu. Mezi jinými odpověďmi poté bylo, že se respondenti snaží monitorovat své zdraví při spánku (graf 6).

Otázka č. 7: Sledujete svůj zdravotní stav pomocí chytrých hodinek?

Na tuto otázku odpovědělo 103 probandů.

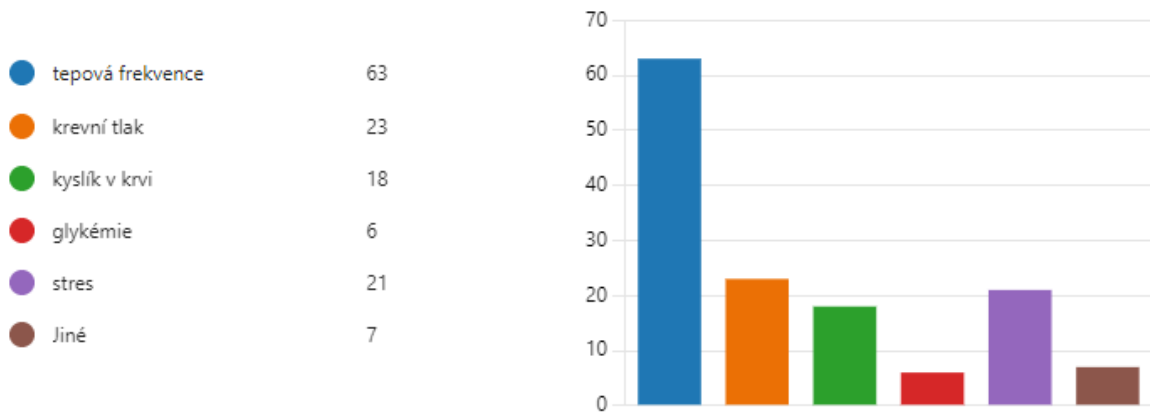
● ano	63
● ne	40



Graf 7: Sledování zdravotního stavu pomocí chytrých hodinek

Z větší části se dotázaní snaží sledovat svůj zdravotní stav (graf 7).

Otázka č.8: Jaké zdravotní parametry na svých hodinkách sledujete?



Graf 8: Zdravotní parametry sledované pomocí chytrých hodinek

Nejvíce se respondenti zaujmají měřením tepové frekvence. Poté, již v menší míře sledují krevní tlak, kyslík v krvi a stres. Nejméně kontrolují svoji hladinu glukózy v krvi. Mezi jinými odpovědi zaznělo např. měření hydratace, spánku, dýchání a EKG (graf 8).

Otázka č. 9: Jak často na svých chytrých hodinkách využíváte funkce spojené se sledováním vašeho zdraví?

Na tuto otázku odpovědělo 63 respondentů, kteří v otázce č. 7 potvrdili, že svůj zdravotní stav sledují.



Graf 9: Frekvence sledování zdravotních funkcí pomocí chytrých hodinek

Většina probandů svůj zdravotní stav sleduje každý den. Pouze 7 z nich ho kontroluje příležitostně (graf 9).

Otázka č. 10: Sdíleli jste někdy naměřené zdravotní údaje se svým lékařem?

Na tuto otázku odpovědělo 63 probandů.

 ano	5
 ne	58








Graf 10: *Sdílení zdravotních údajů naměřené chytrými hodinkami s lékařem*

58 ze 63 respondentů své naměřené zdravotní údaje nekonzultuje s lékařem (graf 10).

Otázka č. 11: Shodují se tyto údaje s údaji naměřenými lékařskými přístroji? (tlakoměr, EKG...)

Na tuto otázku odpovědělo 63 probandů.

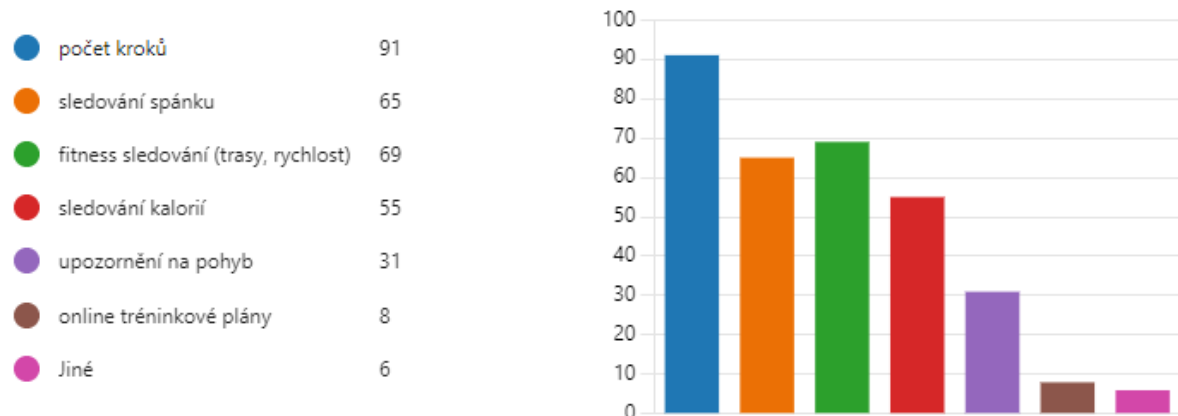
 ano	8
 spíše ano	26
 spíše ne	1
 ne	1
 nevím	27



Graf 11: *Shoda naměřených údajů s lékařskými přístroji*

Většina uživatelů odpověděla, že spíše ano, nebo neví. Pouze jeden zmínil, že naměřené údaje se neshodují s lékařskými přístroji (graf 11).

Otázka č. 12: Jaké funkce spojené s pohybovými aktivitami sledujete?



Graf 12: Nejsledovanější pohybové funkce

Nejvíce využívají funkci pro měření počtu kroků. Dále potom sledování spánku, fitness sledování a sledování kalorií. Menší část používá funkci, která upozorňuje na pohyb a nejméně využívají online tréninkové plány. Mezi jinými odpovědi byl například Stav VST, skóre k určitým dovednostem, měření celodenní energie (Body Battery), kolik minut intenzivní aktivity je vykonáno za týden a sledování pohybové aktivity přátel (graf 12).

Otázka č. 13: Motivují vás chytré hodinky k častější pohybové aktivitě?

Na tuto otázku odpovědělo 103 respondentů.



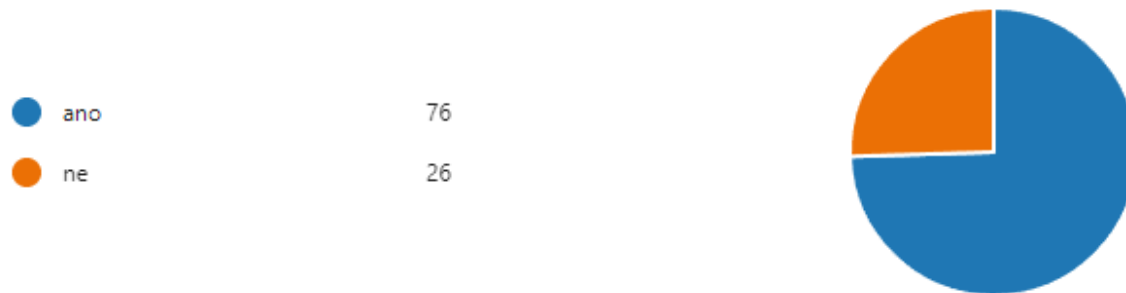
Graf 13: Motivace k častější pohybové aktivitě

Tato otázka byla velmi vyrovnaná, přesto ale chytré hodinky o něco větší polovinu spíše motivují. Více motivovaní jsou podle vyhodnocení spíše uživatelé hodinek Apple Watch a Garmin (graf 13).



Otázka č. 14: Sledujete při pohybové aktivitě průběžné záznamy na chytrých hodinkách?

Na tuto otázku odpovědělo 102 probandů.



Graf 14: *Sledování průběžných záznamů*

Třičtvrtě respondentů na svých chytrých hodinkách sleduje při pohybové aktivitě průběžné záznamy (graf 14).

Otázka č. 15: Účastníte se soutěží, sbíráte odznaky, nebo jiné odměny spojené s pohybovou aktivitou, které chytré hodinky nabízejí?

Na tuto otázku odpovědělo 103 respondentů.



Graf 15: *Účast v soutěžích*

59 probandů odpovědělo, že buďto ano, nebo občas. Zbytek dotázaných se soutěží neúčastní, ani nesbírá odznaky a jiné odměny (graf 15).

Otázka č. 16: Snažíte se splnit nastavené denní limity pro pohybovou aktivitu? (uzavírání kroužků)

Na tuto otázku odpovědělo 102 respondentů.

● ano	59
● ne	43



Graf 16: *Plnění denních limitů pro pohybovou aktivitu*

Spíše většina se snaží plnit své denní limity pro pohybovou aktivitu (graf 16).

Otázka č. 17: Jste součástí sdílení dosažených hodnot s ostatními uživateli chytrých hodinek?

Na tuto otázku odpovědělo 103 probandů.

● ano	19
● ne	84



Graf 17: *Sdílení dosažených hodnot s ostatními uživateli*

Pouze 19 uživatelů chytrých hodinek sdílí své dosažené hodnoty s ostatními (graf 17).

Otázka č. 18: Jaké hodnoty a s kým sdílíte?

Na tuto otázku odpovědělo 18 respondentů.

Nejvíce z nich sdílí počet kroků, poté spálené kalorie a denní aktivitu. Všichni probandi sdílí své hodnoty s kamarády, nebo rodinou.

## 5 Diskuse

Z porovnávání modelů chytrých hodinek můžeme vidět kladnou korelaci mezi cenou a zdravotními funkcemi, které nám chytré hodinky nabízejí. Čím je model chytrých hodinek novější (tím pádem dražší), tím více nám nabízí možností pro měření zdravotních parametrů. Jedinou výjimkou jsou chytré hodinky od značky Samsung, konkrétně Samsung Galaxy Watch 6. Ty jsme zařadili podle cenové dostupnosti do verzí standardních (cena kolem 7490 Kč). Jako jediné z této cenové relace nám nabízejí plný přístup k měření všech porovnávaných zdravotních parametrů. Tomu vděčí dobře provedené aplikaci Samsung Health. Podle odpovědí probandů je tato aplikace ve svých měřeních velmi přesná.

Jaká je věková kategorie nejčastějších uživatelů chytrých hodinek? Podle studie společnosti Nielsen z roku 2014 jsou nositelné technologie nejpopulárnější mezi mladými lidmi ve věku 18-34 let, což představuje 48 % populace vlastníci tato zařízení. Muži vlastní podobná zařízení o něco častěji než ženy, konkrétně 68 % mužů a 56 % žen. Rostoucí popularitu těchto technologií dokládají i tržby, které dosáhly v roce 2016 částky 3 miliardy dolarů, což představuje nárůst o miliardu dolarů ve srovnání s předchozím rokem. Pro rok 2017 se odhadoval další nárůst tržeb o další miliardu dolarů. Tím pádem každým rokem narůstá počet lidí, kteří využívají self-trackingová zařízení ke komunikaci o svém zdraví (Nielsen, 2014). Dle mého zjištění činil průměrný věk 31,2 let (viz vyhodnocení dotazníků, otázka č. 2). Jednalo se o zkoumaný prvek 97 probandů. Tento výsledek může být ovlivněn faktem, že nejvíce respondentů odpovědělo přes sociální sítě, které jsou oblíbené především u mladší a střední generace.

Jakou značku chytrých hodinek nejčastěji využívá dospělá populace a proč? Dle mé studie nejvíce probandů využívá chytré hodinky od značky Apple. Jedná se o 42 % ze 102 respondentů (viz graf 3). Většina jejich uživatelů si chválí výbornou kompatibilitu s ostatními zařízeními od tohoto výrobce. Mnozí z nich také oceňují jejich design.

Keller ve své práci z roku 2007 uvádí, že společnost Apple rozvíjí širokou paletu produktů v oblasti počítačové techniky a komunikace, čímž oslovuje široké spektrum spotřebitelů. Nicméně lze pozorovat, že se zaměřuje zejména na jedince ve věku 20 let a starší s nadprůměrnými příjmy, kteří často žijí ve větších městech. Společným prvkem všech produktů od Apple je snaha vytvořit dojem, že jsou ty nejlepší na trhu, schopné přispět k formování obrazu a identity svého uživatele. Lidé mají tendenci hledat příslušnost a identitu, a právě produkty od Apple mohou sloužit jako prostředek k vyjádření této identifikace. Chytré hodinky Apple Watch, s jejich funkcemi sledování fitness aktivit a zdravotního stavu, jsou

navrženy tak, aby oslovily uživatele vedoucí aktivní životní styl. Zároveň jsou atraktivní i pro technologické nadšence, kteří neustále sledují vývoj nových produktů na trhu (Keller, 2007).

Druhou nejpoužívanější značkou jsou hodinky od značky Garmin. Ty jsou využívány převážně intenzivněji sportujícími lidmi. Častou prioritou probandů je jejich velice přesné měření a plná škála funkcí pro specifické aktivity, jako jsou např. běh, triatlon, plavání, potápění, jachtaření, letectví, golf, nebo turistika. Ty nejdražší z nich se vyšplhaly až k hodnotě 70 tisíc korun.

Jaké zdravotní a pohybové parametry nejčastěji sleduje dospělá populace na svých chytrých hodinkách? Většina respondentů zmínila, že chytré hodinky využívají jak ke sportu, tak k běžnému nošení a snaží se průběžně monitorovat svůj zdravotní stav. Tvrdí, že naměřené hodnoty se shodují s lékařskými přístroji, nicméně téměř nikdo tyto hodnoty se svým lékařem nesdílí. To může být vlivem zdravých hodnot probandů, kteří nemají potřebu své zdravotní parametry s lékařem konzultovat. Postupným zlepšováním a zpřesňováním monitorovacích čipů se budou pravděpodobně lékaři moci stoprocentně spolehnout na nositelné moderní technologie.

Zjistil jsem, že tepovou frekvenci sledují všichni probandi, kteří si hlídají svůj zdravotní stav (viz graf 8). Je to ovlivněno důležitostí tohoto zdravotního parametru a i tím, že funkci pro měření tepové frekvence mají i ty nejlevnější modely chytrých hodinek.

Podle studie Siepmanna a Kowalczuka z roku 2021 přináší pravidelné užívání chytrých hodinek výhody nejen pro samotné uživatele a prodejce, ale také pro celý zdravotní systém. Tyto hodinky systematicky sledují každodenní aktivitu svých nositelů, podporují je v adoptování aktivnějšího životního stylu a tím přispívají k celkovému zlepšení zdraví. Tato změna životního stylu následně může vést k nižším nákladům na zdravotní péči (Siepmann a Kowalczuk, 2021).

Z hlediska sledování pohybových funkcí je podle mé studie nejvyužívanější kontrola počtu kroků (88,35 % respondentů). Nicméně nezaostává ani sledování fitness (66,99 % respondentů), spánku (63,11 % respondentů), a kalorií (53,40 % respondentů) (viz graf 12).

Sledování denního počtu kroků prokazuje svou efektivitu jako metrický ukazatel, především díky tomu, že kroky představují základní jednotku lidského pohybu (Tryon, 2013). Toto měření nese řadu dalších výhod. Počet kroků je intuitivní a snadno srozumitelný, jedná se o objektivní ukazatel. Měření počtu kroků zároveň plní motivační funkci a má schopnost podporovat pozitivní změny v chování (Bassett, Toth, Lamunion, Crouter, 2017).

Motivují chytré hodinky dospělou populaci k větší pohybové aktivitě? Podle výzkumu Michaeli Slámové z roku 2023, kde se ptala, zda se respondenti cítí demotivováni, pokud jim při sportu přestanou fungovat chytré hodinky, byl zaznamenán tento výsledek: 70 respondentů (16,3 %) s tímto tvrzením souhlasí, 92 respondentů (21,5 %) spíše souhlasí, 85 respondentů (19,8 %) není rozhodnuto, 79 respondentů (18,4 %) spíše nesouhlasí a 103 respondentů (24 %) nesouhlasí (Michaela Slámová, 2023). Výsledky mého výzkumu ohledně motivace k pohybu byly následující: Používání chytrých hodinek motivuje k pohybové aktivitě 55 (53,4 %) ze 103 respondentů a 48 (46,6 %) ze 103 respondentů k pohybu nemotivuje (viz graf 13).

Větší část probandů se snaží zapojovat do soutěží a sbírání odznáčků. Chtějí také plnit své nastavené denní limity pro pohybovou aktivitu. I Přesto, sdílejí své nasbírané hodnoty v malé míře. Je to pouze 19 probandů ze 103. Všichni z nich předávají informace své rodině, blízkým a kamarádům. Nejčastěji je to počet kroků, spálených kalorií a denní záznamy o pohybové aktivitě.

Tento výzkum nelze paušalizovat na celou populaci, jednalo se pouze o vzorek 103 probandů. Některé odpovědi mohly být ovlivněny osobní situací respondentů.

Celkově lze konstatovat, že chytré hodinky jsou pro většinu respondentů důležitým nástrojem pro sledování zdraví a pohybové aktivity. Jejich volba značky je často ovlivněna kompatibilitou s ostatními zařízeními, kvalitou a designem. Tato studie může poskytovat užitečné informace o preferencích uživatelů chytrých hodinek, které mohou být využity pro další vývoj a marketing v oblasti nositelné technologie.

## 6 Závěr

V první části teoretické části jsem se zabýval pohybovou aktivitou. Jaké jsou doporučení k zamezení vzniku civilizačních chorob, jako je např. obezita. Proto jsem dále rozebíral motivaci, která s tímto blízce souvisí. Analyzoval jsem funkce chytrých hodinek, které dokážou jejich uživatele motivovat k častější aktivitě a při sportování. Dále jsem zjišťoval, jak jsou nositelné technologie přesné oproti profesionálním lékařským přístrojům. Již v současnosti se naměřené hodnoty chytrými hodinkami velice přibližují hodnotám naměřeným speciálními lékařskými přístroji. S rychlým vývojem a postupně zdokonalující se technologií nositelných zařízení se v brzké době budou tyto hodnoty ještě více shodovat. V další části mé diplomové práce jsem zjišťoval informace o nejčastějších měřených zdravotních parametrech, jako jsou např. (EKG, tepová frekvence, nebo krevní tlak). V závěru teoretické části jsem porovnával nejnovější a nepopulárnější chytré hodinky z hlediska zdravotních funkcí. Z výsledků porovnávání vyplývá, že nejnovější modely již disponují v podstatě všemi zdravotními funkcemi, které nám moderní doba může nabídnout. Chytré hodinky Samsung byli v porovnání s ostatními značkami v oblasti zdraví nejpokročilejší. Jedna z prvních zdravotních funkcí, které nám všechny modely chytrých hodinek nabízejí již od svého počátku je monitorování tepové frekvence.

Pro praktickou část této diplomové práce, která byla zaměřena na využívání chytrých hodinek širší veřejností, jsem vytvořil online dotazník. Prioritou tohoto výzkumu bylo soustředit se hlavně na zdravotní funkce chytrých hodinek. Zjistit, které funkce společnost nejčastěji využívá a zda mají vliv na pozitivní motivaci k pohybu. Kategorii nejpoužívanější chytré hodinky ovládla značka Apple, i když z výsledků dotazníků vyplývá, že kvalitou a funkcemi nedisponuje o nic více než ostatní značky. Prvenství používání značky Apple připisují především popularitě a rozšíření ostatních moderních zařízení této značky. Důležitým faktorem je i vynikající kompatibilita mezi jednotlivými produkty jmenované značky.

Zjistil jsem, že svůj zdravotní stav si kontroluje převážná většina respondentů každý den, a i přes velice přesné naměřené výsledky v porovnání s profesionálními lékařskými přístroji probandí uvádí, že tyto hodnoty s lékaři nesdílí.

Tato práce může sloužit pro další výzkumy zabývající se využitím chytrých hodinek a jejich funkcí, které se neustále vyvíjí a zdokonalují.

## Použitá literatura

1. Apple Inc. (2023, září 26). Aktualizace služby pro vzdělávání na dálku pro zařízení iPad. <https://support.apple.com/cs-cz/HT204517>
2. Apple. (n.d.). Používání funkce Kontroly frekvence na hodinkách Apple. <https://support.apple.com/cs-cz/HT211027> (cit. 2023-09-26)
3. Asgari Mehrabadi, M., Azimi, I., Sarhaddi, F., Axelin, A., Niela-Vilén, H., Myllyntausta, S., Stenholm, S., Dutt, N., Liljeberg, P., & Rahmani, A. M. (2020). Sleep tracking of a commercially available smart ring and smartwatch against medical-grade actigraphy in everyday settings: Instrument validation study. *JMIR Mhealth Uhealth*, 8(10), 1-13. <https://doi.org/10.2196/20520>
4. Bartůňková, S. (2010). Fyziologie člověka tělesných cvičení. Karolinum.
5. Bassett, D. R., Toth, L. P., Lamunion, S. R., & Crouter, S. E. (2017). Step counting: A review of measurement considerations and health-related applications. *Sports Medicine*, 47(7), 1303–1315. <https://doi.org/10.1007/s40279-016-0665-8>
6. Bölen, M. C. (2020). Exploring the determinants of users' continuance intention in smartwatches. *Technology in Society*, 60, 101209. <https://doi.org/10.1016/j.techsoc.2019.101209>
7. Bumgarner, J. M., Lambert, C. T., Hussein, A. A., Cantillon, D. J., Baranowski, B., Wolski, K., Lindsay, B. D., Wazni, O. M., & Tarakji, K. G. (2018). Smartwatch algorithm for automated detection of atrial fibrillation. *Journal of the American College of Cardiology*, 71(21), 2381-2388. <https://doi.org/10.1016/j.jacc.2018.03.003>
8. Diel, K., Broeker, L., Raab, M., & Hofmann, W. (2021). Motivational and emotional effects of social comparison in sports. *Psychology of Sport and Exercise*, 57, 102048. <https://doi.org/10.1016/j.psychsport.2021.102048>
9. Dobrý, L. (2008). Zvyšování pohybové aktivity je podmíněno záměrnou změnou chování. In *Tělesná výchova a sport mládeže v biologickém, psychologickém a didaktickém kontextu* (s. 152). Masarykova univerzita.
10. Dovalil, J. (1996). Závěry a doporučení z národní konference Tělesná výchova a sport na přelomu století. FTVS.
11. Dragoș, D., & Tănăsescu, M. D. (2010). The effect of stress on the defense systems. *Journal of Medicine and Life*, 3(1), 10-18.
12. Falter, M., Scherrenberg, M., Driesen, K., Pieters, Z., Kaihara, T., Xu, L., & Dendale, P. (2022). Smartwatch-based blood pressure measurement demonstrates insufficient accuracy. *Frontiers in Cardiovascular Medicine*, 9, 1-10. <https://doi.org/10.3389/fcvm.2022.836197>
13. Fitbit. (n.d.). Fitbit Sense uživatelská příručka. [https://help.fitbit.com/manuals/manual\\_sense\\_cs.pdf](https://help.fitbit.com/manuals/manual_sense_cs.pdf) (cit. 2023-06-24)

14. Garmin. (n.d.). Garmin Connect. <https://connect.garmin.com/>
15. Gupta, S., Mahmoud, A., & Massoomi, M. R. (2022). A clinician's guide to smartwatch "interrogation". *Current Cardiology Reports*, 24, 995–1009. <https://doi.org/10.1007/s11886-022-01618-5>
16. Hampton, J. R. (1992). *The ECG made easy*. Livingstone.
17. Hansen, L. (n.d.). Active gaming. <http://www.pecentral.org/activegaming/whatisactivegaming.html> (cit. 2016-09-22)
18. Hegel, G. W. F. (1960). *Fenomenologie ducha*. Academia.
19. Hickey, B. A., Chalmers, T., Newton, P., Lin, C. T., Sibbrit, D., McLachlan, C. S., & Lal, S. (2021). Smart devices and wearable technologies to detect and monitor mental health conditions and stress: *A systematic review*. *Sensors*, 21(10), 3461. <https://doi.org/10.3390/s21103461>
20. Hodinky.info. (n.d.). Jak chytré hodinky měří kyslík v krvi (SpO2). <https://www.hodinky.info/jak-chytre-hodinky-meri-kyslik-v-krvi-spo2/> (cit. 2023-01-19)
21. Hogenová, A. (1998). *Pohyb a tělo*. Karolinum.
22. Chou, Y. (2015). Actionable gamification: Beyond points, badges, and leaderboards. Octalysis Media.
23. Imeraj, A., Pihl, A., Jakobsen, P. R., Jacobsen, P. K., Søndergaard, J., & Brandt, C. J. (2022). Clinical applications of smartwatches. *Ugeskrift for Laeger*, 184(9), 1-9.
24. Kamal Basha, N., Aw, E. C. X., & Chuah, S. H. W. (2022). Are we so over smartwatches? Or can technology, fashion, and psychographic attributes sustain smartwatch usage? *Technology in Society*, 69, 10952. <https://doi.org/10.1016/j.techsoc.2022.101927>
25. Kamila\_Schmiedova24. (n.d.). Samsung Health v praxi: Podívejte, co umí jedna z nejlepších. In Samsung Community. <https://eu.community.samsung.com/t5/community-blog/samsung-health-v-praxi-pod%C3%ADvejte-co-um%C3%AD-jedna-z-nejlep%C5%A1%C3%ADch/ba-p/5385134> (cit. 2022)
26. Diel, K., Broeker, L., Raab, M., & Hofmann, W. (2021). Motivational and emotional effects of social comparison in sports. *Psychology of Sport and Exercise*, 57, 102048. <https://doi.org/10.1016/j.psychsport.2021.102048>
27. Keller, K. L. (2007). *Strategické řízení značky*. Grada.
28. Kurilenko, V., Biryukova, Y., & Akhnina, K. (2020). Gamification as successful foreign languages e-learning for specific purposes. In Proceedings of University of Silesia, *Katowice Cieszyn* (s. 100-112). University of Silesia.
29. Malone, T. (1980). What makes things fun to learn.



30. Maloney , E., T. Carter Bethea, Kristine S. Kelsey, Julie T. Marks, Sadye Paez, Angela M. Rosenberg, Diane J. Catellier, Robert M. Hamer, Linmarie Sikich (2008). A pilot of a video game (DDR) to promote physical activity and decrease sedentary screen time. *Obesity*, 16(8), 2074–2780. <https://doi.org/10.1038/oby.2008.317>
31. Matoulek, M. (2021, duben 21). Redukční diety oslabí imunitní systém. YouTube. [https://www.youtube.com/watch?v=JCoI4mVWtvU&ab\\_channel=%C4%8Cesk%C3%BDrozhlasRadio%C5%BEurn%C3%A11](https://www.youtube.com/watch?v=JCoI4mVWtvU&ab_channel=%C4%8Cesk%C3%BDrozhlasRadio%C5%BEurn%C3%A11)
32. Bölen, M. C. (2020). Exploring the determinants of users' continuance intention in smartwatches. *Technology in Society*, 60, 101209. <https://doi.org/10.1016/j.techsoc.2019.101209>
33. Ministry of Health of the Czech Republic and Institute of Health Information and Statistics of the Czech Republic. (2019). *Česko: zdravotní profil země 2019, State of Health in the EU*. OECD Publishing, Paris/European Observatory on Health Systems and Policies, Brussels. ISBN 978-92-64-72466-2
34. Mourek, J. (2012). *Fyziologie: Učebnice pro studenty zdravotnických oborů (2. doplněné vydání)*. Grada Publishing.
35. National Health Information Portal. (n.d.). Prague: Ministry of Health of the Czech Republic and Institute of Health Information and Statistics of the Czech Republic. National Health Information Portal. <https://www.nzip.cz> (cit. 2023-12-05)
36. Nejedlá, M. (2015). *Klinická propedeutika pro studenty zdravotnických oborů*. Grada Publishing.
37. Nelson, E. E., Rousseau, M. A., Black, T. A., George, M. N., & Rashid, R. M. (2023). Smartwatch technology in medicine: A call for future dermatologic research. *JMIR Dermatology*, 6, 1-8. <https://doi.org/10.2196/15645>
38. Kamal Basha, N., Aw, E. C. X., & Chuah, S. H. W. (2022). Are we so over smartwatches? Or can technology, fashion, and psychographic attributes sustain smartwatch usage? *Technology in Society*, 69, 10952. <https://doi.org/10.1016/j.techsoc.2022.101927>
39. OECD/European Observatory on Health Systems and Policies. (2019). *Česko: zdravotní profil země 2019, State of Health in the EU*. OECD Publishing, Paris/European Observatory on Health Systems and Policies, Brussels. ISBN 978-92-64-72466-2
40. Palička, P. (2017). *Využití technologií ve školní tělesné výchově. Česká kinantropologie*.
41. Prieto-Avalos, G., Cruz-Ramos, N. A., Alor-Hernández, G., Sánchez-Cervantes, J. L., Rodríguez-Mazahua, L., & Guarneros-Nolasco, L. R. (2022). Wearable devices for physical monitoring of heart: A review. *Biosensors*, 12(5), 292. <https://doi.org/10.3390/bios12050292>
42. Pulsmeter.cz. (n.d.). *Forerunner 55 – Uživatelský manuál*. [https://www.pulsmetry.cz/user/related\\_files/forerunner\\_55.pdf](https://www.pulsmetry.cz/user/related_files/forerunner_55.pdf) (cit. 2021-06)

43. Rana, M., Rifo Allende, C., Mesa Latorre, T., Rosso Astorga, K., & Torres, A. R. (2019). Sueño en los niños: Fisiología y actualización de los últimos conocimientos [Sleep in children: Physiology and update of a literature review]. *Medicina*, 79(3), 25-28.
44. Roy, D. F. (2007). *Banana time: Job satisfaction and informal interaction*. Routledge. <https://doi.org/10.4324/9781315241371>
45. Rýdl, M. (1993). Kapitoly z filozofie tělesné kultury. FTVS. 46. Samsung. (n.d.). Samsung Health. <https://www.samsung.com/cz/apps/samsung-health/> (cit. 2023)
47. Sigmund, E., & Sigmundová, D. (2011). Pohybová aktivita pro podporu zdraví dětí a mládeže. Univerzita Palackého v Olomouci.
48. Slámová, M. (2023). Psychologické aspekty využívání chytrých hodinek rekreačními sportovci v kontextu motivace a všímavosti (Diplomová práce, Univerzita Palackého v Olomouci).
49. Sovová, E. (2006). *EKG pro sestry*. Grada Publishing.
50. Tech-Styles: Are consumers really interested in wearing tech on their sleeves? (2014). Nielsen Media. <http://www.nielsen.com/us/en/insights/news/2014/tech-styles-are-consumers-really-interested-in-wearing-tech-on-their-sleeves.html> (cit. 2018-01-05)
51. Tryon, W. W. (1991). Activity measurement in psychology and medicine. *Springer Science & Business Media*. <https://doi.org/10.1007/978-1-4757-9005-4>
52. World Health Organization. (2010). Global recommendations on physical activity for health. [http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/44399/1/9789241599979\\_eng.pdf](http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/44399/1/9789241599979_eng.pdf) (cit. 2023). ISBN 92-4-159997-9
53. Wolf, M. J. P. (2012). *Encyclopedia of video games: The culture, technology, and art of gaming*. Greenwood.
54. World Health Organization. (2022). Global status report on physical activity 2022. <https://apps.who.int/iris/rest/bitstreams/1473751/retrieve> (cit. 2022)
55. Wright, S. M., & Aronne, L. J. (2012). Causes of obesity. *Abdominal Radiology*, 37, 730–732. <https://doi.org/10.1007/s00261-011-9862-x>
56. Xiong, T., & Krusche, M. (2023). Wearables in der Rheumatologie [Wearables in rheumatology]. *Zeitschrift für Rheumatologie*, 83, 234–241. <https://doi.org/10.1007/s00393-022-01230-8>
57. Young, H. A., & Benton, D. (2018). Heart-rate variability: A biomarker to study the influence of nutrition on physiological and psychological health? *Behavioural Pharmacology*, 2(3), 140–151. <https://doi.org/10.1097/FBP.0000000000000383>

## Seznam obrázků, tabulek, grafů a příloh

### Seznam obrázků

Obrázek 1: Pohybová inaktivita u dospělých mužů .....	13
Obrázek 2: Pohybová inaktivita u dospělých žen .....	14
Obrázek 3: Doporučená fyzická aktivita .....	16
Obrázek 4: Ikony pohybu .....	18
Obrázek 5: Sdílení výsledků chytrými hodinkami Samsung .....	19
Obrázek 6: Naměřené hodnoty chytrými hodinkami Garmin .....	20
Obrázek 7: Naměřené hodnoty chytrými hodinkami Fitbit.....	21
Obrázek 8: Maslowova pyramida potřeb .....	28
Obrázek 9: Využití komerčních nositelných zařízení .....	28
Obrázek 10: FDA Status .....	29
Obrázek 11: Zdravotní parametry monitorované pomocí nositelných technologií.....	30
Obrázek 12: Uklidnění srdečního tepu .....	33
Obrázek 13: Hodnoty krevního tlaku .....	34
Obrázek 14: Spánkový cyklus.....	35
Obrázek 15: Křivka EKG .....	37

### Seznam tabulek

Tabulka 1: Nejlepší chytré hodinky podle německého Testberichte.de.....	22
Tabulka 2: Nejlépe hodnocené levné varianty chytrých hodinek Apple Watch .....	23
Tabulka 3: Nejlépe hodnocené standardní varianty chytrých hodinek Apple Watch .....	23
Tabulka 4: Nejlépe hodnocené premium varianty chytrých hodinek Apple Watch .....	24
Tabulka 5: Nejlépe hodnocené levné varianty chytrých hodinek Garmin .....	24
Tabulka 6: Nejlépe hodnocené standardní varianty chytrých hodinek Garmin .....	25
Tabulka 7: Nejlépe hodnocené premium varianty chytrých hodinek Garmin .....	25
Tabulka 8: Nejlépe hodnocené levné varianty chytrých hodinek Samsung.....	26
Tabulka 9: Nejlépe hodnocené standardní varianty chytrých hodinek Samsung.....	26
Tabulka 10: Nejlépe hodnocené premium varianty chytrých hodinek Samsung.....	27
Tabulka 11: Porovnávání nejnovějších modelů chytrých hodinek .....	41
Tabulka 12: Levnější verze nejprodávanějších chytrých hodinek .....	43
Tabulka 13: Standardní verze nejprodávanějších chytrých hodinek.....	45
Tabulka 14: Premium verze nejprodávanějších chytrých hodinek .....	48

## Seznam grafů

Graf 1: Pohlaví .....	50
Graf 2: Frekvence sportování .....	50
Graf 3: Nejčastěji využívané značky .....	51
Graf 4: Nejčastěji využívané typy od Applu .....	51
Graf 5: Nejčastěji využívané typy od Garminu .....	52
Graf 6: Příležitosti pro využívání chytrých hodinek .....	53
Graf 7: Sledování zdravotního stavu pomocí chytrých hodinek .....	53
Graf 8: Zdravotní parametry sledované pomocí chytrých hodinek .....	54
Graf 9: Frekvence sledování zdravotních funkcí pomocí chytrých hodinek .....	54
Graf 10: Sdílení zdravotních údajů naměřené chytrými hodinkami s lékařem .....	55
Graf 11: Shoda naměřených údajů s lékařskými přístroji .....	55
Graf 12: Nejsledovanější pohybové funkce .....	56
Graf 13: Motivace k častější pohybové aktivitě .....	56
Graf 14: Sledování průběžných záznamů .....	57
Graf 15: Účast v soutěžích .....	57
Graf 16: Plnění denních limitů pro pohybovou aktivitu .....	58
Graf 17: Sdílení dosažených hodnot s ostatními uživateli .....	58

## Seznam příloh

### Dotazníkové šetření

## Využití chytrých hodinek

1. Pohlaví

muž

žena

2. Věk

Zadejte svoji odpověď.

3. Jak často sportujete?

Každý den

Párkrát do týdne

Příležitostně

Vůbec

4. Jakou značku a typ chytrých hodinek využíváte? \*

Zadejte svoji odpověď.

5. Jednoduše popište, proč jste si vybrali právě tuto značku. (kvalita, cena, přesnost, vizuální stránka)

Zadejte svoji odpověď.

6. Při jaké příležitosti chytré hodinky využíváte?

- při běžném nošení i sportování
- pouze při běžném nošení
- pouze při sportování
- Jiné

7. Sledujete svůj zdravotní stav pomocí chytrých hodinek?

- ano
- ne

8. Jaké zdravotní parametry na svých hodinkách sledujete?

- srdeční tep
- krevní tlak
- kyslík v krvi
- krevní cukr
- stres
- Jiné

9. Jak často na svých chytrých hodinkách využíváte funkce spojené se sledováním vašeho zdraví?

- každý den
- alespoň 1x týdně
- příležitostně

10. Sdíleli jste někdy naměřené zdravotní údaje se svým lékařem?

ano

ne

11. Shodují se tyto údaje s údaji naměřenými lékařskými přístroji? (tlakoměr, EKG...)

ano

spíše ano

spíše ne

ne

nevím

12. Jaké funkce spojené s pohybovými aktivitami sledujete?

počet kroků

sledování spánku

fitness sledování (trasy, rychlost)

sledování kalorií

upozornění na pohyb

online tréninkové plány

Jiné

13. Motivují vás chytré hodinky k častější pohybové aktivitě?

ano

ne

14. Sledujete při pohybové aktivitě průběžné záznamy na chytrých hodinkách?

ano

ne

15. Účastníte se soutěží, sbíráte odznaky, nebo jiné odměny spojené s pohybovou aktivitou, které chytré hodinky nabízejí?

ano, často

občas

vůbec

16. Snažíte se splnit nastavené denní limity pro pohybovou aktivitu? (uzavírání kroužků)

ano

ne

17. Jste součástí sdílení dosažených hodnot s ostatními uživateli chytrých hodinek?

ano

ne

18. Jaké hodnoty a s kým sdílíte?

Zadejte svoji odpověď.