

UNIVERZITA PALACKÉHO V OLMOUCI

FAKULTA ZDRAVOTNICKÝCH VĚD

Ústav ošetrovatelství

Kateřina Doubková

Možnosti nefarmakologických přístupů v terapii arteriální hypertenze u seniorů

Bakalářská práce

Vedoucí práce: Mgr. Jana Konečná, PhD.

Olomouc 2024

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci vypracovala samostatně a použila jen uvedené bibliografické a elektronické zdroje.

Olomouc 27.dubna 2024

Kateřina Doubková

Děkuji Mgr. Janě Konečné, PhD. za trpělivost a cenné rady při vedení mé bakalářské práce.

ANOTACE

Typ závěrečné práce: Přehledová bakalářská práce

Téma práce: Specifika ošetrovatelské péče u seniorů

Název práce: Možnosti nefarmakologických přístupů v terapii arteriální hypertenze u seniorů

Název práce v AJ: Non-pharmacological approaches in the treatment of arterial hypertension in the elderly

Datum zadání: 2023/11/30

Datum odevzdání: ve formátu 2024/4/30

Vysoká škola, fakulta, ústav: Univerzita Palackého v Olomouci

Fakulta zdravotnických věd

Ústav ošetrovatelství

Autor práce: Doubková Kateřina

Vedoucí práce: Mgr. Jana Konečná, PhD.

Oponent práce:

Abstrakt v ČJ: Přehledová bakalářská práce sumarizuje nejnovější poznatky související s nefarmakologickými přístupy v terapii arteriální hypertenze u seniorů. Předkládá aktuální dohledané informace týkající se metod a zásad měření krevního tlaku. Dále se zaměřuje na režimová opatření ovlivňující krevní tlak se zaměřením na seniory a na oblast edukace seniorů s hypertenzí. Cílem bakalářské práce je shrnutí poznatků o možnostech nefarmakologických přístupů v terapii arteriální hypertenze u seniorů. Poznatky byly vyhledávány v recenzovaných odborných periodikách v českém a anglickém jazyce.

Abstrakt v AJ: The overview bachelor thesis summarizes the latest findings related to non-pharmacological approaches in the therapy of arterial hypertension in elderly. It presents current researched information regarding methods and principles of blood pressure measurement. Furthermore, it focuses on lifestyle interventions influencing blood pressure with an emphasis on elderly and on the area of educating the elderly with hypertension. The aim of the bachelor thesis is to summarize the findings regarding the possibilities of non-pharmacological

approaches in the therapy of arterial hypertension in elderly. The findings were searched for in peer-reviewed professional journals in both Czech and English languages.

Klíčová slova v ČJ: krevní tlak, hypertenze, senior, selfmonitoring, všeobecná sestra, nefarmakologické postupy, životní styl

Klíčová slova v AJ: blood pressure, hypertension, elderly, self-monitoring, nurse, nonpharmacologic interventions, life style

Rozsah: 52 stran

Obsah

Úvod	7
1 Popis rešeršní strategie	9
2 Možnosti nefarmakologických přístupů v terapii arteriální hypertenze u seniorů	12
2.1 Metody a zásady měření krevního tlaku.....	13
2.1.1 Ambulantní měření krevního tlaku a selfmonitoring	18
2.2 Režimová opatření v terapii seniorů s arteriální hypertenzí	24
2.2.1 Dietní opatření	25
2.2.2 Fyzická aktivita	30
2.3 Edukace seniorů s arteriální hypertenzí.....	35
2.4 Význam a limitace dohledaných poznatků	40
Závěr.....	41
Referenční seznam.....	43
Seznam zkratk.....	52

Úvod

Prevalence vzniku arteriální hypertenze stoupá s věkem a je jedním z nejčastějších zdravotních problémů u osob starších 65 let. U 95 % pacientů se jedná o esenciální hypertenzi za jejíž vznikem stojí aterosklerotické změny. U seniorů jsou mnohá úskalí a komplikace léčby arteriální hypertenze, ale i přesto je léčba u starších osob velmi účinná vzhledem ke snížení kardiovaskulární mortality a prevence kognitivních poruch. Cílem léčby arteriální hypertenze obecně je snížit kardiovaskulární riziko. Cílovým krevním tlakem u pacientů s arteriální hypertenzi při měření v ordinaci je dle doporučených postupů z roku 2022 hodnota menší než 140/90 mmHg a za optimální cíl je považována hodnota 130/80. U starších osob, kdy ani maximální léčba nevede k výše zmíněným cílovým hodnotám, je na místě stanovit mírnější cíl (Widimský, 2022). Kardiovaskulární onemocnění (KVO) jsou celosvětově hlavní příčinou nemoci a úmrtnosti a arteriální hypertenze je jedním z hlavních kardiovaskulárních rizikových faktorů. Navzdory tomu jedinci s hypertenzí často nedodržují lékařská doporučení k potlačení kardiovaskulárních rizik. Dle publikace Global report of hypertension vydané světovou zdravotnickou organizací je nefarmakologická terapie důležitou součástí antihypertenzí léčby a je doporučována každému nově diagnostikovanému hypertonikovi (Adorni et al., 2024).

Přehledová bakalářská práce je zaměřena na možnosti nefarmakologického ovlivnění hypertenze u seniorů s cílem odpovědět na otázku: „Jaké jsou aktuální doporučované možnosti nefarmakologických přístupů v terapii arteriální hypertenze u seniorů?“ Pro vypracování práce byly stanoveny následující dílčí cíle:

Cíl 1: Předložit dohledané publikované poznatky o správně vedeném selfmonitoringu a zásadách správného měření krevního tlaku.

Cíl 2: Předložit dohledané publikované poznatky o režimových opatřeních v terapii arteriální hypertenze u seniorů se zaměřením na vhodné stravování a pohybovou aktivitu.

Cíl 3: Předložit dohledané publikované poznatky o edukaci seniorů zaměřenou na arteriální hypertenzi.

Jako vstupní literatura byly prostudovány následující tituly:

Global report on hypertension: the race against a silent killer. (2023, September 13). World Health Organization. Retrieved November 27, 2023, from <https://www.who.int/publications/i/item/9789240081062>.

Homolka, P. (2010). *Monitorování krevního tlaku v klinické praxi a biologické rytmy*. Grada.

Sovová, E., & Sedlářová, E. (2014). *Kardiologie pro obor ošetrovatelství*. 2nd ed. Grada.

Špaténková, N., & Smékalová, L. (2015). *Edukace seniorů: geragogika a gerontodidaktika*. Grada.

Verma, N., Rastogi, S., Chia, Y. C., Siddique, S., Turana, Y., Cheng, H. M., Sogunuru, G. P., Tay, J. CH., Teo, B. W., Wang, T.-D., Tsoi, K. K. F., & Kario, K. (2021). Non-pharmacological management of hypertension. *The Journal of Clinical Hypertension*, 23(7), 1275-1283. <https://doi.org/10.1111/jch.14236>.

1 Popis rešeršní strategie

Vyhledávací kritéria:

- Klíčová slova česky: krevní tlak, hypertenze, senior, selfmonitoring, všeobecná sestra, nefarmakologické postupy, životní styl
- Klíčová slova anglicky: blood pressure, hypertension, elderly, self-monitoring, nurse, nonpharmacologic interventions, life style
- Jazyk: český, anglický
- Období: 2014-2024



Databáze:

- PubMed, EBSCO, MEDVIK



Nalezeno: 279 článků

Vyřazeno: 212 článků



Vyřazující kritéria:

- Nerecenzované články
- Duplicitní články
- Nevztahující se k tématu



Sumarizace využitých databází:

- PubMed: 39
- EBSCO: 23
- Medvik: 2



Pro tvorbu teoretických východisek bylo využito 67 článků.



Sumarizace dohledaných periodik:

Aging Clinical and Experimental Research – 1 článek
American Journal of Lifestyle Medicine – 1 článek
Applied psychology – 1 článek
Archives of Gerontology and Geriatrics – 1 článek
Arquivos Brasileiros de Cardiologia – 1 článek
Arteriální hypertenze a kardiovaskulární prevence – 1 článek
ARYA atherosclerosis – 1 článek
Asian Nursing Research – 1 článek
Bezmialem Science – 1 článek
BioMed Research International – 2 články
Blood Pressure – 2 články
BMC Cardiovascular Disorders – 1 článek
BMC Primary Care – 1 článek
BMC Nurs – 1 článek
Cardiology Clinics – 1 článek
Cardiovascular Journal of Africa – 1 článek
Circulation – 1 článek
Clinical Interventions in Aging – 1 článek
Clinical Nutrition – 1 článek
European Heart Journal – 2 články
European Journal of Nutrition – 1 článek
Experimental Gerontology – 2 články
Geriatrics & Gerontology International – 1 článek
Geriatric Nursing – 2 články
Gerontology – 1 článek
Health Communication – 1 článek
Health Psychology Review – 1 článek
Hypertension – 1 článek
International Journal of Cardiology Hypertension – 1 článek
International Journal of Environmental Research and Public Health – 2 články

Intervenční a akutní kardiologie – 1 článek
JMIR Cardio – 1 článek
JMIR mHealth and uHealth – 1 článek
Journal of Human Hypertension – 2 články
Journal of Hypertension – 1 článek
Journal of Medical Internet Research – 1 článek
Journal of the American College of Cardiology – 2 články
Journal of the American Heart Association – 1 článek
Jurnal Ilmu Kesehatan – 1 článek
Metabolites – 1 článek
Nature Reviews Cardiology – 1 článek
New England Journal of Medicine – 1 článek
Nutrients – 2 články
Nutrition, Metabolism and Cardiovascular Diseases – 1 článek
Patient Education and Counseling – 1 článek
PLOS Medicine – 1 článek
Postgraduate Medical Journal – 1 článek
Progress in Cardiovascular Diseases – 1 článek
Public Health Nursing – 1 článek
Science Journal of Public Health – 1 článek
Scientific Programming – 1 článek
Scientific Reports – 1 článek
Sensors – 1 článek
Slovenian Journal of Public Health – 1 článek
Sports Medicine – 1 článek
The Journal of Clinical Hypertension – 1 článek
Vnitřní lékařství – 1 článek
World Journal of Advanced Research and Reviews – 1 článek

2 Možnosti nefarmakologických přístupů v terapii arteriální hypertenze u seniorů

K terapii arteriální hypertenze založené na nefarmakologických intervencích je zapotřebí multifaktoriální přístup. Ten by se měl zaměřit na trvalejší opatření, která jsou méně závislá na lékaři. Jako prospěšné se mohou ukázat vhodná výživa, fyzická aktivita několikrát týdně, dosažení normální tělesné hmotnosti a efektivní zvládnání stresu. Dále ukončení konzumace alkoholu a tabáku, snížení příjmu sodíku a zvýšení příjmu vápníku, hořčíku a draslíku. Tato opatření by měla být zahájena v časně fázi onemocnění a měla by pokračovat i současně s nastavenou farmakologickou terapií. Z ekonomického hlediska je nefarmakologická terapie hypertenze přesvědčivým přístupem k léčbě hypertenze v rozvinutých i rozvojových zemích. Navíc nefarmakologická léčba má jen malé nebo žádné měřitelné vedlejší účinky (Verma et al., 2021). V rámci systematického přehledu a metaanalýzy provedli autoři analýzu 36 studií, které hodnotily 18 nefarmakologických intervencí. Cílem bylo určit neúčinnější nefarmakologické intervence pro kontrolu kolísání krevního tlaku u seniorů s hypertenzí. Jako neúčinnější intervence pro snížení TK (tlak krve) byla vyhodnocena edukace v oblasti selfmanagementu. V pořadí jako druhá byla vyhodnocena pohybová aktivita ve formě aerobního cvičení střední intenzity nebo odporového tréninku střední intenzity. Dieta DASH (Dietary Approaches to Stop Hypertension), běžná zdravotní výchova a intervence v oblasti životního stylu účinně snižovaly krevní tlak, ale nebyly tak účinné jako výše uvedené intervence. Ve studiích byly zkoumány i další zajímavé intervence, které však nebyly vyhodnoceny jako tak účinné. Ty je vhodné využívat jako doplňkové k výše uvedeným. Jednou se zajímavých doplňkových intervencí je například muzikoterapie. Je to metoda využívající zvláštních fyzických a psychologických účinků hudby. Pacientům umožňuje prožívat hudbu pod vedením muzikoterapeuta s cílem odstranit psychické překážky a obnovit nebo zlepšit fyzické a duševní zdraví (Li et al., 2022). Formou randomizované kontrolované studie byly hodnoceny účinky muzikoterapie na krevní tlak, srdeční frekvenci a úroveň úzkosti u starších osob s hypertenzí žijících v domově pro seniory. Cílem této studie bylo zjistit účinnost muzikoterapie na krevní tlak a úroveň úzkosti starších osob s hypertenzí žijících v domově pro seniory. Studie prokázala, že muzikoterapie je bezpečná, neinvazivní a nákladově efektivní. Má příznivé účinky na krevní tlak, srdeční frekvenci a celkové emoční stavy u seniorů. Autoři studie navrhuje, aby se muzikoterapie stala součástí každodenního života starších dospělých v pečovatelských domech (Lorber & Divjak, 2022). Další studie potvrzující příznivý vliv muzikoterapie na krevní tlak u hypertenzních seniorů zkoumala tuto metodu se současnou progresivní svalovou relaxací. Cílem bylo zjistit

vliv muzikoterapie a progresivní svalové relaxace na krevní tlak u seniorů. Studie měla kvaziexperimentální design a účastnilo se jí 100 osob. Bylo zjištěno, že muzikoterapie, v kombinaci s progresivní svalovou relaxací, má pozitivní vliv na systolický krevní tlak. I zde autoři uvádí, že je potřeba tyto intervence provádět konstantně a pravidelně. Jedná se spíše o doplňkovou metodu zakládající se především na příznivém ovlivnění psychiky seniora (Astuti et al., 2019). Různé relaxační techniky do jisté míry snižují krevní tlak, avšak přesný mechanismus není znám. Předpokládá se, že mohou pomoci snížit stres a fyziologické vzrušení vyvolané autonomním nervovým systémem, a tím snížit krevní tlak (Verma et al., 2021).

Aby bylo možné nefarmakologické intervence správně vyhodnotit, dobře nastavit léčbu a předcházet nežádoucím komplikacím, je nutné provádět přesné měření krevního tlaku. Zdravotníci, pečující osoby a samotní pacienti musí být řádně zaškoleni, aby bylo předcházeno systematickým chybám. Dle nejnovějších doporučení je vhodné využívat metody selfmonitoringu, kdy si pacienti měří a zaznamenávají krevní tlak mimo zdravotnické zařízení. Tato metoda je součástí správného selfmanagementu, který byl při správné edukaci vyhodnocen jako nejúčinnější nefarmakologický přístup u seniorů s hypertenzí (Verma et al., 2021, Li et al., 2022).

2.1 Metody a zásady měření krevního tlaku

Měření krevního tlaku je v dnešní době možné několika způsoby. Nejčastěji se setkáme s metodami měření TK v ordinaci, kdy standardním postupem je měření lékařem nebo sestrou, možností je ale i měření v ordinaci bez přítomnosti zdravotníka. Další významnou metodou je měření krevního tlaku doma, což může být uskutečněno formou ambulantního dvacetičtyřhodinového měření nebo v rámci domácího měření, tzv. selfmonitoringu. Měření může být obecně prováděno auskultační metodou, oscilometrickou metodou nebo novými postupy bezmanžetového měření (Widimský, 2022). Standardizované techniky a vhodné školení jsou základem pro přesnost měření tlaku, bez ohledu na to, jaká metoda se používá. Mezi zdroje chyb měření tlaku řadíme faktory související s pacientem, jako například nedávná konzumace jídla či pohyb. Další faktory mohou souviset s přístrojem, zejména použití nekalibrovaného či nevalidovaného přístroje. Chybou může být i mluvení během měření nebo chybné přiložení manžety (Muntner et al., 2019). Současná doporučení preferují široké využití ambulantního a domácího měření krevního tlaku pro odhalení hypertenze bílého pláště, maskované hypertenze, rezistentní hypertenze a dalších klinicky významných stavů. Dosavadní klasifikace TK, stejně jako prahové a cílové hodnoty pro léčbu, jsou však stále založeny na konvenčním měření v ordinaci lékaře. Nicméně nepříznivé kardiovaskulární důsledky

hypertenze, včetně náhlých kardiovaskulárních příhod a úmrtí, do značné míry závisí na zvýšených průměrných hodnotách krevního tlaku. Rozhodování ohledně terapie hypertenze by tedy zpravidla mělo být založeno na průměrných hodnotách několika měření krevního tlaku získaných v ordinaci i mimo ni. Přesto však zůstává měření krevního tlaku v ordinaci lékaře nejpoužívanější a často jedinou metodou používanou pro detekci a léčbu hypertenze. Samostatné využívání této metody může být zavádějící při diagnostice hypertenze, a to u léčených i neléčených osob. Proto je vhodné doplnění o ambulantní či domácí měření. Pokud toto doplnění není možné, je nutné provádění častějšího opakovaného měření v ordinaci lékaře (Stergiou et al., 2021). V rámci měření krevního tlaku v ordinaci lékaře je možné využití relativně nového postupu měření bez přítomnosti personálu. To je výhodné u pacientů se syndromem bílého pláště a výhodné je i získání dat o variabilitě TK. Nicméně z důvodu nedostatečných epidemiologických dat, které srovnávají predikci kardiovaskulárních příhod při klasickém a tomto způsobu měření, je upřednostňováno klasické měření v ordinaci (Widimsky, 2022). Souvislosti mezi automatickým měřením krevního tlaku v ordinaci lékaře bez přítomnosti personálu a manuálně měřeným krevním tlakem auskultační metodou se zabývala srovnávací studie z roku 2016. Jejím cílem bylo prozkoumat tyto souvislosti u stabilně léčených hypertoniků. U podskupiny pacientů s dostupným domácím měřením byly dále zkoumány vztahy všech tří měření. Do studie bylo zapojeno celkem 353 pacientů. 114 si navíc měřilo krevní tlak doma pomocí vlastního pažního tonometru, který byl profesionálně zkalibrován. Pacientům byl tlak měřen automaticky vsedě o samotě šestkrát po pěti minutovém odpočinku a poté auskultační metodou u lékaře. Domácí tlak byl měřen u podskupiny v průběhu 7 dnů před plánovanou návštěvou. Bylo zjištěno, že automaticky měřený tlak bez přítomnosti personálu byl významně nižší než tlak v ordinaci při měření lékařem, ale i než tlak měřený doma. Navíc byly pozorovány velké individuální rozdíly mezi automatickým měřením tlaku a mezi měřením tlaku lékařem. Autoři studie uvádí, že obecně by se dal rozdíl vysvětlit nesprávnou technikou měření, což ale v této studii nepředpokládají, protože byl kladen vysoký důraz na správné měření a prováděli jej výhradně internisté/kardiologové s minimálně desetiletou praxí. Rozdíly tedy zdůvodňují efektem bílého pláště. Také bylo zjištěno, že hodnoty manuálně i automaticky měřeného krevního tlaku jsou značně proměnlivé, a tedy je proměnlivý i jejich rozdíl. Dalším zkoumaným jevem byl rozdíl mezi hodnotami automaticky měřeného krevního tlaku a hodnotami naměřenými v domácím prostředí. Oproti očekávání byly hodnoty doma naměřeného tlaku o mnoho vyšší než hodnoty automatického. Autoři uvádí vysvětlení, že domácí měření může být spojeno s určitým stresem, například z důvodu přítomnosti rodinných příslušníků nebo v důsledku postupu vlastního měření. Závěrem studie je fakt, že

automaticky měřený tlak se velmi liší od klasického měření lékařem, ale i od doma měřeného tlaku. K určení jeho úlohy je zapotřebí dalšího výzkumu. K dispozici jsou zatím omezené údaje a není standardizovaný postup měření. V současné době by se tato metoda měření neměla používat namísto stávajících, ale měla by sloužit pouze jako doplňkový nástroj (Filipovský et al., 2016).

Jak už bylo zmíněno výše, základem pro přesnost měření je využívání standardizovaných technik při měření krevního tlaku. Podle doporučených postupů České společnosti pro hypertenzi z roku 2022 patří mezi zásady správného měření TK v ordinaci lékaře zvolení vhodné velikosti manžety. Pacient by měl dále sedět ve vzpřímené poloze s opřenými zády a celými chodidly na podlaze. Předloktí by mělo být opřeno o podložku a střed manžety v úrovni srdce. Na měřené paži by nemělo být přítomno žádné oblečení. Pacient by 30 minut před měřením neměl jíst, pít kávu, cvičit, kouřit. Měření by mělo probíhat v klidné místnosti s příjemnou pokojovou teplotou a před samotným měřením by pacient měl 3–5 minut v klidu sedět. Během měření je nutné, aby pacient nemluvil a seděl v klidu uvolněný. Při vstupním měření je tlak měřen na obou pažích a následně na té, kde je TK vyšší. Měření je opakováno třikrát po sobě v intervalu asi 1-2 minuty a výsledná hodnota je průměr druhého a třetího měření. Při měření krevního tlaku je také důležitý vhodně zvolený způsob měření a pravidelná kalibrace tonometru. V případě měření auskultační metodou je vhodná taková manžeta, která má délku 75-100 % a šířku 37-50 % obvodu paže. Při správné technice měření je provedena palpace pulsu na arterii radialis a současně nafukována manžeta až do hodnoty 30 mmHg nad hodnotou, kdy vymizel puls na arterii radialis. Následně je snižován tlak v manžetě přibližně 2-3 mmHg za vteřinu (Filipovský, 2022).

Auskultační metoda je již několik desetiletí referenčním standardem pro měření tlaku v ordinaci. Jsou k dispozici tonometry rtuťové, aneroidní a hybridní. Rtuťový tonometr se stále využívá v některých výzkumných studiích, ale v klinických zařízeních již není běžný z důvodu toxicity rtuti. Ve většině zařízeních byl nahrazen aneroidním tonometrem, který má aneroidní měřidlo. Měřidlo se skládá z kovového měchu s hodinkovým ciferníkem připojeného ke kompresní manžetě. Tyto tonometry jsou náchylné k chybám a ztrátě kalibrace, zejména při nevhodném zacházení. K zajištění přesnosti aneroidních přístrojů je nutná kalibrace, a to každých 6 měsíců u nástěnných a každé 2 až 4 týdny u přenosných přístrojů. Hybridní tonometr využívá auskultační metodu, ale nahrazuje rtuťový sloupec digitálním tlakoměrem. Sloupec s displejem z tekutých krystalů nebo obrazovka se světelnou diodou se pohybuje plynule jako rtuťový sloupec nebo displej podobný aneroidu. Stejně jako u všech auskultačních metod musí

pozorovatel stále poslouchat korotkovy fenomény a zaznamenávat hodnoty tlaku. Přesnost hybridního bezrtuťového auskultačního tonometru ověřovala validační studie již z roku 2011. Tato analýza byla založena na prvních čtyřech souběžných měřeních tlaku získaných u každého účastníka. První z nich bylo použito jako náborový tlak a další tři pro validační analýzu. Do analýzy bylo zahrnuto celkem 33 subjektů, které přispěly jak systolickým, tak diastolickým tlakem. Hlavním zjištěním této studie je, že testovaný přístroj pohodlně splňuje všechny validační požadavky. Zároveň má vysokou přesnost, která není horší než přesnost rtuťového tonometru (Stergiou et al., 2012). Systematický přehled z roku 2022 se zabýval diagnostickou přesností digitálního přístroje pro měření krevního tlaku ve srovnání se rtuťovým přístrojem. Z analýzy vyplývá, že digitální monitorování krevního tlaku mělo stejnou přesnost jako rtuťový tonometr. Toto zjištění potvrzují studie, dle kterých je digitální monitorování krevního tlaku vhodné pro správné a lepší zvládnání hypertenze. Autoři však zdůrazňují skutečnost, že pro správný odhad krevního tlaku jsou rtuťové tonometry stále považovány za zlatý standard. Při porovnání přesnosti měření bylo zjištěno, že digitální monitorování krevního tlaku je téměř stejně přesné jako rtuťový tonometr (Muniyandi et al., 2022).

Dalšími metodami jsou oscilometrické metody. Oscilometrické přístroje se běžně používají k měření tlaku v klinických, ambulantních, domácích a nemocničních zařízeních, přičemž měření je založeno na amplitudě kmitů zaznamenaných na bočních stěnách paže. Každý oscilometrický přístroj používá specifický algoritmus, který je znám pouze výrobci. Tyto algoritmy může výrobce přístroje upravovat a neexistují žádné požadavky na hlášení takových změn. Proto nejsou různé přístroje, dokonce ani od stejného výrobce, vzájemně zaměnitelné a měly by se používat pouze ty, které byly nezávisle validovány podle zavedeného protokolu. V současné době se pro měření tlaku v ordinaci používá několik elektronických oscilometrických tonometrů, přestože přístroje byly původně vyvinuté pro měření v domácnosti. Proto mohou postrádat trvanlivost a spolehlivost. Během posledních let se staly dostupnými plně automatizované oscilometrické tonometry, které jsou schopny provést více měření jedinou aktivací, což umožnilo automatické měření tlaku v ordinaci bez přítomnosti personálu. Naproti tomu poloautomatické přístroje pořizují při každé aktivaci pouze jeden údaj (Muntner et al., 2019).

Specifickou rychle se rozvíjející skupinou nových technologií jsou bezmanžetové tlakoměry. Bezmanžetové technologie zabudované v nositelných zařízeních a chytrých telefonech umožňují získat kontinuální měření během běžných činností po dobu několika dnů, týdnů i měsíců a zároveň nezpůsobuje nepohodlí při stlačování končetiny manžetou. Mají velký

potenciál pro využití při screeningu, včasné diagnostice, pečlivém sledování a optimálním řízení hypertenze. V současné době je na trhu k dispozici velké množství přístrojů pro bezmanžetové měření krevního tlaku. Většina z nich vyžaduje u každého uživatele počáteční kalibraci, která se obvykle provádí zadáním hodnoty tlaku naměřené pomocí přístroje s manžetou nebo zadáním jednoduchých demografických údajů. V průběhu času je nutná pravidelná recalibrace. Specifickým problémem, který se u manžetových přístrojů nevyskytuje, je právě potřeba individuální kalibrace uživatele a sporná přesnost při sledování změn po kalibraci. Dalším problémem je, že zavedené validační standardy používané pro hodnocení přesnosti manžetových tlakoměrů jsou pro ty bezmanžetové nevhodné. V současnosti Mezinárodní organizace pro normalizaci vyvíjí novou normu specifickou pro validaci kontinuálních bezmanžetových tlakoměrů. Z toho vyplývá, že dokud nebudou stanoveny vhodné normy pro validaci a dokud nebude dostatečně prozkoumána přesnost a klinická užitečnost bezmanžetových tlakoměrů, neměly by být doporučovány pro diagnostiku a léčbu arteriální hypertenze. Údaje o klinické hodnotě a užitečnosti jsou zatím omezené, ale až budou výzkumy a problémy s přesností adekvátně vyřešeny, mohly by se bezmanžetové tlakoměry stát preferovanou technikou pro hodnocení jak průměrných hladin krevního tlaku, tak pro hodnocení míry variability krevního tlaku (Schutte et al., 2022). Koncepce a metody měření krevního tlaku bez manžety jsou v řešení již několik desetiletí. Vývoj vhodné technologie je studován stále více v posledních letech. Jeden z konceptů monitorace krevního tlaku bez manžety je založen na pulzním tranzitním čase. Jedná se o dobu mezi vlnou R zjištěnou na elektrokardiogramu a mechanickou aktivitou pulzové vlny na periferní tepně. Moharram et al. ve své prospektivní studii hodnotili přesnost kontinuálního neinvazivního měření krevního tlaku bez manžety metodou beat-to-beat (BtB) oproti invazivnímu kontinuálnímu měření a měření pomocí manžety oscilometrickou metodou. Beat-to-beat monitorace byla uskutečněna pomocí zařízení SOMNOtouch, které se skládá ze tří EKG vodičů a periferně umístěného fotopletysmogramu připojených k jednotce umístěné na zápěstí. Studie byla předčasně ukončena po zařazení 19 pacientů z důvodu větších rozdílů, než bylo očekáváno. Rozdíly mezi invazivním měřením krevního tlaku a měřením pomocí BtB se pohybovaly až kolem 30 mm Hg. Testovací zařízení BtB bylo proto označeno jako nevhodné pro klinické i výzkumné využití (Moharram et al., 2020).

Všechny výše zmíněné metody hodnotili autoři průřezové studie z roku 2019 u starších hospitalizovaných osob a došli k zajímavým zjištěním. Vycházeli z předpokladů předchozích studií, že monitorování krevního tlaku doma vedlo u starších osob k významnému zlepšení

kontroly krevního tlaku v průběhu času. Z toho důvodu by dle nejnovějších poznatků měly být terapeutické úpravy prováděny na základě selfmonitoringu nebo ambulantního měření krevního tlaku. Není však dostatek studií, které by zkoumaly nejvhodnější metodu hodnocení krevního tlaku u hospitalizovaných pacientů. Významná část hospitalizovaných pacientů jsou právě starší lidé, jejichž terapie arteriální hypertenze je během pobytu přehodnocována a znovu přizpůsobena na základě hodnocení v nemocnici. Je však známo, že u starších křehkých osob může neadekvátní léčba vyvolat nebezpečné vedlejší účinky. Primárním cílem této studie bylo vyhodnotit celkovou shodu a klinickou přesnost 5 různých typů měření krevního tlaku u velmi starých hospitalizovaných pacientů. Do analýzy bylo zahrnuto 79 pacientů s hypertenzí starších 80 let. Měření krevního tlaku bylo prováděno následujícími způsoby: měření zdravotními sestrami, měření lékaři, měření samotnými pacienty, metodou beat-to-beat a metodou 24hodinového měření. V této studii během hospitalizace bylo jako standardní metoda použito 24hodinové ambulantní monitorování krevního tlaku. Bylo zjištěno, že měření krevního tlaku samotnými pacienty představuje u osob starších 80 let spolehlivou alternativu k 24hodinovému měření. Studie také potvrzuje všeobecně známou informaci, že měření tlaku prováděné sestrami a lékaři v nemocničním prostředí jsou nepřesné, pokud se porovnávají s výsledky 24hodinového monitorování. Větší pozitivní zkreslení získané měřením metodou beat-to-beat bylo pravděpodobně způsobeno technologií, která vystavila pacienty stresu související s neznámým přístrojem a jeho složitostí. Zajímavým zjištěním této studie bylo, že monitorování TK lékaři vykazovalo větší shodu s ambulantním 24hodinovým měřením oproti měření TK prováděné sestrami. Autoři uvádí možné vysvětlení, že lékařů v nemocnici nepracuje tolik jako sester, a proto se s pacienty setkávají vesměs stále ti stejní lékaři. Je tedy menší stres z neznámé osoby. Nicméně měření získané sestrami i lékaři se přibližně v polovině případů liší od měření 24hodinového, a proto může být zvolen nevhodný terapeutický postup vyvolaný nadhodnocením krevního tlaku při hospitalizaci. Důsledkem toho pak dochází k řadě nežádoucích účinků antihypertenzní terapie u starších pacientů (Del Giorno et al., 2019). Obecně platným pravidlem zůstává, že léčbou dosažený nižší tlak je dobře tolerovaný u mladých jedinců, ale u starších pacientů s komorbiditami je vhodné volit individuální přístup, aby bylo předcházeno nežádoucím účinkům (Widimský, 2022).

2.1.1 Ambulantní měření krevního tlaku a selfmonitoring

Hlavní metodou hodnocení krevního tlaku je klinické měření v ordinaci lékaře. Čím blíže je však hodnota krevního tlaku blízká hodnotě hraniční, při které je zahájena léčba, tím

větší počet měření je potřeba. Zvláště pokud je vysoká hodnota krevního tlaku jedinou abnormalitou. V tomto případě je možnost, že klinické měření nadhodnocuje skutečný tlak. Tyto nesrovnalosti je možné upřesnit ambulantním 24hodinovým měřením nebo selfmonitoringem. Velký význam má správný selfmonitoring také pro kontrolu efektu již nastavené terapie (Ogedegbe & Pickering, 2010). Obecně se ambulantní monitorování tlaku po dobu 24 hodin provádí v případech, kdy je významný rozdíl mezi hodnotami naměřenými v ordinaci a při domácím měření v rámci selfmonitoringu, při podezření na noční hypertenzi, k potvrzení či vyvrácení nekontrolovatelné a rezistentní hypertenze, podezření na symptomatickou hypotenzi, u vysoce rizikových pacientů, při nedostatečně kontrolované hypertenzi ale i jako prevence jednou ročně u kontrolované hypertenze. Ambulantní monitorování je prováděno v pravidelných intervalech ve dne i v noci, ideálně v běžný pracovní den. Musí být použit validovaný tonometr s vhodnou originální manžetou, kterou si pacient umístí na nedominantní končetinu v oblasti paže bez oblečení. Prostředek nafukovacího vaku je umístěn nad pažní tepnou a je provedeno kontrolní měření. Pacient je následně poučen ohledně fungování přístroje a jak postupovat, pokud se mu manžeta povolí a posune. Další úkony, které pacient musí provádět, jsou zaznamenávání aktivit během dne, zapisování času užití léků a dobu spánku. Za validní monitorování je považováno to, kdy byla zaznamenaná hodnota měření během dne minimálně 20krát a během noci minimálně 7krát (Filipovský, 2022). Hlavním omezením ambulantního 24hodinového měření je neochota pacientů podstoupit více než jedno ambulantní měření tlaku z důvodu bolesti, nepohodlí a snížené kvality spánku způsobené opakovaným nafukováním manžety. Byla provedena randomizovaná zkřížená studie, kde byl srovnáván režim s nízkou frekvencí s jedním nafouknutím manžety za hodinu s režimem s vysokou frekvencí prováděným podle současných pokynů s použitím tří nafouknutí manžety za hodinu během dne a dvou nafouknutí manžety během noci. Cílovým ukazatelem byl rozdíl v průměrných hodnotách systolického krevního tlaku během 24 hodin. Celkem bylo randomizováno 171 pacientů, následně do analýzy byly zahrnuty údaje od 131 pacientů, kteří dokončili obě měření. Průměrný věk pacientů byl 58 let, 24 % bylo normotenzních, 53 % mírně hypertenzních a 22 % středně těžce hypertenzních. Pacienti podstoupili ambulantní měření s oběma frekvencemi v náhodném pořadí v intervalu několika dní. Po každém měření hlásili bolest pomocí vizuální analogové škály a poruchy spánku. Byla zjištěna dobrá shoda a žádné klinicky významné rozdíly mezi oběma frekvencemi měření. Kromě toho došlo k mírnému snížení hlášené bolesti při měření tlaku s nižší frekvencí. Využití ambulantního 24hodinového měření s nižší frekvencí by tedy dle autorů studie mohlo zvýšit akceptaci opakování této metody (Thomsen et al., 2024). Toto zjištění potvrzuje i studie z roku

2021. V této studii měli autoři hypotézu, že vedlejší účinky nafouknutí manžety, jako je bolest a poruchy spánku, způsobují reaktivní zvýšení tlaku pacientů po dobu 24 hodin měření, a že tento účinek se zvyšuje se stupněm hypertenze. Účelem studie bylo zjistit, zda vysokofrekvenční měření krevního tlaku (třikrát za hodinu během dne, dvakrát za hodinu během noci) způsobuje reaktivní zvýšení tlaku pacienta ve srovnání s nízkofrekvenčním měřením (jednou za hodinu během dne i noci). Do studie bylo zařazeno celkem 76 pacientů. Sedmdesát jedna z nich (82 %) dokončilo obě měření, a proto byli zahrnuti do analýzy. Průměrný věk pacientů zahrnutých do analýzy byl 53,9. Pacienti byli stratifikováni do kategorií na základě průměrného denního systolického krevního tlaku během prvního 24hodinového měření. Jednotlivá měření s rozdílnou intenzitou byla provedena s odstupem několika týdnů a pacienti byli poučeni, aby mezi oběma měřeními neměnili svou medikaci krevního tlaku. Bylo zjištěno, že průměrná denní hodnota systolického krevního tlaku byla nižší při použití nízkofrekvenčního měření ve srovnání s vysokofrekvenčním. Tento rozdíl byl významnější u pacientů s těžkou hypertenzí (Dabrowski et al., 2021).

Další metodou měření tlaku mimo ordinaci lékaře je metoda selfmonitoringu, která je velmi rozšířená a pacienty dobře tolerována. Aktivním zapojením pacienta je zvyšována jeho compliance a léčba je tedy efektivnější. Celkově se také snižuje potřeba zdravotní péče a obecně selfmonitoring slouží jako důležitá zpětná vazba pro hodnocení efektu terapie a sledování variability krevního tlaku mezi jednotlivými dny. Je to vhodná metoda pro dlouhodobé sledování hypertenzního pacienta a doplňuje ambulantní a klinické měření (Doupalová et al., 2015). Pro selfmonitoring je možné využít monitorování tlaku na paži i na zápěstí. Doporučováno je pažní měření vzhledem k tomu, že zápěstní zařízení ve většině případů nejsou validována a také z důvodu většího množství chybných měření kvůli nesprávné poloze zápěstního tonometru. Vhodné ale mohou být zápěstní tonometry pro osoby, jejichž paže se nevejdou do dostupných manžet, nebo když není možné z důvodu zdravotního stavu měření na paži. Existují přístroje, které ukládají naměřené hodnoty a zabraňují tak problémům spojených s nesprávným měřením tlaku. Pro získání přesné hodnoty je nutné dodržovat zásady pro správné měření tlaku, které jsou stejné jako u měření v ordinaci lékaře. Vlastní měření by mělo být založeno na dvou měření provedených s odstupem 1 minuty, a to ráno a večer, optimálně po dobu 7 dnů. Někdy je doporučeno nezapočítávat hodnoty naměřené první den. Přechod z výhradně ordinačního monitorování na strategii, která zahrnuje selfmonitoring, má několik potenciálních i skutečných překážek. Ty mohou souviset s obavami a vnímáním ze strany pacientů, postoji a přesvědčením poskytovatelů zdravotní péče nebo nedostatečnou podporou

ze strany systémů zdravotní péče. Důkazy z průzkumů u cílových skupin ukazují, že mnoho pacientů uznává hodnotu měření tlaku mimo ordinaci. Za problém bylo pacienty označeno, když v případě vlastního měření tlaku je vyžadován pevný denní rozvrh po delší dobu. Dále byly vyjádřeny požadavky na větší informovanost o hypertenzi a jejích projevech a více informací o přínosech selfmonitoring krevního tlaku s větším kladením důrazu ze strany poskytovatelů. Jako další problém byl zmíněn fakt, že značná část pacientů využívá selfmonitoring, ale neinformují lékaře o výsledcích. Pro adekvátní odstranění překážek bránících rozšíření selfmonitoringu je zapotřebí finančních investic do následujících oblastí: zlepšení vzdělávání a školení jednotlivců i poskytovatelů, budování kapacit zdravotnických informačních technologií, začlenění selfmonitoringu do klinických výkonnostních opatření, podpora poskytovatelů zdravotnických služeb a poskytovatelů sdružených intervencí a zvýšení úhrady (Shimbo et al., 2020). S cílem porozumět účinnosti selfmonitoringu při snižování krevního tlaku a kontrole hypertenze byly v systematickém přehledu srovnávány randomizované studie hodnotící terapii pacientů využívající selfmonitoring a pacientů, kteří selfmonitoring nevyužívali. Dále byl srovnáván vztah se sdruženými intervencemi. Bylo shledáno, že selfmonitoring sám o sobě má malý účinek. Zahrnuje ale významnou součást antihypertenzní terapie v případě dodržování ostatních farmakologických i nefarmakologických postupů. V této formě by měl být doporučen jako součást běžné klinické praxe v mezinárodních doporučeních (Tucker et al., 2017). Měření mimo zdravotnické zařízení má také jisté nevýhody. Mezi tyto patří zejména využívání nevhodných a nekalibrovaných přístrojů, příliš časté měření v nevhodných podmínkách vedoucích ke špatné interpretaci výsledků a zatajení některých výsledků lékaři. Dokonce dochází i ke změně medikace bez vědomí lékaře (Widimský, 2022). Nedostatečná údržba a kalibrace přístroje vede k systematickým chybám v měření, k neléčení pacientů nebo naopak léčení pacientů, kteří léčbu nepotřebují. Pro správný selfmonitoring, a tím i správně nastavenou léčbu, je důležitá dostatečná informovanost pacientů o měření krevního tlaku. Cílem popisné průřezové studie z roku 2018 bylo zjistit úroveň informovanosti starších pacientů s hypertenzí o způsobu měření krevního tlaku, následné kontrole a kalibraci přístroje. Do studie bylo zapojeno 363 pacientů s hypertenzí starších 65 let. Bylo zjištěno, že navzdory užívání antihypertenziv měli někteří starší pacienti hodnoty systolického, méně často diastolického, tlaku mimo normy. Řádně kalibrovaný přístroj pro domácí použití nemělo 83,6 % osob. Dle studie si starší pacienti s hypertenzí nejsou plně vědomi důležitosti měření krevního tlaku a kalibrace přístrojů. Proto by měl zdravotnický personál starší pacienty s hypertenzí důkladně proškolovat. Ze studie také vyplývá, že hůře jsou na tom se svými znalostmi pacienti žijící na venkově (GENÇ

& YİĞİTBAŞ, 2022). Podobně také v další průřezové studii byly zkoumány rozdíly mezi měřeními krevního tlaku samotnými pacienty, zdravotnickými pracovníky a demografické faktory pacientů korelující s nepřesnými hodnotami krevního tlaku naměřenými jimi samotnými. Studie se účastnilo celkem 100 pacientů s hypertenzí. Účastníci vyplnili dotazník týkající se jejich zdravotního stavu a způsobu selfmonitoringu, následně byli natáčeni při měření krevního tlaku vlastním přístrojem. Poté jim byl tlak měřen výzkumníkem pomocí kalibrovaného tonometru, aby byla posouzena přesnost měření pacientem. Bylo zjištěno, že většina pacientů se dopouští chyb při měření, které pak zkreslují hodnoty krevního tlaku. Chyby byly častější u pacientů s nižším vzděláním, u pacientů s diagnózou arteriální hypertenze v rodinné anamnéze a u starších pacientů. Je tedy nutné se u těchto skupin pacientů více zaměřit na častou edukaci ohledně techniky měření krevního tlaku (Nessler et al., 2023).

Dle Widimského (2022, s. 3) se zdají být data z domácího měření krevního tlaku, s přihlédnutím k výhodám i nevýhodám, vhodná pro telemonitoring. Telemonitoring spočívá v používání lékařských přístrojů ke sběru údajů v reálném čase. Využívá se nejčastěji pro záznam hodnot krevního tlaku a glykémie. Tyto hodnoty jsou přenášeny do telemonitorovacího centra, kde je zdravotnický pracovník vyhodnocuje (MIHEVC et al., 2024). Cílem systematického review bylo zjistit, zda telemonitoring snižuje náklady zdravotního systému ve srovnání s tradičními modely služeb a určit možnosti, jak lze dosáhnout úspor nákladů. Byly identifikovány tyto oblasti, ve kterých by telemedicina mohla snížit náklady zdravotního systému: zvýšení produktivity, snížení využívání sekundární péče, vznikající alternativní modely financování poskytování péče a úspory vyplývající z efektu telemonitoringu. Výsledkem systematického review bylo poskytnutí důkazů o tom, že telemedicina snižuje náklady, pokud se předejde cestám financovaným zdravotnickým systémem. Dále zmírňuje potřebu specializovaných kontrol, avšak ne vždy snižuje náklady na péči z pohledu zdravotního systému v krátkodobém až střednědobém horizontu. Je potřeba, aby zavádění telezdravotnictví bylo motivováno i jinými faktory, než je snížení nákladů (Snoswell et al., 2020). Jiná multicentrická randomizovaná kontrolovaná studie měla za cíl prozkoumat strukturu nákladů na telemonitoring starších osob s arteriální hypertenzí a diabetem mellitem 2. typu v primární péči a identifikovat faktory ovlivňující náklady pro případné rozšíření této metody. Oproti jiným studiím zde byly brány v potaz i vlastní náklady pacienta. Do studie byli zařazeni pacienti ve věku 65 let a více, kteří měli diagnózu arteriální hypertenze a současně diabetes mellitus 2. typu. K účasti ve studii byli vyzváni svým praktickým lékařem a následně byli náhodně rozděleni v poměru 1:1 do skupiny s telemonitoringem nebo se standardní péčí. Do studie bylo

zařazeno celkem 117 pacientů. Rozdíly ve vlastních nákladech byly analyzovány pomocí strukturovaného dotazníku o výdajích za 12 měsíců. Bylo zjištěno, že skupina s telemonitoringem vykazovala významně nižší náklady ve srovnání se skupinou se standardní péčí (132 EUR vs. 545 EUR). Skupina s telemonitoringem uváděla nižší výdaje na potraviny, doplňky stravy, osobní platby za vyšetření u specialistů, což dle autorů souvisí s lepší edukací pacientů, které se jim dostalo během školení a telekonzultací. Provozní náklady byly z velké části způsobeny náklady na přezkoumání údajů a telekonzultace vedené praktickými lékaři. Pacienti překročili očekávaný počet měření, jelikož pokračovali v měření, i když to již nebylo nutné (týká se zejména měření glykemie). Jako řešení tohoto problému autoři navrhuji zkrácení intervalu telemonitoringu na půl roku a po stabilizaci klinických parametrů provádět kontroly všeobecnou sestrou každé tři měsíce z důvodu udržení chování v oblasti sebekontroly. Na to navazuje další opatření ke snížení nákladů, a to právě delegování interpretace měření na všeobecné sestry namísto praktických lékařů či zavedení umělé inteligence pro automatické odpovědi. V rámci diskuse autoři studie uvádí, že v rámci předchozích studií byly odhaleny různé náklady na telemonitoring, které jsou ovlivněny faktory jako například různé systémy zdravotní péče a rozdílné hodinové sazby (MIHEVC et al., 2024). S rozvojem moderních technologií a rozšíření chytrých telefonů na trhu je také čím dál větší zájem o aplikace na chytrých telefonech sloužícím ke zdravotnickým a wellness účelům (Majumder & Deen, 2019). Důkazy ohledně celkového vlivu aplikací v chytrém telefonu na kontrolu krevního tlaku, dodržování medikace a změny životního stylu u osob s hypertenzí byly shromažďovány v systematickém přehledu. Souhrnná analýza prokázala pozitivní vliv na snížení krevního tlaku a dodržování léčebného režimu. Nejčastějšími funkcemi aplikací bylo zaznamenávání krevního tlaku, upozornění na užití medikace a upozornění na abnormální hodnoty. Nepotvrdil se však významný vliv na změnu životního stylu a pohybovou aktivitu pacienta. Autoři uvádí možnou geografickou nerovnost, vzhledem k tomu, že zahrnuté studie byly převážně z oblastí Severní Ameriky a východní Asie (Xu & Long, 2020). Je nutné vyřešit některé klíčové problémy, než budou chytré telefony globálně přijaty jako zdravotnické pomůcky. Jedním z těchto problémů je fakt, že většina informací vychází nerandomizovaných studií provedených na omezeném počtu subjektů. Dalšími problémy jsou například nejednoznačná hranice mezi fitness a zdravotnickou pomůckou, neexistující centrální databáze se schválenými zdravotnickými aplikacemi a problematická ochrana soukromí a bezpečnosti citlivých zdravotnických informací (Majumder & Deen, 2019). Mnoho autorů také poukazuje na problémy starších lidí při osvojování si moderních technologií. Awan et al. ve své studii identifikují překážky, se kterými se starší uživatelé chytrých telefonů potýkají. Pomocí systematického přehledu

literatury bylo identifikováno celkem patnáct bariér, které by mohly pomoci návrhářům aplikací k vytváření uživatelsky vhodných aplikací i pro starší dospělé. Autoři vyzdvihli několik překážek, které označili jako kritické. Mezi takové patří malá velikost písma, velikost obrazovky, typ písma, tlačítka, barevný kontrast, dotyková obrazovka, QWERTY klávesnice (Awan et al., 2021).

2.2 Režimová opatření v terapii seniorů s arteriální hypertenzí

Riziko hypertenze je modifikovatelné a lze mu do značné míry předcházet díky silnému vlivu klíčových faktorů životního stylu. Nejdůležitějšími z těchto faktorů, které se často postupně zavádějí již v dětství a v rané dospělosti, jsou nárůst hmotnosti vedoucí k nadváze/obezitě, nezdravá strava, nadměrný příjem sodíku a nedostatečný příjem draslíku ve stravě, nedostatečná fyzická aktivita a konzumace alkoholu (Whelton et al., 2018). Nefarmakologické metody jsou nedílnou součástí léčby hypertenze. Patří sem obecně změna životního stylu, což zahrnuje dietu s nižším obsahem soli v potravinách a omezení nasycených tuků. Dále omezení alkoholu, snížení hmotnosti, zvýšení fyzické aktivity a časově omezené stravování. Pomáhají i některé tradiční metody, jako je jóga, akupunktura a transcendentální meditace. Nefarmakologické postupy by měly být zahájeny v časně fázi onemocnění a měly by následně doprovázet farmakologickou léčbu (Verma et al., 2021). Každodenní návyky a činnosti výrazně ovlivňují riziko kardiovaskulárních onemocnění obecně, a zejména pak ischemické choroby srdeční. Navzdory přesvědčivým důkazům o vlivu faktorů životního stylu na kardiovaskulární onemocnění dodržuje tyto postupy zřetelná menšina jedinců. Americká kardiologická asociace odhaduje, že pouze 5 % osob dodržuje všechny tyto faktory životního stylu jako součásti strategie k dosažení "ideálního" kardiovaskulárního zdraví. Výzvou pro lékařskou a zdravotnickou komunitu je důrazněji začlenění těchto informací do každodenní lékařské praxe (Rippe, 2019). Hlavním problémem opatření v oblasti životního stylu je, že k přeměně nezdravých návyků na zdravé a jejich dlouhodobému udržení je nutná změna chování pacienta. To je zejména u starších osob obtížné vzhledem k několika faktorům. Mezi ty patří nižší chuť k jídlu, změny stravování, klesající fyzické funkce, vaření pro jednoho, nakupování pro druhého, cena potravin a podobně (Whitelock & Ensaff). Největšího účinku lze dosáhnout, pokud se zaměříme na oblasti životního stylu s největším nedostatkem a zkombinujeme více než jednu z těchto úprav životního stylu. Nicméně pouze menšina dospělých po stanovení diagnózy hypertenze změní svůj životní styl. Udržitelnost je navíc obtížná, což představuje značnou výzvu pro úspěšnou implementaci úpravy životního stylu (Carey et al., 2018).

2.2.1 Dietní opatření

Dle doporučení ESC (European Society of Cardiology) pro prevenci kardiovaskulárních onemocnění z roku 2021 by měly být při stravování dodrženy následující zásady. Omezení nasycených mastných kyselin pod 10 % a omezení transmastných kyselin na minimum. Dále snížení denní dávky soli pod 5 g, denní příjem vlákniny 30-45 g, množství ovoce 200 g denně a zeleniny také 200 g denně. Co se týče masa, měl by být snížený příjem červeného (350-500 týdně) a zařadit 1 - 2x týdně ryby. Doporučená je konzumace 30 g nesolených ořechů denně, omezení alkoholu a restrikce slazených nápojů. Celkově by měla být strava složena převážně z rostlinných produktů. Jsou popisovány tři základní přístupy vhodného stravování. Jsou to diety DASH (Dietary Approaches to Stop Hypertension), MedDiet (středomořská strava) a tzv. přerušovaný půst (Visseren et al., 2021).

DASH je výživový přístup, který ve výzkumných podmínkách prokázal účinnost při snižování systolického krevního tlaku již za 14 dní. Dieta DASH je bohatá na celozrnné výrobky, ovoce a zeleninu, ořechy, zdravé tuky a nízkotučné mléčné výrobky. Doporučuje omezit sladkosti, sodík a červené a zpracované maso. Tato dieta může snížit krevní tlak u všech pacientů, včetně těch, kteří nemají hypertenzi, ačkoli snížení krevního tlaku je významnější u osob s hypertenzí. Nejnovější studie naznačují slibnou roli diety DASH při snižování míry kardiometabolického rizika u seniorů (Hashemi et al., 2022). Systematický přehled a metaanalýza z roku 2023 měli za cíl prozkoumat současnou literaturu a vyhodnotit vliv úrovně dodržování diety DASH na krevní tlak. Ze studií vyplývá, že úroveň dodržování diety je ovlivněno různými faktory. Například socioekonomickým statusem, anamnézou, úrovní vzdělání, náboženstvím a místem bydliště. Stejně tak je ovlivněno psychologickými faktory a postoji jednotlivců. Výsledkem systematického přehledu a metaanalýzy je zjištění, že vyšší míra dodržování diety DASH má významný vliv na hladinu krevního tlaku ve srovnání s nejnižší mírou dodržování diety. Větší dodržování doporučení diety DASH může mít také pozitivní vliv na kardiometabolické faktory a celkový zdravotní stav. Autoři závěrem uvádí, že budoucí studie by se měly zaměřit na standardizaci nástrojů pro dodržování diety DASH a využívat přísný design studií. Tak by bylo možné lépe porozumět potenciálním přínosům úrovně dodržování diety DASH v oblasti kontroly a monitorování krevního tlaku (Theodoridis et al., 2023). Možnost, jak udržet a podpořit změnu chování, je například sdružené stravování. Tento způsob stravování, ideálně poskytované v centrech pro seniory, poskytuje udržitelné prostředí pro zlepšení potravinové bezpečnosti, stavu výživy, kontroly krevního tlaku a rizika kardiovaskulárního onemocnění u seniorů. Teorie změny chování zdůrazňuje význam

pozitivního sociálního vlivu a podpůrného prostředí, které pomáhají jedincům udržet si nově přijaté chování po delší dobu (Kwasnicka et al., 2015). V rámci otevřené studie bylo testováno, zda zavedení dvou intervencí založených na důkazech snižuje krevní tlak u účastníků ve dvou centrech pro seniory sloužících komunitám s nízkými příjmy a rasovou rozmanitostí. Jednalo se o stravování v souladu s DASH poskytované v rámci stávajícího programu společného stravování a podporu domácího sledování krevního tlaku. Do studie bylo zařazeno 94 klientů ve věku ≥ 60 let, kteří jedí ≥ 4 jídla týdně ve dvou newyorských centrech pro seniory. Účastníci dostávali jídla v souladu s DASH a školení o výživě. Také jim bylo poskytnuto vzdělávání v oblasti kontroly tlaku a osobní zařízení pro měření krevního tlaku. Primárním cílem studie bylo ověřit, zda kombinovaná dietní a behaviorální intervence snížila krevní tlak v 1. měsíci. Sekundární cíle se týkaly udržitelnosti změn krevního tlaku a kontroly krevního tlaku. Výzkumné cíle týkající se kognitivních, behaviorálních, nutričních a psychosociálních aspektů onemocnění byly hodnoceny prostřednictvím validovaných dotazníků vyplněných na začátku a na konci intervence v 1., 3. a 6. měsíci. V prvním měsíci v obou lokalitách byl pokles krevního tlaku u seniorů o 4 mmHg, což autoři studie uvádí jako klinicky významné, ale statisticky nevýznamné. Pokles o 8 mmHg v lokalitě 2 popisují jako klinicky i statisticky významný. Vliv kombinovaných intervencí však může podle autorů narůstat v průběhu času, jelikož někteří účastníci byli schopni udržet sledování krevního tlaku až do konce studie a snížili svůj krevní tlak jak klinicky významným, tak statisticky významným způsobem (Hashemi et al., 2022). Další možností, jak zlepšit implementaci tohoto dietního přístupu a podpořit udržení přijatého chování, je využití aplikace pro chytré telefony. Cílem systematického přehledu bylo zhodnotit účinnost aplikací pro chytré telefony, které podporují self-management za účelem zlepšení dodržování diety DASH. Vedlejším cílem bylo posoudit zapojení, spokojenost, přijetí a použitelnost mobilních aplikací DASH. Bylo identifikováno 5 studií zahrnujících celkem 334 účastníků. Byl shledán fakt, že používání aplikací pro chytré telefony ke zvýšení dodržování diety DASH a snížení krevního tlaku u pacientů s hypertenzí je zjevně v počáteční fázi vývoje. Nicméně byly nalezeny studie ve 2 různých zemích, kde bylo využíváno 5 aplikací pro chytré telefony s podobnými funkcemi. Navíc byly všechny publikovány v posledních 4 letech. To naznačuje, že výzkumná komunita se nyní o dietu DASH zajímá. Všechny aplikace se zdály být přijatelné a snadno použitelné. Ze současných důkazů sice nelze vyvodit jednoznačné závěry, ale studie ukazují pozitivní trendy. To naznačuje, že aplikace pro chytré telefony DASH by mohly být užitečným nástrojem pro zvýšení dodržování diety DASH a snížení krevního tlaku. Je zapotřebí dalšího výzkumu, který by mohl poskytnout kvalitnější důkazy pro určení

účinnosti aplikací DASH pro chytré telefony pro zlepšení dodržování diety a odpovídající snížení krevního tlaku (Alnooh et al., 2022).

Dalším z potravinových vzorců, který je známý svými příznivými účinky na zdraví, je středomořská dieta (MeDiet). Tato dieta se vyznačuje hojným používáním olivového oleje, vysokou konzumací ovoce, zeleniny, luštěnin, obilovin a ořechů. Také doporučuje pravidelnou, ale mírnou konzumaci vína (zejména červeného) k jídlu, mírnou konzumaci ryb, mořských plodů, fermentovaných mléčných výrobků (jogurtů a sýrů), drůbeže a vajec. Stejně jako předchozí dieta doporučuje nízkou konzumaci červeného, zpracovaného masa a sladkostí (Casas et al., 2022). U dodržování diety DASH je důležitá trvalá změna životního stylu, aby byly dlouhodobé výsledky. Zatímco u středomořské diety jsou pozorovány výsledky již při jejím mírném uplatňování. Obě diety jsou chutné a snadno se dodržují. Mají stejné charakteristické rysy jako je vysoký podíl ovoce, zeleniny, celozrnných výrobků, ořechů a nenasycených olejů. Obě diety také minimalizují konzumaci červeného masa. Rozdíl je v tom, že dieta DASH je vhodnější pro pacienty, kterým je doporučen nízký příjem sodíku a také oproti středomořské zdůrazňuje konzumaci mléčných výrobků s nízkým obsahem tuků (Verma et al., 2021). Studie PREDIMED je největší primární preventivní studií, která prokázala, že intervence na podporu středomořské stravy je prospěšná proti výskytu několika závažných chronických onemocnění u osob s vysokým kardiovaskulárním rizikem. Její prospěšnost je zvýšena zejména pokud dodržování středomořské stravy zahrnuje zvýšenou konzumaci extra panenského olivového oleje a směsi stromových ořechů. V porovnání s jinými zdravými stravovacími návyky je v dietě MeDiet obvykle vyšší spotřeba ovoce a ryb, zatímco spotřeba mléčných výrobků bývá nižší. Procesem randomizace bylo rozděleno 7447 účastníků do tří intervenčních skupin. Průměrný věk účastníků byl 67 let, 57 % tvořily ženy a průměrný index tělesné hmotnosti byl 30 kg/m². V průběhu studie nebyly mezi skupinami zjištěny žádné rozdíly v pohybové aktivitě a nevyskytly se žádné nežádoucí účinky související se stravou. V průběhu studie se účastníci čtvrtletně účastnili individuálních návštěv a skupinových sezení. Na těch byli instruováni o dodržování přidělených diet a také dostávali písemné materiály s informacemi o klíčových středomořských potravinách. Dále dostávali sezónní nákupní seznamy, jídelníčky a konkrétní recepty na typický týden. Tento materiál byl podrobně diskutován s dietology. Přiděly extra panenského olivového oleje nebo směsi ořechů byly bezplatně dodávány každému účastníkovi náhodně zařazenému do skupin MeDiet jednou za čtvrt roku během skupinových sezení s dietology. Účastníci kontrolní dietní skupiny se účastnili podobných čtvrtletních sezení s vysvětlením a písemnými materiály o nízkotučné dietě. Na

těchto sezeních dostávali nepotravinové dárky. Všechny tři diety byly energeticky neomezené a nebyla prováděna žádná intervence týkající se fyzické aktivity. Výsledky studie prokazují významné snížení kombinovaného konečného ukazatele srdečního infarktu, mozkové mrtvice a kardiovaskulárního úmrtí. Vysvětlením ochrany pozorované ve studii jsou pravděpodobně protizánětlivé účinky a snížení oxidačního stresu. Celkově se výzkumná zjištění této studie a dalších rozsáhlých studií sbíhají a jsou zcela konzistentní. Tyto rozsáhlé observační a experimentální studie ukazují, že tradiční dieta MeDiet nabízí cenově dostupnou, atraktivní a snadno dosažitelnou ochranu před kardiovaskulárními onemocněními. Dále tato zjištění naznačují, že celkový stravovací režim bohatý na nenasycené tuky z přirozených rostlinných zdrojů je pro kardiovaskulární zdraví vhodnější než strava s nízkým obsahem tuků (Martínez-González et al., 2015). Problémem může být, že zejména u starších lidí je obtížné změnit a dlouhodobě udržet stravovací návyky. Cílem klinické kontrolované studie bylo posoudit, zda jsou dodržování středomořské diety a kardiovaskulárních rizikových faktorů podobné u účastníků studie PREDIMED ve středním a nejstarším věku. V rámci studie byli analyzováni účastníci patřící do dvou skupin podle věku. Následně během tříletého sledování byly porovnávány rozdíly mezi skupinami v dodržování nutriční intervence a kontroly kardiovaskulárních rizikových faktorů. Účastníci podstupovali každoroční klinické, nutriční a laboratorní hodnocení. Celkem bylo zařazeno 2278 pacientů. Na počátku studie byl průměrný věk $59,6 \pm 2,1$ let v první skupině a $74,2 \pm 2,6$ let ve druhé skupině. Dodržování MedDiet bylo u obou skupin na počátku podobné a během sledování se významně zlepšilo. Systolický krevní tlak, cholesterol s nízkou hustotou lipoproteinů a tělesná hmotnost se po 3 letech u účastníků obou skupin snížili podobně. Výsledkem studie je fakt, že osoby ve věku nad 70 let mohou zlepšit své stravovací návyky a dlouhodobě dodržovat rozšířenou MedDiet podobně jako mladší dospělí jedinci. Tohoto cíle bylo dosaženo částečně proto, že účastníci byli intenzivně vyučováni a školeni motivovanými dietology a klíčové potraviny MedDiet dostávali zdarma. Jako zdravá a kvalitní strava byla MedDiet spojena se snížením účinnosti kardiovaskulárního rizikového faktoru v podobné míře u starších i mladších jedinců. Mezi přínosy MedDiet patří snížení výskytu diabetu a některých druhů rakoviny, snížení krevního tlaku a zlepšení kognitivních funkcí. Opět je potvrzeno, že nefarmakologická opatření mají vysokou účinnost bez nežádoucích účinků a vedou ke zlepšení celkového zdravotního stavu starších lidí (Casas et al., 2022).

Další dobře dostupnou možností, jak snížit kardiovaskulární riziko pomocí diety je přerušovaný půst. Existují dvě hlavní podkategorie přerušovaného půstu. Střídavý půst 1-4 dny

týdně nebo časově omezené stravování, což znamená půst každý den po dobu 14-20 hodin. Kardioprotektivní účinky střídavého denního půstu jsou spojeny s redukcí viscerální tukové tkáně, zvýšením adiponektinu, snížením leptinu a cholesterolu v lipoproteinech o nízké hustotě. Přerušovaný půst má také příznivý vliv na prevenci cévní mozkové příhody. Inhibuje totiž rozvoj aterosklerotického plátu snížením koncentrace zánětlivých markerů (Verma et al., 2021). Zdravotní přínosy časově omezeného půstu byly prokázány u dospělých osob s nadváhou, kdy došlo ke zlepšení kardiometabolických rizikových faktorů a k zachování svalové hmoty během hubnutí. Ačkoli časově omezené stravování bylo dobře prozkoumáno u dospělých mladšího a středního věku, jen málo studií hodnotilo účinky u starších dospělých. Cílem klinické pilotní studie Time to eat bylo zhodnotit názory starších dospělých na výhody, nevýhody a problémy spojené s přijetím tohoto stravovacího režimu mezi účastníky seniorského věku. Bylo vybráno deset starších osob s nadváhou, sedavým zaměstnáním, ve věku 65 let a starších, s mírným až středním funkčním omezením. Všichni účastníci žili samostatně v komunitě. Účastníci studie byli instruováni, aby se postili přibližně 16 hodin denně s cílovým denním rozmezím mezi 14 a 18 hodinou. Účastníci obdrželi při vstupní návštěvě protokol spolu s obrázkovým průvodcem. Ten zobrazoval potraviny a nápoje, které jsou a nejsou povoleny během postních oken. Tak bylo posíleno sdělení, že je třeba se vyhnout položkám obsahující kalorie. Intervenční pracovník studie volal každému účastníkovi každý týden, aby podpořil dodržování protokolu, zkontroloval jeho dodržování, sledoval nežádoucí účinky. Dále tak mohl poskytnout podporu a poradenství v případě jakýchkoli problémů, s nimiž se během intervence setkal. Účastníci byli instruováni, aby denně vyplňovali časové záznamy o jídle a zaznamenávali časy, kdy poprvé konzumovali kalorie a kdy s konzumací přestali. Na konci intervence účastníci podstoupili výstupní rozhovor a vyplnili dotazník spokojenosti s dietou specifický pro studii. Výsledky této studie naznačují, že časově omezený půst je způsob stravování, který většina starších dospělých dobře snáší. Porozumění režimu hladovění a pokynům se však lišilo. To naznačuje, že v počátečních fázích intervence je zapotřebí více kontaktů a vzdělávání účastníků. Navíc základní skupinové poučení o režimu s týdenními osobními skupinovými sezeními může zlepšit porozumění a sociální podporu. Motivace k dodržování režimu byla silně vedena úbytkem hmotnosti, protože mnoho účastníků si myslelo, že právě to je cílem studie. Intervence se staršími dospělými by měly tyto faktory zohlednit, aby optimálně podpořily změnu životního stylu a dodržování režimu (Lee et al., 2020).

2.2.2 Fyzická aktivita

Je všeobecně známo, že tělesné cvičení má pozitivní vliv na zlepšení zdraví a kvality života. U starších osob může pravidelné cvičení významně přispět ke snížení počtu pádů, k udržení dobrých fyzických funkcí a zachování dobré kvality života. Kromě zlepšení fyziologických kardiovaskulárních parametrů zlepšuje fyzická aktivita kardiovaskulární symptomy spojené zejména se srdečním selháním. Dále pozitivně ovlivňuje krevní tlak, snižuje riziko ischemické choroby srdeční, zlepšuje lipidový profil a citlivost na inzulín. Kardiovaskulární výhody, které starší lidé získávají díky pravidelnému fyzickému cvičení, jsou také spojeny se zvýšením celkové kvality života. V současné době je prokázáno, že u starších lidí, kteří pravidelně cvičí, se zlepšuje pohoda a kognitivní funkce (Langhammer et al., 2018). Mechanismus účinku cvičení na hypertenzi spočívá ve zlepšení průtoku krve a zásobování aktivních svalů, zejména srdečního, a kostry kyslíkem. Gymnastika nebo cvičení mohou způsobit, že kyslík v buňkách zvýší tvorbu energie, srdeční frekvenci, srdeční výdej, čímž se zvyšuje krevní tlak. Po cvičení dochází k roztažení cév a průtok krve rychle klesá. Po 30-120 minutách se vrací na úroveň krevního tlaku před cvičením. Pokles krevního tlaku bude flexibilnější, pokud jsou cvičení prováděna rutinně a soustavně (R Nur Abdurakhman et al., 2022). U starších dospělých jsou doporučována aerobní cvičení doplněná o cvičení na rovnováhu, posilování a ohebnost. Britská Národní zdravotní služba i americké Centrum pro kontrolu a prevenci nemocí doporučují, aby dospělí nad 65 let věku vykonávali každý týden alespoň 150 minut pohybové aktivity střední intenzity. Nejlepším příkladem je rychlá chůze v délce 30 minut denně, 5 dní v týdnu. Pokud jsou starší lidé již aktivními osobami, lze fyzickou aktivitu omezit na 75 min intenzivní aktivity týdně, jako například běh a jogging. Alespoň 2 dny v týdnu by měli k předchozím příkladům přidat některé aktivity na posílení svalů, které procvičují všechny hlavní svalové skupiny (Ciumărnean et al., 2022). Účinkem cvičení na hypertenzi u starších osob se zabývala kvantitativní výzkumná studie prováděná v roce 2022 v Indonésii. Studie měla před-experimentální design s jednou skupinou před testem a po testu. Soubor účastníků tvořilo celkem 104 seniorů s diagnózou hypertenze, ze kterých byl následně vybrán vzorek 51 účastníků. Vzorek účastníků byl složen z 33 žen a 18 mužů, přičemž 68,4 % účastníků bylo ve věku 60-67 let a zbývajících 31,6 % ve věku 69-74 let. Respondenti byli rozděleni do kategorií krevního tlaku – normální zvýšený, hypertenze stupně 1, hypertenze stupně 2. Před výzkumem v kategorii normální zvýšený nebyl ani jeden respondent. Autoři studie poukazují na to, že starší osoby nejsou schopny provádět všechny pohybové aktivity bez omezení z důvodu omezené mobility. Nebyly zde přesně popsány pohybové aktivity, které pacienti prováděli. Drželi se však pravidla pohybové aktivity 3krát týdně minimálně 30 minut.

Bylo zjištěno, že po absolvování výzkumu došlo ke změně tlaku u respondentů – v kategorii normální zvýšený tlak se nacházelo 23 osob. Na základě výše uvedených výsledků existuje statisticky významný vliv mezi cvičením a stavem krevního tlaku u starších osob (R Nur Abdurakhman et al., 2022). Rozsáhlejší izraelská prospektivní studie měla za cíl zhodnotit souvislost mezi úrovní fyzické aktivity a úmrtností starších dospělých. Dále pak zjistit, zda se liší v závislosti na stavu kardiovaskulárního onemocnění a posoudit optimální týdenní délku fyzické aktivity spojenou s následným přežitím. Do výzkumu bylo zařazeno 1799 účastníků, kteří byli současně účastníky prvního Národního průzkumu zdraví a výživy starších osob v Izraeli prováděného v letech 2005-2006. Účastníci byli dotazováni ve dvou sadách otázek na své zvyklosti v oblasti pohybových aktivit. Na základě uváděné celkové týdenní doby pohybových aktivit a intenzity byli účastníci rozděleni do 3 kategorií podle oficiálního pokynu ACSM (American College of Sports Medicine): dostatečně aktivní, nedostatečně aktivní nebo neaktivní. Kardiovaskulární morbidita byla zjišťována během základního rozhovoru. Průměrný věk účastníků při vstupu do studie byl 74,6. Na začátku studie se 40,8 % účastníků nevěnovalo žádnému typu pohybové aktivity a jen 31,1 % splňovalo doporučenou hodnotu. Ve srovnání s dostatečně aktivními účastníky byli neaktivní účastníci o něco starší a častěji ženy, s vyšším indexem tělesné hmotnosti. Neaktivní účastníci byli také současní kuřáci s nižším socioekonomickým statusem měřeným podle let vzdělání, osobního příjmu a příjmu domácnosti. Dostatečně aktivní účastníci uváděli lepší celkový zdravotní stav a nižší výskyt kardiovaskulárních onemocnění. Průměrná doba sledování byla 8,8 let a během této doby zemřelo 38 % účastníků. Průměrný věk zemřelých byl 83,4 let. Údaje o úmrtnosti ze všech příčin byly získány propojením souboru s celostátní databází úmrtí, kterou spravuje ministerstvo zdravotnictví. Obecně byl platný fakt, že u účastníků bez kardiovaskulárního onemocnění byla míra úmrtnosti nižší. S nižší mírou úmrtnosti byla spojena pohybová aktivita jak ve skupinách s kardiovaskulárním onemocněním, tak bez. Výsledným zjištěním studie bylo, že s rostoucím celkovým počtem minut pohybové aktivity týdně klesalo riziko úmrtí. Maximální ochranný účinek byl pozorován kolem 150 minut pohybové aktivity týdně. Nad 150 minut týdně již nebylo zjištěno žádné další zlepšení. Provedená analýza přežití podporuje důležitost provádění pohybových aktivit i pod doporučenou hranicí, tím, že ukazuje inverzní vztah k dlouhodobému riziku úmrtí u dospělých ve věku 65 let a více. Starší lidé, bez ohledu na jejich kardiovaskulární onemocnění, mohou mít prospěch z jakéhokoli množství pohybové aktivity. Tato zjištění podporují význam pohybové aktivity jako součásti zdravého stárnutí (Shaked et al., 2022). Standardní doporučení fyzické aktivity pro starší osoby je současné provádění odporových a aerobních cvičení, tzv. souběžné cvičení. Cílem randomizované

zkřížené studie bylo porovnat vliv aerobního cvičení a souběžného cvičení na krevní tlak u starších mužů s hypertenzí. Hypotézou bylo, že oba typy cvičení budou vyvolávat hypotenzi po cvičení s podobnou velikostí ve srovnání s kontrolním sezením. Studijní vzorek tvořilo 20 mužů ve věku 60 až 70 let s předchozí lékařskou diagnózou hypertenze. Muži měli nadváhu a dobrou úroveň kardiorepirační zdatnosti a svalové síly. Žádný z účastníků se v posledních třech měsících neúčastnil pravidelných cvičebních programů. Účastníci provedli tři experimentální sezení v náhodném pořadí. Jedno sezení bylo kontrolní sestávající z odpočinku vsedě. Další dvě sestávaly z cvičebních sérií – lekce aerobního cvičení a souběžná lekce odporového a aerobního cvičení. Všechna experimentální sezení začínala ve stejnou denní dobu a trvala přibližně 2 h. Na začátku každého sezení účastníci 20 min odpočívali vsedě a podstoupili standardizované měření tlaku na dominantní paži ve třech opakováních pomocí kalibrovaného oscilometrického automatického přístroje. Aerobní cvičení bylo prováděno 45 minut na běžeckém pásu a souběžné cvičení se skládalo z 20 minut odporového cvičení a 25 minut aerobního cvičení na běžeckém pásu. Odporové cvičení zahrnovalo bench press, oboustranné extenzory kolen, oboustranné flexory loktů a oboustranné flexory kolen. V kontrolním bloku účastníci odpočívali vsedě po dobu 45 min bez jakéhokoli fyzického cvičení. Bylo zjištěno, že souběžné cvičení vede k významnému snížení diastolického i středního tlaku v první hodně po cvičení u starších hypertenzních pacientů. Doba trvání hypotenze po cvičení však netrvala tak dlouho, jako u samostatného aerobního cvičení (Ferrari et al., 2017). Odporovým cvičením, jako samostatnou pohybovou aktivitou v rámci antihypertenzní terapie, se zabývala rozsáhlá metaanalýza z roku 2016. Cílem bylo zjistit účinnost tohoto samostatného cvičení a identifikovat potenciální moderátory odpovědi na tlak, aby bylo možné zajistit optimální intenzitu. Metaanalýza ukázala, že dynamické odporové cvičení může dosáhnout snížení krevního tlaku, které je srovnatelné nebo vyšší než snížení, kterého se údajně dosahuje pomocí aerobního cvičení (MacDonald et al., 2016). Variabilita a rozdíly ve výsledcích studií zabývajících se hypotenzní odpovědí po cvičení mohou být vysvětleny rozdílnými protokoly odporového cvičení. To zanechává mezeru ve znalostech ohledně optimální nebo minimální dávky pro vytvoření účinného a dlouhodobého hypotenzního účinku. Parametry, jako je intenzita, počet zapojených svalů a množství svalové hmoty, typ svalové kontrakce, pořadí cviků, intervaly odpočinku, tréninková metoda (kruhový vs. tradiční), denní doba, rychlost provedení nebo použité prostředí (vodní vs. suchozemské), zaznamenaly rozdílné odpovědi na hypotenzi po cvičení (Carpio-Rivera et al., 2016).

Vhodnou alternativou cvičení pro seniory je tělesné cvičení ve vodě. Tento druh cvičení má oproti cvičení na souši výhody v nižším riziku poranění, ochraně před degradací kloubů a snížení zátěže kloubů. Kromě toho cvičení ve vodě podporuje fyziologické úpravy vyplývající z ponoření, které mohou ovlivnit krevní tlak i srdeční činnost. Zejména pak snížení sympatické aktivity a redistribuci objemu krve z dolních končetin a břicha do horní části těla. Byla provedena klinická kontrolovaná studie, která srovnávala snížení krevního tlaku u seniorek cvičících ve vodě a na souši. Soubor tvořilo 40 starších žen s hypertenzí. 20 z nich cvičilo na souši a 20 ve vodě. Hlavním zjištěním této studie bylo, že starší hypertonici trénovaní ve vodním cvičení měli odlišné výchozí reakce na tlak než osoby trénované na souši. Během dne byly hodnoty systolického i diastolického krevního tlaku u hypertoniků trénovaných ve vodě nižší. Kromě toho byla hypotenze po cvičení vyvolaná cvičením ve vodě rychlejší a trvala déle než hypotenze vyvolaná cvičením na souši. To bylo zjištěno na základě údajů zaznamenaných 24 hodin po cvičení. Dalším zajímavým výsledkem byla kardiovaskulární odpověď po kardiopulmonálním testu. Maximální tepová frekvence a diastolický krevní tlak byly vyšší u subjektů trénovaných na souši než u subjektů trénovaných ve vodě. Tato zjištění ukazují, že cvičení ve vodě má jinou kontrolu tlaku než cvičení na souši. Cvičení ve vodě proto představuje potenciální klinický přístup k léčbě hypertenze (ADM Júnior et al., 2020). Cílem randomizované kontrolované studie bylo porovnat kombinované (aerobní a odporové) cvičební programy ve vodě a na souši s ohledem na kardiometabolické parametry, funkční zdatnost a kvalitu života u starších osob s hypertenzí. Studie se účastnilo 53 pacientů s hypertenzí ve věku nad 60 let. Procesem randomizace byli rozděleni do tří skupin. První skupina měla kombinované cvičení na souši, druhá skupina měla kombinované cvičení ve vodě a třetí skupina byla kontrolní bez cvičení. Bylo zjištěno, že kombinovaná cvičení ve vodě i na souši jsou účinná při zlepšování krevního tlaku a celkové kvality života. Větší progrese byla pozorována u cvičení na souši, nicméně program ve vodě přinášel lepší výsledky díky větší účasti na cvičení. Tato forma cvičení je tedy u starších osob s hypertenzí lépe tolerována a může zlepšit kardiometabolické zdraví u těch, kteří nejsou schopni cvičení na souši provádět (Ruangthai et al., 2020). Jednou z dalších zajímavých alternativ cvičení jsou tzv. exergames ve virtuální realitě. Exergame, známá také jako trénink ve virtuální realitě, je nově vznikající produkt používaný pro videohry. Tato hra je zároveň formou cvičení, jež se opírá o sensorové technologie jako jsou kamery, tělesné senzory a ruční ovladače. Funguje takovým způsobem, že se od uživatelů vyžaduje pohyb, aby mohli během hry plně komunikovat a co nejlépe aktivitu prožívat (Donath et al., 2016). Exergame umožňuje hráčům zlepšit jejich motorické a kognitivní funkce v průběhu plnění herních úkolů. Oproti běžným nebo jiným cvičením má tedy několik

výhod. Zaprvé, exergame může pomoci pacientovi trénovat schopnost udržení rovnováhy. Poskytuje totiž trénink kroků, který se ukázal jako účinná strategie, jak zabránit pádu, pokud osoby ztratí rovnováhu. Zadruhé, tyto hry jsou interaktivní, což může přitáhnout zájem hráčů a mohou také hráčům poskytovat okamžitou zpětnou vazbu o výkonu v reálném čase. Proto mohou hráči kdykoli přizpůsobit své tělo podle zpětné vazby systému a ovládat rovnováhu, čehož nelze dosáhnout tradičním tréninkem. Zatřetí, jednoduchost her umožňuje starším lidem, pro které je nepohodlné chodit ven, aby se bavili a cvičili trénink doma bez ztráty lékařského dohledu. To může snížit náklady zdravotního systému (Choi et al., 2017). Cílem systematického přehledu bylo porozumět exergames, které lze aplikovat na křehké starší osoby. Dále zhodnotit, zda mají tyto hry pozitivní dopad na fyzické výsledky a prozkoumat subjektivní pocity a compliance této skupiny osob. Bylo zjištěno, že exergames hrají aktivní roli při zlepšování výsledků rovnováhy a funkční mobility u křehkých starších osob ve srovnání s tradičním tréninkem fyzické aktivity nebo s každodenními aktivitami. Kromě toho byla zjištěna tendence ke zvýšení svalové síly kombinací exergames s odporovým tréninkem. Bylo prokázáno, že exergame je proveditelná a bezpečná u zdravých starších dospělých, ale i pacientů s chronickým onemocněním. Autoři také uvádí, že tento způsob cvičení je čím dál více srovnáván s jinými intervencemi. Ačkoliv výsledky studií ukazují srovnatelné nebo o něco lepší účinky exergames než jiných intervencí, je jen málo her navrženo speciálně pro starší osoby. Proto je nutné se do budoucna zabývat tím, jak navrhnout hru speciálně určenou pro rehabilitaci starších osob. Také je potřeba prozkoumat specifické účinky exergame na starší osob, protože zatím existuje jen omezené množství důkazů o úloze exergames v léčbě křehkých starších osob. K obohacení údajů a důkazů v této oblasti je proto zapotřebí více studií s důkladnějším designem (Zheng et al., 2020). Přestože tento způsob cvičení je zkoumán zejména v souvislosti se zlepšením kognitivních funkcí, mobilitou a prevencí pádů u seniorů, existuje i několik studií zabývajících se efektem exergame na krevní tlak u seniorů. Jednou ze studií je randomizovaná tříramenná klinická studie, která měla za cíl prozkoumat účinnost exergame intervence střední intenzity a cyklistického cvičebního tréninku na krevní tlak a výkonné funkce u starších pacientů s hypertenzí. Celkem 128 účastníků bylo rozděleno tři skupin – intervenční skupina exergame, intervenční skupina tréninku na kole a kontrolní skupina. Výsledky ukázaly, že mezi oběma intervenčními skupinami nebyly po 16 týdnech tréninku zjištěny žádné významné rozdíly v systolickém tlaku, diastolickém tlaku ani v pracovní paměti. Současné výsledky ukázaly, že intervence exergame střední intenzity nepřinesla významný přínos ve snížení krevního tlaku, ale přinesla podobné příznivé účinky v oblasti pracovní paměti jako intervence cvičení na kole.

Je třeba provést další studie o tom, zda má exergame intervence potenciál být slibným doplňkovým terapeutickým nástrojem pro starší dospělé s hypertenzí (Hou et al., 2023).

2.3 Edukace seniorů s arteriální hypertenzí

Edukace seniorů v obecné rovině má svá specifika. Je preferován tzv. na osobu orientovaný přístup a je důležité, aby byl seniorovi edukátor sympatický a aby mu důvěřoval. Senior se musí cítit bezpečně a pohodlně, edukátor nesmí seniora soudit a musí k němu projevovat respekt. Seniori kladně vnímají, když je edukátor upřímný a nebojí se vyjadřovat své pocity. Vzhledem k tomu, že seniori rádi sdílejí své příběhy a zkušenosti, je vhodné se o ně zajímat a dotazovat se například na rodinu a záliby. Na druhou stranu se může stát, že senior bude chtít znát příběhy svého lektora a bude mu klást osobní otázky. V tomto případě není vhodné seniora odbýt, ale zvážit, jaké informace o sobě lektor chce prozradit. Odbytí by mohlo negativně narušit vztah mezi edukantem a edukátorem. V neposlední řadě je nutné umět aktivně naslouchat, pozorně seniora poslouchat, reagovat na jeho sdělení a všimnout si také neverbálních projevů. K seniorům je zapotřebí se chovat s úctou, zdvořile a dávat jim najevo že lektor je tu pro ně, pro jejich potřeby a že jsou respektováni jako lidské bytosti (Špatenková & Smékalová, 2015).

Výchova ke zdraví a správná edukace pacientů s arteriální hypertenzí je důležitou součástí nefarmakologické terapie. Arteriální hypertenze má jen málo znatelných příznaků a malý dopad na každodenní život jednotlivců. Proto pacienti často podceňují své onemocnění, což vede k tomu, že mají nízké sklony ke změně svého chování (Adorni et al., 2024). Nízká úroveň informovanosti a neznalost komplikací neléčené hypertenze patří mezi rizikové faktory pro nedodržování doporučení při antihypertenzní terapii. Klesající úroveň spolupráce a adherence může být také důsledkem toho, že zdravotníci neposkytují pacientovi dostatek času a chybí řádná komunikace mezi zdravotníkem a pacientem. Demografické, socioekonomické a klinické proměnné, které ovlivňují nedodržování medikace u pacientů s hypertenzí, analyzovala průřezová studie zahrnující 150 pacientů ve věku 72,1 let ($\pm 8,0$). Studie ukázala, že proměnné jako věk a úroveň vzdělání byly statisticky významné při vysvětlování míry adherence. Při edukaci o medikaci by proto měli zdravotníci věnovat větší pozornost pacientům starším 65 let s hypertenzí, kteří mají nízkou úroveň vzdělání a kterým chybí sociální podpora. U této skupiny pacientů je zapotřebí cílená a individualizovaná edukace, aby lépe porozuměli léčbě a dodržovali nastavená opatření s cílem snížit riziko dalších komplikací (Uchmanowicz et al., 2018). S cílem provést komplexní hodnocení účinnosti edukačních intervencí pro zlepšení kontroly hypertenze u starších dospělých byla provedena metaanalýza randomizovaných kontrolovaných studií. Do metaanalýzy byla zahrnuto sedm způsobitelných

randomizovaných kontrolovaných studií zahrnujících celkem 1 105 starších dospělých. Ve studiích uváděné intervence se lišily typem, četností a délkou trvání. Typ zdravotní výchovy zahrnoval edukaci ohledně snižování soli, udržování compliance, skupinovou zdravotní výchovu, individuální poradenství, poradenství v oblasti vysokého tlaku, poradenství v oblasti zdravého životního stylu, selfmonitoring a dodržování medikace. Průměrná doba trvání intervencí byla dva měsíce. Ve studiích bylo zjištěno, že strukturované vzdělávací kurzy a sezení s tématem hypertenze byly spojeny se zlepšením porozumění starších dospělých v oblasti podstaty a léčby hypertenze. Zdravotní výchova a behaviorální intervence pro starší dospělé s hypertenzí spolu s pečlivým monitorováním tlaku mohou vést k lepšímu zvládnutí hypertenze. Několik studií prokázalo, že strukturované školení u pacientů s hypertenzí vede ke zvýšení počtu týdenních vlastních měření tlaku, snížení hmotnosti a snížení systolického a diastolického krevního tlaku. Dále bylo prokázáno, že edukační intervence zlepšují chování v oblasti zdravého životního stylu, zvyšují adheenci k medikaci a významně snižují hodnoty tlaku. Zlepšené zvládnutí TK u edukační skupiny lze přičíst souhrě mnoha faktorů. Například významné snížení BMI, zdravý životní styl, lepší dodržování medikace a chování v oblasti sebepečce a zvýšená úroveň fyzické aktivity. Zahrnuté studie byly provedeny v rozvinutých i rozvojových zemích, což naznačuje, že strukturované zdravotně-výchovné intervence jsou vhodné pro podporu v široké škále zdravotnických systémů. Zdravotně-výchovné intervence jsou také z hlediska designu a logistiky nákladově efektivní. Mohou zlepšit znalosti a poznání, změnit chování a zlepšit fyzické schopnosti. Výsledky tohoto systematického přehledu a metaanalýzy tedy ukázaly, že hladina krevního tlaku u starších dospělých s hypertenzí ve skupině se zdravotní výchovou byla významně nižší ve srovnání se skupinou s obvyklou péčí (Chen et al., 2020). Účinností programu edukace v oblasti sebepečce při propuštění s telefonickými kontrolami při léčbě hypertenze u starších pacientů se zabývala menší kontrolovaná studie. Byla provedena na 56 starších pacientech s hypertenzí ve věkovém rozmezí 60-79 let. Účastníci byli náhodně rozděleni do intervenční a kontrolní skupiny. Intervencí byl 60minutový program s tematikou sebepečce při propuštění se 4 reedukačními telefonickými kontrolami každé 2 týdny. Výsledky studie ukázaly pozitivní vliv intervence na snížení krevního tlaku při srovnání s obdobím před intervencí a na konci studie. Program zahrnující edukaci ohledně sebepečce spolu s telefonickými kontrolami byl tedy shledán účinným (Farahmand et al, 2019).

Největší výzvou, pokud jde o zdravotní výchovu, je vytvoření a předání sdělení, která jsou nejen informativní, ale také relevantní, zajímavá, poučná a přesvědčivá. Příkladem edukačního

přístupu, který se snaží tuto výzvu řešit a uplatňuje se v podpoře zdraví, je tištěná forma edukace cílená na konkrétního pacienta. Tento přístup je založený na potřebách, preferencích a osobních charakteristikách příjemců. Cílená edukace lze definovat jako kombinace edukačních strategií s cílem stimulovat změnu chování u konkrétního jedince na základě posouzení jeho jedinečných charakteristik. V souladu s tím mohou cílené edukace usnadnit změnu chování tak, že poskytují osobně relevantní informace a zpětnou vazbu. Konstrukce cílených edukačních protokolů se obvykle zakládá na různých modelech změny chování (Pope et al., 2017). Přístup HAPA (Health Action Process Approach) je jedním z nevlivnějších teoretických modelů při navrhování cílených edukačních intervencí. Tento přístup definuje přijetí, realizaci a udržení zdravotního chování jako výsledek postupného procesu. Je složen z několika fází, ve kterých dochází k zásahu specifických sociálně-kognitivních proměnných, které ovlivňují celý proces. Základní fáze, ze kterých se proces skládá jsou motivační a volní, které mohou být děleny na několik dalších dílčích fází. Tímto přístupem se řídila studie, jejímž cílem bylo prozkoumat účinnost intervence s cíleným personalizovaným tištěným edukačním materiálem. Vedlejším cílem bylo zhodnotit účinnost této intervence při podpoře pacientů s hypertenzí při zvyšování jejich fyzické aktivity po dobu 12 měsíců. Vzorek tvořilo 188 pacientů s esenciální arteriální hypertenzí. Byli rovnoměrně rozděleni podle pohlaví a jejich průměrný věk byl 63 let. Většina pacientů byla v důchodu (73,9 %), měla maturitu nebo nižší vzdělání (96,2 %) a byla v manželském sňatku (76,1 %). Účastníci byli náhodně rozděleni do tří paralelních skupin. První skupina měla cílenou personalizovanou edukaci a obdržela cílené tištěné edukační materiály týkající se hypertenze. Druhá skupina neměla cílenou edukaci a obdržela tištěné materiály týkající se hypertenze obecně nepřizpůsobené konkrétním potřebám. Třetí, kontrolní, skupina neobdržela žádné edukační materiály a byla jí poskytnuta běžná péče. Tištěné materiály nabízejí výhodu dobré škálovatelnosti a dostupnosti bez ohledu na úroveň vzdělání. Jsou vhodné zejména s ohledem na to, že pacienti s hypertenzí jsou obvykle v pokročilém věku a v některých případech mohou být málo obeznámeni s mobilními technologiemi. Tato studie testovala hypotézu, že pacienti dostávající cílené tištěné edukační materiály v průběhu času výrazně zlepšili svou fyzickou aktivitu. Studie měla průřezový třiramenný, paralelní skupinový, randomizovaný design a zahrnovala tři hodnocení. Výsledky studie podporují původní hypotézu. Ta předpokládala, že čím více jsou informace přizpůsobeny konkrétnímu pacientovi, tím více se zvyšuje pravděpodobnost pozitivního ovlivnění jeho chování. Účinek přizpůsobení by mohl být vysvětlen následným zvýšením motivace pacientů zpracovat, pochopit a použít sdělení. Autoři studie nicméně uvádí, že přestože se tyto výsledky zdají být povzbudivé, účinnost intervence provedené v této studii je třeba považovat za částečnou a nelze ji zobecnit.

V průběhu času se totiž neobjevují žádná významná přímá srovnání mezi skupinami. Možné vysvětlení může spočívat ve vícesložkovém formátu intervence. Intervence zaměřené současně na více faktorů souvisejících se životním stylem jsou komplexnější než intervence zaměřené na jediné chování. Přestože se ukázalo, že mají potenciál poskytnout pacientovi širší a relevantní informace, vyžadují výraznější nasazení, více času na čtení a intenzivnější kognitivní úsilí k jejich pochopení. Toto kognitivní přetížení by mohlo zvýšit obtíže pacientů a vést k tomu, že budou ignorovat některé informace, které jsou určující pro účinnost intervence. Většina výzkumu cílených intervencí se dosud většinou zaměřovala jen na jedno chování najednou. Stále se zjišťuje, který z obou způsobů intervence je vhodnější, protože jen málo výzkumníků je přímo porovnávalo. K dalšímu zkoumání této problematiky jsou tedy zapotřebí budoucí studie (Adorni et al., 2024). Myšlenku intervencí s cílenou edukací, avšak skupinovou, podporuje také randomizovaná kontrolovaná studie, která probíhala v pěti ordinacích primární péče. Studie se účastnilo 287 pacientů ve věku nad 65 let s nekontrolovanou hypertenzí. Kliniky byly randomizovány buď ke skupinové edukaci domácího měření krevního tlaku nebo k individuálnímu poradenství v oblasti selfmanagementu. Bylo zjištěno, že pacienti si dokázali lépe uchovat znalosti o domácím měření tlaku, které měli po cíleném skupinovém vzdělávání než po individuálním poradenství o obecné léčbě hypertenze. Starší pacienti, pacienti v důchodu a pacienti s adekvátní zdravotní gramotností měli větší pravděpodobnost, že budou pokračovat v týdenním domácím měření 6 měsíců po edukaci (FU et al., 2022). Další randomizovaná studie hodnotila účinky cíleného programu léčby hypertenze vedeného zdravotní sestrou na kvalitu života, dodržování medikace a léčbu hypertenze u starších dospělých. Celkem 74 starších osob s hypertenzí žijících ve dvou různých domovech pro seniory bylo randomizováno do intervenční skupiny nebo kontrolní skupiny. Intervenční skupina se účastnila vzdělávacího programu sestávajícího z 20 týdnů zdravotní výchovy a motivačních setkání. Program byl realizován výzkumníkem s účastníky intervenční skupiny a sestával z individuálních a skupinových intervencí spolu s opatřeními přijatými na institucionální úrovni. Tyto intervence zahrnovaly šest sezení zdravotní výchovy. Po nich následovala čtyři krátká motivační setkání konaná v týdenních intervalech pro každého staršího dospělého v intervenční skupině. Těm, kteří se nechtěli účastnit skupinových vzdělávacích sezení, bylo poskytnuto individuální vzdělávání. Před motivačními setkáními byl společně s pacienty vytvořen akční plán. Na těchto setkáních byla diskutována účinnost postupů uvedených v akčním plánu a každé další setkání bylo organizováno individuálně podle potřeb účastníků. Na každé motivační schůzce bylo zopakováno měření krevního tlaku a antropometrické měření. Institucionální opatření zahrnovala odstranění solniček ze stolů, distribuci krabiček s léky a plánování vhodných prostor

pro provádění pravidelného cvičení. Účastníci byli povzbuzováni ke konzumaci diety DASH a imobilní pacienti cvičili s aktivním a pasivním pohybem 3 dny v týdnu. Účastníci v kontrolní skupině dostávali běžnou péči poskytovanou v jejich pečovatelském domě. V obou zařízeních byly používány podobné postupy péče o pacienty s hypertenzí. Ty zahrnovaly klinické hodnocení každých 6 měsíců, obstarávání a podávání léků proti hypertenzi, měření krevního tlaku dvakrát denně a v případě, že pacienti hlásili, že se necítí dobře. Kontrolní skupina byla po vyhodnocení post testu výzkumníkem edukována o léčbě hypertenze. Výsledky této studie ukazují, že program řízení hypertenze pod vedením zdravotní sestry může u starších dospělých přinést změny životního stylu podporující zdraví. Účastníci intervenční skupiny vykazovali nižší hodnoty krevního tlaku a celkového cholesterolu. Dále vykazovali vyšší skóre kvality života a větší znalosti o hypertenzi ve srovnání s kontrolní skupinou. U účastníků intervenční skupiny došlo také ke zvýšení míry dodržování medikace. Po intervenci se u nich rovněž snížil průměrný BMI, hmotnost, obvod pasu a obvod boků ve srovnání s výchozími hodnotami. Kromě toho účastníci intervenční skupiny častěji prováděli změny související s hypertenzí v oblasti stravování, cvičení a zvládání stresu (Kolcu & Ergun, 2020). Jako vhodným doplněním edukační strategie může být kombinace s využitím mobilních telefonů a aplikací. Vliv kombinace přímé edukace a mobilního zdravotnictví na znalosti, postoje a dodržování diety DASH u starších pacientů s hypertenzí zkoumala menší studie kvaziexperimentálního designu. Studie zahrnovala jednu skupinu před testem a po testu, s využitím účelového výběru vzorku 40 osob. Intervence trvala dva týdny. Data byla sbírána pomocí řízených rozhovorů s dotazníky. Ty zahrnovaly sociodemografické charakteristiky, znalosti, postoje a dodržování diety DASH. Model vzdělávání poskytoval informace o intervenční dietě DASH dvěma metodami. Konkrétně to bylo přímé vzdělávání (tváří v tvář) a edukace pomocí mobilního telefonu s operačním systémem Android. Charakteristika respondentů dosáhla průměrného věku 62 let. Většina z nich byly ženy s nízkým vzděláním, nepracující, trpící hypertenzí. Výsledky ukázaly, že po přímé zdravotní výchově v kombinaci s poskytováním výukových videí prostřednictvím skupiny WhatsApp se zvýšily znalosti, postoje a dodržování diety DASH. Poskytování systematické a opakované edukace, stejně jako přímé otázky a odpovědi s diskusí ve skupině WhatsApp dokázaly u všech respondentů vyvolat zájem o znalost diety DASH. Bylo zjištěno, že edukační model pro seniory využívající kombinaci přímé zdravotní výchovy a mobilního zdravotnictví účinně zvyšuje znalosti, postoje a dodržování diety DASH u pacientů s hypertenzí. K dosažení optimálního dodržování diety DASH je však zapotřebí podpory rodin a zdravotnických pracovníků (Gusty, 2023). Je možné celkově shrnout, že hlavními cíli zdravotní výchovy jsou kultivace odpovědnosti a samostatnosti v souvislosti se zdravím. Dále

také podpora pacientova realistického vnímání zdraví, zlepšení schopnosti veřejnosti pečovat o sebe, podpora efektivního využívání zdravotnických zařízení a podpora kvality zdravotnických služeb. Tyto intervence mají rovněž pozitivní vliv na preventivní zdravotní služby. Proto může implementace zdravotní výchovy pomoci starším dospělým s hypertenzí získat adekvátní a přesné znalosti o hypertenzi. Tím se zlepší jejich informovanost ohledně vyhledání lékařské pomoci při výskytu příznaků (Gruman et al., 2010).

2.4 Význam a limitace dohledaných poznatků

Nefarmakologické intervence v terapii arteriální hypertenze jsou důležité pro zvládnutí tohoto onemocnění. Z výzkumů vyplývá, že vše se odvíjí od správné techniky měření krevního tlaku, vhodně zvolených metod, dodržování režimových opatření a správné edukaci. Bylo prokázáno, že veškeré zmíněné intervence jsou možné bezpečně provádět i u seniorů. Terapie hypertenze u seniorů je specifická tím, že senioři jsou náchylnější k prudkým změnám krevního tlaku. Často také trpí kognitivními poruchami, jsou méně mobilní a náchylnější k pádům a úrazům. Proto je nutné intervence vždy individuálně přizpůsobit konkrétním potřebám a možnostem daného seniora. Většina studií, které byly nalezeny, jsou zahraniční. Limitující je tedy fakt, že existuje malé množství výzkumů na toto téma, které by byly prováděny v České republice. Překvapivě také bylo nalezeno malé množství studií, které se zaměřují na specifika edukace seniorů s arteriální hypertenzí. Přitom edukace by měla mít významné místo v ošetrovatelství ve všech oborech a věkových skupinách. Navíc dle literatury je správná edukace o selfmanagementu nejúčinnější nefarmakologickou intervencí. Bylo by přínosné se do budoucna více zaměřit právě na edukaci seniorů s arteriální hypertenzí ve spojitosti s možnostmi nefarmakologického ovlivnění arteriální hypertenze.

Závěr

Nefarmakologické přístupy jsou nezbytnou součástí terapie arteriální hypertenze a měly by být ideálně zařazeny již jako preventivní opatření. Cílem bakalářské práce bylo shrnutí poznatků o možnostech nefarmakologických přístupů v terapii arteriální hypertenze u seniorů. Hlavní cíl byl dále specifikován do tří dílčích cílů.

Prvním dílčím cílem bylo předložit publikované poznatky o správně vedeném selfmonitoringu a zásadách správného měření krevního tlaku. Vhodně zvolená metoda a dodržení zásad pro měření krevního tlaku jsou stěžejními body pro správně nastavenou terapii. Mnoho seniorů nedodrжуje správné zásady nebo jim nepřikládá velkou váhu. Měření krevního tlaku u lékaře je doporučováno doplnit o ambulantní 24hodinové měření a o domácí selfmonitoring. Ambulantní 24hodinové měření se doporučuje při významných rozdílech jednotlivých měření nebo při hraničních hodnotách. Pacienty ale často není dobře tolerováno pro nepohodlí způsobené častým stlačováním paže. Selfmonitoring je naopak dobře tolerován a zvyšuje compliance pacienta. Jeho úskalím může být špatná interpretace hodnot, nevhodné podmínky pro měření či zatajení hodnot lékaři. Nově se rozvíjející je využívání telemonitoringu. Data naměřená v domácím prostředí jsou transportována přímo do zdravotnického zařízení, kde jsou vyhodnocena.

Druhým dílčím cílem bylo předložit dohledané publikované poznatky o režimových opatřeních v terapii arteriální hypertenze u seniorů se zaměřením na vhodné stravování a pohybovou aktivitu. Základem všech diet, které jsou vhodné pro hypertenzní pacienty, je omezení soli, nasycených mastných kyselin a červeného masa. Doporučováno je naopak zvýšení příjmu ovoce a zeleniny. Byly identifikovány jisté překážky, které seniorům brání vhodné stravování dodržovat. Mezi ty patří vaření pro jednoho, nižší příjmy a vyšší cena potravin, snížené fyzické funkce, nižší chuť k jídlu. Tyto překážky lze překonat například různými programy sdruženého stravování a vhodnou edukací. Studie týkající se pohybové aktivity se vesměs shodují, že je vhodná kombinace aerobního cvičení s odporovým. Nejnovější studie ale uvádí, že odporové cvičení je efektivnější na žádaný efekt hypotenze po cvičení. Je potřeba každou pohybovou aktivitu přizpůsobit možnostem konkrétního seniora, jelikož jsou velké rozdíly ve fyzické zdatnosti a mobilitě. Vhodným cvičením je například cvičení ve vodě, které je sice méně účinné oproti cvičení na souši, ale je seniory lépe tolerováno. Nově zkoumaným trendem je cvičení ve virtuální realitě. Toto cvičení je vhodné pro seniory z důvodu bezpečného prostředí a možnosti přizpůsobení možnostem každého seniora. Je prokázáno, že u seniorů i minimální pohybová aktivita je lepší než žádná.

Třetím dílčím cílem bylo předložit dohledané publikované poznatky o edukaci seniorů zaměřenou na arteriální hypertenzi. Edukace seniorů má svá specifika, je nutné volit cílenou edukaci, vhodnou formou, ideálně s názornými ukázkami. Zdravotníci obecně málo edukují své pacienty. Je však prokázáno, že správná edukace zvyšuje adherenci pacienta. Pochopení onemocnění arteriální hypertenze je nezbytné pro to, aby senior dodržoval doporučená opatření. Pokud nejsou dostatečně edukováni, nepřikládají svému onemocnění takovou váhu.

Referenční seznam

- A Randomized Trial of Intensive versus Standard Blood-Pressure Control. (2015). *New England Journal of Medicine*, 373(22), 2103-2116. <https://doi.org/10.1056/NEJMoa1511939>
- ADM Júnior, F., Gomes, S. G., da Silva, F. F., Souza, P. M., Oliveira, E. C., Coelho, D. B., Nascimento-Neto, R. M., Lima, W., & Becker, L. K. (2020). The effects of aquatic and land exercise on resting blood pressure and post-exercise hypotension response in elderly hypertensives. *Cardiovascular Journal of Africa*, 31(3), 8-14. <https://doi.org/10.5830/CVJA-2019-051>
- Adorni, R., Zanatta, F., Cappelletti, E. R., Greco, A., Steca, P., & D'Addario, M. (2024). Effectiveness of a tailored communication intervention to improve physical activity in hypertensive patients: a twelve-month randomized controlled trial. *BMC Cardiovascular Disorders*, 24(1). <https://doi.org/10.1186/s12872-024-03786-2>
- Alnooh, G., Alessa, T., Hawley, M., & de Witte, L. (2022). The Use of Dietary Approaches to Stop Hypertension (DASH) Mobile Apps for Supporting a Healthy Diet and Controlling Hypertension in Adults: Systematic Review. *JMIR Cardio*, 6(2). <https://doi.org/10.2196/35876>
- Astuti, N. F., Rekawati, E., & Wati, D. N. K. (2019). Decreased blood pressure among community dwelling older adults following progressive muscle relaxation and music therapy (RESIK). *BMC Nursing*, 18(S1). <https://doi.org/10.1186/s12912-019-0357-8>
- Awan, M., Ali, S., Ali, M., Abrar, M. F., Ullah, H., Khan, D., & Nawaz, W. (2021). Usability Barriers for Elderly Users in Smartphone App Usage: An Analytical Hierarchical Process-Based Prioritization. *Scientific Programming*, 2021, 1-14. <https://doi.org/10.1155/2021/2780257>
- Carey, R. M., Muntner, P., Bosworth, H. B., & Whelton, P. K. (2018). Prevention and Control of Hypertension. *Journal of the American College of Cardiology*, 72(11), 1278-1293. <https://doi.org/10.1016/j.jacc.2018.07.008>
- Carpio-Rivera, E., Moncada-Jiménez, J., Salazar-Rojas, W., & Solera-Herrera, A. (2016). Acute Effects of Exercise on Blood Pressure: A Meta-Analytic Investigation. *Arquivos Brasileiros de Cardiologia*. <https://doi.org/10.5935/abc.20160064>
- Casas, R., Ribó-Coll, M., Ros, E., Fitó, M., Lamuela-Raventos, R. -M., Salas-Salvadó, J., Zazpe, I., Martínez-González, M. -A., Sorlí, J. V., Estruch, R., & Sacanella, E. (2022). Change

to a healthy diet in people over 70 years old: the PREDIMED experience. *European Journal of Nutrition*, 61(3), 1429-1444. <https://doi.org/10.1007/s00394-021-02741-7>

Ciumărnean, L., Milaciu, M. V., Negrean, V., Orășan, O. H., Vesa, S. C., Sălăgean, O., Iluț, S., & Vlaicu, S. I. (2022). Cardiovascular Risk Factors and Physical Activity for the Prevention of Cardiovascular Diseases in the Elderly. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 19(1). <https://doi.org/10.3390/ijerph19010207>

Dabrowski, K. M., Nyvad, J., Thomsen, M. B., Bertelsen, J. B., & Christensen, K. L. (2021). Ambulatory blood pressure using 60 rather than 20-min intervals may better reflect the resting blood pressure. *Blood Pressure*, 30(6), 341-347. <https://doi.org/10.1080/08037051.2021.1953372>

Del Giorno, R., Heiniger, P. S., Balestra, L., & Gabutti, L. (2019). Blood Pressure Measurements with Different Currently Available Methods in Elderly Hypertensive Hospitalized Patients: A Real World Cross-Sectional Study. *BioMed Research International*, 2019, 1-10. <https://doi.org/10.1155/2019/6274545>

Donath, L., Rössler, R., & Faude, O. (2016). Effects of Virtual Reality Training (Exergaming) Compared to Alternative Exercise Training and Passive Control on Standing Balance and Functional Mobility in Healthy Community-Dwelling Seniors: A Meta-Analytical Review. *Sports Medicine*, 46(9), 1293-1309. <https://doi.org/10.1007/s40279-016-0485-1>

Doupalová, P., Chrástina, J., & Václavík, J. (2015). Přístupy neinvazivního měření a monitorace krevního tlaku u pacientů s arteriální hypertenzí. *Intervenční a akutní kardiologie*, 14(3), 109-116. <https://solen.cz/pdfs/kar/2015/03/04.pdf>

E. Orabi, E. (2016). Effect of an Educational Intervention About Dietary Approach to Stop Hypertension (DASH) on Changing Knowledge, Attitude and Blood Pressure of Hypertensive Patients Attending Zagazig University Hospitals. *Science Journal of Public Health*, 4(6). <https://doi.org/10.11648/j.sjph.20160406.25>

Farahmand, F., Khorasani, P., & Shahriari, M. (2019). Effectiveness of a self-care education program on hypertension management in older adults discharged from cardiac-internal wards. *ARYA atherosclerosis*, 15(2), 44-52. <https://doi.org/10.22122/arya.v15i2.1787>

Ferrari, R., Umpierre, D., Vogel, G., Vieira, P. J. C., Santos, L. P., de Mello, R. B., Tanaka, H., & Fuchs, S. C. (2017). Effects of concurrent and aerobic exercises on postexercise hypotension

in elderly hypertensive men. *Experimental Gerontology*, 98, 1-7.
<https://doi.org/10.1016/j.exger.2017.08.012>

Filipovský, J. (2022). Recommendations of the European Society of Hypertension for measuring blood pressure in the medical office and outside the medical facility. *Vnitřní lékařství*, 68(1), 34-40. <https://doi.org/10.36290/vnl.2022.005>

Filipovský, J., Seidlerová, J., Kratochvíl, Z., Karnosová, P., Hronová, M., & Mayer, O. (2016). Automated compared to manual office blood pressure and to home blood pressure in hypertensive patients. *Blood Pressure*, 25(4), 228-234.
<https://doi.org/10.3109/08037051.2015.1134086>

FU, S. N., Dao, M. C., Wong, C. K. H., & Cheung, B. M. Y. (2022). Knowledge and practice of home blood pressure monitoring 6 months after the risk and assessment management programme: does health literacy matter? *Postgraduate Medical Journal*, 98(1162), 610-616.
<https://doi.org/10.1136/postgradmedj-2020-139329>

GENÇ, F., & YİĞİTBAŞ, Ç. (2022). What is the Awareness Level of the Hypertensive Elderly People on the Blood Pressure Measurement Follow-up and Device Calibration? *Bezmialem Science*, 10(3), 353-360. <https://doi.org/10.14235/bas.galenos.2021.5402>

Gruman, J., Rovner, M. H., French, M. E., Jeffress, D., Sofaer, S., Shaller, D., & Prager, D. J. (2010). From patient education to patient engagement: Implications for the field of patient education. *Patient Education and Counseling*, 78(3), 350-356.
<https://doi.org/10.1016/j.pec.2010.02.002>

Gusty, R. P. (2023). Health Education Model for Elderly Hypertension on Knowledge, Attitudes, and Adherence to Following the Dietary Approaches to Stop Hypertension (DASH). *Jurnal Aisyah: Jurnal Ilmu Kesehatan*, 8(2). <https://doi.org/10.30604/jika.v8i3.2093>

Hardman, R. J., Meyer, D., Kennedy, G., Macpherson, H., Scholey, A. B., & Pipingas, A. (2018). The association between adherence to a Mediterranean style diet and cognition in older people: The impact of medication. *Clinical Nutrition*, 37(6), 2156-2165.
<https://doi.org/10.1016/j.clnu.2017.10.015>

Hashemi, A., Vasquez, K., Guishard, D., Naji, M., Ronning, A., George-Alexander, G., Vasquez, D., Sylvester, C., Pagano, W., Khalida, C., Coffran, C., Ezeonu, T., Fofana, K., Bielopolski, D., Vaughan, R., Qureshi, A., Tobin, J. N., & Kost, R. G. (2022). Implementing DASH-aligned Congregate Meals and Self-Measured Blood Pressure in two senior centers: An

open label study. *Nutrition, Metabolism and Cardiovascular Diseases*, 32(8), 1998-2009. <https://doi.org/10.1016/j.numecd.2022.05.018>

Hou, H. -Y., Chen, J., Hai, L., Wang, P., Zhang, J. -X., & Li, H. -J. (2023). Effects of exergame and bicycle exercise intervention on blood pressure and executive function in older adults with hypertension: A three-group randomized controlled study. *Experimental Gerontology*, 173. <https://doi.org/10.1016/j.exger.2023.112099>

Chen, H. -H., & Hsieh, P. -L. (2021). Applying the Pender's Health Promotion Model to Identify the Factors Related to Older Adults' Participation in Community-Based Health Promotion Activities. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 18(19). <https://doi.org/10.3390/ijerph18199985>

Chen, Y., Li, X., Jing, G., Pan, B., Ge, L., Bing, Z. T., Yang, K., & Han, X. (2020). Health education interventions for older adults with hypertension: A systematic review and meta-analysis. *Public Health Nursing*, 37(3), 461-469. <https://doi.org/10.1111/phn.12698>

Kolcu, M., & Ergun, A. (2020). Effect of a nurse-led hypertension management program on quality of life, medication adherence and hypertension management in older adults: A randomized controlled trial. *Geriatrics & Gerontology International*, 20(12), 1182-1189. <https://doi.org/10.1111/ggi.14068>

Kwasnicka, D., Dombrowski, S. U., White, M., & Sniehotta, F. (2015). Theoretical explanations for maintenance of behaviour change: a systematic review of behaviour theories. *Health Psychology Review*, 10(3), 277-296. <https://doi.org/10.1080/17437199.2016.1151372>

Langhammer, B., Bergland, A., & Rydwik, E. (2018). The Importance of Physical Activity Exercise among Older People. *BioMed Research International*, 2018, 1-3. <https://doi.org/10.1155/2018/7856823>

Lee, S. A., Sypniewski, C., Bensadon, B. A., McLaren, C., Donahoo, W. T., Sibille, K. T., & Anton, S. (2020). Determinants of Adherence in Time-Restricted Feeding in Older Adults: Lessons from a Pilot Study. *Nutrients*, 12(3). <https://doi.org/10.3390/nu12030874>

Li, Y., Cao, Y., Ding, M., Li, G., Han, X., Zhou, S., Wuyang, H., Luo, X., Zhang, J., & Jiang, J. (2022). Non-pharmacological interventions for older patients with hypertension: A systematic review and network meta-analysis. *Geriatric Nursing*, 47, 71-80. <https://doi.org/10.1016/j.gerinurse.2022.06.015>

- Lorber, M., & Divjak, S. (2022). Music Therapy as an Intervention to Reduce Blood Pressure and Anxiety Levels in Older Adults With Hypertension: A Randomized Controlled Trial. *Research in Gerontological Nursing*, 15(2), 85-92. <https://doi.org/10.3928/19404921-20220218-03>
- MacDonald, H. V., Johnson, B. T., Huedo-Medina, T. B., Livingston, J., Forsyth, K. C., Kraemer, W. J., Farinatti, P. T. V., & Pescatello, L. S. (2016). Dynamic Resistance Training as Stand-Alone Antihypertensive Lifestyle Therapy: A Meta-Analysis. *Journal of the American Heart Association*, 5(10). <https://doi.org/10.1161/JAHA.116.003231>
- Majumder, S., & Deen, M. J. (2019). Smartphone Sensors for Health Monitoring and Diagnosis. *Sensors*, 19(9). <https://doi.org/10.3390/s19092164>
- Martínez-González, M. A., Salas-Salvadó, J., Estruch, R., Corella, D., Fitó, M., & Ros, E. (2015). Benefits of the Mediterranean Diet: Insights From the PREDIMED Study. *Progress in Cardiovascular Diseases*, 58(1), 50-60. <https://doi.org/10.1016/j.pcad.2015.04.003>
- MIHEVC, M., ZAVRNIK, Č., MORI LUKANČIČ, M., VIRTIC POTOČNIK, T., PETEK ŠTER, M., KLEMENC-KETIŠ, Z., & POPLAS SUSIČ, A. (2024). Bottom-Up Analysis of Telemonitoring Costs: A Case Study in Slovenian Primary Care. *Slovenian Journal of Public Health*, 63(1), 5-13. <https://doi.org/10.2478/sjph-2024-0002>
- Moharram, M. A., Wilson, L. C., Williams, M. J. A., & Coffey, S. (2020). Beat-to-beat blood pressure measurement using a cuffless device does not accurately reflect invasive blood pressure. *International Journal of Cardiology Hypertension*, 5. <https://doi.org/10.1016/j.ijchy.2020.100030>
- Muniyandi, M., Sellappan, S., Chellaswamy, V., Ravi, K., Karthikeyan, S., Thiruvengadam, K., Selvam, J. M., & Karikalan, N. (2022). Diagnostic accuracy of mercurial versus digital blood pressure measurement devices: a systematic review and meta-analysis. *Scientific Reports*, 12(1). <https://doi.org/10.1038/s41598-022-07315-z>
- Muntner, P., Shimbo, D., Carey, R. M., Charleston, J. B., Gaillard, T., Misra, S., Myers, M. G., Ogedegbe, G., Schwartz, J. E., Townsend, R. R., Urbina, E. M., Viera, A. J., White, W. B., & Wright, J. T. (2019). Measurement of Blood Pressure in Humans: A Scientific Statement From the American Heart Association. *Hypertension*, 73(5).

- Nessler, K., Krztoń-Królewiecka, A., Suska, A., Mann, M. R., Nessler, M. B., & Windak, A. (2023). The reliability of patient blood pressure self-assessments – a cross-sectional study. *BMC Primary Care*, 24(1). <https://doi.org/10.1186/s12875-022-01962-x>
- Ogedegbe, G., & Pickering, T. (2010). Principles and Techniques of Blood Pressure Measurement. *Cardiology Clinics*, 28(4), 571-586. <https://doi.org/10.1016/j.ccl.2010.07.006>
- Piepoli, M. F., Hoes, A. W., Agewall, S., Albus, C., Brotons, C., Catapano, A. L., Cooney, M. -T., Corrà, U., Cosyns, B., Deaton, C., Graham, I., Hall, M. S., Hobbs, F. D. R., Løchen, M. -L., Löllgen, H., Marques-Vidal, P., Perk, J., Prescott, E., Redon, J., et al. (2016). 2016 European Guidelines on cardiovascular disease prevention in clinical practice. *European Heart Journal*, 37(29), 2315-2381. <https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehw106>
- Pope, J. P., Pelletier, L., & Guertin, C. (2017). Starting Off on the Best Foot: A Review of Message Framing and Message Tailoring, and Recommendations for the Comprehensive Messaging Strategy for Sustained Behavior Change. *Health Communication*, 33(9), 1068-1077. <https://doi.org/10.1080/10410236.2017.1331305>
- R Nur Abdurakhman, Abas Hidayat, Didi Taswidi, & Alifa Romadoni. (2022). Effect of hypertension exercise on blood pressure in the elderly. *World Journal of Advanced Research and Reviews*, 13(3), 491-495. <https://doi.org/10.30574/wjarr.2022.13.3.0269>
- Rippe, J. M. (2019). Lifestyle Strategies for Risk Factor Reduction, Prevention, and Treatment of Cardiovascular Disease. *American Journal of Lifestyle Medicine*, 13(2), 204-212. <https://doi.org/10.1177/1559827618812395>
- Ruangthai, R., Phoemsapthawee, J., Makaje, N., & Phimpaphorn, P. (2020). Comparative effects of water- and land-based combined exercise training in hypertensive older adults. *Archives of Gerontology and Geriatrics*, 90. <https://doi.org/10.1016/j.archger.2020.104164>
- Shaked, O., Cohen, G., Goshen, A., Shimony, T., Shohat, T., & Gerber, Y. (2022). Physical Activity and Long-Term Mortality Risk in Older Adults with and without Cardiovascular Disease: A Nationwide Cohort Study. *Gerontology*, 68(5), 529-537. <https://doi.org/10.1159/000518169>
- Shimbo, D., Artinian, N. T., Basile, J. N., Krakoff, L. R., Margolis, K. L., Rakotz, M. K., & Wozniak, G. (2020). Self-Measured Blood Pressure Monitoring at Home: A Joint Policy

Statement From the American Heart Association and American Medical Association. *Circulation*, 142(4). <https://doi.org/10.1161/CIR.0000000000000803>

Schutte, A. E., Kollias, A., & Stergiou, G. S. (2022). Blood pressure and its variability: classic and novel measurement techniques. *Nature Reviews Cardiology*, 19(10), 643-654. <https://doi.org/10.1038/s41569-022-00690-0>

Schwarzer, R. (2008). Modeling health behavior change: How to predict and modify the adoption and maintenance of health behaviors. *Applied psychology*, 57(1), 1-29.

Snoswell, C. L., Taylor, M. L., Comans, T. A., Smith, A. C., Gray, L. C., & Caffery, L. J. (2020). Determining if Telehealth Can Reduce Health System Costs: Scoping Review. *Journal of Medical Internet Research*, 22(10). <https://doi.org/10.2196/17298>

Stergiou, G. S., Karpettas, N., Kollias, A., Destounis, A., & Tzamouranis, D. (2012). A perfect replacement for the mercury sphygmomanometer: the case of the hybrid blood pressure monitor. *Journal of human hypertension*, 26(4), 220-227.

Stergiou, G. S., Palatini, P., Parati, G., O'Brien, E., Januszewicz, A., Lurbe, E., Persu, A., Mancia, G., & Kreutz, R. (2021). 2021 European Society of Hypertension practice guidelines for office and out-of-office blood pressure measurement. *Journal of Hypertension*, 39(7), 1293-1302. <https://doi.org/10.1097/HJH.0000000000002843>

Špatenková, N., & Smékalová, L. (2015). *Edukace seniorů: geragogika a gerontodidaktika*. Grada. <https://www.bookport.cz/e-kniha/edukace-senioru-1771722/#>

Tam, H. L., Wong, E. M. L., & Cheung, K. (2023). Educational Program with Text Messaging for Community-Dwelling Patients with Hypertension: A Pilot Randomized Controlled Trial. *Asian Nursing Research*, 17(3), 158-166. <https://doi.org/10.1016/j.anr.2023.06.001>

Theodoridis, X., Triantafyllou, A., Chrysoula, L., Mermigkas, F., Chroni, V., Dipla, K., Gkaliagkousi, E., & Chourdakis, M. (2023). Impact of the Level of Adherence to the DASH Diet on Blood Pressure: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Metabolites*, 13(8). <https://doi.org/10.3390/metabo13080924>

Thomsen, M. B., Nyvad, J., Christensen, K. L., Reinhard, M., & Buus, N. H. (2024). High versus low measurement frequency during 24-h ambulatory blood pressure monitoring - a randomized crossover study. *Journal of Human Hypertension*, 38(2), 146-154. <https://doi.org/10.1038/s41371-023-00868-0>

- Tucker, K. L., Sheppard, J. P., Stevens, R., Bosworth, H. B., Bove, A., Bray, E. P., Earle, K., George, J., Godwin, M., Green, B. B., Hebert, P., Hobbs, F. D. R., Kantola, I., Kerry, S. M., Leiva, A., Magid, D. J., Mant, J., Margolis, K. L., McKinstry, B., et al. (2017). Self-monitoring of blood pressure in hypertension: A systematic review and individual patient data meta-analysis. *PLOS Medicine*, 14(9). <https://doi.org/10.1371/journal.pmed.1002389>
- Uchmanowicz, B., Chudiak, A., Uchmanowicz, I., Rosińczuk, J., & Froelicher, E. S. (2018). Factors influencing adherence to treatment in older adults with hypertension. *Clinical Interventions in Aging*, 13, 2425-2441. <https://doi.org/10.2147/CIA.S182881>
- Verma, N., Rastogi, S., Chia, Y. -C., Siddique, S., Turana, Y., Cheng, H. -min, Sogunuru, G. P., Tay, J. C., Teo, B. W., Wang, T. -D., TSOI, K. K. F., & Kario, K. (2021). Non-pharmacological management of hypertension. *The Journal of Clinical Hypertension*, 23(7), 1275-1283. <https://doi.org/10.1111/jch.14236>
- Visseren, F. L. J., Mach, F., Smulders, Y. M., Carballo, D., Koskinas, K. C., Bäck, M., Benetos, A., Biffi, A., Boavida, J. -M., Capodanno, D., Cosyns, B., Crawford, C., Davos, C. H., Desormais, I., Di Angelantonio, E., Franco, O. H., Halvorsen, S., Hobbs, F. D. R., Hollander, M., et al. (2021). 2021 ESC Guidelines on cardiovascular disease prevention in clinical practice. *European Heart Journal*, 42(34), 3227-3337. <https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehab484>
- Whelton, P. K., Carey, R. M., Aronow, W. S., Casey, D. E., Collins, K. J., Dennison Himmelfarb, C., DePalma, S. M., Gidding, S., Jamerson, K. A., Jones, D. W., MacLaughlin, E. J., Muntner, P., Ovbigele, B., Smith, S. C., Spencer, C. C., Stafford, R. S., Taler, S. J., Thomas, R. J., Williams, K. A., et al. (2018). 2017 ACC/AHA/AAPA/ABC/ACPM/AGS/APHA/ASH/ASPC/NMA/PCNA Guideline for the Prevention, Detection, Evaluation, and Management of High Blood Pressure in Adults. *Journal of the American College of Cardiology*, 71(19), e127-e248. <https://doi.org/10.1016/j.jacc.2017.11.006>
- Whitelock, E., & Ensaff, H. (2018). On Your Own: Older Adults' Food Choice and Dietary Habits. *Nutrients*, 10(4). <https://doi.org/10.3390/nu10040413>
- Widimský, J. (2022). Diagnostické a léčebné postupy u arteriální hypertenze. *Arteriální hypertenze a kardiovaskulární prevence*, 12(2), 1-6. https://www.hypertension.cz/wp-content/uploads/2023/01/Widimsky_-guidelines-CSH-2022.pdf

Xu, H., & Long, H. (2020). The Effect of Smartphone App–Based Interventions for Patients With Hypertension: Systematic Review and Meta-Analysis. *JMIR mHealth and uHealth*, 8(10). <https://doi.org/10.2196/21759>

Zheng, L., Li, G., Wang, X., Yin, H., Jia, Y., Leng, M., Li, H., & Chen, L. (2020). Effect of exergames on physical outcomes in frail elderly: a systematic review. *Aging Clinical and Experimental Research*, 32(11), 2187-2200. <https://doi.org/10.1007/s40520-019-01344-x>

Seznam zkratk

ACSM	American College of Sports Medicine
BMI	body mass index
BtB	beat-to-beat
DASH	Dietary Approaches to Stop Hypertension
EKG	elektrokardiograf
g	gram
HAPA	Health Action Process Approach
KVO	kardiovaskulární onemocnění
MetDiet	Mediterranean Diet
mmHg	milimetry sloupce rtuti
PREDIMED	Prevention with Mediterranean Diet
TK	tlak krve
Tzv	takzvaně