ZÁPADOČESKÁ UNIVERZITA V PLZNI
FAKULTA ZDRAVOTNICKÝCH STUDIÍ

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

2024 **Adéla Bernhardová**

FAKULTA ZDRAVOTNICKÝCH STUDIÍ

Studijní program: Všeobecné ošetřovatelství

Adéla Bernhardová

ROLE SESTRY V PREVENCI A LÉČBĚ PACIENTŮ S OSTEOPORÓZOU

Bakalářská práce

Vedoucí práce: Mgr. Vladimíra Fremrová

PLZEŇ 2024

Prohlášení

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci vypracovala samostatně a všechny použité zdroje jsem uvedla v seznamu použitých zdrojů.

V Plzni dne 29. 3. 2024

……

vlastnoruční podpis

Abstrakt

Příjmení a jméno: Adéla Bernhardová

Katedra: Katedra ošetřovatelství a porodní asistence

Název práce: Role sestry v prevenci a léčbě pacientů s osteoporózou

Vedoucí práce: Mgr. Vladimíra Fremrová

Počet stran – číslované: 44

Počet stran – nečíslované: 11

Počet příloh: 0

Počet titulů použité literatury: 53

Klíčová slova: sestra, specializovaná sestra, sestra edukátorka, léčba, prevence, osteoporóza, edukační intervence

Souhrn:

Bakalářská práce je zpracována na téma Role sestry v prevenci a léčbě pacientů s osteoporózou. V rámci práce byly vyhledány a analyzovány nejadekvátnější metody a nástroje edukačních intervencí v oblasti prevence a léčby, které sestra využívá u pacientů s osteoporózou. Tyto metody jsou rozděleny do sedmi podkapitol, ve kterých jsou definovány a popsány v souvislosti s praktickým užitím zdravotní sestrou.

Abstract

Surname and name: Adéla Bernhardová

Department: Department of Nursing and midwifery

Title of thesis: The nurse's role in the prevention and treatment of patients with osteoporosis

Consultant: Mgr. Vladimíra Fremrová

Number of pages – numbered: 44

Number of pages – unnumbered: 11

Number of appendices: 0

Number of literature items used: 53

Keywords: nurse, specialist nurse. educating nurse, treatment, prevention, osteoporosis, education intervention

Summary:

The bachelor thesis is focused on the role of the nurse in the prevention and treatment of patients with osteoporosis. The most relevant methods and tools of educational interventions in the field of prevention and treatment used by the nurse in patients with osteoporosis were searched and analyzed. These methods are divided into seven subsections in which they are defined and described in relation to practical use by the nurse.

Poděkování

Děkuji Mgr. Vladimíře Fremrové za odborné vedení práce, poskytování cenných rad, podnětů a podkladů. Dále děkuji rodině a přátelům za podporu při studiu a tvorbě této práce.

OBSAH

SEZNAM OBRÁZKŮ 9
SEZNAM TABULEK 10
SEZNAM ZKRATEK 11
ÚVOD 12
1 FORMULACE PROBLÉMU 13
2 CÍL PRÁCE 14
2. 1 Výzkumný cíl 14
2. 2 Výzkumná otázka 14
3 METODIKA 15
3.1 Postup rešeršní strategie 15
3.1.1 Klíčová slova 15
3.1.2 Časové období 16
3.1.3 Informační zdroje a databáze 16
3.1.4 Vylučovací a zahrnovací kritéria 16
3.2 Hodnocení relevance vyhledaných vědeckých důkazů 17
3.3 Review/Přehledový text 19
3.3.1 Přehled zařazených studií 23
4 VÝSLEDKY 26
4.1 Motivační rozhovor 26
4.1.1 Neovlivnitelné rizikové faktory 26
4.1.2 Ovlivnitelné rizikové faktory 26
4.2 Vzdělávací program založený na Health Belief Model 27
4.2.1 Genetické predispozice 27
4.2.2 Hormonální změny 28
4.2.3 Životní styl a výživa 29
4.2.4 Léky 32
4.2.5 Pohybová aktivita 34
4.3 Písemný materiál – edukační brožury 36
4.4 Audiovizuální metody 38
4.5 Styčná intervence 39
4.6 Teorie plánovaného chování 40
4.7 Aplikace mHealth 41
5 DISKUZE 43
6 LIMITY VÝZKUMU/PRÁCE 45
7 DOPORUČENÍ PRO DALŠÍ VÝZKUM 46

7.1 DOPORUČENÍ PRO PRAXI/VÝSTUP Z PRÁCE 46
ZÁVĚR 47
SEZNAM LITERATURY 48

SEZNAM OBRÁZKŮ

Obrázek 1: Vývojový diagram PRISMA .....**Chyba! Záložka není definována.**
Obrázek 2: Ukázka brožury.....**Chyba! Záložka není definována.**

SEZNAM TABULEK

Tabulka 1: Postup vyhledávání pomocí "Booleovských operátorů" a akronymu PICo 16
Tabulka 2: Přehled zařazených studií 23
Tabulka 2: Doporučený denní příjem vápníku 30
Tabulka 3: Obsah živin na 100 g, potraviny s nejbohatším složením 31

SEZNAM ZKRATEK

BMD ..... „Bone Mineral Density“, hustota kostní tkáně

BMI ..... „Body Mass Index“, index tělesné hmotnosti

DXA ..... „Dual-emission X-ray Absorptiometry“, dvouenergiová rentgenová absorpciometrie

HBM ..... „Health Belief Model“,

OP ..... osteoporóza

TPB ..... „Theory of Planned Behavior“, teorie plánování chování

WBV ..... „Whole Body Vibration“, vibrace celého těla

ÚVOD

Podle WHO je celosvětově postiženo osteoporózou přibližně 500 milionů žen i mužů. (1) Tato choroba je progredující systémové onemocnění kostního metabolismu, které je charakterizováno sníženou hustotou kostní tkáně a poruchou její mikroarchitektury, což vede k zvýšené křehkosti kostí a zvýšenému riziku fragilních zlomenin. Osteoporóza postihuje především starší populaci, ale může se vyskytovat i u mladších jedinců. Je způsobeno narušenou homeostázou kostní hmoty, ke které dojde v důsledku poruchy dynamické rovnováhy mezi osteogenezí a osteoklastickou resorpcí. Často probíhá asymptomaticky a může být u pacientů detekována až při projevech symptomů, jako jsou zlomeniny přivozené oslabenou kostní hmotou. Zlomeniny spojené s osteoporózou mohou výrazně omezit kvalitu života a představovat závažný zdravotní problém, zejména u starší populace. (2)

Sestry mají v prevenci osteoporózy klíčovou roli díky blízkému vztahu s pacientem. Jejich role zahrnuje organizaci optimálních postupů v oblasti vzdělávání, diagnostiky, léčby a rehabilitace pro pacienty trpící osteoporózou. Hlavním cílem jejich práce je zvyšovat povědomí o osteoporóze mezi pacienty s křehkými zlomeninami a širokou veřejností, a zajistit správný přístup k léčbě a rehabilitaci. (3)

Specializované sestry spolupracují s multidisciplinárními týmy při plánování klinické péče a monitoraci pacientů s rizikem osteoporózy a křehké osteoporotické zlomeniny prostřednictvím personalizovaných edukačních intervencí. Ty především zdůrazňují podporu zdravého životního stylu, dodržování vhodné terapie a eliminaci rizikových faktorů pádů v domácím prostředí, což přispívá ke snížení rizika budoucích zlomenin. (3)

Sestry také provádějí screeningové testy, jako je měření hustoty kostí pomocí DXA a sbírají anamnestické údaje o zdravotním stavu, aby identifikovaly pacienty s vyšším rizikem osteoporózy a navrhly jim preventivní opatření. (3)

Studie naznačují, že přizpůsobené edukační intervence s motivačními rozhovory vedené sestrou jsou účinnější než standardní informace. (4) Tyto intervence se soustředí na podporu zdravého životního stylu pomocí vzdělávání, poradenství a motivace k dodržování léčby. Důležitou součástí je také přechod na vhodnou stravu bohatou na vápník a vitamin D a zvýšení fyzické aktivity, což snižuje riziko zlomenin. (3)

1 FORMULACE PROBLÉMU

Cílem této práce je zmapovat existující metody a nástroje, které sestry využívají k edukačním intervencím týkajících se prevence a léčby u pacientů s osteoporózou. Práce čerpá z validních a co nejaktuálnějších článků, které jsou ve volně dostupných databázích.

Jaké existující metody a nástroje využívají sestry k edukačním intervencím v oblasti prevence a léčby pacientů s osteoporózou?

2 CÍL PRÁCE

2. 1 Výzkumný cíl

Zmapování existujících metod a nástrojů, které sestry využívají k edukačním intervencím týkajících se prevence a léčby u pacientů s osteoporózou.

2. 2 Výzkumná otázka

Jaké existující metody a nástroje využívají sestry k edukačním intervencím v oblasti prevence a léčby pacientů s osteoporózou?

3 METODIKA

Tato práce byla napsána formou systematického review (systematický přehled). Podle Potomtové (2004) se tyto přehledy opírají o přesné kvantitativní metody a snaží se vyhnout zkreslení při hodnocení jednotlivých studií. Autorka definuje systematické review jako „souhrn všech dostupných původních studií, které jsou vhodné pro zodpovězení určité klinické otázky.“ (5)

Praxe založená na důkazech je formulovaná jako přístup, který se snaží využívat nejlepší dostupné důkazy při rozhodování a poskytování péče ve zdravotnictví. Tento přístup kombinuje klinické zkušenosti s nejnovějšími vědeckými poznatky ze systematických přehledů a dalších relevantních studií. Cílem je zajistit, aby rozhodnutí a postupy byly založeny na spolehlivých a objektivních důkazech, což vede ke zlepšení kvality péče a výsledků pro pacienta. Praxe založená na důkazech je důležitým nástrojem pro posilování efektivnosti a bezpečnosti ve zdravotnictví.

Aby byly všechny tyto náležitosti splněny, tak byl využit k vytvoření model PICo: P – population (populace, participant); I – intervention (intervence); Co – context (kontext, souvislost) (6)

Pomocí tohoto modelu byla vytvořena otázka:

Jaké existující metody a nástroje využívají sestry (I) k edukačním intervencím v oblasti prevence a léčby (Co) pacientů s osteoporózou (P)?

3.1 Postup rešeršní strategie

Adekvátní a spolehlivé zdroje byly dohledány za pomoci standardních postupů rešeršní činnosti za použití vhodně zvolených klíčových slov. Postup je přehledně znázorněn v následujícím obr. č. 1.

3.1.1 Klíčová slova

Klíčová slova pro tuto bakalářskou práci byla zvolena v českém a anglickém jazyce. Pro vyhledávání relevantní literatury byly aplikovány Booleovské operátory „AND“ a „OR“.

Booleovské operátory slouží k provádění logických operací mezi jednotlivými slovy ve vyhledávacím řetězci. Spojka AND („a“) se používá k vyhledávání dokumentů, které

obsahují všechna zadaná klíčová slova. OR („nebo“) se používá k vyhledávání alespoň jednoho ze zadaných slov. (7)

Tabulka 1: Postup vyhledávání pomocí "Booleovských operátorů" a akronymu PICo

Jaké existující metody a nástroje využívají sestry (I) k edukačním intervencím v oblasti prevence a léčby (Co) pacientů s osteoporózou (P)?		
P	Pacienti s osteoporózou	Patients with osteoporosis OR metabolic bone disease
I	Sestry	Nurse OR specialist nurse OR nurse educator
Co	Edukační intervence v oblasti prevence a léčba	Educational intervention in the field of prevention AND treatment

Klíčová slova:

česky: sestra, specializovaná sestra, sestra edukátorka, léčba, prevence, osteoporóza, edukační intervence

anglicky: nurse, specialist nurse. educating nurse, treatment, prevention, osteoporosis, educational intervention

3.1.2 Časové období

Časové období pro výběr co nejnovějších zdrojů, vzhledem k dostupnosti tématu, bylo zvoleno v rozmezí od roku 2011 až do roku 2024.

3.1.3 Informační zdroje a databáze

Pro vyhledávání validních zdrojů byly použity mezinárodní datové databáze, které jsou specializované zejména pro medicínské obory. Využity byly databáze PubMed, Science Direct, Whiley Online Library, Springer Link, Sage Journals, ResearchGate, WHO a webový prohlížeč Google Scholar.

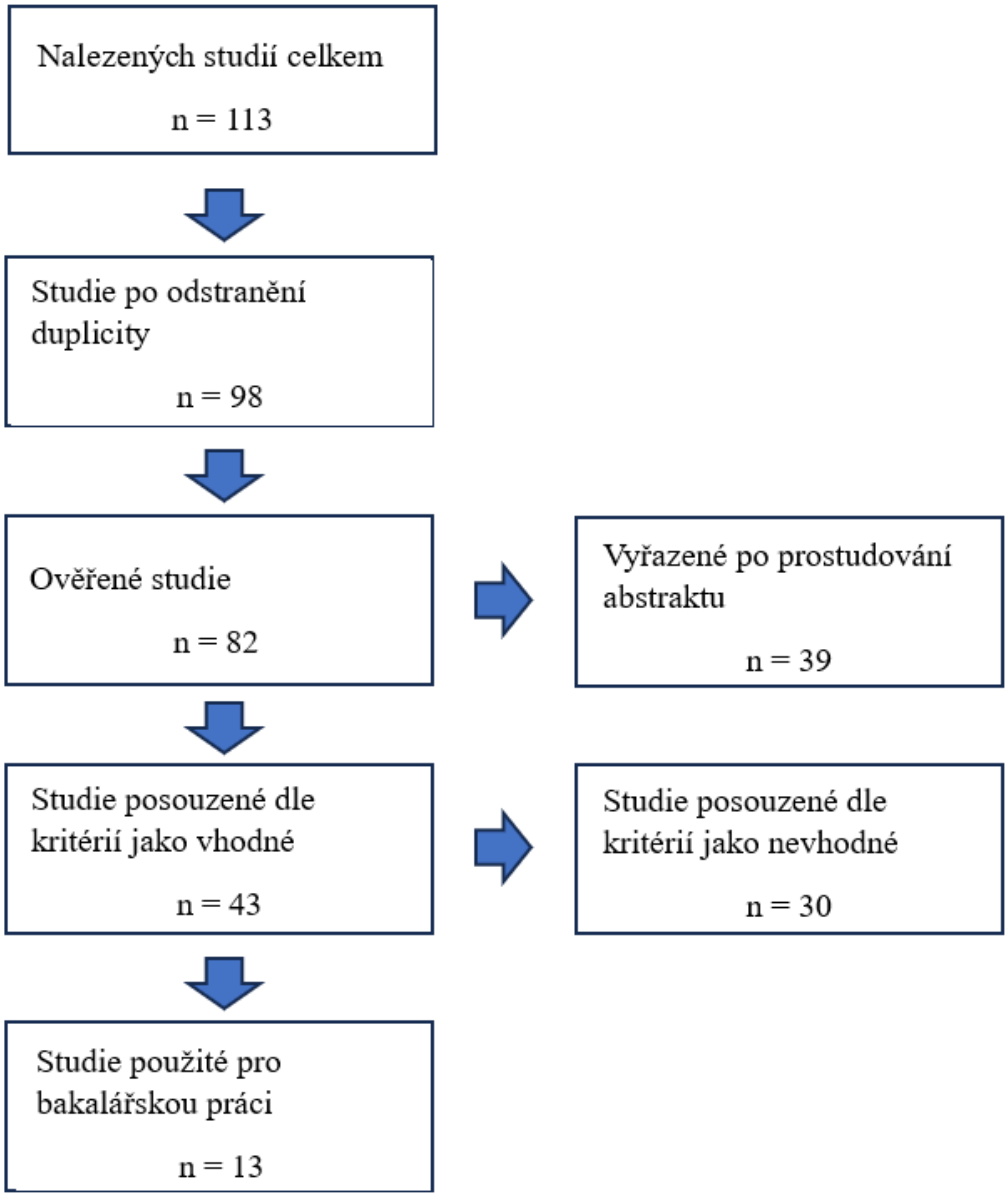
3.1.4 Vylučovací a zahrnovací kritéria

Během vyhledávání relevantních zdrojů byly nejčastěji vyřazeny ty, které nespadaly do zvoleného časového období 2011-2024, duplicitní články a články, které neplnily zadaná

kritéria. Preferovány byly články s volným přístupem a založené na kvantitativním výzkumu.

3.2 Hodnocení relevance vyhledaných vědeckých důkazů

Analýza relevantních zdrojů probíhala od srpna 2023 do února 2024 v mezinárodních databázích zaměřených především na lékařské obory. Kritéria pro vyhledávání zahrnovala rok publikace v rozmezí 2011-2024, dostupnost plného textu, klíčová slova a jazyk publikace anglický nebo český. Celkem bylo identifikováno 113 studií, které byly podrobeny kritickému posouzení. Duplicitní studie byly vyřazeny jako první. Pro zorientování se v množství nalezených studií nám bylo užitečné pročtení názvu, abstraktu a výsledků každé studie. Do užšího výběru byly zařazeny studie, které byly pečlivě prozkoumány a posouzeny z hlediska relevance a kvality. Následně byly vyloučeny studie, které nesplňovaly přesná kritéria tématu zkoumaného v bakalářské práci. Po celkovém zhodnocení bylo do analýzy zahrnuto celkem 13 mezinárodních studií.



Obrázek 1: Vývojový diagram PRISMA

3.3 Review/Přehledový text

Pro sepsaní bakalářské studie bylo využito 13 studií. Z těchto studií jich byly 4 zpracovány jako přehledové review, dalších 8 jako kvantitativní výzkumy a zbylá 1 jako kvalitativní. Studie byly z celého světa, konkrétně 2 byly napsány v Íránu a ostatní po jednom v Austrálii, Číně, Dánsku, Indonésii, Japonsku, Kanadě, Koreji, Nizozemsku, Spojených arabských emirátech, Turecku a v USA.

Bylo zjištěno, že pozitivní intervence na BMD u pacientů s OP jsou elektronická zdravotní dokumentace kombinovaná s edukačním dopisem a následnými telefonáty se sestrou, individuální edukační návštěvy spolu s přednáškami, cvičení se zátěží, aerobní tanec a cvičení flexibility. Studie Education intervention for older adults with osteoporosis: a systematic review měla za cíl, vyhodnotit účinnost edukačních intervencí v prevenci osteoporózy u starších dospělých. Studie pracovala s literaturou od roku 1987 do října 2016 v MEDLINE (PubMed), Cochrane Library a China BioMed Database. (8)

Edukace o osteoporóze je ideální, kvůli velkému množství ovlivnitelných rizikových faktorů. Cílem této studie Osteoporosis education improves osteoporosis knowledge and dietary calcium: comparison of a 4 week and a one-session education course bylo posoudit, zda edukace o zdravém chování se u účastníků vzdělávacích kurzů lišila po 3 měsících. A výsledkem bylo zlepšení po absolvování kurzu OPSMC nebo jednosezení v oblasti znalosti o osteoporóze, správný příjem vápníku a dodržování medikace. (9)

U starších osob je prevence formou zdravotní výchovy důležitá, aby nevznikaly komplikace rizik. Z výzkumu Effect of Health Education using Audiovisual on Knowledge of Osteoporosis Prevention in Elderly, který probíhal u starších žen v Indonésii lze shrnout, že využití audiovizuální poznatků prevence osteoporózy má pozitivní vliv. (10)

Cílem kvaziexperimentální studie The Effect of an Educational Program Based on Health Belief Model on Preventing Osteoporosis in Women bylo zjistit, zda má nějaký vliv vzdělávací program založený na Health Belief Model (HBM) na prevenci osteoporózy u žen. Výzkum probíhal ve zdravotnických střediscích v Íránu a k měření byly využity dotazníky s konstruktoru HBM výživy a účinnosti chůze pro prevenci osteoporózy. Byly podány před, hned po provedení intervence a 6 měsíců později. Minerální hustota kostí u žen byla změřena

v oblasti bederní páteře a stehenní kosti, a to před a 6 měsíců po intervenci. Výsledky HBM byly pozitivní v oblasti znalostí chůze a stravy na kostní hmotu. (11)

Turecký výzkum s názvem Theory-based Osteoporosis Prevention Education and Counseling Program for Women: A Randomized Controlled Trial zkoumal účinky programu prevence osteoporózy založeném na modelu víry ve zdraví u skupiny žen ve věku 30 až 45 let s rizikem rozvoje osteoporózy. Pomocí dotazníků Testu znalostí o osteoporóze, Škály víry při osteoporóze, Škály vlastní účinnosti při osteoporóze formuláře pro sledování odhadovaného příjmu vápníku v mléce a formuláře pro sledování odhadovaného týdenního cvičení byl výzkum zhodnocen. Intervenční program měl 4týdenní vzdělávací program a 24týdenní poradenský program. Sběr dat probíhal před testy, 15 dní po skončení vzdělávacího programu a následné sledování po 1, 2, 3 a 6 měsících. Výsledky byly pozitivní a přínosné pro prevenci pacientů s rizikem osteoporózy. (12)

Multicentrická studie z Koreji The Impact of Educational Interventions on Osteoporosis Knowledge among Korean Osteoporosis Patients zjišťovala dopad edukační intervence, která obsahovala informace o riziku zlomenin, znalost osteoporózy a ovlivnitelné rizikové faktory u pacientů s osteoporózou starších 50 let, kteří navštívili ambulanci osteoporózy. Výsledkem bylo, že jednoduchá edukační intervence s použitím písemného materiálu, powerpointových prezentací nebo videí pomohla zlepšit znalosti o osteoporóze a rizik zlomenin u pacientů s osteoporózou. (13)

Systematické review z Dánska Effectiveness and characteristics of multifaceted osteoporosis group education – a systematic review zkoumalo charakteristiky a účinnost mnohostranné skupinové edukace osteoporózy. Ukázalo se, že vliv na spoustu důležitých faktorů pro prevenci, léčbu a management osteoporózy. U pacientů je možné zvýšit informovanost o osteoporóze, zlepšit jejich životní podmínky, psychickou aktivitu a sociální interakci. Skupinové vzdělávací programy rovněž mohou přispět k lepšímu dodržování léčby, jak farmakologické, tak nefarmakologické. (14)

Randomizovaní kontrolovaná studie z USA Comparison of multimedia and printed patient education tools for patients with osteoporosis: a 6 month randomized controlled trial porovnávala účinnost tištěné brožury a edukačního videa u žen po menopauze s osteoporózou. Byla u nich hodnocena znalost o osteoporóze, rozhodovací konflikt a účinnost pro léčbu onemocnění na začátku, ihned po intervenci a po 3 a 6 měsících. Výsledky u obou startegií byly stejně účinné, jak při zvyšování znalostí i snižování konfliktů. (15)

Cílem výzkumu Educational booklet reinforces knowledge of osteoporosis and influences intentions to improve bone health in previously diagnosed and treated patients z Kanady bylo zkoumat, jak jednotlivci vnímají edukační brožuru vyvinutou strategií Ontario Osteoporosis Strategy a jak ovlivňuje jejich postoj a chování v oblasti zdraví kostí. Její využití motivovalo jednotlivce k úpravám jejich aktuálního způsobu péče o zdraví kostí a fungovalo jako nástroj, který potvrzuje aktuální postupy a přesvědčení ostatních. Velmi prospěšně byl tento nástroj hodnocen u nedávno diagnostikovaných se zdravotními problémy týkajícími se kostí. (16)

Tato analýza Digital Health Technologies for Long-term Self-management of Osteoporosis: Systematic Review and Meta-analysis ze Spojených arabských emirátů prezentuje pečlivé zkoumání a metaanalýzu současných mobilních aplikací mHealth, které se zabývají samoléčbou osteoporózy, s úmyslem identifikovat aktuální situaci, nedostatky a výzvy, kterým by se budoucí výzkum měl věnovat, a formulovat vhodná doporučení. Přestože výsledky u některých mHealth aplikací vykazovaly slibné výsledky pro léčbu osteoporózy, tak vědecké důkazy pro jejich účinnost chybí, protože ověřovací studie nebyly provedeny u všech zkoumaných aplikací. (17)

Cílem holandské kvazi-experimentální studie s názvem Improvement of osteoporosis Care Organized by Nurses: ICON study - Protocol of a quasi-experimental study to assess the (cost)-effectiveness of combining a decision aid with motivational interviewing for improving medication persistence in patients with a recent fracture being treated at the fracture liaison service je vyhodnocení, jak sestra pomůže pacientovi s rozhodováním na první návštěvě a během následující návštěvy v kombinaci s podporou adherence vedené sestrou pomocí motivačního rozhovoru. Je srovnávána péče při zlepšování adherence k perorální léčbě osteoporózy u pacientů s nedávnou zlomeninou. (18)

Cílem randomizované klinické studie z Íránu bylo zhodnotit dopad vzdělávacího programu, který vychází z Effect of educational program based on theory of planned behavior on osteoporosis preventive behaviors: a randomized clinical trial. Pro sběr informací byl využit dotazník navržený výzkumníkem podle pokynů pro sestavení a analýzu dotazníku založených na TPB. V rámci šesti edukačních sezení, která se zaměřila na koncepty TPB, byl proveden preventivní edukační program týkající se osteoporózy pro intervenční skupinu v primárních zdravotnických zařízeních. Osm týdnů po ukončení intervence byly dotazníky opět vyplněny a data byla analyzována. Zjištění tohoto výzkumu

naznačila, že zavádění edukačního programu opírajícího se o Teorii plánovaného chování výrazně zlepšilo povědomí o osteoporóze spolu se všemi aspekty TPB souvisejícími s prevencí této nemoci. (19)

Hodnocení efektivity styčné intervence prováděné koordinátorem pro prevenci sekundárních zlomenin u pacientů s křehkými zlomeninami v průběhu 2 let bylo zkoumáno v japonské prospektivní randomizované studii s názvem Efficiency of coordinator-based osteoporosis intervention in fragility fracture patients: a prospective randomized trial. Tyto intervence zlepšily provádění hodnocení BMD a pomohly doporučit pokračování léčby v raných fázích po zlomeninách. (20)

3.3.1 Přehled zařazených studií

Přehled užitých studií pro bakalářskou práci je přehledně zpracován v tabulce č. 2. Tabulka obsahuje název studie, autory, stát, ve kterém byla zpracována, rok vydání, typ studie a hlavní zjištění metody a nástroje k edukačním intervencím.

Tabulka 2: Přehled zařazených studií

Název studie	Autor studie a rok vydání	Země původu a typ studie	Metody a nástroje k edukační intervenci
Osteoporosis education improves osteoporosis knowledge and dietary calcium: comparison of a 4 week and a one-session education course	LASLETT, Laura L./ et al. 2011	Austrálie Přehledové review	Edukace kurzem nebo jednosezením
Effectiveness and characteristics of multifaceted osteoporosis group education – a systematic review	JENSEN, A. L.; LOMBORG, K./ et al. 2013	Dánsko Systematické review	Mnohostranná skupinová edukace/vzdělaní
The Effect of an Educational Program Based on Health Belief Model on Preventing Osteoporosis in Women	JEIHOONI, Ali Khani; HIDARNIA, Alireza/ et al. 2016	Írán Kvaziexperimentální studie	Komunitní intervenční strategie využívající modely změny chování jako je HBM (Health Belief Model)
Theory-based Osteoporosis Prevention Education and Counseling Program for Women: A Randomized Controlled Trial	KALKIM, Asli; DAĞHAN, Şafak 2017	Turecko Randomizovaná kontrolovaná studie	Vzdělávací a poradenský program zdravotních sester v modelu Health Belief
The Impact of Educational Interventions on Osteoporosis Knowledge among Korean Osteoporosis Patients	JO, Seok; CHO, Eun Hee/ et al. 2018	Korea Multicentrická studie	Písemný materiál, rozhovor, powerpointové prezentace a videa s informacemi o absolutním riziku zlomenin, ovlivnitelných rizikových faktorech; motivace ke změně chování
Effect of Health Education using Audiovisual on Knowledge of Osteoporosis Prevention in Elderly	DARYANI, i; FITRI, Suciana; ESRI, Rusmingsih 2019	Indonésie Kvantitativní výzkum s preexperimentálním designem	Audiovizuální metody prevence

Education intervention for older adults with osteoporosis: a systematic review	GAI, Q.Y.; LV, H.; LI, Y.P./ et al. 2019	Čína Systematické review	Elektronická zdravotní dokumentace kombinovaná s edukačním dopisem a následnými telefonáty, individuální edukační návštěvy spolu s přednáškami, cvičení se zátěží, aerobní tanec a cvičení flexibility
Comparison of multimedia and printed patient education tools for patients with osteoporosis: a 6 month randomized controlled trial	LOPEZ-OLIVO, MA; DES BORDES, JKA/ et al. 2019	USA Randomizovaná kontrolovaná studie	Multimediální edukační nástroj – video; brožura
Educational booklet reinforces knowledge of osteoporosis and influences intentions to improve bone health in previously diagnosed and treated patients	LINTON, DN; PORTEOUS, J./ et al. 2020	Kanada Kvalitativní studie	Brožury
Efficiency of coordinator-based osteoporosis intervention in fragility fracture patients: a prospective randomized trial	OSAKI, M.; OKUDA, R./ et al. 2021	Japonsko Prospektivní randomizovaná studie	Styčná intervence při hodnocení osteoporózy a před zahájením pokračovací léčby
Improvement of osteoporosis Care Organized by Nurses: ICON study – Protocol of a quasi-experimental study to assess the (cost)-effectiveness of combining a decision aid with motivational interviewing for improving medication persistence in patients with a recent fracture being treated at the fracture liaison service	CORNELISSEN, Dennis; BOONEN, Annelies/ et al. 2021	Nizozemsko Kvazi-experimentální studie	Motivační rozhovor s pacientem – stimulace adherence k medikaci

Effect of educational program based on theory of planned behavior on osteoporosis preventive behaviors: a randomized clinical trial	PAKYAR, Nasim; POORTAGHI, Sarieh/ et al. 2021	Írán Randomizovaná klinická studie	Teorie plánovaného chování
Digital Health Technologies for Long-term Self-management of Osteoporosis: Systematic Review and Meta-analysis	ALHUSSEIN, Ghada; HADJILEONTIADIS, Leontios 2022	Spojené arabské emiráty Systematický přehled a metaanalýza	Aplikace mHealth

4 VÝSLEDKY

Před aplikováním jakékoliv edukační intervence musí sestra provést důkladné přípravné kroky, aby zajistila účinnou a cílenou podporu pacienta. Nejprve je nezbytné provést komplexní posouzení potřeb pacienta, zahrnující zhodnocení jeho znalostí o osteoporóze, současných životních návyků, stavu zdraví a individuálních preferencí. Toto posouzení by mělo zahrnovat i hodnocení předchozí léčby osteoporózy a možných komplikací spojených s tímto onemocněním. Na základě získaných informací sestra vytvoří personalizovaný plán edukačních intervencí, který bude odpovídat potřebám a schopnostem pacienta.

Následující text je rozdělen na 7 podkapitol s metodami a nástroji, které sestry využívají k edukačním intervencím v oblasti prevence a léčba pacientů s osteoporózou.

4.1 Motivační rozhovor

Jednou z nejúčinnějších edukačních intervencí, které sestra u všech pacientů aplikuje je motivační rozhovor. Motivace je cílená ke změně pacientova rizikového chování pro zdraví kostí. Edukuje ho o rizikových faktorech osteoporózy a zlomenin, které můžou být jeho vůlí ovlivnitelné, ale také o nikým neovlivnitelných. Oba druhy, totiž mohou přispět ke snížení hustoty kostí a zvýšit náchylnost ke zlomeninám. (2) (13)

4.1.1 Neovlivnitelné rizikové faktory

Pro pacienta nijak nevyvratitelným faktorem je věk. S přibývajícím věkem dochází k postupnému úbytku kostní hmoty, který zvyšuje náchylnost k osteoporóze. Zvláště u žen po menopauze narůstá riziko, protože s menopauzou klesá hladina estrogenu, hormonu, který chrání kosti. Výskyt v rodině také zvyšuje pravděpodobnost rozvoje osteoporózy a ovlivňuje genetické faktory, které mají vliv na hustotu kostí a metabolismus vápníku. Lidé, kteří mají blízké příbuzné s osteoporózou, jsou indikováni k monitorování jejich kostního zdraví a k edukaci preventivních návyků sestrou. I předchozí zlomenina způsobena malým pádem nebo menší silou, přispívá k možnosti rozvoje onemocnění. Také lékařem předepsanou medikaci nemůže pacient ovlivnit nebo výskyt jiných onemocnění, které mohou taktéž zapříčinit vznik osteoporózy nebo zvýšit riziko zlomenin. (21)

4.1.2 Ovlivnitelné rizikové faktory

Hlavním záměrem motivačního rozhovoru se zdravotní sestrou je ale povědomí o ovlivnitelných rizikových faktorech, kterým se lze vyvarovat změnou chování. Jako je uvědomění si nadměrného příjmu alkoholu nebo kouření, které zvyšují riziko zlomenin.

Udržování zdravé tělesné hmotnosti je pro kosti důležitá. Podváha, která je spojena s BMI (body mass index) pod 19 nebo obezita, která má BMI 30 a více neprospívá ke zdraví pacienta. S hmotností mají spojitost i stravovací návyky, proto je pro pacienta klíčový přísun potravin s vysokým obsahem vápníku a bílkovin. Také pohybová aktivita je pro pacienta vůlí ovlivnitelným faktorem. Má-li totiž nedostatek pohybu, tak strádají svaly i kosti a zvyšuje se pravděpodobnost zlomenin kyčlí. (21) Ke zlomeninám přispívá i riziko pádu, které sestra může zhodnotit například za pomoci screeningové metody Morse Fall Scale. (22)

4.2 Vzdělávací program založený na Health Belief Model

Vzdělávací program založený na Health Belief Model (HBM) je edukační intervence v oblasti zdraví. Úkolem zdravotní sestry je zlepšení povědomí o osteoporóze a motivace skupiny pacientů k přijetí preventivních opatření. Tento program vychází z teorie zdravotního chování, která analyzuje, jak pacienti vnímají riziko nemoci, závažnost rizikových faktorů, jejich zvládání a výhody prevence. (11)

Jedním z hlavních cílů vzdělávacího programu je poskytnout informace o rizikových faktorech osteoporózy, včetně genetických predispozic, hormonálních změn, životního stylu a vedlejších účincích některých léků. Program také upozorňuje na závažnost osteoporózy a její dopady na kvalitu života. To může posílit motivaci k preventivním opatřením, jako je pravidelná fyzická aktivita, která je hlavním prvkem vzdělávacího programu, správná strava bohatá na vápník a vitamin D, a omezení rizikových faktorů, jako je konzumace alkoholu a kouření. Tyto informace mají pomoci pacientům lépe porozumět významu prevence osteoporózy a přijmout zdravější životní styl.

Účinnost vzdělávacího programu založeného na HBM závisí na jeho provedení a implementaci, stejně jako na schopnosti pacientů integrovat informace a změnit své chování ve prospěch zdraví kostí. Zlepšení povědomí, změna vnímání rizika osteoporózy a motivace k pohybu mohou vést ke zvýšení účinnosti preventivních opatření a snížení prevalence osteoporózy a s ní spojených komplikací.

4.2.1 Genetické predispozice

Genetické predispozice ovlivňují několik klíčových aspektů spojených s kostním metabolismem a strukturou kostí. Dědičnost je totiž rozhodující v určování maximální kostní hmoty, které jednotlivec dosáhne během svého života. Osoby s rodinnou anamnézou osteoporózy mají často vyšší riziko vývoje tohoto onemocnění, což poukazuje na geneticky

podmíněnou predispozici. Existuje několik genetických variant spojených s rizikem rozvoje osteoporózy. Například polymorfismy v genech kódujících kolagenové bílkoviny, jako jsou COL1A1 a COL1A2, které ovlivňují pevnost a elasticitu kostní matrix. Kolagenové bílkoviny tvoří hlavní složku kostní tkáně a jejich strukturální integrity, a tím mohou ovlivňovat celkovou pevnost kosti. (23) Dalšími jsou geny ovlivňující metabolismus vápníku a vitaminu D, jako je gen pro vitamin D receptor (VDR). Varianty tohoto genu mohou ovlivnit citlivost buněk na vitamin D, který je klíčový pro vstřebávání vápníku z trávicího traktu a jeho využití v kostní tkáni. (23) Klíčovým genetickým faktorem je i gen pro receptor estrogenů (ESR1). Polymorfismy v tomto genu mohou ovlivnit citlivost na hormonální vlivy, což může mít za důsledek pokles denzity kostní hmoty a zpomalení longitudinálního růstu kosti, zejména u žen po menopauze. (24) (23)

4.2.2 Hormonální změny

Hormon spojeným s udržením zdravých kostí je estrogen. V průběhu reprodukčního věku estrogen podporuje osteogenezi tím, že stimuluje činnost osteoblastů. Ty jsou odpovědné za syntézu kolagenu a dalších proteinů, které poskytují strukturální pevnost a pružnost k vytvoření kostní tkáně. Umožňují také ukládání minerálů, a to zejména hydroxyapatitu, který je důležitý pro tvrdost kostí a také zodpovídají za tvorbu nových osteocytů.

S nástupem menopauzy dochází k výraznému poklesu hladiny estrogenů v ženském těle. Tento pokles má vážné důsledky na kostní homeostázu. Snížená hladina estrogenů vede ke zhoršené funkci osteoblastů, což má za následek pokles tvorby nové kostní hmoty. Současně, ale stoupá aktivita osteoklastů, které jsou zodpovědné za rozklad staré kostní tkáně. Nerovnováha mezi těmito ději vede k postupné ztrátě kostní hmoty a snížení hustoty kostí. Následně se tedy zvyšuje křehkost a náchylnost ke zlomeninám. (25)

U mužů s úbytkem kostní hmoty hraje roli snížená hladina testosteronu a také estrogenu. (26)

Napříč hormonálními změnami hraje také roli parathormon a kalcitonin. PTH podporuje uvolňování vápníku z kostí do krevního oběhu, zatímco kalcitonin má opačný účinek, inhibuje resorpci kostí a má ochranný účinek na kostní hmotu. Nerovnováha mezi těmito hormony může dále přispět k oslabení kostí a rozvoji osteoporózy. (27)

4.2.3 Životní styl a výživa

Správná strava je klíčová v prevenci osteoporózy tím, že dodává tělu živiny nezbytné pro zdraví kostí. Důležitými živinami pro zachování zdravých kostí jsou vápník, bílkoviny a vitamín D. Doporučený příjem těchto živin se může v průběhu života a u lidí s osteoporózou nebo s rizikem rozvoje měnit. Kromě těchto nejdůležitějších živin hrají roli i vitamin B, K, A, hořčík, zinek a fosfor. Bohatá výživa pomáhá dospělým s předčasným úbytkem kostní hmoty, a to má zásadní vliv pro docílení maximálního množství kostní hmoty v době vývoje člověka a u vývoje plodu u těhotných.

4.2.3.1 Vápník

Vápník je klíčovou složkou kostí, přičemž 99 % zásob vápníku v těle je obsaženo právě v kostech. Ty slouží jako hlavní zásobárna vápníku, který je důležitý pro udržení vhodné hladiny v krvi. Jeho vstřebávání v tenkém střevě je ovlivněno vitamínem D, který zajišťuje jeho efektivní absorpci. Vápník má rovněž významnou úlohu ve funkci nervů a svalů. Při nedostatku vápníku v krvi se aktivuje mechanismus kompenzace, kdy receptory pro vápník v příštítných tělíscích reagují uvolněním parathormonu. Ten stimuluje osteoklasty k rozkladu kostní tkáně a uvolňování vápníku a zároveň zvyšuje absorpci vápníku v trávicím traktu a jeho zpětné vstřebávání ledvinami.

Zajištění doporučeného denního příjmu vápníku je u zdravých jedinců možné prostřednictvím vyvážené stravy, která by měla obsahovat potraviny bohaté na tento prvek. Mléčné výrobky představují hlavní zdroj vápníku a ty co jsou obohaceny o vitamín D, poskytují přibližně 400 mg doporučeného denního příjmu vápníku a 200 IU vitamínu D na porci. Dalšími zdroji vápníku jsou zelená zelenina, rybí konzervy s měkkými kostmi (sardinky), ořechy a tofu s přidaným vápníkem. Některé obiloviny, ovocné šťávy, sójové nápoje a minerální vody jsou také bohatým zdrojem vápníku a představují vhodnou alternativu pro osoby s intolerancí laktózy nebo vegany. Vybraná listová zeleniny, jako špenát a rebarbora, obsahuje oxaláty, které mohou ovlivnit vstřebávání vápníku, to samé můžou mít za následek i fytáty v sušených fazolích, obilných slupkách a semenech, pouze v menším rozsahu.

Požadavek na vápník je zvýšený během adolescence, kdy dochází k rychlému růstu kostí a také v pozdějším věku, kdy schopnost těla absorbovat vápník klesá. Doporučený denní příjem ve stravě se liší podle národních nebo organizačních směrnic po celém světě, dále se také může měnit s ohledem na věk a stav jedince. Při nedostatečném přijmu v potravě a u lidí s osteoporózou může být doplněn suplementací v omezeném množství 500-600 mg

na den. Doplňky se doporučují přijímat v kombinaci s vitaminem D a po jídle. Tato kombinace poté může následně snížit riziko zlomenin, zatímco samotný vápník riziko nesnižuje. Suplementace může mít za nežádoucí účinky vytvoření ledvinových kamenů a gastro intestinální symptomy. (28) (29)

Tabulka 3: Doporučený denní příjem vápníku (28) (29)

4.2.3.2 Vitamin D

SKUPINA OSOB	DOPORUČENÝ DENNÍ PŘÍJEM CA
0-6 měsíců	200 mg
6-12 měsíců	260 mg
1-3 roky	700 mg
4-8 let	1000 mg
9-13 let	1300 mg
14-18 let	1300 mg
Ženy 19-50 let	1000 mg
Postmenopauza (51+ let)	1000 mg
Během těhotenství/kojení (14-18 let)	1300 mg
Během těhotenství/kojení (19-50 let)	1000 mg
Muži 19-70 let	1000 mg
Muži 70+ let	1200 mg
Pacienti s osteoporózou nebo osteomalacií	1200-2000 mg
Pacienti s hyperkalcemií	<300 mg

Kromě vápníku jsou také důležité další živiny, jako je vitamín D, který je nezbytný pro absorpci vápníku z potravy do kostí a homeostázu fosforu. Další funkcí je snižování hladiny parathormonu a tím snižování ztráty kostní hmoty. Podporuje obnovu a mineralizaci kostí a stimuluje svalovou tkáň, která následně snižuje riziko pádu. Tento vitamín se přirozeně syntetizuje v kůži při expozici slunečnímu záření, v kůži je jako vitamin D_3

(cholekalciferon). Ale lze ho také získat z potravy, kde může být vitamin D_3 nebo D_2 (ergokalciferon). Je velmi málo potravin s přirozeným vitaminem D, mezi některé z nich patří tučné ryby, vejce, játra a potraviny obohacené vitamínem D jako je margarín. Doporučený denní příjem 20 μg vitaminu denně je téměř pro všechny věkové skupiny stejný, s výjimkou kojenců, u kterých je příjem 10 μg. Jelikož kojenci nejsou vystaveni slunci natolik, aby dosahovali denního přijmu, měli by dostávat vitamin D formou doplňku. Nedostatek může mít za následek hyperparatyreózy, zvýšený kostní obrat, úbytek kostní hmoty a zlomeniny. (30) (31)

4.2.3.3 Bílkoviny

Příjem bílkovin hraje důležitou roli v prevenci rozvoje osteoporózy. Zajišťují přibližně z poloviny objem kosti a zhruba z jedné třetiny tvoří kostní hmotu. Důležité je však dodržovat vyváženou stravu, a nejen zvyšovat příjem bílkovin, ale také dbát na dostatečný příjem dalších živin, jako jsou zmíněné minerály a vitamíny podporující zdraví kostí. (32)

Tabulka 4: Obsah živin na 100 g, potraviny s nejbohatším složením (zdroj: autor)

Zdroj	Ca (mg)	Vit. D (IU)	Fosfor (mg)	Vit. K (μg)	Draslík (mg)	Hořčík (mg)	Bílkoviny (g)	Vit. $B_{12;6}$(mg)	Zinek
Plnotučné mléko	119	40	93	1,1	151	11	3,3	0,4; 0	0,4
Sušené mléko	912	101	300-350	16-20	1330	85	26	3,3; 0,1	4,1
Švýcarský sýr	791	15	567	2-3	77	20-30	26,9	1,4; 0,1	3,1
Tavený sýr	673	480	527	2,2	101	18	18,6	0,7; 0,1	1,5
Divoký losos	9	600-1000	0	0,5-1	360	30-35	38	4,9; 0,4	0,5
Mák	1262	0	396	6	565	515	19,4	0	5,6
Kuřecí prsa	11	0	190	0,1	280	23	31	0; 0,5	1,2
Hovězí játra	11	0	360	0,1	270	19	27,4	70; 0,6	4
Hovězí maso	10	1-2	200	1	300	20	20-25	2,5; 0,2	12
Špenát	99	0	49	483	558	79	2,9	0	0,53
Mandle	269	0	484	0,2	733	270	21,2	0; 0,1	3,3
Sušené meruňky	67	0	64	3,4	1162	43	2,5	0; 0,2	0,3
Dýňová semínka	43	0	1233	7,3	919	592	30,2	0; 0,7	7,8

4.2.4 Léky

Velké množství lékaři předepisovaných lékových skupin mohou významně napomáhat k narušení kostního metabolismu. Jako jsou glukokortikoidy, antikonvulziva, inhibitory protonové pumpy, selektivní inhibitory serotoninových receptorů, thiazolidindiony, antikoagulancia, androgenní deprivační terapie, medroxyprogesteron acetát, inhibitory aromatázy, inhibitory kalcineurinu a některá chemoterapeutika negativně působí na zdravé kosti.

Glukokortikoidy se užívají k léčbě autoimunitních, zánětlivých, dermatologických, respiračních a maligních onemocněních a po transplantacích orgánů. Tyto léky ovlivňují kostní buňky, především osteocyty, osteoblasty a osteoklasty. Poté stimulují prodloužené přežívání osteoklastů, a to vede k nadměrné kostní resorpci. Také způsobují apoptózu osteocytů a snižují nábor prekurzorů osteoblastů, což vede ke snížené tvorbě kosti. (2)

Skupina léku antikonvulziv neboli antiepileptik se používá k léčbě a prevenci epilepsie a jiných neurologických onemocnění. Tyto léky mohou mít za následek snížení hustoty kostí a zvýšené riziko osteoporotických zlomenin. Některé z nich mohou snižovat absorpci vápníku a vitaminu D, které jsou klíčovými živinami pro zdravé kostí. Další možný mechanismus spočívá v tom, že antikonvulziva mohou ovlivňovat metabolismus vitamínu D nebo hormonů, které jsou důležité pro udržení kostní integrity. Dlouhodobé užívání těchto léků může také zvýšit riziko pádů a úrazů, a to přispívá k zvyšování rizika zlomenin, přičemž fenytoin, fenobarbital a topiramát mají nejvyšší incidenci vedlejších účinků. Je důležité pacienty užívající antikonvulziva monitorovat ohledně jejich kostního zdraví. Tito lidé by měli být vedeni k doplňování vápníku a vitaminu D a také by měli být podrobeni pravidelnému sledování kostní hustoty, aby se minimalizovalo riziko rozvoji osteoporózy a zlomenin. (33)

Užívání inhibitorů protonové pumpy bylo spojeno s mírným zvýšením rizika osteoporotických zlomenin, zejména kyčle a obratlů. Mechanismus tohoto rizika není znám, ale spekulace zahrnují potlačení střevní absorpce vápníku, to vede k zvýšení kostní resorpce a rozvoji osteoporózy. (34) Dlouhodobé užívání po dobu delší než 1 rok zvyšuje riziko zlomenin kyčle (20–62 %) a obratlů (40–60 %), přičemž délka terapie je klíčovým faktorem. Vysoké dávky jsou přirozeně spojeny s vyšším rizikem. (33)

Z hormonální antikoncepce je nejčastěji užívanou a účinnou ta perorální. Nicméně hormon s názvem depotní medroxyprogesteron acetát, který je aplikovaný injekcí každé tři

měsíce a může způsobit ztrátu kostní hmoty. Tato ztráta se projevuje v prvních dvou letech užívání, později dosahuje určité roviny. Studie naznačují, že úbytek kostní hmoty způsobený touto antikoncepcí je obvykle reverzibilní. (33)

Inhibitory aromatázy jako letrozol, anastrozol a exemestan jsou efektivní při léčbě hormonálně pozitivního karcinomu prsu u postmenopauzálních žen. Tyto léky však snižují hladinu estrogenu a způsobují rychlý úbytek kostní hmoty. (33)

Léky užívané k léčbě syndromů polycystických vaječníků, endometriózy, děložních myomů, rakoviny prsu u žen před menopauzou a rakoviny prostaty jsou agonisty hormonu uvolňujícího gonadotropin. Ty ovlivňují gonadotropiny, a to vede k hypogonadálnímu stavu, podobnému menopauze u žen a chemické kastraci u mužů. Androgen-deprivační terapie u mužů s karcinomem prostaty sice zvyšuje přežití, ale současně snižuje hustotu kostí a zvyšuje riziko zlomenin kyčle a obratlů. (33)

Další velkou skupinou léků předepisovaných jsou selektivní inhibitory zpětného vychytávání serotoninu a norepinefrinu. Lékař tuto medikaci indikuje na deprese, úzkostné poruchy, premenstruační syndrom, periferní neuropatii a spoustu dalších. Také jsou spojeny se ztrátou kostní hmoty a zvýšeným rizikem zlomenin zejména v kyčli a nevertebrálních místech. Dávkování a délka užívání přispívají k riziku s významným zvýšením po 3–5 letech užívání. (33)

Do rizikových skupin léků se řadí i thiazolidinediony, které jsou indikovány pro léčbu diabetu mellitu 2. typu, například rosiglitazon a pioglitazon. Tyto léky, aktivátory receptoru PPARγ, ovlivňují kostní remodelaci tím, že snižují tvorbu kosti a zvyšují kostní resorpci. Thiazolidinediony snižují hustotu kostní hmoty v bederní páteři a kyčli, zvyšují riziko zlomenin, a to zejména u žen s diabetem 2. typu. Dlouhodobé užívání této skupiny léků zvyšuje riziko nevertebrálních zlomenin. U pacientů s prokázanou osteoporózou a s vysokým rizikem zlomenin by léčba těmito léky neměla být předepsána. (33)

Pro imunosupresi při transplantacích a léčbě autoimunitních onemocnění se užívají inhibitory kalcineurinu, jako třeba cyklosporin a takrolimus. Tyto léky jsou spojeny se ztrátou kostní hmoty a zvýšeným rizikem zlomenin. Mechanismy nejsou zcela jasné, ale in vitro inhibují osteoklastogenezi a osteoklastickou aktivitu. Ve studiích na zvířecích modelech a lidech vykazují dávkově a časově závislý úbytek kostní hmoty, vedoucí k

nadměrné osteoklastogenezi. Taktéž ovlivňují metabolismus osteokalcinu a vitaminu D, což vede k sekundární hyperparatyreóze a osteopenii. (33)

Zástupcem ze skupiny antikoagulancií ovlivňujících zdraví kostí je heparin. Ten je používaný k léčbě žilního tromboembolismu, vykazuje dlouhodobým užíváním snížení hustoty kostí a zvýšení rizika zlomenin. Nefrakcionovaný heparin ovlivňuje osteoblasty, snižuje tvorbu kosti a zvyšuje kostní resorpci. U těhotných žen léčených heparinem může docházet k poklesu hustoty kosti a zvýšení zlomenin. Účinky jsou dávkově závislé a reverzibilní po přerušení léčby. Nízkomolekulární heparin je spojen s menším rizikem křehkých zlomenin ve srovnání s nefrakcionovaným heparinem. U novějších heparinů, včetně fondaparinuxu, se předpokládá, že jsou kostně neutrální, ale klinické studie chybí. (33)

Posledními z uvedených lékových skupin jsou chemoterapeutika, u kterých například methotrexát a může přímo způsobit úbytek kostní hmoty. Také ifosfamid indukuje ztrátu kostní hmoty, ale sekundárně k renálnímu tubulárnímu úbytku fosfátu. I chemoterapeutická látka cyklofosfamid nepřímo vyvolává ztrátu kostní hmoty prostřednictvím negativních účinků na tkáně gonád. (33)

4.2.5 Pohybová aktivita

Cvičení jako neléková preventivní forma slouží ke stimulaci kostní osteogeneze a tím může zabránit rozvoji osteoporózy u rizikových pacientů. Pravidelná pohybová aktivita má pozitivní vliv na sílu svalů a kostí, a to bez ohledu na věk a pohlaví jedince. Ohled na věk je důležité brát při výběru vhodného cvičení. Dostatečná svalová síla snižuje kostní vstřebání, snižuje riziko zlomenin související s pádem a zvyšuje kostní minerální hustotu. Cvičení může také podpořit sebedůvěru a koordinaci a tím zamezit pádům. (35)

Rozhodování o vhodnosti cvičení závisí na svalové síle, rozsahu pohybu, rovnováze, chůzi, kardiopulmonální funkci, přítomnosti komorbidit, hustotě kostí, anamnéze zlomenin a také na riziku pádů. I když intenzivní cvičení s vysokým dopadem může být účinné pro zvyšování kostní hmoty u mladých jedinců, nemusí být vhodné pro některé starší osoby trpící osteoporózou. Pravidelné cvičení s vysokým dopadem, jako je skákání na jedné a druhé noze a přes švihadlo, zvyšuje BMD o 1-4 % ročně u žen před a po menopauze. (36)

Mezi potencionálně nejlepší aktivity pro všechny věkové skupiny se řadí aerobní cvičení se zátěží jako je chůze, chůze po schodech, jogging, tanec a Tai-Chi. Zatěžovány

jsou v převážné většině dolní končetiny proti gravitaci. Aerobní cvičení v kombinaci s anaerobním má pozitivní vliv na BMD a metabolismus kostních markerů. Cvičení jógy nebo pilates pomáhá zlepšit flexibilitu, koordinaci a rovnováhu, což může snížit riziko pádů a zlomenin. Pokud jde o Tai-chi, existuje stále více důkazů o jeho pozitivním účinku na hustotu kostí a metabolismus kostí, ale je nutné, aby tato aktivita trvala minimálně 12 měsíců. Nejjednodušším preventivním pohybem, který zlepšuje kostní hmotu je rozhodně chůze. Chůze či jogging mohou mít pozitivní vliv na hustotu kostí kyčlí a páteře především u žen v menopauze. (36) (37) (38) (39) (40)

Druhým typem je silový a odporový trénink, který poskytuje mechanický stimul a příznivě ovlivňuje kosti. Posilování svalů a odporové cvičení mají klinický přínos pro hustotu kostí, zejména v bederní páteři a krčku stehenní kosti. Tento druh cvičení je označen jako "bez dopadu" a může zahrnovat cvičení s činkami nebo bez nich, jako je plavání nebo jízda na kole. Intenzita silového tréninku má významný vliv na hustotu kostí, a to při použití vysoké zátěže a nižšího počtu opakování po dobu minimálně jednoho roku (3x týdně po dobu 45-70 minut). Pro efektivitu tohoto typu cvičení je nezbytné dosáhnout společné reakční síly vyšší než při běžné denní aktivitě a provádět citlivé posilování svalů. Tyto cvičební metody se jeví jako místně specifické a mají schopnost zvýšit svalovou hmotu a hustotu minerálů v kostech pouze v oblastech těla, které jsou stimulovány. Cviky, které zvyšují BMD, jsou zejména cviky jako dřepy, leg press, veslování, nebo cvičení pro zádové svaly. Účinnost cviků závisí na správném provedení a zatížení svalů. Důležité je také zahrnout cviky na různé svalové skupiny a zvolit vhodnou rychlost pohybů. Odporový trénink na strojích by měl být u jedinců s osteoporózou poctivě uvážen, protože je častý výskyt předklonu a celkový pohyb páteře. (37) (38) (39) (40)

Další skupinou jsou cvičení kombinující různé metody, jako je aerobik, posilování, progresivního odporu, balancování a tance, které zvyšují nebo udržují kostní hmotu. Tato cvičení jsou zvláště vhodná pro starší pacienty s omezenou schopností provádět čistě posilovací cvičení. Pacientům s osteoporózou je vícesložkové cvičení s odporovým a tréninkem rovnováhy velmi přínosný. Toto doporučení může významně ovlivnit BMD v oblasti krčku stehenní kosti a větším trochanteru, ale největší přínos je pro páteř. Nejnáročnějším cvičením jsou cviky s vysokým dopadem, jako je skákání, ty jsou účinné a mají nejlepší výsledky jen v kombinaci s cvičením s nízkým dopadem. Aby bylo vícesložkové cvičení efektivní, tak by mělo trvat 30 až 60 minut, 3krát nebo vícekrát týdně

po dobu alespoň 10 měsíců. Tyto programy by měly být navrženy s ohledem na individuální potřeby a schopnosti pacientů. (37) (39) (40)

Trénink s vibracemi celého těla (WBV) je prováděn na specializovaných zařízeních a má pozitivní vliv na zvýšení svalové síly a rovnováhy, a snižuje riziko pádů. Tato terapie užívá mechanické podněty generované vibračními plošinami, které poté aktivují mechanoreceptory kostí s následkem podpory osteogeneze. Studie naznačují, že WBV může být účinnější než pouhá chůze a srovnatelně účinný jako silový trénink při zlepšování kostní hmoty, zejména v krčku stehenní kosti a páteři u postmenopauzálních žen. Průměrná doba trvání cvičení s WBV se pohybuje od 2 do 22 měsíců s frekvencí od 12 Hz do 90 Hz a amplitudou od 0,7 mm do 12 mm. Výzkum naznačuje, že WBV může vést ke zlepšení BMD v kyčli a páteři a že největší osteogenní efekt je dosažen u plošin s bočním střídáním vibrací. Statické polohy, jako je stání nebo dřep, mohou zesílit účinky WBV. Vibrace nasměrované do určitého místa jsou ovlivněny držením těla, amplitudou a frekvencí. Nicméně, optimální úroveň stimulace pro dosažení těchto účinků není dosud jasná. Přestože WBV může zlepšit u starších jedinců sílu ve svalech dolních končetin, tak ale neovlivní hustotu kostních minerálů u žen. (37) (41)

Naopak imobilizace může způsobit ztrátu kostní hmoty, úbytek svalů a zvýšení rizika zlomenin. Během tohoto děje se kosti mnohem více resorbují, než tvoří, což vede ke snížení tvorby osteoblastů a zvýšení osteoklastické resorpce. (36)

Důležité je zahrnout různé typy pohybové aktivity do svého cvičebního režimu a pravidelně cvičit podle doporučení odborníka. Před zahájením nového cvičebního programu je vhodné konzultovat se svým lékařem nebo fyzioterapeutem, zejména pokud jsou na místě již existující zdravotní problémy, jako je osteoporóza. Pravidelná fyzická aktivita je klíčovým prvkem prevence osteoporózy a zajišťuje silné a zdravé kosti po celý život.

4.3 Písemný materiál – edukační brožury

Sestra může pacientovi nabídnout samovzdělání pomocí písemných materiálů, jako jsou edukační brožury, které jsou důležitým prvkem prevence a léčby tohoto onemocnění. Tyto brožury poskytují pacientům informace o osteoporóze, včetně faktorů rizika, symptomů, diagnostiky, léčby a prevence. Obsahují také praktické tipy pro zachování zdravých kostí a prevenci zlomenin. Jsou navrženy tak, aby byly srozumitelné a přístupné pro pacienty různých věkových skupin a úrovní gramotnosti. Mohou obsahovat ilustrace, grafy a tabulky, které pomáhají vizualizovat informace a usnadňují porozumění složitým

konceptům spojeným s osteoporózou. Mohou také obsahovat motivační prvky a strategie, které mají pacienty povzbudit k aktivní účasti na své léčbě a prevenci osteoporózy. Mohou zahrnovat kazuistiky pacientů, tipy od odborníků, návody na cvičení, informace o vhodné stravě a doporučení pro změny životního stylu.

Důležitou součástí edukačních brožur je také seznam zdrojů a odkazů na další informace, které pacienti mohou využít k dalšímu studiu tématu osteoporózy a k získání podpory od odborníků.

Cílem brožur bylo, aby pacienti, kteří přijmou koncept sebepéče projevili větší angažovanost ve sledování svého zdravotního stavu a dosahovali lepších výsledků v léčbě. (16)

Obrázek 2: Příklad brožury (42)

4.4 Audiovizuální metody

Audiovizuální metoda využívá kombinaci zvukových a vizuálních prostředků k poskytnutí informací a podpory. Tato metoda zahrnuje použití audiovizuálních prostředků, jako jsou videa, animace, prezentace nebo interaktivní multimediální materiály, které mají za cíl osvětlit důležitá témata spojená s osteoporózou, včetně prevence, diagnostiky, léčby a řízení této choroby. (13)

Hlavním účelem audiovizuální metody prevence je poskytnout pacientům přehledné a snadno srozumitelné informace o osteoporóze, jejích příčinách, rizikových faktorech a možnostech léčby. Tato forma edukace může být účinným způsobem, jak osvětlit složité koncepty a procesy spojené s osteoporózou, a pomoci pacientům lépe porozumět významu dodržování léčebných postupů a doporučení.

V rámci audiovizuální metody může sestra vytvářeny speciální edukační videa nebo prezentace, které obsahují informace o správném stravování, cvičení, užívání léků a dalších preventivních opatřeních pro snížení rizika vzniku osteoporózy a prevenci zlomenin. Tyto materiály mohou být prezentovány ve formě individuálních konzultací s pacienty nebo ve

skupinových edukačních sezeních se sestrou v rámci zdravotnických zařízení nebo komunitních programů. (14)

Vzhledem k tomu, že audiovizuální metoda prevence poskytuje vizuální a zvukové podněty, může je považována za atraktivní a účinný způsob vzdělávání, který zaujme pozornost i pacientů staršího věku a pomůže jim lépe zapamatovat si poskytnuté informace. Tato forma edukace může být přizpůsobena individuálním potřebám a preferencím pacientů, což může vést k lepšímu porozumění a motivaci k dodržování preventivních opatření a léčebných postupů spojených s osteoporózou. (10) (15)

4.5 Styčná intervence

Styčná intervence je forma edukační intervence, která se zaměřuje na poskytování informací a podpory prostřednictvím přímé interakce mezi zdravotníkem a pacientem. Tato metoda intervence klade důraz na budování důvěry a komunikaci mezi sestrou a pacientem, čímž se vytváří prostředí pro sdílení informací, vzdělávání a motivaci k dodržování preventivních opatření a léčby osteoporózy. (20)

Během styčné intervence má sestra příležitost individuálně se setkat s pacientem a diskutovat s ním o jeho stavu, rizikových faktorech spojených s osteoporózou a vhodných preventivních opatřeních a léčbě. Tato forma intervence umožňuje zdravotníkovi lépe porozumět potřebám a obavám pacienta a poskytnout mu personalizované informace a doporučení. (20)

Styčná intervence může zahrnovat různé formy osobní interakce, jako jsou individuální konzultace, konverzace během návštěvy lékaře nebo sestry, telefonické hovory, skupinové diskuse nebo interaktivní workshopy. Během těchto setkání může zdravotník pacienta motivovat k úpravě životního stylu, vysvětlit mu význam dodržování léčebných postupů a doporučení, a poskytnout mu praktické tipy a nástroje pro prevenci a řízení osteoporózy.

Díky osobnímu a individuálnímu přístupu může být styčná intervence velmi účinným způsobem, jak oslovit potřeby a obavy pacientů ohledně osteoporózy, a motivovat je k aktivnímu zapojení do prevence a léčby této choroby. Tato forma intervence umožňuje sestře lépe porozumět kontextu a specifickým potřebám pacienta a poskytnout mu odpovídající podporu a péči. (20)

4.6 Teorie plánovaného chování

Edukace vycházející z teorie plánovaného chování (TPB) představuje strategii intervence při prevenci a léčbě osteoporózy, zaměřenou na modifikaci chování pacientů s cílem systematicky plánovat a podporovat jejich záměry a motivace. Tato teorie zdůrazňuje, že lidské jednání je řízeno úmysly, které jsou formovány postojem k danému chování, vnímaným sociálním tlakem a vnímanou kontrolou nad provedením tohoto chování. (43)

Postoj vyjadřuje pozitivní nebo negativní hodnocení konkrétního chování a skládá se z behaviorálních přesvědčení a hodnocení výsledků tohoto chování. Subjektivní normy reflektují sociální tlak, který pacient vnímá ohledně provedení nebo ignorování zamýšleného chování a jsou formovány uspořádanými přesvědčeními ve společnosti. Vnímaná behaviorální kontrola se pak týká míry osobního pocitu kontroly nad provedením chování a zahrnuje jak vnitřní faktory (dovednosti, schopnosti), tak vnější faktory (prostředí, zaměstnání). Behaviorální záměr vyjadřuje intenzitu záměru pacienta realizovat zamýšlené chování a předchází samotnému provedení tohoto chování. (19)

V rámci edukační intervence založené na TPB se sestry snaží motivovat pacienty ke změně jejich chování a životního stylu prostřednictvím informačních kampaní, individuálních konzultací nebo skupinových diskusí s cílem prevence a léčby osteoporózy. Důraz je kladen na identifikaci překážek a motivátorů ovlivňujících chování pacientů v souvislosti s osteoporózou a následně poskytnutí podpory a strategií pro změnu jejich chování. (43)

Principy TPB pomáhají zdravotníkům lépe porozumět myšlenkovým procesům a motivacím pacientů v souvislosti s prevencí a léčbou osteoporózy. To jim umožňuje identifikovat klíčové faktory ovlivňující rozhodování pacientů a jejich schopnost provést změnu. Na základě této analýzy lépe cílit svou intervenci, poskytnout relevantní informace, podporu a strategie pacientům pro dosažení požadovaných zdravotních výsledků. (43)

Edukace založená na TPB může zahrnovat různé strategie, jako je poskytování informačního materiálu, tvorba osobních plánů změny chování nebo zapojení rodiny a sociálního okolí pacienta do procesu změny. Díky tomu může být tato intervence účinným nástrojem pro podporu pacientů v prevenci a řízení osteoporózy prostřednictvím změny jejich chování a životního stylu. (19)

4.7 Aplikace mHealth

Edukace prostřednictvím mobilních aplikací (mHealth) představuje inovativní intervenci v oblasti prevence a léčby osteoporózy. Tato forma edukační intervence využívá mobilní technologie, jako jsou chytré telefony nebo tablety, k poskytování informací, podpory a sledování pacientů s cílem zlepšit jejich povědomí o osteoporóze a motivovat je ke změně životního stylu. (17)

Aplikace mHealth mohou poskytovat pacientům užitečné nástroje pro sledování fyzické aktivity, příjmu živin a užívání léků, což může být klíčové pro prevenci a léčbu osteoporózy. Tyto aplikace často nabízejí personalizované plány cvičení, stravování a léčby, které jsou přizpůsobeny individuálním potřebám a preferencím pacientů. Díky mobilním aplikacím mohou snadno získávat relevantní informace o osteoporóze, včetně rizikových faktorů, prevence a dostupných léčebných možností. Aplikace mohou také obsahovat funkce pro vzájemnou komunikaci se zdravotnickými profesionály, a to umožňuje pacientům získat podporu a odpovědi na své otázky přímo z pohodlí svého domova. (17)

Další výhodou aplikací mHealth je jejich schopnost monitorovat pokrok pacientů a poskytovat jim zpětnou vazbu, což může být motivující a podpůrné při dodržování léčby a změně životního stylu. Tímto způsobem mohou aplikace mHealth přispět ke zlepšení adherence k léčbě a prevenci osteoporózy.

Nicméně je důležité zajistit, aby mobilní aplikace poskytovaly spolehlivé a ověřené informace a aby byly uživatelsky přívětivé a snadno použitelné pro různé věkové skupiny a úrovně digitální gramotnosti. Kromě toho je nezbytné zajistit ochranu soukromí a bezpečnost dat pacientů, aby se minimalizovaly rizika spojená s používáním těchto technologií v zdravotnictví. (17)

U pacientů vzrůstá zájem o tyto aplikace, ale některým chybí průkazy účinnosti, protože ne všechny byly podrobeny dostatečně robustním klinickým studiím nebo vyhodnocení. Zdravotníci by se proto měli zdržet doporučování těch, co nebyly vyvinutý s lékařským odborníkem nebo neprošly testováním. Pro splnění veškerých požadavků by se měli zdravotníci aktivně zapojit do jejich návrhu, vývoje, následného ověření účinnosti a bezpečnosti před jejich širokým nasazením. (17) (44) (45)

Do povědomí se v posledních letech dostává i vylepšená forma aplikací mHealth s umělou inteligencí (AI). Tyto aplikace kombinují mobilní technologie s algoritmy umělé

inteligence a analýzou velkých dat k poskytování pacientům personalizované podpory a intervencí. Mimo zdravotní sestry mohou pomoci pacientovi v procesu rozhodování, řízení a dlouhodobé léčby osteoporózy. (17)

Díky využití umělé inteligence mohou tyto aplikace analyzovat velké množství dat a poskytovat uživatelům personalizované doporučení a intervence na základě jejich individuálního profilu a potřeb. Například algoritmy umělé inteligence mohou analyzovat senzorická data z chytrých zařízení, jako jsou chytré hodinky nebo fitness náramky, a poskytovat uživatelům zpětnou vazbu o jejich aktivitě a pohybu, což může pomoci při posilování kostí a prevenci osteoporózy.

Další výhodou aplikací mHealth s umělou inteligencí je schopnost poskytovat uživatelům interaktivní podporu a vzdělávací materiály prostřednictvím chatbotů nebo virtuálních asistentů. Tyto interaktivní funkce mohou pomoci uživatelům lépe porozumět svému zdravotnímu stavu a získat odpovědi na své otázky a obavy týkající se osteoporózy.

5 DISKUZE

Role sestry v prevenci a léčbě pacientů s osteoporózou je klíčová a mnohostranná. Sestry mají za úkol informovat pacienty o osteoporóze, vysvětlit jim faktory rizika, jako jsou věk, pohlaví, genetika, výživa a životní styl, a ukázat jim, jaký vliv má osteoporóza na jejich zdraví. Pomáhají jim pochopit důležitost prevence a léčby tohoto onemocnění. Sestry pracují individuálně s pacienty, aby vypracovaly plány péče a edukačních intervencí přizpůsobené jejich potřebám a možnostem. (46)To může zahrnovat navrhování cvičebního režimu, výživových doporučení, monitorování léčby a plánování pravidelných kontrol. Sestry motivují pacienty k dodržování doporučení lékařů a změně životního stylu. Poskytují jim emoční podporu a povzbuzují je v jejich snaze o zlepšení zdraví kostí a celkového zdraví. Sestry sledují pokrok pacientů v léčbě osteoporózy, monitorují jejich symptomy a vedou záznamy o léčebném plánu. Pomáhají pacientům pochopit výsledky léčby a hodnotit, jak dobře funguje jejich péče. Sestry spolupracují s lékaři, fyzioterapeuty, nutričními terapeuty a dalšími zdravotnickými odborníky na koordinaci komplexní péče pro pacienty s osteoporózou. Společně pracují na optimalizaci léčebního plánu a zajištění nejlepších výsledků pro pacienty.

Důležitou rolí sestry je tedy pacientovi na míru navrhnout edukační intervenci a aplikovat ji. V této práci bylo použito 13 studií od různých autorů z celého světa a následně bylo zmapováno sedm metod a nástrojů edukačních intervencí v oblasti prevence a léčby pacientů s osteoporózou.

Motivační rozhovor je jednou z nejčastějších metod, kterou sestra zvolí pro pacienty s osteoporózou. Pro lepší výsledky však bývá doplněn aktivním zapojením pacienta do rozhodovacího procesu ohledně péče o jeho zdraví. Poskytuje jim informace a podporu potřebnou k tomu, aby se mohli rozhodovat na základě svých preferencí a hodnot. Tím se zvyšuje pravděpodobnost, že se pacienti budou cítit zapojeni do své léčby a budou ji aktivně dodržovat. Studie naznačují, že rozhovory s možností sdíleného rozhodování představují efektivní strategii pro podporu pacientů v přijetí pozitivních změn ve svém životním stylu a zvýšení dodržování léčebných postupů. Tento přístup k léčbě přináší výhody jak pro sestry a celý léčebný tým, tak pro pacienty, a je důležitým krokem směrem k individualizované péči a zvýšení účinnosti léčebných intervencí. (47)

Úskalí vzdělávacího programu založeného na Health Belief Model a Styčných intervencích spočívají v jejích provedení a implementaci, stejně jako na schopnosti pacientů

integrovat informace a změnit své chování, životní styl ve prospěch zdraví kostí. Metody patří k základu procesu prevence a léčby osteoporózy užívaných ve zdravotnictví. Klíčovým prvkem je kvalitní multioborová spolupráce, ve které obsazuje sestra důležitou roli, kvůli přímému kontaktu s pacientem. (48) (49)

V oblasti tištěných materiálů (brožury) je důležité vhodné načasování poskytnutí edukačních materiálů. Dle studie je vhodnější, aby sestra poskytla brožury pacientům po diagnostice osteoporózy. Výhodou této metody je možnost cíleně vytvářet podklady pro jednotlivé skupiny pacientů. Brožury lze modifikovat podle potřebných faktorů, jako mohou být věk, gramotnost nebo nemožnost samostatného čtení tištěného materiálu. (50)

Dalším tématem je přístupnost audiovizuálních materiálů pro různé sociodemografické skupiny. Podávané informace prostřednictvím audiovizuálních médií musí být dostupné a srozumitelné pro různé věkové skupiny, sociální vrstvy a kulturní kontexty. To může zahrnovat zkoumání preferencí cílových skupin v oblasti formátu, jazyka a obsahu prezentovaných materiálů. (51)

Důležitou součástí diskuse v kontextu Teorie plánovaného chování může být rovnoměrný přístup ke zdravotní péči a prevenci osteoporózy. TPB může být využita k identifikaci faktorů, které mohou ovlivnit dostupnost a přístupnost preventivních opatření a léčby osteoporózy pro různé sociodemografické skupiny. Pro pacienta je klíčové být obeznámen s konkrétním problémem, což poskytuje základní informace pro formování nebo modifikaci postoje a pro přijetí vhodných kroků. (52)

V současné době informační společnosti se zvyšuje důraz na implementaci digitálních technologií do zdravotnictví. Cesta získávání informací skrze digitální technologie je pacienty pozitivně vnímaná. Nicméně tato metoda využívající aplikace mHealth může být v některých případech velmi neefektivní. Jedním z častých případů je, pokud není pacient seznámený s používáním a funkcí digitálních technologií. (53)

6 LIMITY VÝZKUMU/PRÁCE

Největším limitujícím faktorem při zpracovávání práce byl nedostatek článků či studií, které se týkaly edukačních intervencí prováděných sestrou, a ne lékařem v prevenci a léčbě pacientů s osteoporózou. Vyhledaná literatura byla převážně publikovaná v anglickém jazyce nebo do tohoto jazyku následně přeložena.

Dalším limitem při zpracovávání práce byla nedostatečná aktuálnost dostupných článků nezbytných pro výzkum. V návaznosti na tuto skutečnost bylo zapotřebí rozšířit časové období až na studie a články staré 13 let (2011–2024).

Velká část vhodných publikací pro tuto bakalářskou práci, nebyla dostupná ve fulltextovém zobrazení. K menšímu množství odborným článkům byl využit přístup přes univerzitní profil, přesto nebylo možné některé články získat v celém znění bez placeného registrovaného přístupu.

7 DOPORUČENÍ PRO DALŠÍ VÝZKUM

V průběhu analýzy problematiky byly zjištěny zjevné nedostatky v oblasti vývoje aplikací mHealth. Pro další výzkum v oblasti vývoje aplikací se zaměřením na prevenci a léčbu osteoporózy je do budoucna nezbytné aktivní zapojení zdravotníků. Tato skutečnost je zejména důležitá kvůli validitě a efektivitě konceptu aplikací. Absence zdravotníků v procesu tvorby a vývoje aplikací mHealth umožňuje potencionální vznik dezinformací v dané problematice.

7.1 DOPORUČENÍ PRO PRAXI/VÝSTUP Z PRÁCE

Tato práce by měla sloužit jako teoretický základ pro vhodný výběr edukačních intervencí pro jednotlivé pacienty. Sestra musí zvolit vhodnou metodu postupu pro každého pacienta, kterou je v dané situaci (rozpoložení, schopnost vnímání, gramotnost) schopen vstřebat pro následnou prevenci a léčbu osteoporózy.

ZÁVĚR

Předložená bakalářská práce s názvem Role sestry v prevenci a léčbě pacientů s osteoporózou si dala za cíl zmapovat existující metody a nástroje, které sestry využívají k edukačním intervencím týkajících se prevence a léčby u pacientů s osteoporózou. Existující a nejčastěji sestrou používané metody edukačních intervencí byly vybrány z dostupných studií.

Všech 13 vybraných studií bylo důkladně prostudováno a validní informace z nich byly použity pro bakalářskou práci. V práci jsou popsány jednotlivé edukační intervence a způsob jejich využití sestrou. Důležitá je kombinace těchto intervencí mezi sebou pro lepší účinky na pacienta.

V závěru byla navržena aktivní účast zdravotníků v procesu tvorby a vývoje aplikací mHealth sloužících pacientům pro prevenci a léčbu osteoporózy.

SEZNAM LITERATURY

1. **International Osteoporosis Foundation.** *Epidemiology of osteoporosis and fragility fractures*. Online. International Osteoporosis Foundation. 2024. Dostupné z: https://www.osteoporosis.foundation/facts-statistics/epidemiology-of-osteoporosis-and-fragility-fractures#ref_bottom_6. [citováno 2024-01-30].

2. **MATALOVÁ, Petra,** *Osteoporóza-1.část Etiopatogeneze, rizikové faktory, diagnostika*. Online. SOLEN Medical education. 1.11.2018. Dostupné z: https://www.solen.cz/pdfs/int/2018/05/05.pdf. [citováno 2023-06-04].

3. **TARANTINO, Umberto; IOLASCON, Giovanni; CIANFEROTTI, Luisella; MASI, Laura; MARCUCCI, Gemma/ et al.** *Clinical guidelines for the prevention and treatment of osteoporosis: summary statements and recommendations from the Italian Society for Orthopaedics and Traumatology*. Online. SpringerOpen. 20.10.2017. Dostupné z: https://jorthoptraumatol.springeropen.com/articles/10.1007/s10195-017-0474-7#Sec47. [citováno 2024-01-30].

4. **ALVARO, Rosaria; D'AGOSTINO, Fabio; CITTADINI, Noemi; ZANNETTI, Emanuela Basilici; RAO, Cecilia/ et al.** *Can Educational Interventions Improve Osteoporotic Women's Adherence to Treatment? A Literature Review*. Online. Orthopaedic Nursing. 1.12.2015. Dostupné z: https://journals.lww.com/orthopaedicnursing/abstract/2015/11000/can_educational_interventions_improve_osteoporotic.7.aspx. [citováno 2024-01-30].

5. **POTOMKOVÁ, Jarmila.** *Význam systematických přehledů pro medicínu založenou na důkazu*. Online. Solen Medical Education. 31.12.2004. Dostupné z: https://www.pediatriepropraxi.cz/pdfs/ped/2004/02/17.pdf. [citováno 2024-01-19].

6. **MAREČKOVÁ, Jarmila.** *Význam systematických přehledů pro medicínu založenou na důkazu*. Online. SOLEN Medical Education. 31.12.2004. Dostupné z: https://www.pediatriepropraxi.cz/pdfs/ped/2004/02/17.pdf. [citováno 2024-01-19].

7. **TKAČÍKOVÁ, Daniela.** *Nástroje pro účinné vyhledávání informací*. Online. 2010. Dostupné z: https://core.ac.uk/download/pdf/8981103.pdf. [citováno 2024-01-29].

8. **GAI, Q.Y.; LV, H.; LI, Y.P.; FU, QM; LI, P.** *Education intervention for older adults with os-teoporosis: a systematic review*. Online. SPRINGER LINK. 11.12.2019. Dostupné z: https://link.springer.com/article/10.1007/s00198-019-05166-5#Sec20. [citováno 2024-02-29].

9. **LASLETT, Laura L.; LYNCH, Joan; SULLIVAN, Thomas R.; MCNEIL, Julian.** *Osteoporosis education improves osteoporosis knowledge and dietary calcium: comparison of a 4 week and a one-session education course*. Online. WILEY On-line Library. 8.7.2011. Dostupné z: https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/j.1756-185X.2011.01628.x. [cito-váno 2024-02-29].

10. **DARYANI, i; FITRI, Suciana; ESRI, Rusmingsih.** *Effect of Health Education using Audiovisual on Knowledge of Osteoporosis Prevention in Elderly*. Online. IOPscience. 2019. Dostupné z: https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1742-6596/1179/1/012141/pdf. [citováno 2024-02-29].

11. **JEIHOONI, Ali Khani; HIDARNIA, Alireza; KAVEH, Mohammad Hossein; HAJIZADEH, Ebrahim; ASKARI, Alireza.** *The Effect of an Educational Program Based on Health Belief Model on Preventing Osteoporosis in Women*. Onli-ne. 16.5.2016. Dostupné z: https://journals.lww.com/ijom/fulltext/2015/06000/the_effect_of_an_educational_program_based_on.114.aspx. [citováno 2024-02-29].

12. **KALKIM, Aslı; DAĞHAN, Şafak.** *Theory-based Osteoporosis Prevention Education and Counseling Program for Women: A Randomized Controlled Trial*. Online. Science Direct. 1.6.2017. Dostupné z:https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1976131717303377. [citováno 2024-02-29].

13. **JO, Seok; CHO; Hee, Eun; KANG, Beon Jung; KWON, Gi Du; HA, Yong-Chan; JANG, Sunmee; KIM, Ha Young.** *The Impact of Educational Interventions on Osteoporosis Knowledge among Korean Osteoporosis Patients*. Online. PubMed. 31.5.2018. Dostupné z: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5995760/. [citováno 2024-02-29].

14. **JENSEN, A. L.; LOMBORG, K.; WIND, G.; LANGDAHL, B. L.** *Effectiveness and characteristics of multifaceted osteoporosis group education - a systematic review*. Online.

SPRINGER LINK. 23.11.2013. Dostupné z: https://link.springer.com/article/10.1007/s00198-013-2573-5#Sec14. [citováno 2024-02-29].

15. **LOPEZ-OLIVO, MA; DES BORDES, JKA; LIN, H.; RIZVI, T.; VOLK, RJ; SAUAREZ-ALMAZOR, ME.** *Comparison of multimedia and printed patient education tools for patients with osteoporosis: a 6 month randomized controlled trial*. Online. SPRINGER LINK. 16.12.2019. Dostupné z: Dostupné z: https://link.springer.com/article/10.1007/s00198-019-05210-4#citeas. [citováno 2024-02-29].

16. **LINTON, D. N.; PORTEOUS, J.; EATSON, H.; CHEPESIUK, R.; LONG, T.; INRIG, T. M.; FRANKEL, L.; JAIN, R.; SALE, J. E. M.** *Educational booklet reinforces knowledge of osteoporosis and influences intentions to improve bone health in previously diagnosed and treated patients*. Online. SPRINGER LINK. 24.4.2020. Dostupné z: https://link.springer.com/article/10.1007/s00198-020-05392-2#Sec15. [citováno 2024-02-29].

17. **ALHUSSEIN, Ghada; HADJILEONTIADIS, Leontios.** *Digital Health Technologies for Long-term Self-management of Osteoporosis: Systematic Review and Meta-analysis*. Online. JMIR Publications. 21.4.2022. Dostupné z: https://mhealth.jmir.org/2022/4/e32557/. [citováno 2024-02-29].

18. **CORNELISSEN, Dennis; BOONEN, Annelies; EVERS, Silvia; VAN DEN BERGH, Joop P.; BOURS, Sandrine/ et al.** *Improvement of osteoporosis Care Organized by Nurses: ICON study - Protocol of a quasi-experimental study to assess the (cost)*. Online. SPRINGER LINK. 29.10.2021. Dostupné z: https://link.springer.com/article/10.1186/s12891-021-04743-2#Ack1. [citováno 2024-02-29].

19. **PAKYAR, Nasim; POORTAGHI, Sarieh; PASHAEYPOOR, Shahzad; SHARIFI, Farshad.** *Effect of educational program based on theory of planned behavior on osteoporosis preventive behaviors: a randomized clinical trial*. Online. SPRINGER LINK. 23.11.2021. Dostupné z: https://link.springer.com/article/10.1186/s12891-021-04861-x#author-information. [citováno 2024-02-29].

20. **OSAKI, M.; OKUDA, R.; SAEKI, Y.; OKANO, T.; TSUDA, K.; NAKAMURA, T.; MOIRO, Y.; NAGASHIMA, H.; HAGINO, H.** *Efficiency of coordinator-based osteoporosis intervention in fragility fracture patients: a prospective randomized trial*. Online. SPRINGER LINK. 23.1.2021. Dostupné z: https://link.springer.com/article/10.1007/s00198-021-05825-6#Sec15. [citováno 2024-02-29].

21. **Iternational Osteoporosis Foundation.** *Risk factors*. Online. International Osteoporosis Foundation. 2024. Dostupné z: https://www.osteoporosis.foundation/health-professionals/about-osteoporosis/risk-factors. [citováno 2024-01-11].

22. **HOROVÁ, Jana; BRABCOVÁ, Iva; BEJVANČICKÁ, Petra.** *Hodnocení rizika pádů*. Online. SOLEN MEDICAL EDUCATION. 23.2.2020. Dostupné z: https://www.medicinapropraxi.cz/pdfs/med/2020/03/12.pdf. [citováno 2023-12-27].

23. **ANOUTI, Fatme Al; TAHA, Zainab; SHAMIM, Sadia; KHALAF, Kinda; KAAB, Leena Al; ALSAFAE, Habiba.** *An insight into the paradigms of osteoporosis: From genetics to biomechanice*. Online. ScienceDirect. 1.12.2019. Dostupné z: https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2352187219300221. [citováno 2024-01-20].

24. **SLÍVA, Jiří.** *Receptory pro estrogen a strukturně obdobné molekuly*. Online. Levrent. 2010. Dostupné z: https://www.levret.cz/publikace/casopisy/mb/2010-19/?pdf=103. [citováno 2023-12-20].

25. **CHENG, Chu-Han; CHEN, Li-Ru; CHEN, Kou-Hu.** *Osteoporosis Due to Hormone Imbalance: An Overview of the Effects of Estrogen Deficiency and Glucocorticoid Overuse on Bone Turnover*. Online. PubMed. 25.1.2022. Dostupné z: https://www.mdpi.com/1422-0067/23/3/1376. [citováno 2023-12-20].

26. **ZIKÁN, Vít.** *Osteoporóza u mužů: podceňovaná a neléčená*. Online. Vnitřní lékařství. 30.7.2021. Dostupné z: https://casopisvnitrnilekarstvi.cz/pdfs/vnl/2021/05/03.pdf. [citováno 2023-12-20].

27. **ŠTĚPÁN, Jan.** *Farmakoterapie osteoporózy II.: aminobisfosfonáty, kalcitonin, teriparatid a parathormon*. Online. SOLEN Medical education. 2009. Dostupné z: https://www.solen.cz/pdfs/lek/2009/05/03.pdf. [citováno 2023-12-20].

28. **Česká lékařská společnost Jana Evangelisty Purkyně.** *Vápník v dietě*. Online. nzip.cz. 2024. Dostupné z: https://www.nzip.cz/clanek/536-vapnik-v-diete. [cito-váno 2024-01-17].

29. **International Osteoporosis Foundation.** *Calcium*. Online. International Osteoporo-sis Foundation. 2024. Dostupné z: https://www.osteoporosis.foundation/health-professionals/prevention/nutrition/calcium. [citováno 2024-01-17].

30. **BIOCHEMICKÝ ÚSTAV LF MU, gesundheit.gv.at;.** *Vitamin D*. Online. nzip.cz. 2024. Dostupné z: https://www.nzip.cz/clanek/1131-vitamin-d. [citováno 2024-01-17].

31. **HEJAZI, Jelal; DAVOODI, Ali; KHOSRAVI, Mohammadreza; SEDAGHAT, Meghdad; ABEDI, Vahideh; HOSSEINVERDI, Sima; EHRAMPOUSH, Elham; HO-MAYOUNFAR, Reza; SHOJAIE, Layla.** *Nutrition and osteoporosis prevention and treatment. Online. Biomedical Research and Therapy*. 26.4.2020. Dostupné z: https://home.biomedpress.org/index.php/BMRAT/article/view/598. [citováno 2024-01-17].

32. **MUÑOZ-GARACH, Araceli; GARCÍA-FONTANA, Beatriz; MUÑOZ-TORRES, Manuel.** *Nutrients and Dietary Patterns Related to Osteoporosis*. Online. PubMed. 3.7.2020. Dostupné z: https://www.mdpi.com/2072-6643/12/7/1986. [citováno 2024-01-17].

33. **PANDAY, Keshav; GONA, Amith; HUMPHREY, Mary Beth.** *Medication – induced osteporosis: screening and treatment strategies*. Online. Sage Journals. 11.8.2014. Dostupné z: https://journals.sagepub.com/doi/full/10.1177/1759720X14546350. [citováno 2023-12-23].

34. **JEČMENOVÁ, Markéta; KROUPA, Radek.** *Inhibitory protonové pumpy a jejich účinek na kosti*. Online. Vnitřní lékařství. 17.11.2015. Dostupné z: https://casopisvnitrnilekarstvi.cz/pdfs/vnl/2016/02/10.pdf. [citováno 2023-12-20].

35. **TONG, Xiaoyang; CHEN, Xi; ZHANG, Shihua; HUANG, Mei; SHEN, Xiaoyan; XU, Jiake; ZOU, Jun.** *The Effect of Exercise on the Prevention of Osteoporosis and Bone Angiogenesis*. Online. Hindawi. 18.4.2019. Dostupné z:https://www.hindawi.com/journals/bmri/2019/8171897/. [citováno 2024-01-20].

36. **International Osteoporosis Foundation.** *EXERCISE*. Online. International Osteopo-rosis Foundation. 2024. Dostupné z: https://www.osteoporosis.foundation/health-professionals/prevention/exercise. [citováno 2024-01-20].

37. **BENEDETTI, Maria Grazia; FURLINI, Giulia; ZATI, Alessandro; MAURO, Giulia Letizia.** *The Effectiveness of Physical Exercise on Bone Density in Osteoporotic Patients*. Online. Hindawi. 23.12.2018. Dostupné z:https://www.hindawi.com/journals/bmri/2018/4840531/. [citováno 2024-01-20].

38. **BAE, Seongryu; LEE, Seungyong; PARK, Hyuntae; JU, Yongin; MIN, Seok-Ki; CHO, Jinkyung; KIM, Hyojin; HA, Yong-Chan; RHEE, Yumie; KIM, Young-Pyo; KIM, Changsun.** *Position Statement: Exercise Guidelines for Osteoporosis Management and Fall Prevention in Osteoporosis Patients*. Online. PubMed. 31.5.2023. Dostupné z: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC10345999/. [citováno 2024-01-20].

39. **SENDEROVICH, Helen; KOSMOPOULOS, Andrew.** *An Insight into the Effect of Exercises on the Prevention of Osteoporosis and Associated Fractures in High-risk Individuals*. Online. National Library of Medicine. 29.1.2018. Dostupné z: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5796736/. [citováno 2024-01-20].

40. **PINHEIRO, Marina; OLIVEIRA, Juliana, FAIRHALL, Nicola; SHERRINGTON, Cathie; BAUMAN, Adrian.** *Evidence on physical activity and osteoporosis prevention for people aged 65+ years. Online. World Health Organization*. 2019. Dostupné z: https://www.who.int/docs/default-source/physical-activity/call-for-consultation/evidence-on-osteoporosis.pdf?sfvrsn=57c9dd4e_4. [citováno 2024-01-15].

41. **SINGH, Anushree; VARM, Anuj R..** *Whole-Body Vibration Therapy as a Modality for Treatment of Senile and Postmenopausal Osteoporosis: A Review Article*. On-line. Cureus. 1.12.2023. Dostupné z: https://assets.cureus.com/uploads/review_article/pdf/116586/20230213-28940-qlfeaz.pdf. [citováno 2024-01-20].

42. **Bone Health & Osteoporosis Foundation.** *OSTEOPOROSIS: WHAT YOU CAN DO TO PROTECT YOUR BONES*. Online. Bone Health & Osteoporosis Foundation. 2023. Dostupné z: https://www.bonehealthandosteoporosis.org/wp-content/uploads/BHOF-HBHC_Boston-FINAL.pdf. [citováno 2024-03-1].

43. **SHAHMOHAMADI, Fatemeh; HOSEINI, Meimanat; MATBOUEI, Mahsa; NASIRI, Malihe.** *The effect of educational intervention based on the theory of planned behavior aimed at mothers on osteoporosis prevention behaviors in lower secondary school female students*. Online. Journal of Education and Health Promotion. 1.1.2022. Dostupné z:

https://journals.lww.com/jehp/fulltext/2022/11000/The_effect_of_educational_intervention_based_on.14.aspx. [citováno 2024-03-1].

44. **SAFDARI, Reza; ALIKHANI, Majid; TAHMASBI, Foziyeh; JAVANMARD, Zohreh; HEYDARIAN, Saeedeh.** *Mobile Health Applications for Osteoporosis Support Available on the Market: A Systematic Review*. Online. Frontiers in Health Informatics. 14.10.2020. Dostupné z: https://www.ijmi.ir/index.php/IJMI/article/view/240/364. [citováno 2024-03-1].

45. **WYATT, Jeremy C.** *How can clinicians, specialty societies and others evaluate and improve the quality of apps for patient use?*. Online. BMC Medicine.3.12.2018. Dostupné z: https://bmcmedicine.biomedcentral.com/articles/10.1186/s12916-018-1211-7. [citováno 2024-03-1].

46. **SMITH, Cynthia A.** *A Systematic Review of Healthcare Professional–Led Educa-tion for Patients With Osteoporosis or Those at High Risk for the Disease*. Online. Orthopaedic Nursing. 1.3.2010. Dostupné z: https://journals.lww.com/orthopaedicnursing/fulltext/2010/03000/Tailored_Interventions_to_Enhance_Osteoporosis.11.aspx#O4-11-5. [citováno 2024-02-29].

47. **RALSTON, Katherine A. P.; HAUSER, Barbara; PASKINS, Zoe; RALSTON, Stuart H.** *Effective Communication and the Osteoporosis Care Gap. Online. Journal of Bone and Mineral Research*. 1.11.2022. Dostupné z:https://academic.oup.com/jbmr/article/37/11/2049/7512436?searchresult=1. [citováno 2024-03-15].

48. **MCLEOD, Katherine M. C.; JOHNSON, Shanthi.** *A Systematic Review of Osteoporosis Health Beliefs in Adult Men and Women*. Online. Hindawi. 15.9.2011. Dostupné z: https://www.hindawi.com/journals/jos/2011/197454/. [citováno 2024-03-15].

49. **CHANG, C. B.; YANG, R. S.; CHANG, L. Y.; PENG, J. K.; TSAI, K. S.; HUANG, W. J.; JANG, T. H.; CHAN, DC.** *One-year outcomes of an osteoporosis liaison services program initiated within a healthcare system*. Online. SPRINGER LINK: 6.5.2021. Dostupné z: https://link.springer.com/article/10.1007/s00198-021-05859-w. [citováno 2024-03-15].

50. **EDMONDS, Stephanie W; SOLIMEO, Samantha L; NGUYEN, Vu-Thuy; WRIGHT, Nicole C; ROBLIN, Douglas W/ et al.** *Understanding Preferences for Osteoporosis Information to Develop an Osteoporosis Patient Education Brochure*. Online. The pernamente journal. 18.11.2016. Dostupné z: https://www.thepermanentejournal.org/doi/pdf/10.7812/TPP/16-024. [citováno 2024-03-15].

51. **DANILA, Maria I.; OUTMAN, Ryan C; RAHN, Elizabeth J.; S., MUDANO Amy; al., TAMMI F. Thomas/ et.** *A multi-modal intervention for Activating Patients at Risk for Osteoporosis (APROPOS): Rationale, design, and uptake of online study intervention material*. Online. Science Direct. 15.12.2016. Dostupné z: https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2451865416300308. [citováno 2024-03-15].

52. **RASTAGOO, Faezeh; VASLI, Parvaneh; ROHANI, Camelia; AMIN, Aminreza.** *Predictors of osteoporosis preventive behaviors among adolescent: a cross-sectional study*. Online. Termedia. 18.5.2021. Dostupné z: https://www.termedia.pl/Predictors-of-osteoporosis-preventive-behaviors-among-adolescent-a-cross-sectional-study,138,43925,1,1.html. [citováno 2024-03-17].

53. **GUPTA, Amit; MASLEN, Christina; VINDLACHERUVU, Madhavi; ABEL, Richard L.; BHATTACHARYA, Pinaki.** *Digital health interventions for osteoporosis and post-fragility fracture care*. Online. Sage Journals 28.3.2022. Dostupné z: https://journals.sagepub.com/doi/full/10.1177/1759720X221083523. [citováno 2024-03-15].