

UNIVERZITA PALACKÉHO V OLOMOUCI
LÉKAŘSKÁ FAKULTA

Ústav veřejného zdravotnictví



DIPLOMOVÁ PRÁCA

2022

Bc. Lenka Onušková

UNIVERZITA PALACKÉHO V OLOMOUCI

LÉKAŘSKÁ FAKULTA

Ústav veřejného zdravotnictví

Bc. Lenka Onušková

**Životný štýl a jeho vplyv na neurodegeneratívne
ochorenia**

Diplomová práca

Vedúca práce: doc. MUDr. Helena Kollárová, Ph.D.

Olomouc 2022

Prehlásenie

Prehlasujem, že som záverečnú prácu spracovala samostatne, s využitím výhradne citovaných zdrojov v súlade so zákonom č. 121/2000 Zb., o práve autorskom, o právach súvisiacich s právom autorským a o zmene niektorých zákonov (autorský zákon), v znení neskorších predpisov.

Olomouc 31. 03. 2022

Pod'akovanie

Na tomto mieste by som chcela poďakovať svojej vedúcej diplomovej práce, pani doc. MUDr. Helene Kollárovej, Ph.D., za vedenie, odborné pripomienky, cenné rady, trpezlivosť a povzbudenie, ktoré mi prejavovala. Ďalej by som chcela poďakovať celej svojej milovanej rodine za to, že pri mne vždy stoja a veria vo mňa.

OBSAH

ÚVOD	8
1 CIEĽ PRÁCE A REŠERŠNÁ STRATÉGIA	10
1.1 Popis výskumného problému	10
1.2 Cieľ práce a výskumné otázky	10
1.2.1 Obecný cieľ práce	10
1.2.2 Teoretický cieľ práce	10
1.2.3 Výskumné otázky	11
1.3 Rešeršná stratégia	11
2 TEORETICKÁ ČASŤ	14
2. 1 Neurodegeneratívne ochorenia.....	14
2.1.1 Klasifikácia neurodegeneratívnych ochorení	15
2.1.2 Vybrané neurodegeneratívne ochorenia	17
2.2 Epidemiologická situácia neurodegeneratívnych ochorení.....	29
2.2.1 Mortalita neurodegeneratívnych ochorení	29
2.2.2 Incidencia neurodegeneratívnych ochorení	34
2.3 Faktory životného štýlu	39
2.3.1 Fyzická aktivita	40
2.3.2 Strava	43
2.3.3 Stres	47
2.3.4 Vzdelanie	50
2.3.5 Alkohol	52
2.3.6 Fajčenie	53
3 VÝSKUMNÁ ČASŤ	56
3.1 Metodika výskumu	57
3.2 Východiská	58
3.3 Dokončené výskumy	58
3.3.1 Rok publikácie v periodikách	58

3.3.2 Krajina pôvodu	59
3.3.3 Typ ochorenia a študovaného faktoru	60
3.4 Výskumy kognitívneho poklesu a Alzheimerovej choroby.....	62
3.4.1 Multifaktoriálna intervencia	62
3.4.2 Fyzická aktivita	64
3.4.3 Genetické aspekty	68
3.4.4 Strava	69
3.4.5 Doplnky stravy a vitamíny	71
3.4.6 Korenie a bylinky	73
3.4.7 Spánok	74
3.4.8 Sociálne interakcie	74
3.4.9 Diabetes	74
3.5 Výskumy Parkinsonovej choroby	80
3.5.1 Multifaktoriálna intervencia	81
3.5.2 Strava	82
3.5.3 Fyzická aktivita	83
3.5.4 Fajčenie	84
3.6 Ochorenia motorických neurónov.....	88
3.6.1 Multifaktoriálna intervencia	88
3.6.2 Doplnky stravy	89
3.6.3 Fyzická aktivita	89
3.7 Skleróza multiplex.....	92
3.7.1 Fyzická aktivita	92
3.8 Zistené protektívne faktory	93
3.9 Zistené rizikové faktory	96
3.10 Prebiehajúce výskumy	98
DISKUSIA	101
ZÁVER	107
ANOTÁCIA	109
ANNOTATION.....	111

SÚPIS BIBLIOGRAFICKÝCH CITÁCIÍ	113
ZOZNAM SKRATIEK.....	129
ZOZNAM TABULIEK.....	130
ZOZNAM GRAFOV	131
PRÍLOHA	132

ÚVOD

Životný štýl ako dôležitý fenomén súčasnosti vstupuje do života každého jednotlivca veľmi aktívne. Je dôležité a čím ďalej tým viac aj žiaduce, aby sme si jeho intenzitu plne uvedomovali a jeho vplyv prirodzene rešpektovali.

Fakt, že sa organizmus postupne mení, je úplne prirodzený. Vplýva na neho vonkajšie a vnútorné prostredie. Veľkú časť z neho nevieme ovplyvniť, pretože je dané a nemenné, ale nemenej podstatnú časť môžeme ovplyvniť. Do akej miery výrazne závisí aj od životného štýlu.

Každý človek prežije svoj život ako originál, ale sú životné etapy, o ktoré by nemal byť ukrátený nik. Staroba je jednou z nich. A mala by byť rovnako podstatná, ako všetky predošlé etapy aj z dôvodu, že sa o nej hovorí ako o jeseni života či ako o kráse duše. S vekom prirodzene a postupne strácame výkonnosť a silu. No ak sú tieto zmeny urýchlené ochoreniami, najmä tak závažnými, ako sú patologické neurodegeneratívne zmeny, tak prichádzame o vlastnú motoriku, kognitívne schopnosti, zabúdame, strácame myšlienky a spomienky, strácame samých seba. V takomto prípade je staroba výrazne narušená a negatívne ovplyvnená najmä z dôvodu, že sme odkázaní na druhých a v neposlednom rade zaťažujeme aj zdravotný a sociálny systém.

Napriek tomu neurodegeneratívne zmeny k starobe patria. Je však veľmi dôležité, aby bol ich kognitívny pokles čo najviac pozvoľný, postupný a prirodzene prislúchajúci veku. Aj keď nie všetky neurodegeneratívne zmeny súvisia s vekom, prudký nárast ich výskytu je vo veľkej miere vekom ovplyvnený. Hoci týmto ochoreniam úplne zabrániť nevieme, je však možné ich negatívny postup ovplyvniť a dokonca aj znížiť. Predpokladá to vedecký výskum zameraný na jednej strane na rizikové faktory a na strane druhej na potenciálne vhodné ochranné faktory.

Neurodegeneratívne ochorenia sú ochoreniami multifaktoriálnej etiológie. Farmakologická liečba síce existuje, ale jej úlohou je iba zmierniť symptómy. Rizikom môžu byť nepríjemné vedľajšie účinky. Práve preto sa prevencia vo forme zásahov do životného štýlu javí ako najjednoduchší a najslubnejší spôsob, ktorý by mal byť aplikovaný do našich životov.

Zdravý životný štýl predstavuje zodpovednosť za rozhodnutia, ktorými ovplyvníme naše zdravie a znížime riziko výskytu nových diagnostikovaných ochorení, čím si zaručíme lepší, dlhší a kvalitnejší život. Už dlhé roky sa zisťuje konkrétna spojitosť životného štýlu s mnohými ochoreniami. Preto sa bude táto práca zaoberať práve vzťahom životného štýlu a neurodegeneratívnych ochorení, ktoré v súčasnej dobe predstavujú hrozbu pre zdravie populácie.

Cieľom práce je zistiť, či tento vzťah existuje, vykonať prehľad vedeckých výskumov a na základe nich identifikovať potenciálne rizikové a protektívne faktory životného štýlu, ktoré by ich mohli ovplyvniť.

Práca je rozdelená na tri kapitoly. V prvej kapitole, ktorá pozostáva z troch podkapitol, je uvedený popis výskumného problému a je zadaný cieľ práce a rešeršná stratégia ako základ pre teoretickú a najmä pre praktickú časť práce.

Druhá kapitola je teoretickou časťou a skladá sa z troch hlavných podkapitol. Prvá je zameraná na vybrané neurodegeneratívne ochorenia, ich etiológiu, rozdelenie a typické príznaky. Druhá podkapitola sa venuje zisteniu epidemiologickej situácie vybraných ochorení v rozpätí rokov 2009 – 2019 a zmene trendu v incidencii a mortalite neurodegeneratívnych ochorení. V tretej podkapitole je bližšie definovaný životný štýl a niektoré z jeho hlavných zložiek.

Tretia kapitola rozčlenená na desať podkapitol je venovaná výskumnej časti. Formou pokročilého literárneho a tematického prehľadu sú v nej priblížené vedecké štúdie pre zvolené časové obdobia, ktoré sa zaoberajú vzájomnou spojitosťou faktorov životného štýlu a neurodegeneratívnych ochorení. Súčasťou tretej kapitoly je zoznam vykonaných štúdií aj s výsledkami o predpokladaných vplyvajúcich protektívnych a rizikových faktorov. V závere výskumnej časti je uvedený prehľad ďalších aktuálne prebiehajúcich výskumov.

1 CIEĽ PRÁCE A REŠERŠNÁ STRATÉGIA

1.1 Popis výskumného problému

Jedným z veľkých globálnych problémov verejného zdravotníctva je zvyšujúci sa výskyt neurodegeneratívnych ochorení a podľa predikcii bude tento trend naďalej pokračovať. V súčasnosti sa im nedá zabrániť úplne, neexistuje na nich liek, ale správnou a najmä včasnou prevenciou by sa ich rozvoj mohol spomaliť, čím by sa zvýšila kvalita a zdravé roky života ľudí bez daných ochorení. Preto je potrebné zistiť, aké poznáme protektívne a rizikové faktory životného štýlu ovplyvňujúce neurodegeneratívne ochorenia. Týmito poznatkami by sa dopomohlo k zvýšeniu povedomia možnej existujúcej prevencie.

1.2 Cieľ práce a výskumné otázky

1.2.1 Obecný cieľ práce

Zistiť, či existuje vzájomný vzťah medzi faktormi životného štýlu a neurodegeneratívnymi ochoreniami.

1.2.2 Teoretický cieľ práce

Cieľom tejto diplomovej práce je objasniť, či a ako faktory životného štýlu ovplyvňujú vznik, spomalenie, oddialenie alebo zmiernenie príznakov jednotlivých vybraných neurodegeneratívnych ochorení. Práca bude prehľadom medzinárodných výskumov vykonaných v rokoch 2010 – 2021, ktoré sa zaoberali spomínaným vzťahom. Diplomová práca slúži na utriedenie množstva výsledkov do jedného celku, kde zhodnotíme existujúce relevantné poznatky a prípadnú potrebu ďalších výskumov.

1.2.3 Výskumné otázky

Vo výskumnej časti práce budeme hľadať odpovede na nasledujúce výskumné otázky:

- **Výskumná otázka č. 1:** Aké vedecké výskumy sa za obdobie rokov 2010 – 2021 zaoberali vzájomnou problematikou životného štýlu a ochoreniami spojenými s neurodegeneráciou?
- **Výskumná otázka č. 2:** Priniesli tieto výskumy relevantné výsledky ohľadom existencie významného vzájomného vzťahu medzi faktormi životného štýlu a včasnosťou výskytu neurodegeneratívnych ochorení?
- **Výskumná otázka č. 3:** Ako faktory životného štýlu ovplyvňujú jednotlivé neurodegeneratívne ochorenia?
- **Výskumná otázka č. 4:** Ovplyvnilo by zavedenie odporúčaných pravidiel dodržiavania správneho životného štýlu globálny zdravotný stav populácie?
- **Výskumná otázka č. 5:** Je potrebné v daných výskumoch pokračovať?

1.3 Rešeršná stratégia

Rešeršná stratégia pozostáva z dvoch častí. V prvej časti práce bude použitý algoritmus PCC, ktorý slúži pre zobrazenie teoretických východísk práce. Rešerš bude vykonaná z dostupných publikácií knižnice a pomocou databázy Google Scholar. V druhej časti výskumu bude použitý nástroj PICOst vďaka ktorému získame prehľad výskumov na danú problematiku.

Algoritmus PCC

P - Problem/Population/Participants (problém/populácia/účastníci)

Neurodegeneratívne ochorenia u ľudí.

C – Concept (konceptia)

Výskyt neurodegeneratívnych ochorení.

C - Context (kontext)

Faktory životného štýlu.

Algoritmus PICOst

P – Populácia/Problém – populácia ohrozená neurodegeneratívnymi ochoreniami (kognitívny pokles, demencie, Parkinsonova choroba, ALS, Skleróza multiplex), pacienti s diagnostikovaným neurodegeneratívnym ochorením.

I – Intervencia – rizikové faktory životného štýlu, vplyv životného štýlu na vybrané neurodegeneratívne ochorenia.

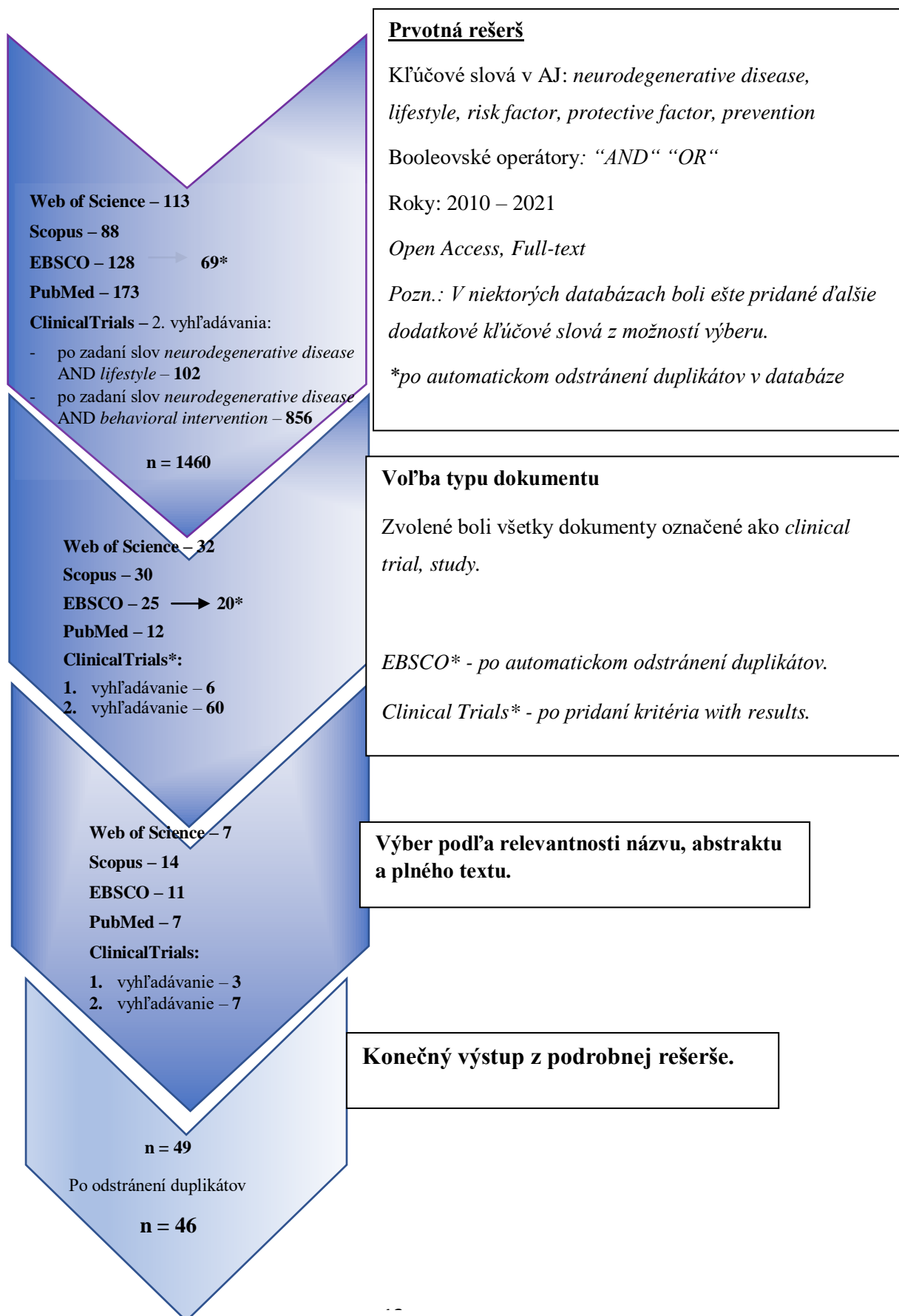
C – Komparácia/Kontrola – absencia negatívnych faktorov životného štýlu, prítomnosť pozitívneho faktoru.

O – Výstup – dlhodobý efekt na neurodegeneráciu CNS, prevencia.

s – Setting – vystavenie rizikovým/protéktívnym faktorom u populácie.

t – Čas (Time) – rok 2010 – 2021.

Samotná rešerš bola vykonaná v databázach Web of Science, PubMed, Scopus, EBSCO a ClinicalTrials. Boli zadané kľúčové slová vyplývajúce z nástroja PICOst. Vykonala sa rešerš v anglickom jazyku, kde boli použité nasledujúce hlavné kľúčové slová: *neurodegenerative disease, lifestyle, risk factor, protective factor, prevention*. V českom jazyku boli zadané slová: *neurodegenerativní onemocnění, životní styl, rizikový faktor, protektivní faktor, prevence*. Vyhľadávanie bolo špecifikované pre nasledujúce roky: 2010 – 2021. Podľa možnosti databázy bola zvolená možnosť *open access a full text*. Ďalej boli pridávané ďalšie dodatkové kľúčové slová a bol zvolený vyhovujúci typ dokumentu. Následne boli vyradené duplikáty. Zostávajúce dokumenty a články boli zhodnotené podľa relevantnosti po prečítaní abstraktu každého z nich. Výsledné dokumenty boli z jednotlivých databáz ešte porovnané a v prípade nájdania rovnakých dokumentov, boli z konečného výberu vyradené duplikáty. Tento podrobný postup je prehľadne vidieť na nasledujúcom grafickom zobrazení (obrázok 1). Zobrazuje výsledky na základe hľadání pomocou kľúčových slov v anglickom jazyku. Pre české kľúčové slová neboli nájdene žiadne výsledky.



Obrázok 1 – Popis rešeršnej stratégie pre výskumnú časť práce.

2 TEORETICKÁ ČASŤ

2. 1 Neurodegeneratívne ochorenia

Choroby neurodegeneratívneho charakteru boli dlho označované len ako neurčité patologické zmeny mozgu pri ktorých u človeka dochádza k neurónovým zmenám. Vďaka významnému vedeckému progresu zahŕňajúcemu nové diagnostické postupy a neurovedné poznatky, sa chápanie tejto skupiny ochorení zmenilo a viac objasnilo. Faktor, ktorý je vnímaný ako jeden z najviac rizikových a zároveň nezvratiteľný je staroba. Podľa Svetovej zdravotníckej organizácie (WHO) sa za začiatok staroby považuje vek nad 65 rokov (Konrád, 2015). Dnes nám už nové vedecké poznatky dokážu takmer presne opísať, čo sa v našom tele deje.

Každé neurodegeneratívne ochorenie má síce svoje špecifiká, no ich spoločným znakom je „*ukladanie depozit patologicky zmeneného proteínu v mozgovom tkanive, tzv. proteinopatiu*“ (Rusina a Matěj a kol., 2014, s.11). Máme tým na mysli abnormálne ukladanie proteínu, ktorý je za normálneho fungovania syntetizovaný správne a bez problémov, avšak týmto netypicky zvýšeným množstvom sa stáva toxickým pre neuróny, čo zapríčiňuje kaskádu ďalších procesov. K tomuto javu sa pridáva typický mechanizmus slúžiaci k eliminácii nepotrebných či poškodených buniek, programovaná bunková smrť – apoptóza (Alberts, Bray a Johnson, 2005) Väčšina neurodegeneratívnych ochorení existuje tiež aj v geneticky podmienenej hereditárnej forme (Kulišťák a kol., 2017).

Pri každom type neurodegeneratívneho ochorenia sa v rôznom zastúpení vždy objavujú nasledujúce **4 hlavné patogenetické vplyvy** (Rusina a Matěj, 2014):

1. apoptóza,

2. produkcia voľných kyslíkových radikálov,

- voľné radikály sú vysoko reaktívne molekuly kyslíka, ktoré dokážu reagovať s proteínmi bunky, nukleovými kyselinami a membránovými fosfolipidmi, a tým vyvolajú zmeny v ich biologickej aktivite (strata prirodzenej funkcie proteínov, mutácia v DNA, zmeny v membránových funkciách a už spomínaná bunková

smrť) kvôli schopnosti oxidačného poškodenia. Takéto zmeny urýchľujú degeneratívne procesy vedúce k starnutiu organizmu (Novotná, 2005);

3. abnormálne patologické proteínové agregáty,

- pre jednotlivé ochorenia sú špecifické a sú v úzkom vzťahu s prítomnosťou voľných kyslíkových radikálov. Významne vplyvajú na modifikáciu proteínov po procese translácie, ako aj na metabolické dráhy vo vnútri bunky (defekty enzymatických komplexov, napr. ubikvitínového proteasomového systému);

4. genetika

- až 20 % všetkých neurodegeneratívnych ochorení je dedične podmienených a kvôli pribúdaniu nových genetických variant ovplyvňujúcich dané ochorenia sa tento podiel stále zväčšuje.

Neurodegeneráciu si môžeme teda predstaviť ako spojenie tzv. **všeobecného sledu dejov**, ktorý je spoločný pre celú skupinu neurodegeneratívnych ochorení a agregáciu určitého pre každú neurodegeneratívnu poruchu typického proteínu, ktorý vplýva toxicky na neuróny v CNS, tzv. **špecifický dej** (Rusina a Matěj, 2014).

2.1.1 Klasifikácia neurodegeneratívnych ochorení

Klasifikácia neurodegeneratívnych ochorení by svojou zložitou a nejednoznačnosťou mohla zaplniť nie jednu kapitolu. Nejednoznačnosť určenia o ktorý typ neurodegeneratívneho ochorenia ide sa každým ďalším vedeckým poznatkom síce zmierňuje, ale naďalej potrebuje táto problematika čas a širšie skúmanie.

Aj napriek týmto ťažkostiam, ktoré sú spôsobené často navzájom sa klinicky a patologicky prekrývajúcim ochoreniam, sa stále najčastejšie používa „*klasifikácia založená na prevládajúcom klinickom znaku alebo topografii prevládajúcej lézie, prípadne ich kombináciou*“ (Przedborski, 2003, s.4).

V súlade s tým môžu byť neurodegeneratívne poruchy CNS napríklad najskôr zoskupené do nasledujúcich kategórií a následne sú v rámci každej ďalej klasifikované na základe jej hlavných klinických znakov (Przedborski, 2003):

- **choroby mozgovej kôry**, ktoré sa následne delia na patologický stav demencie a bez demencie;
- **choroby bazálnych ganglií**, sú charakterizované abnormálnymi pohybmi na základe ktorých sa delia na hypokinetické (najčastejšie typické pre Parkinsonovu chorobu) a hyperkinetické (Huntingtonova choroba);
- **choroby mozgového kmeňa a mozočka**, zaradenie do tejto skupiny ochorení je obzvlášť náročné, a to z dôvodu veľkého prekrývania sa rôznych patologických stavov;
- **choroby miechy**, zaraďujeme sem ALS, spinálnu svalovú atrofiu (lézie v prednej časti miechy) a Friedreichovu ataxiu (lézie v zadnej časti miechy). Patrí sem aj skupina neurodegeneratívnych ochorení s neznámou etiopatogenézou a bez štrukturálnych zmien, ale s významnými funkčnými abnormalitami (napr. Turettov syndróm, schizofrénia).

Klasifikácia podľa biochemického hľadiska do 7 základných skupín

Spoločným znakom priradenia do konkrétnej skupiny nasledujúcich ochorení je zmena v špecifickom proteíne.

- Alzheimerova choroba
- Frontotemporálna lobárna degenerácia (tau a non-tau)
- Synukleinopatia
- Ochorenie s opakovaním tripletov
- Priónové ochorenia
- Ochorenia motorického neurónu

Diagnostikovanie správneho neurodegeneratívneho ochorenia je veľmi náročné. Je určované na úrovni „možné“ a „pravdepodobné“ (z ang. „*possible*“ and „*probable*“) (Rusina a Matěj, 2014).

Štatisticky je dokázané, že až v 20 % všetkých diagnóz o ktorú neurodegeneratívnu chorobu sa jedná, je táto diagnóza bohužiaľ nesprávna. Najčastejšie chybné diagnostikovanou chorobou je Alzheimerova a Parkinsonova choroba.

2.1.2 Vybrané neurodegeneratívne ochorenia

Neurodegeneratívnych ochorení poznáme veľké množstvo. V nasledujúcich oddieloch tejto podkapitoly si priblížime tie najznámejšie.

2.1.2.1 Mierna kognitívna porucha

Mierny pokles kognitívnych funkcií nie je klasifikovaný ako neurodegeneratívne ochorenie, avšak je medzistupňom od normy, kedy kognitívne funkcie fungujú tak ako majú a medzi demenciou. Ľudia môžu normálne fungovať, choroba sa im nemusí rozvinúť, ale ich riziko objavenia sa ochorenia neurodegenerácie CNS je vyššie než u zdravej populácie bez zmien kognície (Konrád, 2015).

2.1.2.2 Demencie

Svetová zdravotnícka organizácia (WHO) definuje demenciu ako „*syndróm zvyčajne chronického alebo progresívneho charakteru, ktorý vedie ku zhoršeniu kognitívnych funkcií nad rámec prirodzených zmien spôsobených starnutím*“ (WHO, 2021).

Demencie delíme na základe (Zvěřová, 2017):

- **etiologie**

- skupina primárne neurodegeneratívnych ochorení

Hlavnou príčinou ochorenia je atrofia mozgu, ku ktorej sa pridávajú ďalšie patologické zmeny (napr. degenerácia a/alebo tvorba patologických proteínov, porucha centrálnaj neurotransmisie, nadmerné uvoľňovanie voľných kyslíkových radikálov a mnohé ďalšie).

Patrí sem Alzheimerova choroba, demencia s Lewyho telieskami, frontotemporálna demencia, demencia u Parkinsonovej choroby, demencia u Huntingtonovej choroby a iné.

- skupina sekundárnych demencií

Tento typ demencií sa objavuje na podklade iných systémových ochorení, intoxikácií, traumatických poranení či iným poškodením mozgu. Delíme ich na demencie ischemicko-vaskulárne (mozgové infarkty) a na ďalšie demencie

sekundárneho charakteru (infekčné, priónové, metabolické,...). K metabolicky podmieneným sekundárnym demenciám sa radí napríklad Wilsonova choroba.

- **lokalizácie**

- kortikálne demencie

Postihnutie mozgovej kôry. Poškodenie schopnosti pamätať si nové informácie (explicitná pamäť), narušená je časovo-priestorová orientácia, porucha komunikácie (afázia), porucha poznávania (agnózia), porucha naučených pohybov (apraxia).

Napr. Alzheimerova choroba, demencia s Lewyho telieskami, frontotemporálna lobárna demencia.

- subkortikálne demencie

Postihnutie bielej hmoty, thalamu a bazálnych ganglií. Ku hlavným príznakom patrí dysexekutívny syndróm, objavuje sa teda porucha motivácie, pacient nie je schopný rozhodovať sa, plánovať, má spomalené psychomotorické tempo, depresívne prejavy a iné.

Napr. demencia u Parkinsonovej choroby, demencia u Huntingtonovej choroby.

- kortikosubkortikálne demencie

Postihnutá je čiastočne mozgová kôra, biela hmota, thalamus a bazálne gangliá.

Napr. Alzheimerova choroba s vaskulárnou zložkou.

- **kurability**

- liečiteľné

- neliečiteľné

2.1.2.2.1 Alzheimerova choroba

Najznámejším a najčastejším neurodegeneratívnym ochorením je práve Alzheimerova choroba. Je pomenovaná po nemeckom psychiatrovi a neuropatológovi Aloisovi Alzheimerovi. Za prvú zmienku o ochorení, ktoré už dnes poznáme pod názvom Alzheimerova choroba sa považuje prednáška v roku 1906 na ktorej Alzheimer

referoval o svojej 51-ročnej pacientke so známkami demencie a v nasledujúcom roku o tomto prípade vydal publikáciu (Koukolík a Jiráček, 1998).

Alzheimerova choroba je definovaná ako progresívne neurodegeneratívne ochorenie, ktoré vedie k deficitu pamäti a následne aj k poklesu ďalších kognitívnych funkcií (Ondříšová, 2011). Potvrdená diagnóza zasahuje a mení životy pacienta a aj celej jeho rodiny. Ochorenie sa objavuje v dvoch formách, a to vzácnejšej familiárnej a častejšej sporadickej (idiopatickej) forme.

Vek je hlavným rizikovým faktorom výskytu Alzheimerovej choroby. Ďalším je prítomnosť alely pre apolipoprotein E4 (Zvěřová, 2017). Častejšie je toto ochorenie pozorované u žien. Stretávame sa aj s familiárnou agregáciou pri ktorej sa predpokladá, že choroba môže nastať kombináciou spoločne zdieľaných vplyvov vonkajšieho prostredia a tých genetických. Keď hovoríme o genetike, tak bola zistená genetická mutácia na 12. chromozóme a mitochondriálnej DNA pri neskoršej forme ochorenia a na 1., 14. a 21. chromozóme pri ranej forme Alzheimerovej choroby (Koukolík a Jiráček, 1998). Existuje riziko aj pre ľudí trpiacich iným neurodegeneratívnym ochorením (najčastejšie Parkinsonovou chorobou či Downovým syndrómom), že sa u nich neskôr rozvinie aj Alzheimerova choroba. Zapríčinené je to pravdepodobne v dôsledku genetických zmien (Holmerová a Mátlová, 2015). Pohlavie, starnutie a genetické predispozície však určite nie sú jedinými rizikovými faktormi, ktoré sa spájajú s touto poruchou. Spôsob, akým žijeme svoj vlastný život je ďalším významným činiteľom, ktorý môže pozitívne, ale aj negatívne ovplyvniť výskyt tohto ochorenia. Hovorí sa o spojitosti s dostatočným pohybom, zdravou stravou, obmedzením cigariet a alkoholu, vzdelaním, psychickým zdravím a mnohými ďalšími. Správna životospráva môže určite ako iné ochorenia vplyvať aj na tento typ demencie. Taktiež existuje spojitosť aj s výskytom Alzheimerovej choroby po úrazoch hlavy spojených so stratou vedomia. Tento fakt však potvrdili iba niektoré štúdie (Holmerová a Mátlová, 2015). Obezita, cukrovka či diabetes sú ďalšími rizikovými predispozíciami pre rozvoj Alzheimerovej choroby v neskoršom veku.

Príznaky sa objavujú vo väčšine prípadov pomaly, nenápadne a prvé signály ochorenia si obvykle všimne okolie chorého skôr než on sám. Môže ísť o častejšie zabúdanie, kladenie tých istých otázok, strácanie drobných vecí, nesústredenosť či roztržitosť. V prípade, že ide o staršieho príbuzného, tak sa tomu spočiatku nepripisuje až tak

veľká dôležitosť. Občas zabudne každý z nás a s vekom s tým akosi viac počítame ako s prirodzenou vlastnosťou, ktorá k nemu patrí. Avšak, ak sa takéto správanie opakuje, tak už príbuzní spozornejú. Pri pacientoch sa stretávame s poruchami kognitívnych funkcií a s behaviorálnymi a psychologickými poruchami. Pamäť je rozumová schopnosť, ktorá slúži na uchovávanie nadobudnutých informácií a na ich opätovné vybavenie si. Z fyziologického hľadiska nájdeme jej základ v mozgovej kôre (z lat. *cortex cerebri*). Alzheimerova choroba sa radí medzi tzv. kortikálne demencie a ako už z vyššie spomenutého vyplýva najnápadnejšie postihuje pamäť. Najprv je postihnutá epizodická pamäť, neskôr sa pridáva poškodenie sémantickej a recentnej pamäte a až v najťažších štádiách je narušené vykonávanie zaužívaných a dlho naučených činností, tj. procedurálna pamäť (Zvěřová, 2017). Ochorenie postupne prechádza tromi štádiami, kde sa vždy s nástupom pokročilejšieho stupňa pridávajú ďalšie klinické prejavy ochorenia. Od stredného štádia Alzheimerovej choroby si pacient prestáva uvedomovať vážnosť svojho ochorenia. Typické klinické príznaky pre každý stupeň Alzheimerovej choroby nám približuje tab. 1.

Tabuľka 1 - Prehľad symptómov pre jednotlivé štádia Alzheimerovej choroby

		ľahké štádium	stredné štádium	ťažké štádium
Poruchy kognitívnych funkcií		zmeny v epizodickej pamäti (zabúdanie nedávno prežitých udalostí)	zabúdanie starších spomienok, narušená schopnosť hovoriť, písať a myslieť, znížená schopnosť sémantickej pamäte	neschopnosť rozpoznať príbuzných, narušená je už aj procedurálna pamäť, časopriestorová dezorientácia
Behaviorálne a psychologické poruchy	Poruchy osobnosti a správania	problémy s udržaním pozornosti, depresívne stavy	chorobný nepokoj a iné začínajúce poruchy osobnosti a správania	úplný rozpad osobnosti pacienta
	Poruchy aktivít denného života	ťažkosti pri vykonávaní zložitejších činností	zhoršenie inštrumentálnych výkonov - schopnosti ovládať bežné domáce zariadenia	neschopnosť základných aktivít (obliekanie, hygiena, stravovanie)
	Psychotické poruchy	-	bludy a ilúzie	vizuálne halucinácie alebo ilúzie dvojníka (člena rodiny alebo seba samého).

Zdroj: Zvěřová, 2017

2.1.2.2.2 Demencia s Lewyho telieskami

Ďalším typom progresívnej demencie je demencia s Lewyho telieskami (LBD), ktorá je druhým najčastejším typom demencie hneď po Alzheimerovej chorobe. Príčinou ochorenia sú mikroskopické abnormálne proteínové usadeniny, tzv. Lewyho telieska, ktoré sa vyvíjajú v nervových bunkách podieľajúcich sa na myslení, pamäti a pohybe (Walker a kol., 2015). Abnormálnym množstvom týchto usadenín postupne nastávajú neurodegeneratívne zmeny mozgu.

Lewyho telieska sú prítomné aj pri poruchách mozgu ako je demencia pri Parkinsonovej chorobe a Alzheimerova choroba. Symptómy a poruchy sa tak môžu prekrývať. Tieto útvary boli pomenované podľa neurológa Fredericka H. Lewyho, ktorý pracoval v laboratóriu Dr. Aloisa Alzheimerera a on prvý ich v roku 1913 popísal (Horáková, 2014).

K typickým príznakom patrí striedanie stavu duchaprítomnosti a ospalosti, opakujúce sa zmeny v zmätenosti, vizuálne halucinácie a spomalenie fyzických pohybov (Public Health Agency, 2016).

2.1.2.2.3 Demencia u Parkinsonovej choroby

Demencia a Parkinsonova choroba sú ochorenia pri ktorých je postihnutá iná oblasť mozgu. Táto skutočnosť ale nezabránila tomu, že existujú pacienti u ktorých sa rozvinie aj ďalší typ neurodegeneratívneho ochorenia. Podľa štatistík známych prípadov ale vieme, že sa asi len u 10 – 40 % prípadov osôb s už diagnostikovanou Parkinsonovou chorobou rozvinie aj demencia. Vo väčšine z týchto prípadov tento jav nastane približne po ôsmich až desiatich rokoch trvania prejavovaných príznakov Parkinsonovej poruchy (Králová, Breznoščáková, Zelman, 2020).

Etiológia ochorenia nie je presne jasná. Demencia je komplexným problémom, ktorý sa môže rozvinúť v neskorších fázach Parkinsonovej choroby. Príznaky demencie majú zväčša miernejší až stredný charakter, ale bohužiaľ vekom progredujú. Môžu sa pridať napríklad zmeny osobnosti pacienta a sluchové halucinácie. Niekedy je náročné odlíšiť a správne vysloviť diagnózu, či sa jedná o demenciu pri Parkinsonovej alebo pri Lewyho telieskach.

Liečba je symptomatická, antidepresíva skupiny SSRI slúžia na liečbu depresívnych stavov. Zníženie podávania antiparkinsoník na povolenú hodnotu môže dopomôcť v boji proti halucináciám. Inhibitor cholinesterázy rivastigmín, je účinnou látkou v lieku Exelom, ktorý sa používa na liečbu miernej a stredne závažnej formy Alzheimerovej choroby. Táto látka bola schválená aj na liečbu demencie u Parkinsonovej choroby a napomáha tak priaznivo ovplyvniť zhoršujúce sa kognitívne funkcie (Konrád, 2015).

2.1.2.2.4 Demencia u Huntingtonovej choroby

Medzi neurodegeneratívne autozomálne dominantné dedičné ochorenia patrí Huntingtonova choroba, ktorá sa postupom času rozvíja aj v demenciu ako súčasť rozsiahlej degenerácie mozgu. Keďže je Huntingtonova choroba dedičným ochorením, tak je možné zistiť, či nás dané ochorenie postihne. Potvrdenie diagnózy zistíme na základe mutácie kódovanej na 4. chromozóme vo vnútri príslušného génu, kde sa nadmerne opakuje triplet, ktorý obsahuje cytozín-adenín-guanín. Množstvo týchto opakovaní spomínaného tripletu nám taktiež naznačuje čas nástupu ochorenia – čím viac opakovaní, tým skorší nástup (Kráľová, 2017). Choroba je pomenovaná podľa bielkoviny huntingtín, ktorá je kódovaná práve týmto zmutovaným génom (Choi a kol., 2014). Porucha sa vo väčšine prípadov objaví po 40. roku života a pravdepodobnosť zdedenia ochorenia od svojho rodiča je 1:2.

Mimovoľné, nepravidelné záškľby svalstva končatín, trupu a tváre sú najčastejším príznakom, ktorý predchádza nástupu demencie. Z kognitívnych príznakov môžeme spomenúť poruchu pozornosti a exekutívnych funkcií predstavujúcich najvyššiu úroveň mentálneho riadenia, myslenia a integrácie človeka (Durkáčová, 2015) a postupnú stratu najmä krátkodobej a procedurálnej pamäte, tj. schopnosti učiť sa motorickým zručnostiam (Rusina a Matej, 2014). Smrť postihnutého pacienta zvyčajne nastáva po 10 – 15 rokoch (Jirák a Holmerová, 2009).

2.1.2.2.5 Frontotemporálna lobárna degenerácia

Tento typ ochorení ako už z názvu vyplýva postihuje najmä frontálne a temporálne laloky v mozgu. Degenerácie sa vyskytujú predovšetkým u osôb vo veku 45 až 65 rokov. Pri hľadaní pôvodu príčiny vzniknutej demencie v už spomínanom veku sa práve najčastejšie určí ako diagnóza degenerácia frontotemporálnych lalokov mozgu (Rabinovici a Miller, 2010). Z pohľadu etiopatogenézie sa jedná o heterogénne ochorenie, ktorého príčinou je proteinopatia – porucha v metabolizme niektorých proteínov (Konrád, 2015), čím je narušená funkcia niektorých tkanív organizmu.

V súčasnosti poznáme jej 3 varianty, a to tzv. varianta behaviorálnej demencie pri ktorej je jedným z hlavných príznakov porucha v správaní a osobnosti človeka, ďalšou je tzv. sémantická demencia pri ktorej nastáva postupná strata vedomostí o slovách

a predmetoch a poslednou je tzv. primárna progresívna afázia, ktorej symptómom je náročné vyjadrovanie zahŕňajúce stratu gramatických vedomostí a motorických rečových schopností (Rabinovici a Miller, 2010), avšak pacient si zachováva schopnosť porozumenia reči (Konrád, 2015).

Pickova choroba je najznámejšou formou frontotemporálnej lobárnej demencie. Patrí do heterogénnej skupiny ochorení, pri ktorej dochádza k degenerácii frontálnych a temporálnych lalokov (Konrád, 2015). Prvýkrát ju opísal český neurológ a psychiater Arnold Pick v roku 1892, podľa ktorého sú pomenované tzv. Pickove telieska. Sú to veľké zhluky tau-proteínov, ktoré nefungujú tak ako majú. Tau-proteíny narušia transportný systém mozgu, ktorý zabezpečuje pre neho potrebné živiny. Mozog tieto živiny nedostane, a tak nastáva jeho nezvratné poškodenie (Ellis, 2020). Typickým príznakom je prefrontálny syndróm, ktorý sa vyznačuje apatiou alebo naopak eufóriou s nevhodným vtípkovaním, pacient tiež prestáva mať nadhľad nad svojím ochorením (Raboch a Pavlovský, 2013). Pacienti sú si často vedomí svojej choroby, no namiesto prirodzenej reakcie šoku a paniky po diagnostikovaní zostávajú apatickí a nemajú potrebu riešiť vzniknutú situáciu. Emočné zmeny v správaní pacienta sú nové a netypické pre jeho pôvodnú osobnosť. Pacient sa nachádza v jednej rovine triády – apatia, povznesená nálada a vypätá emočná reakcia (Holmerová a Mátlová, 2015). Jeho psychické zmeny sú zapríčinené selektívnymi atrofiami frontálnych lalokov mozgu a hluchota je dôsledkom poškodenia temporálnych lalokov. Ochorenie sa najčastejšie objavuje vo veku 50 – 60 rokov (Raboch a Pavlovský, 2013).

2.1.2.3 Parkinsonova choroba

Jedným z najčastejších postupne degeneratívnych ochorení mozgu je nepochybne Parkinsonova choroba. Londýnsky lekár Sir James Parkinson podľa ktorého je pomenovaná síce neobjavil túto chorobu ako takú, ale bol prvý, kto v roku 1817 popísal jej presné príznaky (Horáková, 2014).

Choroba sa prejavuje zmenami v podkôrových oblastiach mozgu, kde dochádza k poškodeniu buniek produkujúcich neurotransmitter dopamín v mozgovom kmeni, konkrétne v čiernej hmote (Horáková, 2014). Hlavnou úlohou dopamínu je prenášať signály a následne v špecifických častiach mozgu umožniť prenos impulzov. Znížením

jeho produkcie dochádza k poruche regulácie pohyblivosti, pretože správy určené pre svaly sa stávajú nečitateľnými. Presná príčina zániku dopaminergných neurónov nie je známa. Ochorenie je síce stále považované skôr za idiopatické, ale jednou z predpokladaných príčin môže byť vplyv oxidatívneho stresu, kedy dochádza k nedostatočnému odstraňovaniu alebo nadprodukcii voľných radikálov. Voľné radikály následne dokážu spôsobiť kaskádu nebezpečných procesov, jedným z nich je aj narušenie mitochondriálneho respiračného reťazca (Bonnet, 2012). Ďalšie faktory, ktoré zvyšujú riziko rozvoja Parkinsonovej choroby je genetická predispozícia a faktory životného prostredia. Ochorenie sa v rodine prejavuje len v 5 – 15 % všetkých prípadoch, jedná sa najmä o prípady včasnej formy nástupu poruchy, pred 40. rokom života (Bonnet, 2012). Mnohé toxické látky nachádzajúce sa v životnom prostredí môžu byť tiež príčinou Parkinsonovej choroby. Najznámejšou je neurotoxická látka metyl-fenyl-tetra-hydropyridín (MPTP), ktorá silne narušuje mitochondriálny respiračný reťazec (Bonnet, 2012). Okrem tejto umelo vytvorenej škodlivej látky nás dennodenne môže ohrozovať pôsobenie pesticídov. Ľudia, ktorí sú napríklad pri svojej práci pravidelne vystavení niektorým herbicídum, fungicídum a insekticídum majú väčšie riziko objavenia Parkinsonovej choroby než ostatní (Horáková, 2014), ktorí s týmito prípravkami prichádzajú do styku len výnimočne. Existujú aj prípady vplyvu nadmernému vystaveniu mangánu, ktoré môže zapríčiniť neurologické symptómy podobné Parkinsonovej chorobe (Franc a kol., 2013) a sú často skúmané a diskutované. Osoby, ktoré majú genetické predispozície a sú zároveň aj vystavené environmentálnym faktorom majú zvýšené riziko výskytu a nástupu ochorenia.

Vývoj Parkinsonovej choroby má prevažne pomalý charakter. Pacient si zvyčajne postupne prechádza jeho 4 fázami. Adaptačná fáza je prvou fázou, kedy sa objavujú prvé klinické príznaky a pacient sa musí najmä z emočného hľadiska vyrovať s potvrdenou diagnózou. Po počiatočnom šoku sa pacient akosi spamätá a nastáva fáza vyrovnanosti. Rozvojom zmien v celkovej osobnej pohyblivosti a rovnováhy sa človek dostáva do tzv. fázy fluktuácie hybnosti a dyskínie, kedy hovoríme o abnormálnych nekontrolovateľných samovoľných pohyboch jednej časti tela. Nakoniec sa ochorenie dostáva do svojej invazívnej fázy, pri ktorej je chôdza náročnou a komplikovanou činnosťou (Bonnet, 2012).

Príznaky sa môžu odlišovať a byť rôzne závažné. K prvým príznakom, ktoré môžu byť predzvesťou Parkinsonovej choroby v budúcnosti môžu byť bolesti chrbtice, únava či poruchy spánku. K najčastejším a najtypickejším príznakom tohto ochorenia určite patrí výrazný tras najmä horných končatín a brady, ktorý je viditeľnejší v pokoji. Ďalšími klinickými príznakmi je stuhnutosť pri pohybe, narušená rovnováha, oslabený cit v prstoch, môže sa objaviť zmena v rukopise či nadmerné slinenie, ktoré je zapríčineného oslabenou mimikou tváre. Príznakom Parkinsonovej choroby môžu byť aj poruchy močového a tráviace ústrojenstva. V neskorších štádiách sa asi v 30 % prípadoch nakoniec rozvinie aj ďalšie neurodegeneratívne ochorenie, ktorým je najčastejšie nejaká forma demencie (Horáková, 2014).

Liečba zaručujúca trvalé vyliečenie neexistuje, ale existujú lieky, ktoré pomáhajú tlmiť príznaky. Najúčinnjšou liečebnou látkou je Levodopa (L-DOPA), aminokyselinový prekurzor dopamínu s antiparkinsonickými vlastnosťami, pretože sa dokáže premeniť na dopamín a prechádzať tak hematoencefalickou bariérou (National Center for Biotechnology Information). Liek obsahujúci túto látku dokáže aspoň čiastočne kompenzovať vyčerpané zásoby dopamínu, ktoré sa objavujú pri Parkinsonovej chorobe. Z dôvodu neskoršieho výskytu ďalších príznakov a pridružených ochorení je nutné liečbu adekvátne upraviť. Zdravá populácia by nemala zabúdať ani na význam prevencie v podobe dodržiavania zásad správneho životného štýlu.

2.1.2.4 Priónové ochorenia

Medzi letálne neurodegeneratívne ochorenia zaraďujeme aj priónové choroby. Poruchu charakterizuje zmena fyziologického priónového proteínu PrP^C, ktorého presná funkcia dosiaľ nie je známa, na abnormálnu izoformu PrP^{SC}. Patologický prión spôsobuje poškodenie v biologických procesoch, a to najčastejšie v nervovom tkanive organizmu. Gén pre syntézu proteínu PrP^C sa u človeka nachádza na 20. chromozóme (Gdovinová, 2013). Priónove ochorenia postihujú okrem ľudí aj zvieratá.

2.1.2.4.1 Creutzfeldtova-Jacobova choroba

Creutzfeldtova-Jacobova choroba je najznámejšou z priónových ochorení. Meno dostala v roku 1922 po nemeckom neorológovi Hansovi Gerhardovi Creutzfeldtovi, ktorý dva roky pred tým prvýkrát popísal úmrtie mladej ženy na progresívnu cerebrálnu dysfunkciu (Gdovinová, 2013). Vyskytuje sa v troch formách, a to sporadickej (idiopatickej), genetickej alebo iatrogénnej (Mayer, 2007). Creutzfeldtova-Jacobova choroba sa zaraďuje do skupiny spongiformných prenosných encefalopatií (TSE). Označenie, že sa jedná o spongiformné ochorenie vyplýva z výskytu hubovitých malých otvorov, ktoré vznikajú na mozgovom tkanive chorého jedinca a sú viditeľné až po jeho smrti (ProHealth, 2019). Názvy jednotlivých foriem Creutzfeldtovej-Jacobovej choroby nám napovedajú, akým spôsobom sa toto vzácne ochorenie môže šíriť. Sporadická varianta sa rozvíja z dosiaľ neznámych príčin. Genetická forma je dôsledkom genetickej mutácie a je príčinou asi 15 % všetkých prípadov. Táto dedičná forma sa objavuje v mladšom veku než forma sporadická. Iatrogénna forma vzniká prenosom z človeka na človeka. Môže sa objaviť počas lekárskeho zákroku, kedy je ľudské tkanivo kontaminované patologickým priónom nachádzajúcim sa na transplantáte alebo neurochirurgickom nástroji. Sú známe prípady vzniku iatrogénnej formy po transplantácii očnej rohovky (Ironside, Knight a Head, 2011).

Príznaky sú podobné ako pri iných typoch neurodegeneratívnych ochorení, ale progres ochorenia je omnoho rýchlejší a závažnejší. K počiatovým príznakom patrí zmena osobnosti, rozmazané videnie alebo slepota, kognitívny deficit, sťažené rečové schopnosti, nespavosť a celkovo zlé mentálne zdravie pacienta. Pri niektorých prípadoch v neskorších fázach sa objavuje aj tzv. myoklonus (Gdovinová, 2013), prudké záškľby svalov končatín, trupu, hlavy alebo tváre (Nevšimalová a kol., 2005). Postup je rýchly, v priebehu pár mesiacov zvyčajne nastáva kóma a následne smrť na srdcové alebo respiračné zlyhanie.

Spoločný program Európskej únie, ktorého úlohou je epidemiologický dohľad nad výskytom Creutzfeldtovej-Jacobovej choroby umožňuje získavať údaje o priemernom ročnom výskyte tohto závažného ochorenia v štátoch EÚ, Kanade, USA a Austrálii (Gdovinová, 2013).

2.1.2.4.2 Nová varianta Creutzfeldtovej-Jacobovej choroby

Nový variant Creutzfeldtovej-Jacobovej choroby je štvrtou formou tohto ochorenia. Bola popísaná v roku 1996 vo Veľkej Británii a s najväčšou pravdepodobnosťou išlo o prenos zo zvierat'a. Bovinná spongiformná encefalopatia (BSE) hovädzieho dobytku sa preniesla na človeka, ľudovo je tiež nazývaná chorobou šialených kráv (Gdovinová, 2013). Ochorenie sa môže objaviť najmä po konzumácii infikovaného hovädzieho mäsa. Sú však zaznamenané aj prípady nákazy krvnou transfúziou (Llewelyn a kol., 2004). K rizikovým faktorom okrem vyššie spomínaných sa ešte pridáva vek nižší než 55 rokov a homozygotita pre metionín v kodóne 129. génu priónového proteínu (Gdovinová, 2013).

K typickým príznakom patrí narušené psychické zdravie, bolestivé brnenie v končatinách, objavuje sa porucha v koordinácii pohybov a postupne zhoršujúci sa kognitívny deficit. Variantná forma Creutzfeldtovej-Jacobovej choroby má o niečo dlhší priebeh než ostatné formy tohto ochorenia.

2.2 Epidemiologická situácia neurodegeneratívnych ochorení

Epidemiológia je vedný odbor ku ktorému jednoznačne patrí štúdium frekvencie ochorení v ľudskej populácii. K najzákladnejším ukazovateľom frekvencie sa radí incidencia, prevalencia, riziko, morbidita, mortalita, letalita a attack rate. V tejto kapitole sa zameriame na priblíženie vývoja nových diagnostikovaných prípadov a na počet úmrtí na jednotlivé neurodegeneratívne ochorenia v období rokov 2009 – 2019.

2.2.1 Mortalita neurodegeneratívnych ochorení

Ochorenia spojené s neurodegeneratívnymi patologickými zmenami sa v spojitosti s rozvojom populácie a zvyšujúcim sa vekom dožitia stávajú jednými z najzávažnejších ochorení za posledné roky. Kardiovaskulárne a onkologické ochorenia síce stále stoja na vrchole najčastejších ochorení, avšak neurodegeneratívne choroby zaznamenali najväčšiu zmenu za posledných desať rokov. Tieto poznatky nám ukazuje tabuľka 2. Vidíme, že v roku 2009 sa množstvo úmrtí na neurologické ochorenia nachádzalo na 10. mieste. V roku 2019 tieto ochorenia postúpili na 7. priečku, ale najdôležitejšie je poznamenať, že tento posun znamenal zmenu až o 40, 44 %. Niektoré typy ochorení sú tiež na vzostupe, pri iných vidíme klesajúci trend, avšak najväčší nárast vidíme práve pri neurologických ochoreniach.

Graf 1 nám ukazuje vývoj počtu úmrtí za jednotlivé roky z globálneho hľadiska. Vidíme na ňom aj porovnanie vývoja pre jednotlivé svetadiely. Na grafe 2 vidíme distribúciu úmrtí podľa veku na jednotlivé vybrané neurodegeneratívne ochorenia. Po dovŕšení 40. roku života sa objavujú úmrtia na všetky vybrané ochorenia. So zvyšujúcim vekom sa ďalej stretávame najmä s veľkým množstvom úmrtí na Alzheimerovu chorobu a iné typy demencií a na Parkinsonovu chorobu. Výrazný nárast je po 65. roku života, ktorý sa ešte znásobí po 80. roku života človeka. V detstve sú zaznamenané úmrtia na ochorenia motorického neurónu, sklerózu multiplex a iné neurologické choroby. Grafy 3, 4, 5 a 6 nám zobrazujú situáciu v počte úmrtí na jednotlivé neurodegeneratívne ochorenia z globálneho hľadiska a tiež na ňom vidíme porovnanie pre jednotlivé svetadiely. Ázia je na prvom mieste v počte úmrtí spôsobených Alzheimerovou chorobou a inými demenciami, Parkinsonovou chorobou

a ochoreniami motorického neurónu. Na 2. mieste je európska populácia, ktorá je však na vrchole rebríčku úmrtí na sklerózu multiplex.

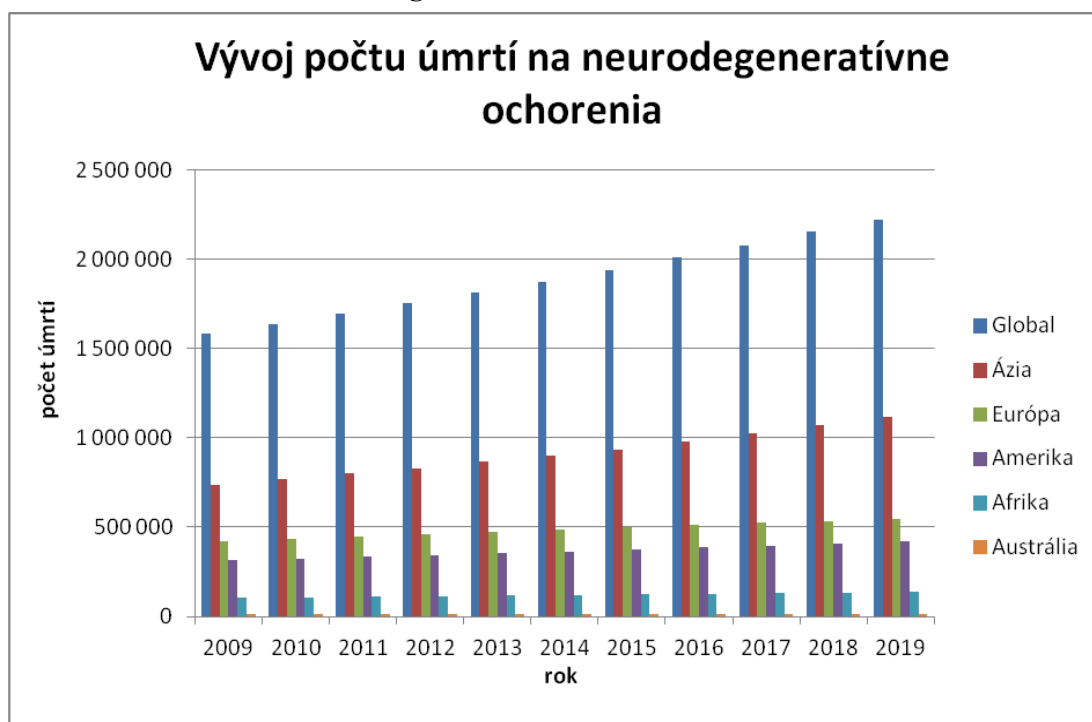
Tabuľka 2 - Príčiny úmrtí pre rok 2009 a 2019

	2009		2019		Zmena
	Poradie	Počet úmrtí (mil.)	Poradie	Počet úmrtí (mil.)	
Kardiovaskulárne ochorenia	1.	15,56	1.	18,56	19,29 %
Nádorové ochorenia	2.	8,17	2.	10,08	23,34 %
Respiračné infekcie a TBC	3.	3,99	4.	3,68	-7,78 %
Chronické respiračné	4.	3,50	3.	3,97	13,57 %
Vrodené poruchy	5.	2,72	8.	2,08	-23,59 %
Ochorenia tráviaceho	6.	2,28	6.	2,56	12,13 %
Črevné infekcie	7.	2,24	10.	1,75	-22,04 %
Diabetes a ochorenia	8.	2,23	5.	2,99	34,09 %
Zranenia	9.	1,72	9.	1,77	2,94 %
Neurologické ochorenia	10.	1,58	7.	2,22	40,44 %
HIV/AIDS a iné sexuálne prenosné	11.	1,55	14.	0,95	-38,34 %
Nehody	12.	1,37	11.	1,28	-6,69 %
Samovraždy a násilie	13.	1,29	12.	1,25	-3,20 %
Iné neprenosné ochorenia	14.	1,15	13.	1,14	-1,45 %
Iné infekčné ochorenia	15.	1,07	16.	0,73	-31,70 %
Tropické ochorenia	16.	1,04	15.	0,75	-27,80 %
Nutričné poruchy	17.	0,32	18.	0,25	-22,13 %
Užívanie návykových látok	18.	0,25	17.	0,29	16,64 %
Muskuloskeletálne ochorenia	19.	0,09	19.	0,12	32,00 %

Ochorenia kože	20.	0,07	20.	0,98	31,87 %
Mentálne poruchy	21.	0,003	21.	0,003	13,67 %

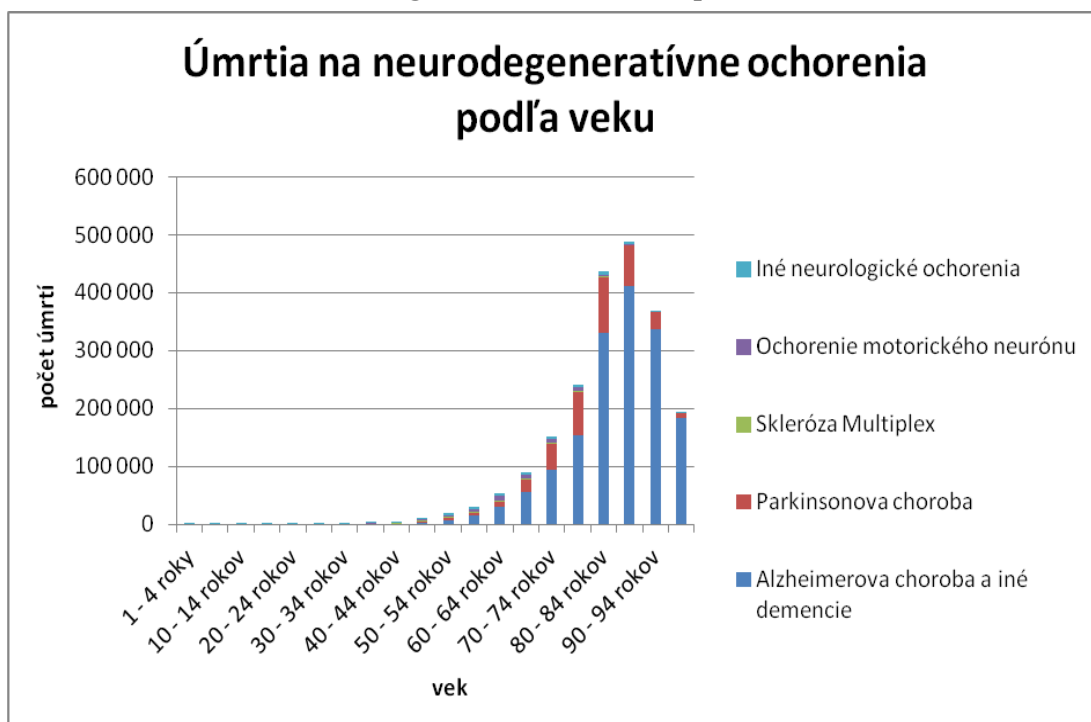
Zdroj: Vytvorené autorkou podľa *Institute for Health Metrics and Evaluation*

Graf 1 - Počet úmrtí na neurodegeneratívne ochorenia



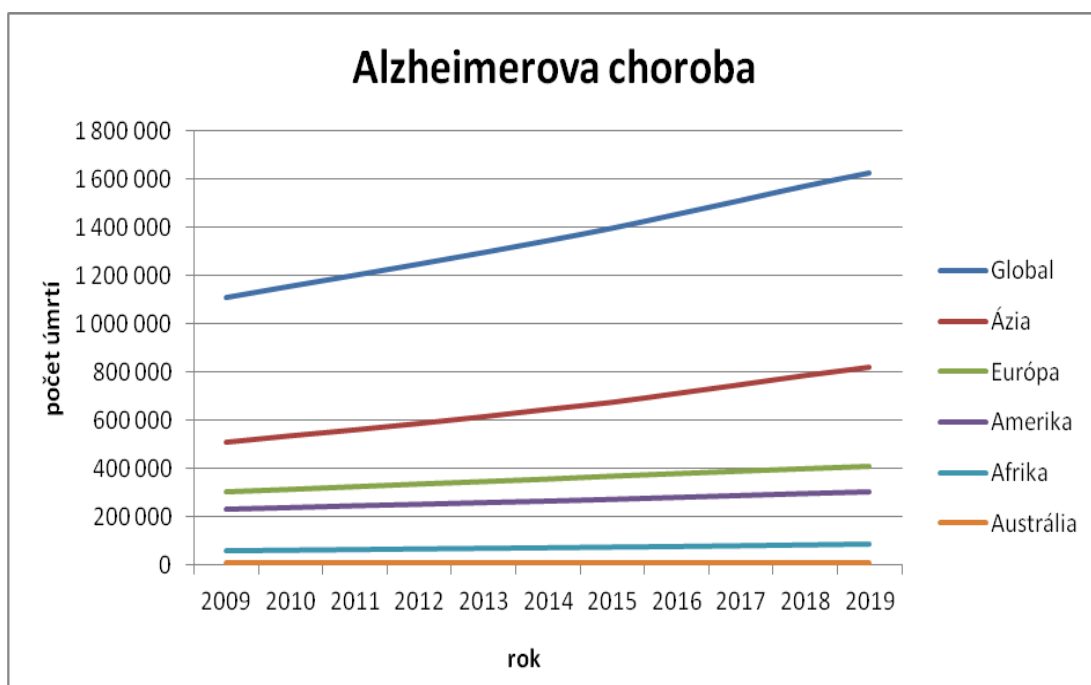
Zdroj: Vytvorené autorkou podľa *Institute for Health Metrics and Evaluation*

Graf 2 - Počet úmrtí na neurodegeneratívne ochorenia podľa veku



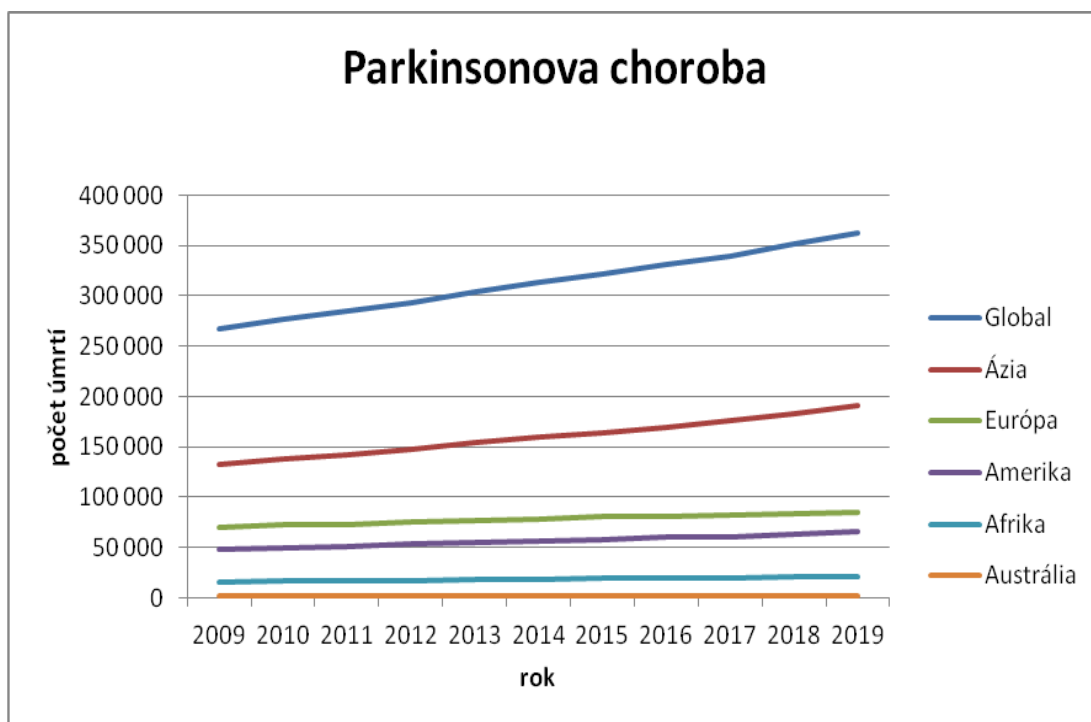
Zdroj: Vytvorené autorkou podľa *Institute for Health Metrics and Evaluation*

Graf 3 - Počet úmrtí na Alzheimerovu chorobu



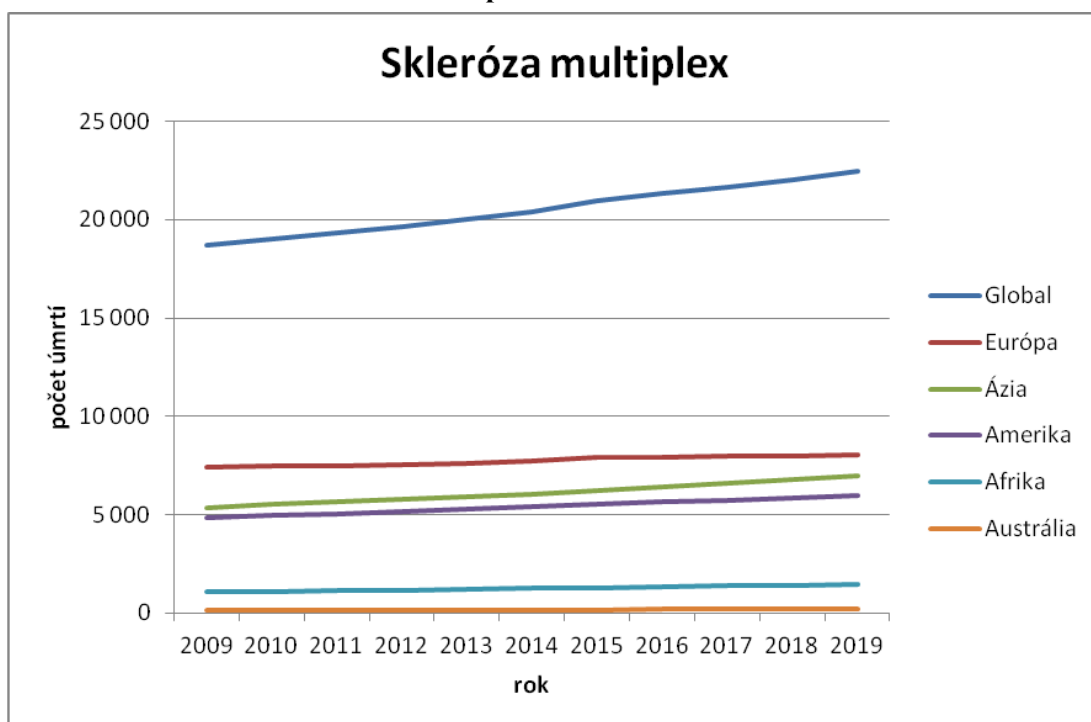
Zdroj: Vytvorené autorkou podľa *Institute for Health Metrics and Evaluation*

Graf 4 - Počet úmrtí na Parkinsonovu chorobu



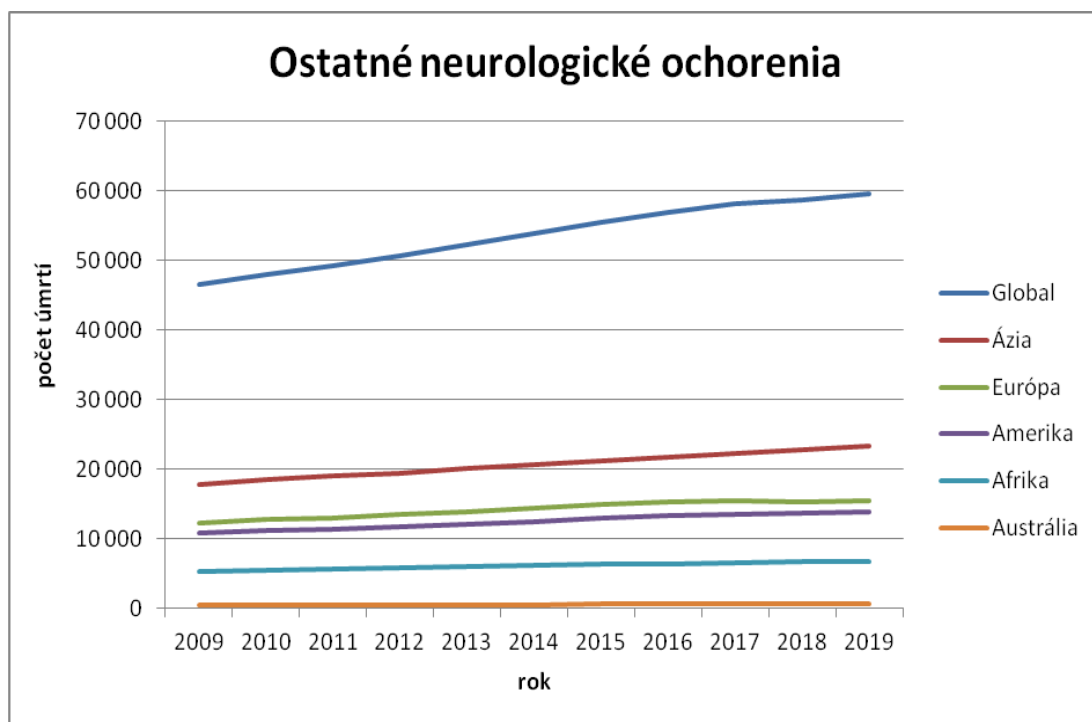
Zdroj: Vytvorené autorkou podľa *Institute for Health Metrics and Evaluation*

Graf 5 - Počet úmrtí na sklerózu multiplex



Zdroj: Vytvorené autorkou podľa *Institute for Health Metrics and Evaluation*

Graf 6 - Počet úmrtí na ostatné neurologické ochorenia



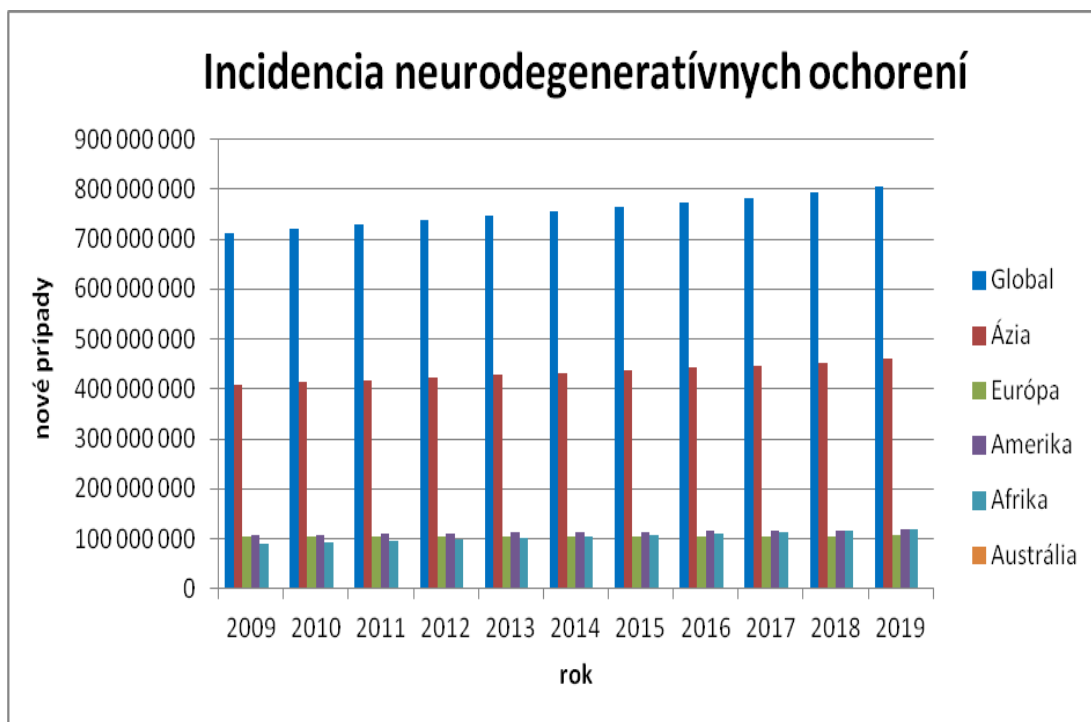
Zdroj: Vytvorené autorkou podľa *Institute for Health Metrics and Evaluation*

2.2.2 Incidencia neurodegeneratívnych ochorení

Prevalencia a incidencia neurodegeneratívnych ochorení majú za posledné roky vo svete narastajúci charakter. Nasledujúce grafy nám znázornia, koľko nových prípadov bolo diagnostikovaných za jednotlivé roky. Na grafe č.7 vidíme všeobecný globálny nárast a tiež vývoj pre jednotlivé svetadiely. Graf č.8 nám zobrazuje vekové rozpätie v ktorom boli jednotlivé neurodegeneratívne ochorenia diagnostikované. V raných rokoch sa objavuje skleróza multiplex a ochorenia motorického neurónu. S menším množstvom prípadov Parkinsonovej choroby sa stretávame už po 20. roku života, avšak veľký nárast je zaznamenaný až v neskoršom veku. Alzheimerova choroba a iné typy demencií sa postupne začínajú objavovať vo väčšom množstve po 40. roku, ale skutočný znásobený výskyt je po 65. roku a po 80. roku života. Na grafoch č.10, 11, 12 a 13 vidíme vývoj v novo diagnostikovaných ochoreniach pre jednotlivé svetadiely. Pre všetky nami vybrané neurodegeneratívne ochorenia sa na 1. mieste nachádza Ázia a hneď za ňou je Európa. Od roku 2017 vidíme miernu zmenu pri Parkinsonovej chorobe, kde sa americká populácia dostala na 2. miesto pred Európou. Výskyt

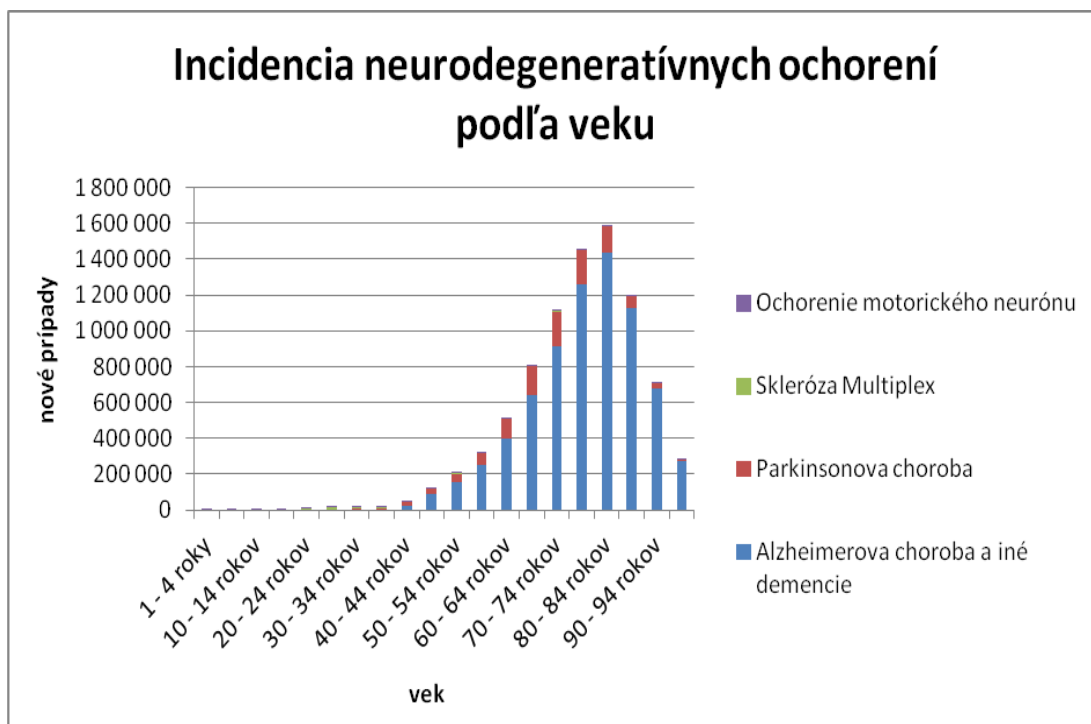
jednotlivých ochorení podľa pohlavia nám znázorňuje graf č.9. Alzheimerova choroba sa vyskytuje v značne väčšej miere u ženského pohlavia, tak isto je u nich vyšší výskyt sklerózy multiplex. Naopak Parkinsonova choroba a ochorenia motorického neurónu sa častejšie vyskytujú u mužov.

Graf 7 - Incidencia neurodegeneratívnych ochorení



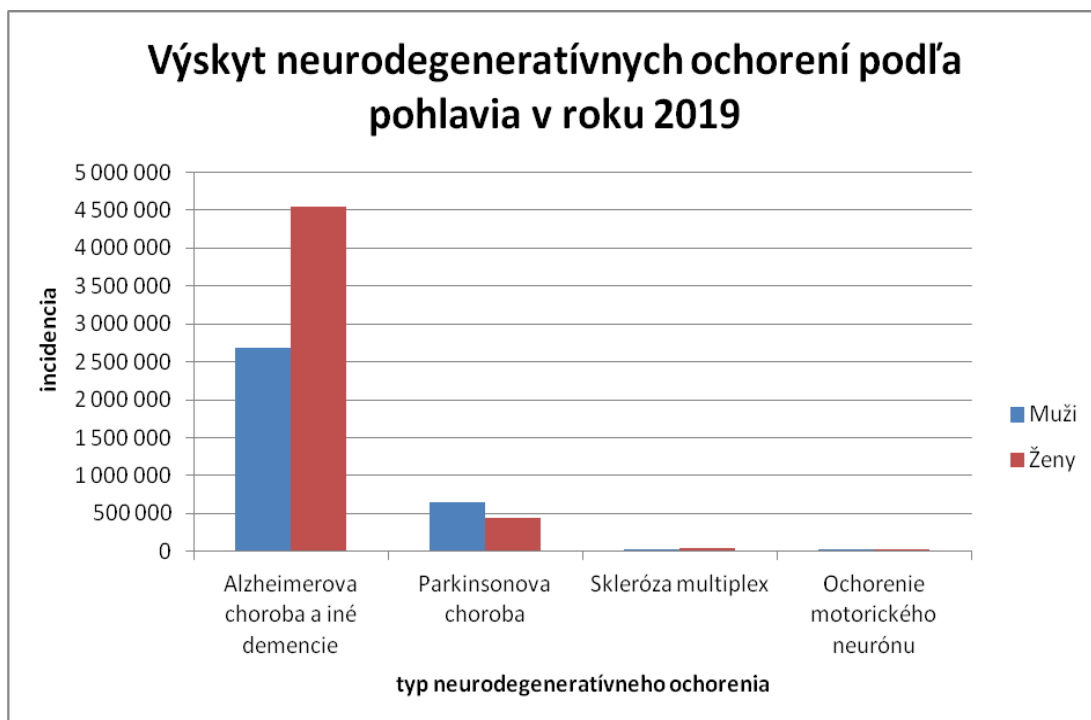
Zdroj: Vytvorené autorkou podľa *Institute for Health Metrics and Evaluation*

Graf 8 - Incidencia jednotlivých neurodegeneratívnych ochorení podľa veku



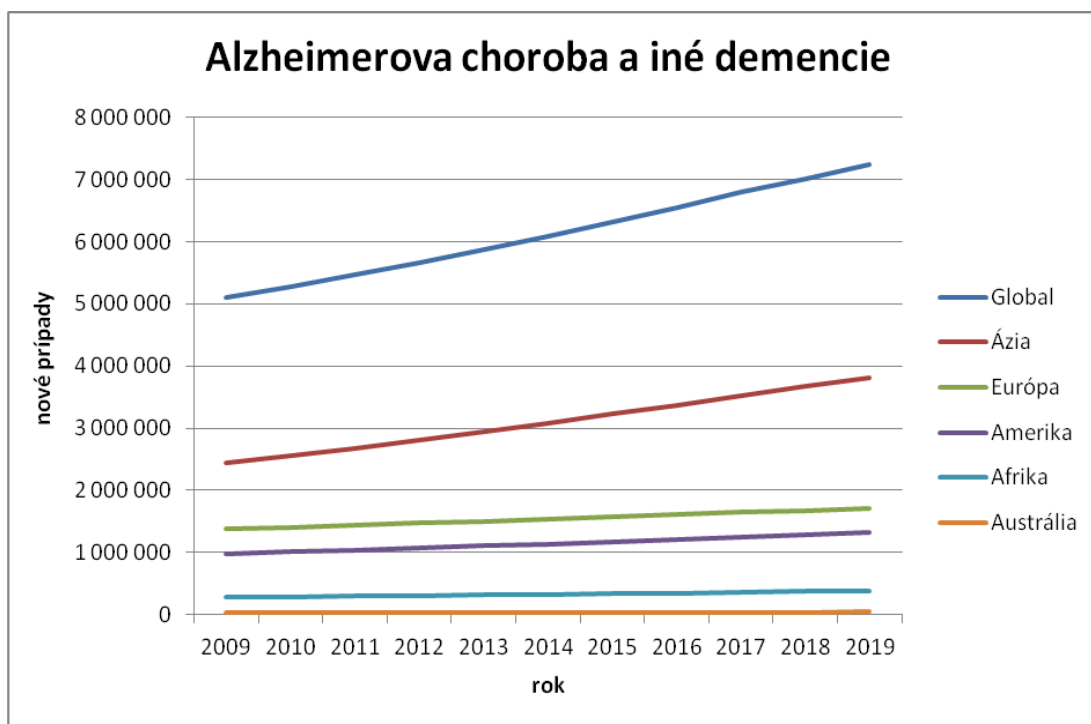
Zdroj: Vytvorené autorkou podľa *Institute for Health Metrics and Evaluation*

Graf 9 - Incidencia neurodegeneratívnych ochorení podľa pohlavia za rok 2019



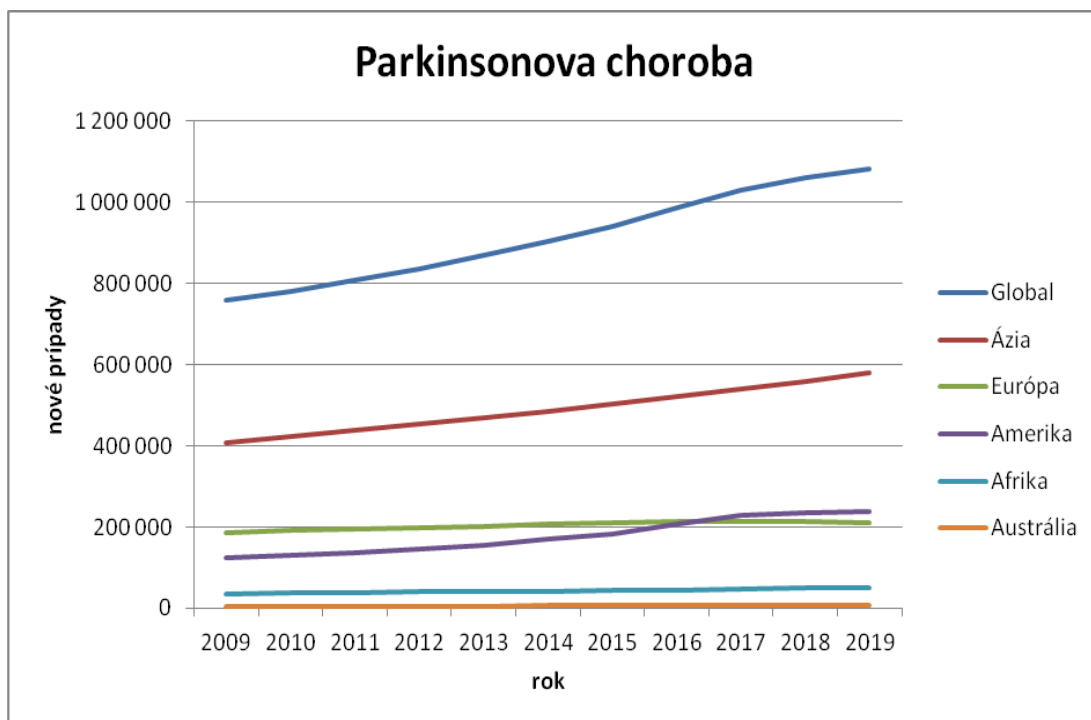
Zdroj: Vytvorené autorkou podľa *Institute for Health Metrics and Evaluation*

Graf 10 - Vývoj incidencie Alzheimerovej choroby a iných demencií



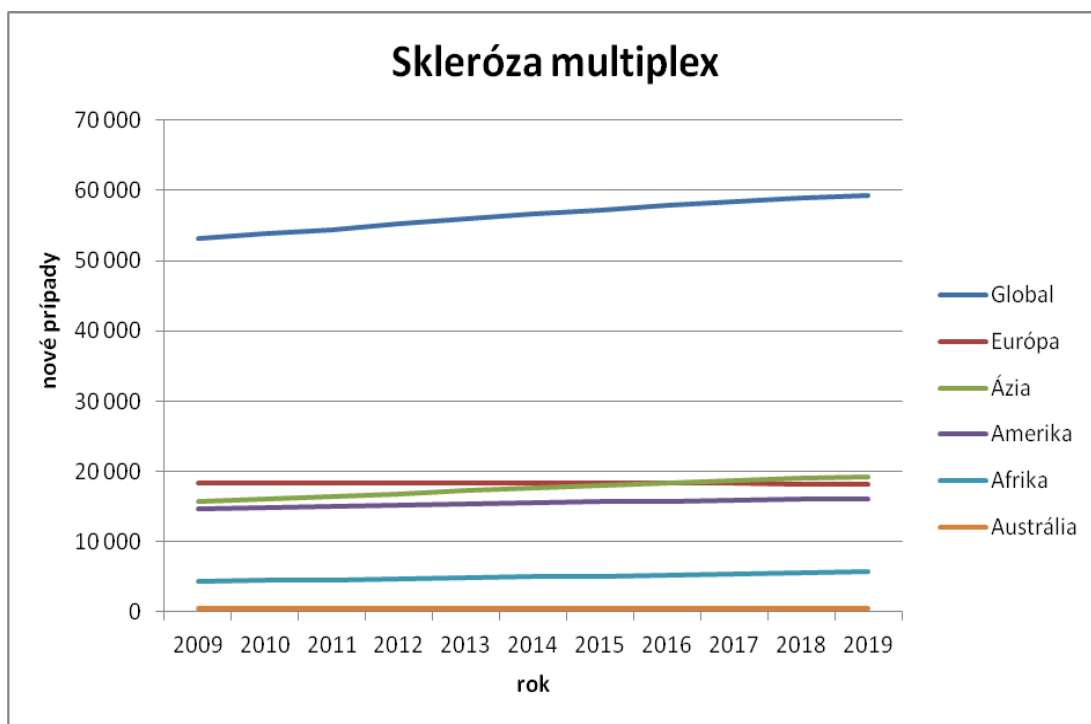
Zdroj: Vytvorené autorkou podľa *Institute for Health Metrics and Evaluation*

Graf 11 - Vývoj incidencie Parkinsonovej choroby



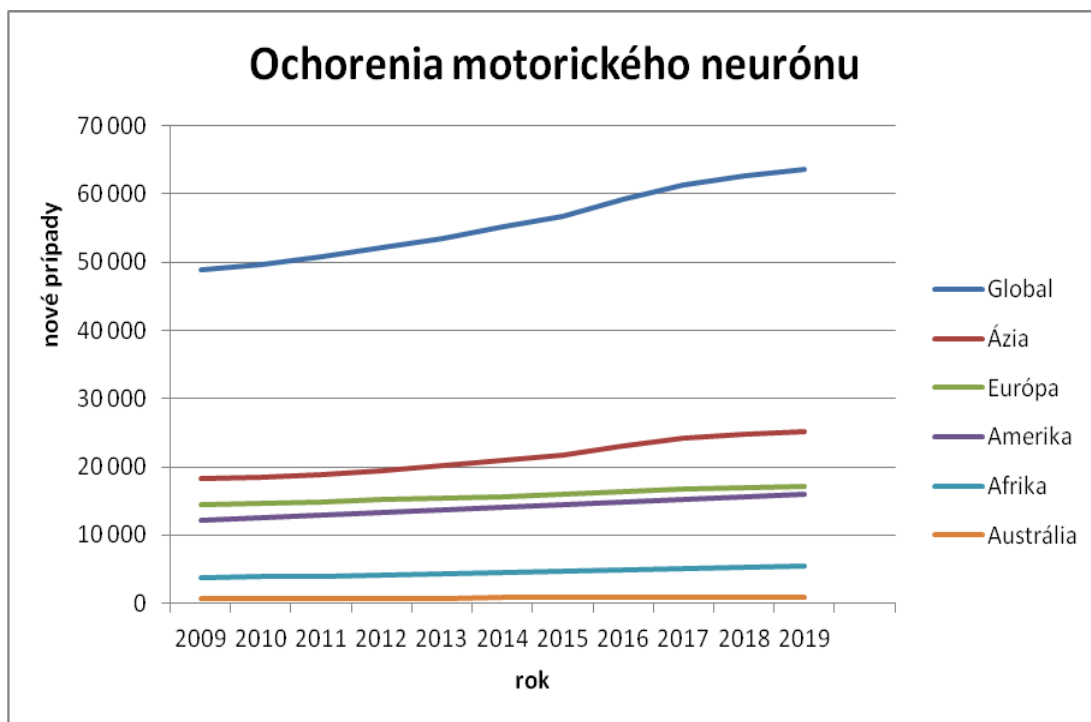
Zdroj: Vytvorené autorkou podľa *Institute for Health Metrics and Evaluation*

Graf 12 - Vývoj incidencie ochorenia sklerózy multiplex



Zdroj: Vytvorené autorkou podľa *Institute for Health Metrics and Evaluation*

Graf 13 - Vývoj incidencie ochorenia motorického neurónu



Zdroj: Vytvorené autorkou podľa *Institute for Health Metrics and Evaluation*

2.3 Faktory životného štýlu

Rakúsky psychológ Alfred Adler vo svojej knihe Prípady slečny R. prvýkrát použil termín životný štýl a definoval ho ako „základný charakter človeka stanovený už v ranom detstve“ (Online Etymology dictionary). Dnes je životný štýl definovaný ako „súbor záujmov, názorov a správania jednotlivca, skupiny alebo kultúry“ (Merriam-Webster Dictionary). Každý životný aspekt, ktorý si osvojíme, ovplyvní náš život a stane sa jeho súčasťou. Zdravý životný štýl by nám mal nielen predĺžiť život, ale mal by predĺžiť zdravé a produktívne roky našich životov. Tieto argumenty sú bezpochyby natoľko silné, že je dôležité si stále pripomínať o ktorých základných faktoroch správneho životného štýlu je reč.

Náuka o pôvode a príčinách sa nazýva etiológia. Pri etiológii niektorých neprenosných chorôb sú významnými faktormi, ktoré ich ovplyvňujú práve faktory životného štýlu. K tým najčastejším patrí zdravé stravovanie, primeraná fyzická aktivita, fajčenie, konzumácia alkoholu, vzdelanie, behaviorálne faktory, ako sú spánok a stres a tiež kultúrne a sociálne faktory (Rizzuto a Fratiglioni, 2014).

Hovoríme o ochoreniach, ktoré síce nie sú zapríčinené len životným štýlom, ale jeho správne nedodržiavanie môže výrazne zvýšiť riziko ich vzniku či rýchlejšieho rozvoja. Radíme sem napríklad niektoré typy nádorových ochorení, kardiovaskulárne ochorenia, astmu, choroby pečene, Alzheimerovu chorobu, cukrovku 2. typu, ochorenia obličiek, depresiu a mnohé ďalšie (Zaman a kol., 2019).

Zdravie obyvateľstva, dlhovekosť, výskyt ochorení či celková životná úroveň, v prípade každého z týchto obsiahlych pojmov nesmieme zabudnúť na komplexnú súhrnu faktorov, ktoré ich formujú a dokážu ich výrazne ovplyvniť. Nie sú to len faktory životného štýlu, ale aj vek, pohlavie, environmentálne faktory, demografický vplyv, genetické predispozície a úroveň zdravotnej starostlivosti.

Nie je možné pozmeniť vplyv každého faktoru, no z tohto dôvodu sa musíme zamerať práve na tie potencionálne ovplyvniteľné – faktory životného štýlu. Na základe mnohých vedeckých štúdií vieme, že síce vplyv niektorého z faktorov môže dominovať, ale nesmie sa zabúdať aj na ostatné. Zaručene lepšie výsledky získame, keď si správne nastavíme spôsob života vo viacerých smeroch naraz. Tieto poznatky

nám dokazujú aj výsledky z viacerých štúdií. Napríklad vedecká štúdia Healthy Ageing priniesla výsledky, v ktorých pozorovaní ľudia mali pozitívny prístup ku 4 sledovaným faktorom spôsobu života, tj. zdravá strava, vykonávanie pravidelnej pohybovej aktivity, nefajčenie a žiadna konzumácia alkoholu. Tieto osoby mali všeobecne až o 65 % nižšiu úmrtnosť než tí, ktorí dodržiavali maximálne jeden z týchto faktorov (Rizzuto a Fratiglioni, 2014). Takýchto výsledkov štúdií by sme našli viac. Väčšinou v nich nájdeme záver, že dodržiavanie viacerých pozitívnych faktorov životného štýlu prinesie lepšie výsledky, než len dodržiavanie jedného v kombinácii s porušovaním ostatných.

2.3.1 Fyzická aktivita

S vývinom človeka súvisí aj rozvoj v činnostiach, ktoré vykonáva. Preto môžeme sledovať aj to, ako sa jeho fyzická aktivita v priebehu rokov značne zmenila. Ľudia využívali na presun spočiatku len svoje nohy alebo im s presunom pomohli niektoré zvieratá. Časom, s rozvojom najmä automobilového priemyslu, sa na jednej strane síce uľahčil a urýchlil spôsob cestovania, no na strane druhej priniesol so sebou pokles v prirodzenej pohybovej aktivite ľudí. Touto zmenou, prechodom na sedavý spôsob života, sa stala nedostatočná fyzická aktivita ďalším veľmi nebezpečným rizikovým faktorom, ktorý stojí za príčinou mnohých ochorení a následných úmrtí. Opätovná fyzická aktivita by sa mala stať rutinnou súčasťou života každého z nás. Okrem zlepšenia pohyblivosti a postavenia tela nám prináša aj nemenej zanedbateľný pozitívny dôsledok, ktorým je posilnenie imunitného systému.

Odporúčania ohľadom dĺžky a frekvencie pohybovej aktivity sa neustále menia. Stále však zostáva ich hlavná podstata, že fyzickú aktivitu aspoň v nejakej miere je vhodné pre svoje zdravie vykonávať. Najlepšie je ju skombinovať s ďalším dodržiavaním pravidiel zdravého životného štýlu. K odporúčaniam patrí tiež každú polhodinu sedenia vystriedať krátkou 2 – 5 minútovou aktivitou, akou je napríklad malá prechádzka či naťahovanie dolných končatín (Novák, 2018). Každý by mal pochopiť jednu dôležitú vec, že pravidelný pohyb z našej vlastnej iniciatívy predstavuje osobnú zodpovednosť za vlastné fyzické a psychické zdravie. Keď toto pochopíme, potom je už len na nás, aký typ pohybu si zvolíme. Veľká časť spoločnosti stále vníma šport ako

aktivitu, ktorá je doménou len vrcholových talentovaných športovcom. Mnohí sa naň radi pozerajú, poznajú známych športovcov, ale sami okrem výnimočných situácií nevykonávajú pravidelnú pohybovú aktivitu.

Pre ľudské telo nie je podstatné, aký typ pohybu vykonáva, dôležité je, ale zachovať jej pravidelnosť, trvanie a intenzitu. Každý si môže zvoliť po zvážení svojich zdravotných a fyzických možnosti typ pohybovej aktivity, ktorej sa bude pravidelne venovať. Niečo, čo bude človeku prinášať radosť. Pohyb nesmie byť iba nutnosťou, mali by sme ho vyhľadávať prirodzene, akosi inštinktívne. A pre všetkých z nás je predsa najprirodzenejším typom pohybovej aktivity chôdza. Veď už od nepamäti, ešte keď neexistovali rôzne typy dopravných prostriedkov, využívalo ľudstvo na presun len svoje vlastné nohy. „*Chôdza je v kontexte sedavej spoločnosti najprístupnejšia a najfrekvencovanejšia pohybová aktivita každodennosti*“ (Novák, 2018, s.159). Na pohyb nepotrebujeme mať športové nadanie. Súťažný šport so sebou síce prináša prívál adrenalínu, endorfínov, atmosféru, ale predsa chôdza napríklad v podobe turistiky v krásnej prírode môže priniesť človeku takmer to isté. A rozhodne je pre telo aktivitou, ktorá prináša len pozitívne dôsledky pre jeho zdravie.

10 000 krokov, tento údaj už pozná snáď každý. Už aj naše technológie nám automaticky počítajú koľko percent z dennej pohybovej aktivity sme vykonali, a tých 10 000 krokov predstavuje 100 %. V priemere vieme, že ľudia bežne nachodia 5000 – 6000 krokov denne (Novák, 2018). Dokazujú to aj napríklad štatistiky jednej americkej štúdie, kde priemerný počet krokov prislúchajúci na jedného Američana predstavoval 5117 krokov. Existujú však aj komunity, kde zdravý dospelý muž prejde za deň viac ako 3-násobok spomínaného množstva krokov (Donovan, 2015). Takto vysoká frekvencia každodennej chôdze sa však objavuje len výnimočne v niektorých oblastiach sveta.

Lekár ako rešpektovaná autorita, ktorej každý z nás zveruje vlastné zdravie pri výskyte ochorenia, by mal viesť svojich pacientov k dodržiavaniu zdravého životného štýlu. Bohužiaľ, prieskum ukázal, že len 34 % pacientov odchádza od svojho lekára s odporúčaním ohľadom správnej pohybovej aktivity ako ich vlastnej primárnej prevencie ochorení (Sovová a Pastucha, 2012). K odporúčaniam ohľadom vhodnej fyzickej aktivity patrí chôdza, turistika, beh, cyklistika, plávanie, ale aj napríklad práca na záhrade. Možností je veľa.

Existuje mnoho intervenčných programov slúžiacich k podpore pohybovej aktivity jedincov a aj celej spoločnosti. Hovoria o pozitívnych dôsledkoch na fyzické aj psychické zdravie, ktoré okrem zvýšenia kvality života so sebou prinášajú aj pocit radosti a dobrú náladu. Pre rozvoj pohybových schopností žiakov základných škôl vznikol napríklad intervenčný a edukačný projekt BUBO (Mandzák, 2018).

Cvičenie má množstvo pozitívnych účinkov. Podporuje uvoľňovanie endorfínov, hormónov šťastia, čím vplýva na duševné zdravie. Zmierňuje pocity depresie, úzkosti a celkovo sa po pohybovej aktivite cítime šťastnejší. Sekundárne vplýva aj na kvalitu spánku a toleranciu pocitov bolesti (Vařeková a kol., 2017). Športovú aktivitu mnohí vykonávajú v telocvični či na iných verejných športoviskách, čo má pozitívny efekt aj na ich sociálny život. Pohyb má tiež pozitívny vplyv na funkciu mozgu, keďže zlepšuje krvný obeh. Zvyšuje úroveň kognitívnych funkcií a môže pozitívne ovplyvniť aj neurogenézu (Zaman a kol., 2019), proces vzniku nových mozgových neurónov. Taktiež zlepšuje typické behaviorálne príznaky demencie, akými je napríklad chorobný nepokoj, časté zmeny nálad a problémy so spánkom (Fenclová a kol., 2020).

Pohybová aktivita je odporúčaná tiež ako prevencia nádorových ochorení. Spolu s dodržiavaním ďalších faktorov zdravého životného štýlu môže znížiť riziko vzniku a prípadne množstvo úmrtí, a to predovšetkým na karcinóm hrubého čreva a prsníka (Vaňásková a kol., 2016).

Nesmieme zabúdať na to, že veľkým pomocníkom pre správnu činnosť ľudskeho srdca sú práve dolné končatiny. Ich pohyb napomáha pri správnom prúde krvi v cievach. Kombináciou aeróbného cvičenia a posilňovania sa znižuje riziko ochorení kardiovaskulárneho systému, osteoporózy a cukrovky. Pacienti s diagnostikovaným ochorením diabetes mellitus 2. typu by mali dbať na dodržiavanie pohybových odporúčaní, pretože sa líšia v jednotlivých fázach ochorenia (Vrátná, Juhaňáková a Fejfarová, 2017). Pravidelné vykonávanie fyzickej aktivity zvyšuje kalorický výdaj, a tým je zároveň prevenciou pred vznikom obezity a komplikáciami s ňou spojenými (Poděbradská, 2011).

2.3.2 Strava

Návyky v stravovaní patria k jedným z najsilnejších faktorov životného štýlu. Predstavujú dôležitý krok v spôsobe našich životov, ktorý nám v prípade dodržiavania istých odporúčaní môže značne prispieť k zdraviu z dlhodobého hľadiska. Je nutné dbať na zloženie stravy a jej pravidelnosť. Jedlo nám v takomto prípade bude nie len prinášať gastronomický zážitok, ale spolu s ním prinesie aj pozitívny dopad na náš zdravotný stav. Stravou je možné dokonca predchádzať niektorým ochoreniam alebo ich aspoň oddialiť či ňou dopomôcť k efektívnejšej liečbe. Vzhľadom k tomu, že sa výživa z 20 – 60 % podieľa na vzniku kardiovaskulárnych a onkologických ochorení (Šarmírová, 2016) je viac než potrebné naučiť ľudí správnym stravovacím návykom. Nesprávnym stravovaním sa zvyšuje hmotnosť a s tým sa navyšuje naše BMI. Pokiaľ dosiahne hodnotu > 30 , tak je diagnostikovaná obezita. K tej sa môže pridružiť hypertenzia, dyslipidémia a inzulínová rezistencia. Potom už môžeme hovoriť o metabolickom syndróme a práve tomu sa často pripisuje zvýšené riziko Alzheimerovej choroby (Fenclová a kol., 2020).

Telo nám samé napovie, čo potrebuje. Avšak existujú všeobecne známe zásady správneho stravovania, ktoré by sme všetci mali prijať a riadiť sa nimi. V prvom rade musíme spomenúť pestrosť a každodenné správne zloženie prijatej stravy. V strave musia byť potrebné makro a mikroživiny a tiež prospešné fytonutrienty.

Vitamíny, minerálne látky (napr. vápnik a fosfor) a stopové prvky (napr. železo, zinok, selén, mangán) radíme k mikronutrientom. Človek musí prijímať vitamíny v potrave, a to buď v podobe vitamínov alebo provitamínov, ktoré sa až vo vnútri organizmu premieňajú na aktívne vitamíny. Pre telo sú veľmi dôležité, pretože sú potrebnou súčasťou mnohých procesov či zložiek, napr. enzýmov a tiež pôsobia proti oxidácii v tkanivách. Vitamíny rozdeľujeme na tie rozpustné vo vode (skupiny B, vitamín C) a rozpustné v tukoch (A, D, E, K) (Benešová a Satrapová, 2002). Ich nedostatok v organizme sa môže prejaviť mnohými zdravotnými problémami.

Fytonutrienty sú zlúčeniny, ktoré sa nachádzajú v rastlinách, zelenine, ovocí, strukovinách a v niektorých obilninách. Sú to vlastne farbivá, ktorých najpočetnejšie skupiny predstavujú flavonoidy (najmä antokyany a katechiny) a karotenoidy (Cuneová, 2018). Pre zdravie človeka sú významné najmä pre ich prospešné

antioxidačné, antimikrobiálne, antialergické, neuroprotektívne, protizápalové a mnohé ďalšie účinky. Z potravín, ktoré ich obsahujú, môžeme spomenúť mrkvu, paradajku, špenát, orechy, lesné plody, čokoládu a zelený čaj. Konzumáciou stravy bohatej na fytonutrienty sa chránime pred kardiovaskulárnymi ochoreniami. Môžeme si tiež zlepšiť zrak, znížiť vzniknutý zápal v tele a zastaviť rozvoj následných ochorení, znížiť hladinu LDL cholesterolu a bojovať proti škodlivým voľným radikálom, čím predídeme poškodeniu buniek (Horelica, 2017). Pre ochranu pred degeneratívnymi zmenami mozgu sa odporúča konzumovať stravu bohatú na omega-3-mastné kyseliny, dopĺňať koenzým Q10 a jesť dostatok ovocia a zeleniny, ktoré minimalizujú poškodenie voľnými radikálmi. Pri Parkinsonovej chorobe je vedcami odporúčaná strava s dostatkem bielkovín, ktoré by mohli znížiť príznaky tohto ochorenia. Veľmi odporúčanou aj pre Alzheimerovu chorobu je stredomorská strava.

Za základné makroživiny (makronutrienty) považujeme bielkoviny (proteíny), tuky (lipidy) a cukry (sacharidy). Nie je dôležité len to, že skonzumované jedlo obsahuje tieto živiny, ale potrebný je aj ich vzájomný pomer. Dôležité je aj dbať na ich množstvo, ktoré sa v priebehu dňa mení. Ráno a doobeda môžeme prijať viac sacharidov, poobede a večer by mala strava naopak obsahovať viac proteínov. Iný pomer týchto živín je pre ženu a muža, či pre dieťa a dospelého človeka.

Všeobecné odporúčania

Všeobecné odporúčania zdravého stravovania sú nasledovné: energetický príjem by mal byť v rovnováhe s energetickým výdajom, optimálny pomer makronutrientov, príjem asi 30 g rozpustnej a nerozpustnej vlákniny, nižší príjem soli, dostatok potrebných vitamínov a minerálnych látok, pravidelný pitný režim, dostatočný príjem ovocia a zeleniny, rastlinných tukov, rýb a hydiny, žiadna alebo nízka konzumácia alkoholu.

V roku 1974 bola vo Švédsku prvýkrát predstavená tzv. potravinová pyramída. Je to grafické zobrazenie odporúčaného zloženia stravy. Slúži na usmernenie, ktoré potraviny a v akom množstve by sme mali konzumovať, aby sme dodržali zásady správnej výživy. Základný princíp pyramídy je nasledovný: potraviny zobrazené na spodku pyramídy majú tvoriť najväčší podiel denného príjmu potravy, potraviny, ktoré

sa nachádzajú v najužšej časti pyramídy, tých by sme naopak mali prijímať v našej strave čo najmenej (Romanko a Vráblik, 2021).

Obrázok 2 - Potravinová pyramída



Zdroj: Vytvorené autorkou

Pyramída je rozdelená na 6 úrovní:

1. 5 až 7 porcií ovocia a zeleniny, pričom zelenina by mala tvoriť jej väčší podiel;
2. 3 až 5 porcií obilnín a výrobkov z nich, zemiaky;
3. 3 porcie mliečnych výrobkov;
4. 2 porcie čerstvého mäsa, rýb, strukovín a orechov;
5. malé množstvo čistého tuku;
6. pochutiny (cukroviny alebo údeniny) – konzumácia len minimálne a nie každý deň.

Bielkoviny sú základné stavebné jednotky zložené z aminokyselín spojených peptidickou väzbou. V tele majú okrem stavebnej funkcie aj katalytickú (enzýmy), regulačnú (hormóny), obrannú (protilátky) a transportnú (napr. krvné farbivo hemoglobín) funkciu. Bielkoviny sú tiež dôležitým zdrojom dusíku. Osem nenahraditeľných esenciálnych aminokyselín si organizmus nevie vytvoriť sám a musia byť prijaté v potrave (Benešová a Satrapová, 2002).

Lipidy sú organické zlúčeniny rastlinného alebo živočíšneho pôvodu. Z chemického hľadiska sú to estery alkoholov a vyšších mastných kyselín. V bunkových

membránach predstavujú lipidy ich stavebnú zložku, sú tepelnou a mechanickou ochranou orgánov, tiež predstavujú najväčší zdroj energie a vytvárajú prostredie pre iné dôležité látky (Benešová a Satrapová, 2002). Pre tvorbu niektorých hormónov a žlčových kyselín a pre stavbu bunkových membrán je nevyhnutný cholesterol (Bencko, 2002).

Sacharidy sú najrýchlejším zdrojom energie. Plnia aj funkciu zásobných látok a zohrávajú tiež významnú úlohu v intra a intercelulárnej komunikácii a imunite (Dobrota, 2016). Vlákna je polysacharid odolný voči enzýmom tráviaceho systému a jej funkciou je zmierniť vzostup glykémie po jedle, tiež znižuje hladinu cholesterolu (Bencko, 2002).

Percentuálne zastúpenie týchto základných makronutrientov v potrave by malo byť v priemere nasledovné: 10 – 15 % proteínov, 15 – 30 % lipidov a 55 – 75 % sacharidov. Pre človeka o hmotnosti napríklad 70 kg je optimálnym príjmom asi 49 – 70 g bielkovín (tj. 0,7 – 1 g/kg hmotnosti), max. 70 g tukov (tj. 1 g/kg hmotnosti), 208 – 230 g sacharidov (rozdiel súčtu bielkovín a tukov od priemerného kalorického príjmu – 1800 kcal).

Príjem makronutrientov výrazne vymykajúci sa odporúčaným množstvám môže zapríčiniť rôzne, aj závažnejšie poruchy organizmu. Niektoré zo zdravotných dôsledkov ich nadbytku a nedostatku nám konkrétnejšie približujú nasledujúce tabuľky (viz tab. 3 a tab. 4).

Tabuľka 3 - Vybrané zdravotné dôsledky nadbytku makronutrientov

Proteíny	Lipidy	Sacharidy
<ul style="list-style-type: none"> - toxické pôsobenie na organizmus kvôli produktom metabolizmu nevyužitých nadbytočných aminokyselín, - zvýšená hladina endogénneho cholesterolu, - môže viesť ku vzniku karcinogénnych zlúčenín a procesov. 	<ul style="list-style-type: none"> - obezita, - hormonálna, nerovnováha, - chronické cievne ochorenia, - nádorové ochorenia, - záťaž organizmu oxidačným stresom. 	<ul style="list-style-type: none"> - obezita, - glukózová intolerancia, dyslipidémia (metabolické ochorenie), - poškodenie stavu chrupu a ústnej dutiny.

Zdroj: Bencko, 2002

Tabuľka 4 - Vybrané zdravotné dôsledky nedostatku makronutrientov

Proteíny	Lipidy	Sacharidy
<ul style="list-style-type: none"> - svalová atrofia, - opuchy v okolí kĺbov, - psychomotorické zmeny, - poškodenie funkcie niektorých enzýmov, - narušenie spermatogenézie a imunitných procesov, - hormonálne zmeny. 	<p>Vitamíny A, D, E, K, ktoré sú rozpustné v tukoch sa nemajú ako a kde rozpúšťať.</p> <p>Následkom čoho môže nastať hypovitaminóza, ktorá zapríčiní negatívne dopady na zdravie s tým spojené.</p>	<p>Nedostatok prijatej vlákniny v potrave môže podporiť vznik rakoviny hrubého čreva, ischemickú chorobu srdca a dolných končatín.</p>

Zdroj: Bencko, 2002

2.3.3 Stres

Kanadský endokrinológ Hans Seley charakterizoval stres ako „*nešpecifickú reakciu organizmu na akékoľvek požiadavky naň kladené*“ (Prokopová a Ježová, 2013). Podnety, ktoré stres vyvolávajú sa nazývajú stresory. Pri tom nemusí ísť len o nadlimitnú záťaž jedným stresorom, ale môže ísť aj o viacero každodenných starostí, ktoré sa svojím množstvom a dlhodobým tlakom podpíšu na zdraví človeka (Lišková, 2006). Stres je stav, ktorý k životu prirodzene patrí. Hovoríme, že je súčasťou všeobecného adaptačného syndrómu, ktorý sa prejavuje v troch fázach. Prvou je fáza poplachu, kedy sa mobilizuje organizmus kvôli vysporiadaniu sa s novovzniknutou situáciou. Ďalšou je fáza tzv. rezistencie, v ktorej sa usiluje vysporiadať s hrozbou útekem alebo útokom. Keď nastane situácia, že sa už nedokáže vysporiadať s hrozbou žiadnym spôsobom a vyčerpá všetky svoje zdroje energie, vtedy už hovoríme o poslednej, tzv. fáze vyčerpania (Višková, 2013). Na rozdiel od ostatných príslušníkov živočíšnej ríše je iba človek vystavený aj inej hrozbe než fyzického charakteru, musí čeliť aj tzv. psychobiologickému stresu (Vožeh, 2017).

Základnou charakteristikou stresovej odpovede je aktivácia neuroendokrinného systému. Zdravý organizmus je pripravený na optimálne zvládnutie stresovej situácie

a na následný návrat k homeostáze. Výkonnými látkami sú glukokortikoidy (kortizol) a katecholamíny (adrenalin) vylučované z nadobličiek, ktoré zabezpečujú telu viac energie a zvýšia prekrvenie najdôležitejších orgánov (Prokopová a Ježová, 2013).

Rozlišujeme medzi stresom prospešným pre náš organizmus, a to eustresom a medzi negatívne prežívaným stresom, tzv. distresom. Ďalšie členenie stresu je podľa časového hľadiska, a to na stres akútny a stres chronický. Akútne stres má svoj pôvod už v dávnych dobách, kedy mal udržiavať človeka v pozore pred nebezpečenstvom (Víšková, 2013). S týmto stresom sa stretávame aj dnes, prejaví sa v momente ohrozenia, či už veľkého, kedy chceme ochrániť seba alebo svojich blízkych alebo sa prejaví na krátku dobu, keď máme podať zvýšený výkon a chceme, aby mal kladný výsledok. Takýto stres dokáže minimalizovať alebo dokonca odvrátiť škodlivé vplyvy. Problém nastáva pri chronickom strese, ktorý je dlhotrvajúci a zapríčiní preťaženie organizmu a môže tak stáť za vznikom rôznych ochorení.

Svetová zdravotnícka organizácia (WHO) definovala zoznam príznakov s ktorými sa stretávame pri vystavení sa stresovým situáciám. Vo všeobecnosti sú dôsledkom stresu fyziologické a psychologické zmeny v chovaní jedinca.

Stres môže priamo vplývať na obranyschopnosť imunitného systému proti viacerým ochoreniam (Atkinson, 2003). Pri krátkodobom strese je síce najskôr imunitný systém posilnený, avšak už po prvej polhodine sa začnú vylučovať steroidné hormóny glukokortikoidy, ktoré zohrávajú úlohu v potlačaní vlastného imunitného systému. Chronické vystavenie stresu má tak negatívny účinok na vznik autoimunitných ochorení (Bílková, 2015), keďže imunitný systém je oslabený a nedokáže sa už úplne zregenerovať.

Dlhodobé nadmerné zaťaženie sympatického a adrenokortikálneho systému môže spôsobiť poškodenie kardiovaskulárneho charakteru. Vplyvom stresu zvýši srdce svoju aktivitu a začne prečerpávať viac krvi (odtok krvi zo srdca sa môže až 5-násobne navýšiť). Zároveň sa zvýši aj krvný tlak. Telo pre zabezpečenie dostatku energie posiela v zvýšenej frekvencii cholesterol a iné tuky. Nevyužitú tuky ale prilnú na steny tepien a ostávajú tam uložené, čo zapríčiní artériosklerózu a zvýšený krvný tlak a následne zvyšuje riziko infarktu myokardu (Horáková, 2014).

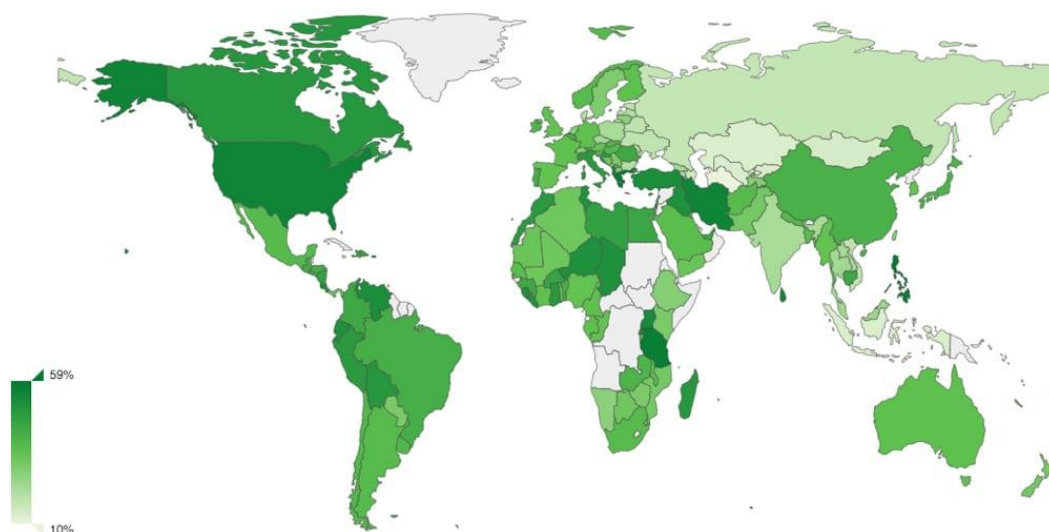
Stres napáda aj normálne fungovanie tráviaceho systému, kde jeho vplyvom vzniká napríklad typická vredová choroba žalúdka. Kyselina chlorovodíková, tiež známa ako HCl, má za normálneho fyziologického stavu funkciu aktivátora enzýmu pepsínu, koaguluje skonzumované bielkoviny, čím dochádza k ich rýchlejšiemu enzymatickému rozkladu a zabíja baktérie v potrave. V žalúdku je ale potrebná ochranná sliznica, ktorá ho chráni pred naleptaním jeho steny kyselinou chlorovodíkovou. Problém je nasledovný, vystavenie chronickému stresu utlmilo funkciu žalúdka a v dôsledku toho sa netvorila jeho ochranná sliznica. Po odznení stresového faktora sa však procesy tráviaceho traktu vracajú do normálu, avšak HCl okrem spracovania prijatej stravy pôsobí negatívne aj na stenu žalúdka bez nedostatočnej vytvorenej ochrannej sliznice a spôsobuje vznik žalúdočného vredu (Bílková, 2015).

Reakcia mozgu na dlhodobý stres je tiež významná. Prejaví sa poškodením niektorých oblastí mozgu. Amygdala, ktorá je zodpovedná za emócie, sa zväčšuje, čím sa rozvinie pocit strachu, agresie, úzkosti a depresie. Naopak hipokampus, ktorý slúži na uchovávanie krátkodobých informácií a na správnu priestorovú orientáciu, sa vplyvom stresu zmenší. Človek pri jeho veľkom poškodení zabúda a už ani nie je schopný si zapamätať nové informácie (Horáková, 2014). Stres môže teda ovplyvniť aj kognitívne funkcie, stávame sa nesústredení a podávame slabší výkon (Višková, 2013) a v neposlednom rade sa to môže rozvinúť až do neurodegeneratívneho ochorenia.

Dlhodobé vystavenie stresu sa môže negatívne odraziť aj na chronickom ochorení dýchacích ciest, kedy sa sťahujú priedušky a človek tak trpí na astmu. Tak isto sa môže problém odraziť aj na koži vznikom ekzému, môžu sa vyskytnúť bolesti hlavy, svalové napätie, časté močenie, strata sexuálneho apetítu, zmeny v stravovacích a normálnych spánkových návykoch, závislosť na tabaku alebo alkohole (Bílková, 2015).

Spoločnosť Gallup sa rozhodla v roku 2019 spraviť prieskum ohľadom úrovne stresu v 142 krajinách na svete. Príčiny stresu mohli byť rôzne, od hrozby ozbrojených konfliktov cez nedostatok stravy, negatívne myšlienky až po ekonomické problémy a mnohé ďalšie. V tomto prieskume sa na prvom mieste nachádza Grécko s 59 %. Najmenšia úroveň stresu je v Turkmenistane s 10 % (Gallup, 2019). Porovnanie stresovej bilancie v jednotlivých krajinách na svete vidíme na obrázku 3. Čím tmavšie je zafarbená krajina, tým je úroveň stresu v populácii danej krajiny vyššia.

Obr. 3 – Výška hladiny stresu v jednotlivých krajinách na svete



Zdroj: Gallup, 2019.

Pre zdravý životný štýl je dôležité zvládať stresové situácie. Nesmieme stres len nevedome vytesniť. Najlepšie je nájsť vhodné riešenie, ako ho znížiť a prekonať, čím predídeme jeho negatívnym dôsledkom na naše zdravie.

2.3.4 Vzdelanie

Veľký vplyv na životný štýl jedinca má jeho správanie, ktoré môže byť ovplyvnené a následné aj hodnotené prostredníctvom vedomostí, postojov a praxe (Gulášová a kol., 2013). Vzdelanie je veľmi dôležité v živote človeka, pretože nám poskytuje vedomosti v rôznych oblastiach života. Nadobudnuté poznatky o zdravom životnom štýle nám dokážu v živote pomôcť pri rozhodovaní, čo je zdravé a čo je škodlivé pre náš organizmus. Poskytnite nám informácie o rizikových a ochranných faktoroch.

Vzdelanie by malo byť kvôli svojej významnej spojitosti so zdravým zaradené k základným záujmom verejného zdravia. Nevyhnutnosťou pre uznanie hodnoty vzdelávania pre zdravie je jeho pevné začlenenie do agendy zdravia, čím sa pomôže predchádzať mnohým chorobám (Lear, 2019). Získavanie vedomostí je jedným z najjednoduchších modifikovateľných faktorom zdravého životného štýlu. Začať študovať môžeme kedykoľvek a vždy to bude so sebou niesť len pozitívny efekt. Vyššie vzdelanie nám umožňuje prijímať viac informácií, ktoré potom vieme lepšie aplikovať v rámci našich životov. Vďaka nemu sa zvyšuje aj úroveň zdravotnej

gramotnosti, ktorá je definovaná ako „*kognitívna a sociálna zručnosť určujúca motiváciu a schopnosť jedincov získať prístup k pochopeniu a použitiu informácií spôsobom, ktorý podporuje a udržiava dobrý zdravotný stav*“ (WHO), je teda významným faktorom determinujúcim zdravie. Spojitosť medzi vyššou úrovňou zdravotnej gramotnosti a vzdelaním ako faktorom životného štýlu nám dokazuje aj skutočnosť, že sa preventívnych skríningov nádorových ochorení a zubných prehliadok zúčastňuje viac ľudí s vyšším dosiahnutým vzdelaním než s tým nižším. Nedostatočná zdravotná gramotnosť je spájaná aj s frekvenciou a dĺžkou hospitalizácie či využívania pohotovostnej záchranej služby (Dingová a Jakubcová, 2011).

To, že existuje spojitosť medzi úrovňou dosiahnutého vzdelania a výskytom ochorení či množstvom úmrtí nám dokazujú viaceré zahraničné publikácie. 25-ročné pozorovanie mužov vo veku 50 rokov v Švédsku pri ktorom sa zisťovala spojitosť medzi úrovňou vzdelania a ich mnohými fyzickými vlastnosťami (napríklad krvný tlak, index telesnej hmotnosti, fajčenie či fyzická aktivita) poukázalo na vyššiu mieru úmrtnosti na kardiovaskulárne ochorenia a na rakovinu. Okrem toho mali muži s vyšším dokončeným vzdelaním aj zdravšie návyky životného štýlu, ktoré sú v opačnom prípade kardiovaskulárnymi rizikovými faktormi (Kilander, 2001). Na podobné výsledky upozorňuje aj akademické výskumné Centrum pre spoločnosť a zdravie na Univerzite Virginia Commonwealth, ktoré skúma zdravotné dôsledky sociálnych faktorov u americkej populácie. Niektoré z ich skúmaní prišli so závermi, že prevalencia cukrovky do roku 2011 u absolventov vysokých škôl bola 7 %, zatiaľ čo u osôb bez stredoškolského vzdelania až 15 % (The Center on Society and Health, 2015). V roku 2012 vydal Holandský národný inštitút pre verejné zdravie a životné prostredie správu v ktorej posúdili vplyv chronických ochorení na populáciu Európskej únie u osôb starších 50 rokov. Nachádza sa v nej aj porovnanie výskytu cukrovky podľa dosiahnutého vzdelania. V Českej republike je významne vyššie zastúpenie ľudí s diagnostikovaným ochorením diabetes mellitus u osôb s nižším vzdelaním, než u osôb, ktoré dosiahli vysokoškolský titul (OECD, 2017). Taktiež sa pripisuje spojitosť nižšieho vzdelania a rizika v budúcnosti diagnostikovanej demencie.

Faktory životného štýlu sa navzájom prepájajú a spoločne ovplyvňujú zdravie populácie. Nie je tomu inak ani pri vzdelaní. Ako ďalej uvádza výskumné Centrum pre spoločnosť a zdravie na Univerzite Virginia Commonwealth, tak nájdeme spojitosť

medzi vzdelaním a fajčením, vzdelaním a psychickou pohodou a vzdelaním a obezitou. Pri každej zo spomínanej dvojice faktorov je výsledok jasný. Američania s vyšším vzdelaním fajčia menej, podliehajú menej stresovým situáciám a sú vo väčšej psychickej pohode a tiež deti vyrastajúce v domácnostiach s rodičmi s vyšším dosiahnutým vzdelaním trpia menej často detskou obezitou (The Center on Society and Health, 2015).

Vzdelanie je preto nepochybne pozitívnym faktorom, ktorý so sebou prináša zdravší život. Aj niekoľko rokov vzdelávania navyše môže mať kladný dopad na zdravie jednotlivca, rodín a populácie.

2.3.5 Alkohol

Alkohol pozná ľudstvo už po stáročia, stalo sa akousi jeho súčasťou, ktorá v niektorých krajinách patrí ku kultúre a tradíciám. Aj keď za jeho pozitívnym účinkom stojí niekoľko kontroverzných a stále nie úplne jasných diskusií, tak ho nepochybne z dôvodu množstva jeho konzumácie zaraďujeme skôr k negatívnym faktorom životného štýlu. Podľa posledných údajov Svetovej zdravotníckej organizácie sú na prvom mieste Cookove ostrovy, kde na jedného obyvateľa pripadá 13 litrov čistého alkoholu ročne. Na druhom mieste je Lotyšsko s 12,9 L/obyvateľa a na treťom mieste je Česká republika s 12,7 L/obyvateľa. Celkovo v tomto rebríčku zastúpili európske štáty až 8 z 10 top krajín v konzumácii alkoholu prepočítaného na jedného obyvateľa (WHO, 2021). Ľudia ho stále vyhľadávajú kvôli jeho 3 hlavných účinkom: je zdrojom energie, prispieva ku sociálnej interakcii a dokáže tiež znížiť pocity úzkosti. Zároveň má však aj pre organizmus škodlivé intoxikačné účinky. Globálne sú alkoholu prisudzované až 4 % z celkovej záťaže ľudstva rôznymi ochoreniami (Lišková, 2006).

Konzumácia alkoholu veľmi výrazne ovplyvňuje krvný tlak a následné pravdepodobné rozvinutie hypertenzie výrazne ohrozuje funkciu srdca. Hypertenzia môže viesť až ku srdcovému zlyhaniu. Spotreba alkoholu, ktorá je definovaná ako priemerne väčšia než mierna (hodnota mierneho množstva konzumácie alkoholu je v rozpätí 10 – 30 g na deň) môže spôsobovať až exponenciálny nárast v mortalite na napríklad náhlu smrť z dôvodu arytmie. V prípade iba nárazovej nadmernej konzumácie alkoholu hovoríme

o závažnom riziku náhleho srdcového zlyhania či mozgovej príhody. Toto však neplatí pri rizikách spojených s konzumáciou alkoholu a poškodení pečene. Pri nej nastáva väčšie riziko pri pravidelnej spotrebe alkoholu v miernych množstvách než pri ojedinelých prípadoch konzumácie väčšieho množstva (Mayer, 2008). Alkohol môže tiež ovplyvniť funkciu tráviaceho systému a stojí aj za zmenou v správaní človeka, kedy sú alkoholici viac psychicky labilní, častokrát podliehajú depresii a ich prejav môže byť až agresívni. Závislosť na alkohole najskôr otupuje zmysly, ale následne môže aj značne poškodiť kognitívne funkcie človeka. V neposlednom rade je aj významným rizikovým faktorom pre výskyt nádorových ochorení (Lišková, 2006).

2.3.6 Fajčenie

Fajčenie definujeme ako proces vdychovania a vydychovania dymu z tlejúceho tabaku, ktorý je sprevádzaný naučeným správaním s fyzickými, psychickými a spoločenskými zážitkami (Bernadič a kol., 2008). Spolu s konzumáciou alkoholu si do tela dobrovoľne vpúšťame škodlivé látky, a tým značne negatívne ohrozujeme naše zdravie. Pravidelné fajčenie je klasifikované ako choroba, konkrétne hovoríme o diagnostikovanej závislosti na tabakových výrobkoch (F17.2). Túto závislosť spôsobuje nikotín, rastlinný pyridinový alkaloid obsiahnutý najmä v tabaku, ktorý pôsobí ako stimulant CNS, pretože môže navodiť pocity eufórie, zvýšiť sebavedomie, krátkodobo zlepšiť pamäť a sústredenie (Doner a Lorenc, 1999). Ďalšími nebezpečnými zložkami je decht a oxid uhoľnatý, ktorý dokáže viazať krvné farbivo hemoglobín až 200-násobne silnejšie než kyslík, čím minimalizuje jeho prenos krvou, a tým spôsobuje nedostatočné okysličenie tkanív v organizme (Bernadič a kol., 2008). Tak ako aj iné typy závislostí sa aj fajčenie veľmi rýchlo rozšírilo v populácii z dôvodu vplyvu na centrálny nervový systém. Vnútorne nám síce škodí a postupom času môže spôsobiť ochorenia, ale v prvom momente prináša pocity relaxácie vďaka uvoľnením neurotransmitterom, ako je dopamín, serotonín a iné.

Pasívne fajčenie predstavuje takmer rovnako veľké riziko pre ochorenie ciev ako fajčenie aktívne (Barnoya a Glantz, 2005). V roku 1981 bola v Tokiu vykonaná štúdia pod vedením profesora T. Hirayama, ktorá zistila, že existuje až o 40 % väčšie riziko vzniku rakoviny u žien nefajčiarok, ktoré majú manželov aktívnych fajčiarov než u

tých, ktoré žijú v jednej domácnosti s nefajčiarmi (Bernadič, 2008). Deti rodičov fajčiarov vdychujú vplyvom ich fajčenia veľké množstvo škodlivín, a tým je ich zdravie ohrozené už od tak útleho veku (Lišková, 2006). Projekt Svetovej zdravotníckej organizácie (WHO) s názvom MONICA priniesol výsledky ohľadom negatívneho dopadu aktívneho aj pasívneho fajčenia na zdravie mladých ľudí. Existuje až 5-násobne vyššie riziko infarktu myokardu u mladých mužov fajčiarov než u tých, ktorí tejto závislosti neprepadli (Bernadič a kol., 2008).

Niektoré z negatívnych dopadov fajčenia na zdravotný stav aktívnych a pasívnych fajčiarov (Lišková, 2006):

- veľké riziko nádorových ochorení (rakovina pľúc, ústnej dutiny, pažeráku, urogenitálneho traktu, pankreasu),
- riziko vzniku ďalších chronických ochorení dýchacej sústavy,
- riziko srdcového alebo astmatického záchvatu najmä pri chronicky chorých osobách,
- riziko vzniku vredovej choroby žalúdka a dvanástnika,
- možné zhoršenie priebehu iných už diagnostikovaných ochorení (napr. diabetes mellitus 2. typu),
- riziko nižšej plodnosti u žien aj mužov,
- vyššie riziko spontánnych potratov,
- riziko poškodenia plodu u tehotnej ženy fajčiarky,
- častejší výskyt parodontózy,
- častejšie kožné ochorenia a komplikované hojenie rán,
- podráždenie očí, bolesti hlavy, nevoľnosť,
- riziko výskytu neurodegeneratívnych ochorení.

Podľa poslednej správy WHO počet fajčiarov za posledné roky mierne klesol, a to z 1,32 miliardy ľudí za rok 2018 na 1,3 miliardy ľudí pre rok 2020 (TASR, 2021). Aj napriek týmto údajom zostáva problematika závislosti na tabaku stále veľkým

celospoločenským rizikom a nebezpečenstvom pre rozvoj mnohých ochorení. Neustála výchova laickej aj odbornej verejnosti je vhodnou prevenciou závislosti na nikotíne, čím by sa značne mohlo dopomôcť k zmierneniu preťaženia zdravotného a sociálneho systému.

3 VÝSKUMNÁ ČASŤ

Pozadie: Neurodegeneratívne ochorenia predstavujú veľký globálny problém pre súčasné verejné zdravie populácie. Vzhľadom ku zvyšujúcej sa incidencii a nepriaznivej prognóze do budúcnosti je potrebné hľadať možnosti, ako tento trend ovplyvniť a spomaliť pomocou preskúmania možných stratégií zavedenia prevencie do bežných životov. Je preto vyžadujúce preskúmať spojitost' modifikovateľných faktorov životného štýlu a jednotlivých neurodegeneratívnych ochorení.

Metódy: Bol uskutočnený prehľad medzinárodných štúdií publikovaných od roku 2010 do roku 2021 pomocou 5 databáz, a to Web of Science, Scopus, EBSCO, PubMed a ClinicalTrials. Pri tomto výskume boli dodržané kritéria podľa usmernení Prisma. Z databázy boli vyradené obsahovo nevyhovujúce dokumenty, duplikáty a systematické reviews zaoberajúce sa multifaktorálnym vplyvom.

Výsledky: Identifikovaných bolo 1460 potencionálnych dokumentov, z ktorých sme po pridaní ďalších kľúčových slov *clinical trial*, *clinical study* získali 165 výsledkov. Po vyhodnotení relevantnosti dokumentov bolo nakoniec k výskumu bolo vyselektovaných 46 zdrojov. Tie nám priniesli nasledujúce výsledky.

Záver: Z prehľadu výskumov bolo zistených 6 protektívnych (najmä fyzická aktivita a strava) a 2 rizikové faktory (diabetes mellitus a nezdravá strava) pre Alzheimerovu chorobu, 3 protektívne (fyzická aktivita, fajčenie, káva) a 7 rizikových (najmä toxické vplyvy) pre Parkinsonovu chorobu a 3 ochranné (obezita u žien, ketogénna strava, vitamíny) a 8 rizikových (najmä fajčenie) pre ochorenia motorických neurónov. Výsledky tejto práce naznačujú potenciálne prínosy zdravého životného štýlu pri ochrane pred neurodegeneratívnymi ochoreniami..

Hlavné kľúčové slová v aj: *neurodegenerative disease, lifestyle, risk factor, protective factor, prevention.*

Hlavné kľúčové slová v čj: *neurodegenerativní onemocnění, životní styl, rizikový faktor, protektivní faktor, prevence.*

3.1 Metodika výskumu

Design výskumu

Diplomová práca je typom sekundárneho výskumu. Klasifikujeme ho ako pokročilý rozšírený literárny a tematický prehľad, ktorý nám zmapuje vedecké štúdie v zvolenej skúmanej problematike. Jedná sa o prístup evidence based public health, ktorý je možné definovať ako úsilie v oblasti verejného zdravia. Dochádza pri ňom k informovanému, explicitnému a rozumnému hľadaniu a využívaniu dôkazov, ktoré boli odvodené z rôznych vedeckých výskumov (Rychetnik a kol., 2006). Priblíži nám dokončené aj prebiehajúce medzinárodné výskumy pre daný sledovaný vzťah faktorov životného štýlu a neurodegeneratívnych ochorení. Prehľadom, analýzou a zhodnotením nájdených výskumov budú získané odpovede na položené výskumné otázky.

Techniky zberu dat

Pre zber relevantných zdrojov bola vykonaná podrobná literárna rešerš v databázach Web of Science, Scopus, EBSCO, PubMed a Clinical trials. Po zadaní hlavných kľúčových slov, rokov 2010 – 2021 a dodatkových kľúčových slov prinieslo vyhľadávanie spolu 1460 výsledkov. Anglický a český jazyk boli zvolené ako jazyky daných dokumentov. Toto množstvo výsledkov bolo ďalej zúžené po zadaní kritéria, aby šlo o „*clinical trial*“ alebo „*study*“. Pre dokumenty z databázy ClinicalTrials bolo zvolené kritérium „*with results*“. Takto bolo získaných 165 výsledkov. Tie boli následne vyselektované na skutočne relevantné zdroje pre pokročilý prehľad vedeckých štúdií zaoberajúcich sa spojitou životného štýlu a neurodegeneratívnych ochorení. Z databázy boli tiež vyradené duplikáty. Po ich vyradení bolo nakoniec získaných konečných 46 dokumentov. Na obrázku 1 v podkapitole 1.3 je celý postup prehľadne graficky zobrazený. Výsledné dokumenty poskytnú odpovede na ciele a výskumné otázky tejto práce. Pri tomto výskume boli dodržané kritéria podľa usmernení Prisma.

3.2 Východiská

Najčastejším neurodegeneratívnym ochorením je Alzheimerova choroba a iné typy demencií. Tento známy fakt je potvrdený aj veľkým záujmom vedeckej verejnosti na jej preskúmanie. Najväčšiu zložku z nami vykonanej literárnej rešerše tvoria práve dokumenty ohľadom Alzheimerovej choroby, demencií či patologického kognitívneho poklesu. Preto sa najskôr zameriame práve na vedecké štúdie, ktoré sa venovali primárne ich výskumu, potlačeniu nástupu či progresie ochorenia. Potom si priblížime vedecké štúdie, ktoré boli zamerané na Parkinsonovu chorobu, ochorenia motorických neurónov a jedna štúdia bude aj o skleróze multiplex.

Predmetom záujmu štúdií získaných z podrobnej literárnej rešerše bol vplyv najmä intervencie genetických, demografických, environmentálnych faktorov a faktorov životného štýlu. Taktiež ale uvidíme vedecké štúdie, ktoré sa zaoberali viacerými neurodegeneratívnymi ochoreniami alebo zisťovali multifaktoriálny dopad na dané ochorenie či ochorenia.

3.3 Dokončené výskumy

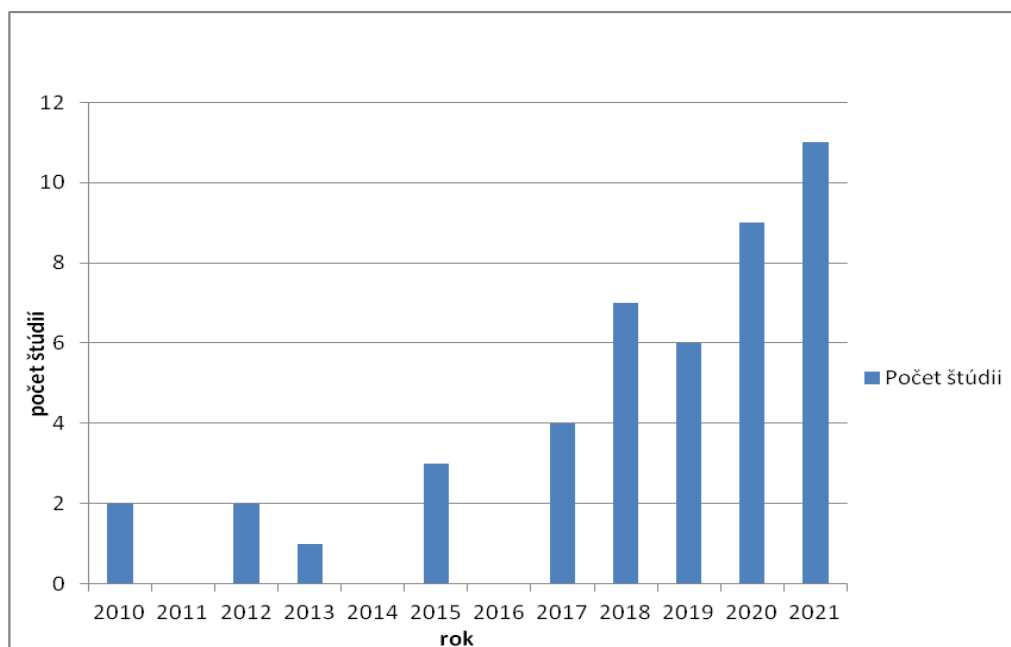
V tejto podkapitole budú priblížené literárne zdroje, ktoré boli získané po finálnom vyselektovaní článkov z literárnej rešerše. Všetky články, ktoré popisujú výskumy zapadajúce do skúmanej problematiky sú zobrazené v prehľadnej tabuľke prílohy 1. V ďalších podkapitolách tejto práce budú bližšie predstavené náplne daných štúdií.

3.3.1 Rok publikácie v periodikách

Časové rozpätie literárnej rešerše bolo špecifikované na roky 2010 – 2021. Preto si teraz na grafe 14 ukážeme koľko získaných publikácií pripadá ktorému roku v hľadanom období. Je vidieť, že od roku 2017 stúpajúci trend v počte vykonaných výskumov pokračuje. Najviac výskumov je za rok 2021, a to 11. Pre roky 2011, 2014 a 2016 nebol v rešerši žiaden výskum nájdený. Najčastejšími periodikami v ktorých

boli publikované po 3 články z rešerše bol lekársky časopis Journal of Alzheimer's Disease, ktorý vydáva IOS Press so sídlom v Amsterdame a vedecký časopis PLOS One. Ostatné typy peiodík sú prehľadne zobrazené v tabuľke 32 v prílohe 1.

Graf 14 – Počet štúdií podľa roku publikácie

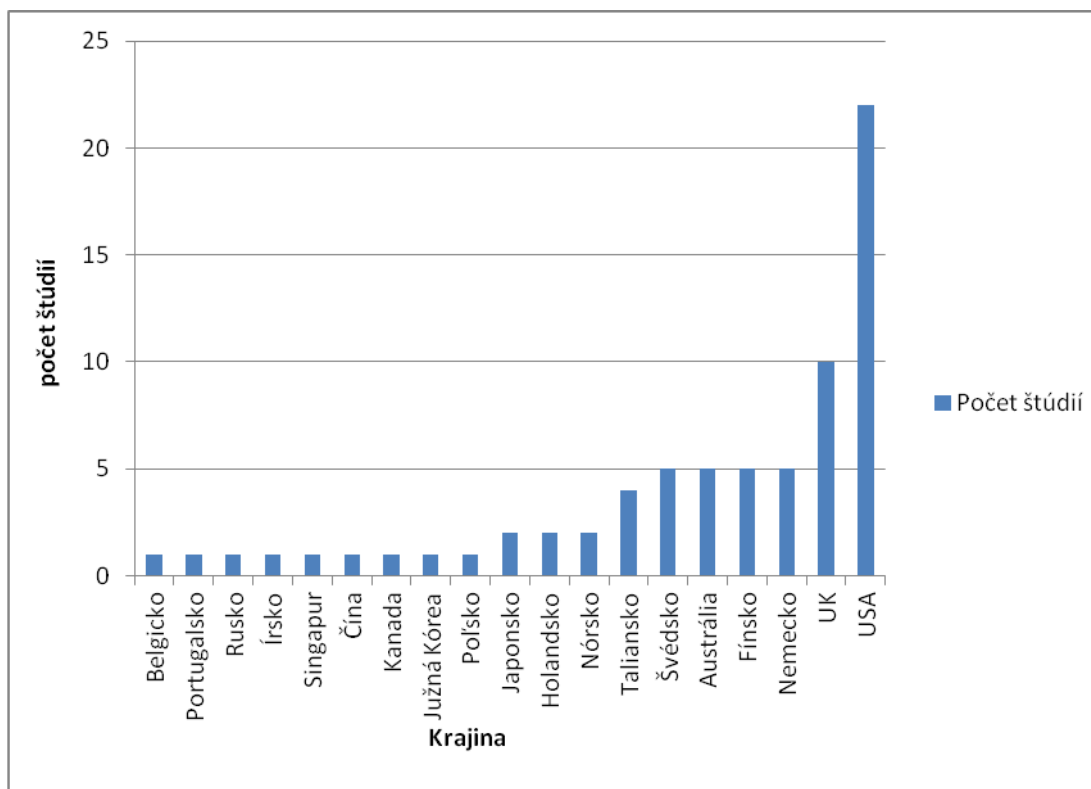


Zdroj: Vytvorené autorkou

3.3.2 Krajina pôvodu

Na grafe č. je vidieť rozdelenie analyzovaných štúdií podľa krajiny pôvodu autora, resp. podľa krajiny v ktorej sa nachádza inštitúcia na ktorej autor článku pôsobí. Iba 5 článkov prislúcha samostatne jednej krajine, zvyšná väčšina je medzinárodnou spolupracou viacerých krajín. Najviac výskumov, až 22, bolo vykonaných v Spojených štátoch amerických a druhou najčastejšou krajinou je Spojené kráľovstvo Veľkej Británie a Severného Írska, s desiatimi výskumami.

Graf 15 – Počet štúdií podľa krajiny

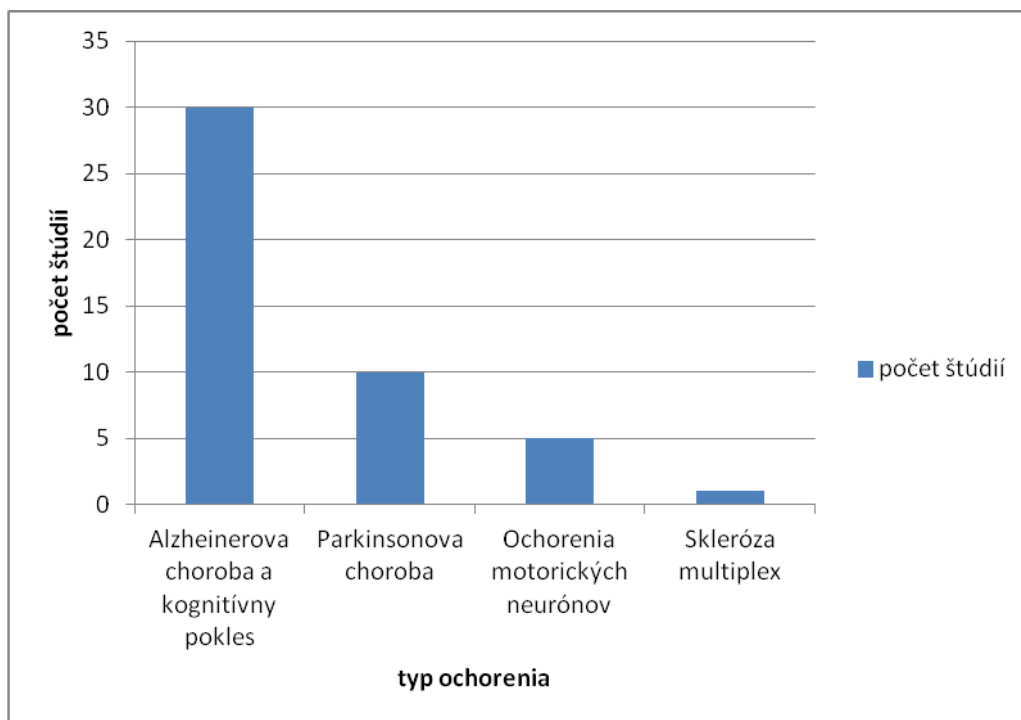


Zdroj: Vytvorené autorkou

3.3.3 Typ ochorenia a študovaného faktoru

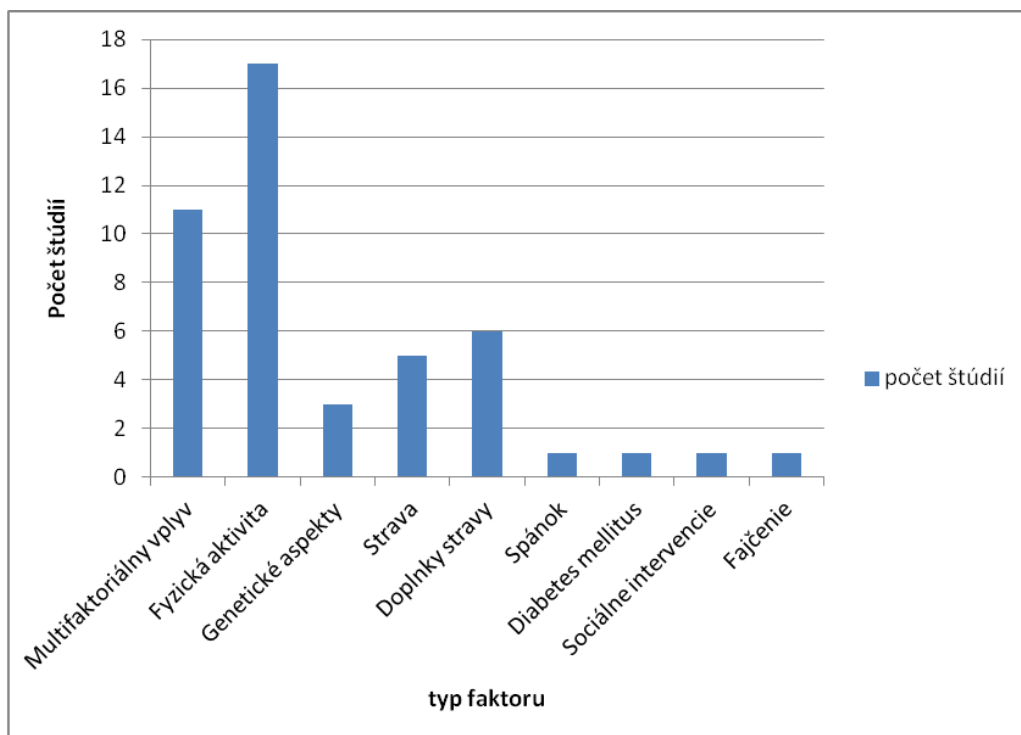
Na grafoch 16 a 17 je zobrazený počet štúdií podľa typu ochorenia a hlavného faktoru, ktorého vplyv bol predmetom záujmu výskumu. Najčastejším typom bola Alzheimerova choroba a kognitívny pokles. Fyzická aktivita je zase najčastejším sledovaným vplyvujúcim faktorom.

Graf 16 – Počet štúdií podľa ochorenia



Zdroj: Vytvorené autorkou

Graf 17 – Počet štúdií podľa hlavného rizikového/ochranného faktora



Zdroj: Vytvorené autorkou

3.4 Výskumy kognitívneho poklesu a Alzheimerovej choroby

V tejto podkapitole bude priblížená obsahová stránka analyzovaných štúdií. V tabuľkách 5 a 6 (viz. s. 73 – 78) sú tieto výskumy na základe výsledkov prehľadne zobrazené a roztriedené podľa rizikovosti alebo protektívnosti faktoru.

3.4.1 Multifaktoriálna intervencia

Prvou veľkou multicentrickou randomizovanou štúdiou zameranou na zabránenie kognitívnym poruchám pomocou multifaktoriálnej intervencie životného štýlu je Fínska geriatrická intervenčná štúdia na prevenciu kognitívneho poškodenia a invalidity (FINGER). Funguje v spolupráci so švédskou univerzitou Karolinska Institutet. Táto významná štúdia je vedená profesorkou Miiou Kivipelto a jej tímom. Ich cieľ je nájsť vhodnú stratégiu pre ochranu zdravia mozgu a znížiť tak výskyt s ním spojených ochorení. Jednotlivé výskumy prebiehajú v niekoľkých európskych krajinách, ale aj v Spojených štátoch amerických, Austrálii, Singapure a Číne. Kritéria zaradenia do štúdie sú nasledovné: vek 66 – 77 rokov, CAIDE skóre rizika demencie ≥ 6 bodov, kognitívny výkon na priemernej alebo mierne nižšej úrovni než je typický pre daný vek.

V tejto rozsiahlej štúdii boli teda odhadované potenciálne zmeny rizika demencie po zavedení multifaktoriálneho vplyvu životného štýlu. Výsledky boli overené pomocou skóre CAIDE. Zahnuté rizikové faktory: vek, pohlavie, vzdelanie, fyzická aktivita, hodnota systolického krvného tlaku, index telesnej hmotnosti a celkový cholesterol v sére. Zaradení účastníci boli rozdelení do dvoch skupín. Intervenčná skupina mala nastavený program cvičenia pod dohľadom odborníkov, podstupovala kognitívny tréning a dostávala nutričné poradenstvo a manažment vaskulárneho rizika. Kontrolná skupina mala k dispozícii možnosť všeobecného zdravotného poradenstva bez ďalších zásahov. Zistený rozdiel medzi skupinami bol významný, a to - 0,16, čo predstavuje relatívne zníženie rizika pre nástup demencie až o 6,04 – 6,50 %. Zmena skóre CAIDE sa výraznejšie prejavila u žien (Solomon a kol., 2021).

Okrem vplyvu na kognitívne funkcie sa v štúdii FINGER zisťovala aj kvalita života súvisiaca so zdravím (z ang. *Health-related quality of life (HRQoL)*). Táto hodnota

bola meraná pomocou prístroja RAND-36. RAND-36 zahŕňa 8 zdravotných pojmov, a to: fyzické fungovanie, telesná bolesť, obmedzenia v dôsledku fyzických zdravotných problémov, obmedzenia v dôsledku osobných alebo emocionálnych problémov, emocionálna pohoda, sociálne fungovanie, vitalita a všeobecné vnímanie zdravia. Po ukončení 2-ročného sledovania nastal pokles v každej oblasti pre osoby z kontrolnej skupiny. Multifaktorálna intervencia so sebou priniesla priaznivý účinok pre zmenu vo vitalite, sociálnom fungovaní, vo fyzických funkciách a najmä v celkovom zdravotnom stave. Primárnym výsledkom bol štatisticky významný rozdiel medzi intervenčnou a kontrolnou skupinou v hodnote skóre NTB. NTB je nástroj, ktorý sa používa pre meranie zmien v kognitívnych výkonoch pomocou neuropsychologických testov (Strandberg a kol., 2017).

Kľúčovým a najznámejším genetickým rizikovým faktorom pre kognitívny pokles a demenciu je prítomnosť alely apolipoproteínu E s alelou $\epsilon 4$ (APOE). Preto sa štúdia FINGER zamerala aj na zistenie, ako bude multifaktorálna intervencia tohto programu účinná na staršie osoby, ktoré sú nosičmi tejto alely. Výsledky vyšli pozitívne a dávajú nádej, že tieto zmeny v životnom štýle by mohli byť rovnako prospešné aj pre geneticky náchylných jedincov. Neboli totiž zistené významné rozdiely v kognitívnej výkonnosti medzi nosičmi rizikovej alely v porovnaní s nenosičmi. Rozdiel bol však identifikovaný v úrovni pamäťového výkonu v prospech nenosičov (Solomon a kol., 2018).

Pri výskume Alzheimerovej choroby a miernej kognitívnej poruchy je bežne používaná technika zobrazovania difúzneho tenzora. Dokáže totiž odhaliť prvé zmeny v bielej hmote mozgu, ktoré zvyknú nasledovať zmeny v šedej hmote. Jej používané metódy sú frakčná anizotropia a stredná difuzivita. A keďže bolo zistené, že so znižujúcimi sa hodnotami frakčnej anizotropie a so zvyšujúcimi sa hodnotami strednej difuzivity sa dostáva ochorenie už do rozvinutejšej fázy, tak boli tieto dávnejšie poznatky použité aj do prierezovej štúdie vychádzajúcej zo štúdie FINGER. 60 účastníkov bolo rozdelených do intervenčnej multimodálnej skupiny a kontrolnej skupiny. Diéta, cvičenie a kognitívny tréning boli použité intervencie v skúmanej skupine. Tento dvojročný výskum priniesol výsledky, ktoré by mohli predstavovať možnosť ako mikroštruktúralne zmeny bielej hmoty úspešne modifikovať. Skupina s multifaktoriálnym zásahom totiž zaznamenala pozitívne zmeny vo frakčnej

anizotropii, a tým pádom sa zlepšili kognitívne schopnosti pacientov (Solomon a kol., 2020).

S demenciou súvisí celý rad rizikových faktorov. Štúdia ELSA (z ang. *English Longitudinal Study of Aging*), ktorá vychádza z údajov dospelých osôb nad 50 rokov žijúcich vo Veľkej Británii, chcela posúdiť širokú viac ako 400 zložkovú škálu faktorov rozdelených do 6 skupín a ich vplyv na zdravie osôb. Potvrdila, že spoločný vplyv sociálnych faktorov, faktorov životného štýlu a prítomnosť iných pridružených ochorení môže významne súvisieť s rozvojom demencií v budúcnosti. Štúdia však nepotvrdila súvislosť konzumácie alkoholu, fyzickej aktivity a kardiovaskulárnych ochorení s týmito neurodegeneratívnymi ochoreniami (Yang, H. a Bath, P.A., 2020).

3.4.2 Fyzická aktivita

Je všeobecne známe, že cvičenie má veľké množstvo ochranných účinkov pre naše zdravie. Preto si teraz priblížime štúdie, ktoré sa zamerali na využitie vykonávania a pozorovania fyzickej aktivity a jej vplyv na kognitívne poruchy.

Rozdiel medzi celkovou koncentráciou sérového proteínu a koncentráciou sérového albumínu sa označuje ako tzv. gamma medzera. Jej zvýšená hodnota môže stáť za vznikom akútnych zápalových reakcií, ktoré môžu následne zapríčiniť kognitívne poškodenia. Štúdia vychádzajúca z údajov National Health and Nutrition Examination Survey zistila, že existuje spojitosť medzi kognitívnym stavom a gamma medzerou. Tieto výsledky vyšli z odpovedí na otázky o voľnočasových pohybových aktivitách a k tomu pridružených hodnôt gamma medzery. Ľudia s jej zvýšenou hodnotou mali nižšie skóre kognitívnych funkcií. Začlenenie fyzickej aktivity k pravidelným činnostiam sa prejavilo ako potenciálny ochranný účinok pre tých, ktorí mali zvýšenú hodnotu gamma medzery. Ukázalo sa, že môže zmierňujúco vplývať na prejavy kognitívnej dysfunkcie ľudí nad 60 rokov postihnutých zápalovými reakciami z dôvodu vysokej hodnoty gamma medzery. Tiež bola zistená pozitívna súvislosť nefajčenia u žien na zlepšenie kognitívnych funkcií (Frith, E. a P.D. Loprinzi, 2018).

Vo Wiskonsine v Spojených štátoch amerických bola vykonaná štúdia o dĺžke 26 týždňov zameranej na rizikové osoby s pozitívnou rodinnou anamnézou Alzheimerovej choroby. Zistila sa spojitosť medzi zvýšeným metabolizmom glukózy

v mozgu a aeróbnym tréningom (3 dni v týždni strednej alebo intenzívnej náročnosti) z dôvodu zlepšenia miery kardiorespiračnej zdatnosti. Výskum taktiež potvrdil významný vplyv aeróbného tréningu pre zlepšenie výkonných funkcií. Avšak očakávané zvýšenie úrovne epizodickej pamäte po 6 mesačnom aeróbnom cvičení nenastalo (Gaitán a kol., 2019).

Porovnanie štruktúr mozgu medzi tromi rozdielne vekovo a fyzicky zdatnými skupinami osôb prinieslo nasledovné výsledky. Aeróbne cvičenie v strednom veku je pravdepodobne spojené s lepšou integritou vlákien bielej hmoty mozgu a väčšou hrúbkou hlavnej motorickej kôry v prednom laloku, somatosenzorickej kôry parietálneho laloku mozgu a vizuálnych kortikálnych oblastí v okcipitálnom laloku. Účastníci zaradení do štúdie boli rozdelení do troch rovnako veľkých skupín. Skupina aeróbne trénovaných osôb stredného veku (45 – 64 rokov) mala teda lepšie zachované štruktúry mozgu než osoby v ďalších dvoch skupinách výskumu (osoby mladšie než 45 so sedavým životným štýlom a osoby v strednom veku so sedavým zamestnaním). Výsledky vyšli nezávisle od pohlavia osôb (Tarumi a kol., 2021).

Asociáciu medzi fyzickou aktivitou a štruktúrami mozgu sa zaoberala aj veľká prierezová populačná štúdia Biobank vo Veľkej Británii. Špecificky sa zamerala na oblasť hipokampu, ktorého atrofia sa často prisudzuje Alzheimerovej chorobe. Na veľkej skupine zúčastnenej populácie sa zistilo u účastníkov starších 60 rokov prepojenie medzi aktívnym vykonávaním fyzickej činnosti a vyšším objemom šedej hmoty mozgu. Okrem toho bola zistená asociácia medzi objemom ľavého aj pravého hipokampu a fyzickej aktivity (Hamer, M., N. Sharma a G.D. Batty, 2018).

Mierny kognitívny pokles je stavom, ktorý zvyšuje riziko budúceho prechodu do závažnejšieho neurodegeneratívneho ochorenia. Multicentrická randomizovaná kontrolovaná štúdia vykonaná v Holandsku, Írsku a Nemecku sa zamerala práve na vplyv cvičebného programu na osoby s touto diagnózou. Boli porovnávané tri skupiny účastníkov. Každá mala iný typ cvičebnej intervencie. Jedna skupina vykonávala celoročne aeróbne cvičenia (napr. bicyklovanie, bežecký pás, chôdza, jogging), druhá mala nastavený neaeróbny strečingový a tonizačný program a tretia skupina slúžila ako kontrolná, v ktorej osoby nevykonávali cieľnú fyzickú aktivitu. Primárne bolo sledovanie zamerané na 6 vybraných kognitívnych domén, a to na verbálnu a vizuálnu epizodickú pamäť, pracovnú pamäť, výkonné funkcie, pozornosť a na

psychomotorickú funkciu. Po výsledných meraniach nebola zaznamenaná zmena v kognitívnej výkonnosti u jedincov v intervenčných skupinách v porovnaní s kontrolnou skupinou. Dôvodom môže byť dlhoročný proces medzi stavom zníženého kognitívneho poklesu a ďalších neuropatologických zmien. Vplyvom cvičenia bol však zaznamenaný účinok na fyzickú zdatnosť jedinca, ktorá môže byť z dlhodobého hľadiska v spojitosti s ďalšími interagujúcimi činiteľmi ovplyvňujúcim faktorom progresie ochorenia (Stuckenschneider a kol., 2021).

Aj ďalšia austrálska štúdia sledovala vplyv cvičenia na populáciu s diagnostikovaným miernym kognitívnym poklesom. Intervenčná skupina mala zaradený presný cvičebný program na doma, ktorý musela dodržať po dobu 2 rokov. V kontrolnej skupine pokračovali účastníci v svojom bežnom živote bez zásahu. Výsledkom bolo potvrdenie, že intervenčná skupina preukazovala zlepšenie pamäťových schopností, sily nôh a tiež celkovej fyzickej kondície. Obidvom skupinám boli poskytnuté odporúčania ohľadom zdravého životného štýlu. Avšak program o vykonávaní fyzickej aktivity a personalizovane upravenú príručku behaviorálnej intervencie dostali len osoby v intervenčnej skupine, aby ich motivovala k spätnej väzbe, sebamonitorovaniu a sebaregulácii. Behaviorálnu intervenciu ďalej doplnilo 18 telefonátov o dĺžke 15 minút, ktorých účelom bol sociálny kontakt a povzbudenie v pokračovaní programu. Vďaka krokomeru, ktorý mali všetci účastníci k dispozícii a museli dodržiavať pravidlá jeho nosenia, bolo identifikované, že nenastala zmena v počte krokov za deň u osôb v intervenčnej skupine. Naopak významný až 13 % pokles nastal u kontrolnej skupiny. (Cox a kol., 2019)

Randomizovaná 26 týždňov trvajúca štúdia pozorovala 4 rovnako veľké skupiny osôb. 1. skupina mala vykonávať 75 minútové cvičenie, 2. skupina dvojnásobok a tretia skupina ešte o ďalších 75 minút navyše. Posledná kontrolná skupina fungovala bez zmeny fyzickej aktivity. Všetci účastníci mali sedavý štýl života pred začatím experimentu a pri každom bola zjavná zmena v kognícii prirodzene prislúchajúca veku. Výsledky priniesli údaje o úrovni fyzickej funkcie na základe kardiorespiračnej kondície, údaje o úrovni kognitívnych funkcií a celkového zdravia. Bol zaznamenaný nárast kardiorespiračnej zdatnosti, ktorého zväčšovanie bolo v priamej úmere k zvyšovaniu dávky cvičenia v jednotlivých skupinách. Zmeny sa však naopak neobjavili vo fyzickej výkonnosti či duševnom zdraví. Vo výslednej vzorke

zúčastnených osôb, ktoré dodržiavali nastolený program s minimálne 80 % cieľom cvičenia, boli zistené pozitívne zmeny vo viacerých z indikovaných kognitívnych domén. Konkrétne hovoríme o vizuálno-priestorovom spracovaní, pozornosti a verbálnej pamäti. Táto pozitívna spojitosť súvisela primárne so samotným vykonaním pravidelného cvičenia, nie s jeho dĺžkou trvania. V niektorých doménach však môže dĺžka postupne zvyšovať pozitívny prínos, avšak výsledky sú dosiahnuteľné aj pri kratšom cvičení. Bola potvrdená závislosť účinku aeróbného cvičenia na kardiorespiračnej zdatnosti, ktorej je zároveň pripisované zlepšenie v kognitívnej výkonnosti. Získavame tým vlastne vzájomne ovplyvňujúcu os:

aeróbne cvičenie \longleftrightarrow kardiorespiračná zdatnosť \Rightarrow kognitívna výkonnosť.

Naše poznatky teda naznačujú, že už 75 minút aeróbného cvičenia za týždeň by mohlo pokryť dobu na dosiahnutie kognitívnych zlepšení pre naše zdravie (Vidoni a kol., 2015).

Program s názvom *Prevenca straty nezávislosti prostredníctvom cvičenia* (z ang. *Preventing Loss of Independence Through Exercise –PLIE*) bol vytvorený ako nástroj pre udržanie, prípadne zlepšenie základných funkčných pohybov. Tiež má posilniť sociálnu stránku života a celkovo zlepšiť jeho kvalitu. Do tohto programu boli zaradené rôzne prvky, napr. cvičenie jógy, tai-chi a tanečnej pohybovej terapie. Jedným z cieľov je napríklad bezpečné zlepšenie istoty v základnej zmene polohy zo sedu do stoja. Po kvalitatívnej analýze bolo zistené, že bolo dosiahnuté zlepšenie v uvedomení si vlastného tela, pohybovej pamäte, funkčných zručností, pozitívnych emocionálnych zmien a zlepšenie v sociálnych interakciách. Tento výskum bol vykonaný na jedincoch s diagnostikovanou miernou a stredne ťažkou demenciou (Wu a kol., 2015).

Cieľom štúdie PLIE-VA, ktorá vychádzala z predošlej štúdie, je intervencia a testovanie účinnosti programu PLIE u veteránov s diagnostikovanou demenciou. Bola potvrdená možná súvislosť medzi programom PLIE a klinicky významným zlepšením fyzických a kognitívnych funkcií u sledovanej populácie. Zároveň sa tým znížila záťaž kladená na opatrovateľov pri starostlivosti o takýchto pacientov. Program PLIE vznikol aj vďaka vedeckým poznatkom, že pri demencii je síce narušená schopnosť vedome si zapamätať fakty, pojmy a udalosti (explicitná pamäť), ale nevedomé naučenie sa automatických či kognitívnych schopností (implicitná

pamäť) býva takmer nezmenené. Jednou zo zložiek implicitnej pamäte je práve procedurálna pamäť (formovanie zručností, návykov a postupov) na ktorú je zameraný spomínaný program PLIE (Barnes a kol., 2020).

Jedna randomizovaná kontrolovaná štúdia porovnávala účinky aeróbného cvičenia účastníkov v jednej skupine so skupinou druhou, ktorá vykonávala len strečingové neaeróbne cvičenia. Prišla so záverom, že nastal mierny nárast v zlepšení funkčných schopností jedincov. Miera týchto schopností bola získaná z hodnotení opatrovateľov o zdravotnom stave (zlepšenie/progresia symptómov ochorenia, schopnosť vykonávať bežné denné aktivity) ich pacientov s demenciou. Taktiež bolo zistené, že zmena kardiorespiračnej zdatnosti má vzájomnú súvislosť so zmenou činnosti pamäte a s atrofiou hipokampu. Naopak očakávané zlepšenie priameho účinku aeróbného cvičenia na samotnú pamäť, výkonné funkcie CNS a symptómy depresie nebolo preukázané. Účastníci zaradení do štúdie boli v rannom štádiu Alzheimerovej choroby (Morris a kol., 2017).

3.4.3 Genetické aspekty

Niekoľko nájdených štúdií sa zaoberalo aj interakciou medzi génmi a fyzickou aktivitou. Jednou z nich je štúdia Cache County, ktorá zisťovala vzťah medzi fyzickou aktivitou a genotypmi, ktoré súvisia so špecifickým neurotrofickým faktorom BDNF (z ang. *Brain-derived neurotrophic factor*). Voľba tohto proteínového faktora bola z dôvodu predpokladu, že vďaka jeho vysokej expresii v hipokampe silne vplýva na kognitívne funkcie. U starších ľudí bol zisťovaný vplyv génov s BDNF na vzťah medzi fyzickou aktivitou a kognitívnym zdravím. Údaje o účastníkoch boli použité z populačnej štúdie Cache County on Memory in Aging a výsledky boli vyhodnotené na základe kognitívnych skriningových testov. Účastníci vyplňovali dotazník o type, frekvencii a trvaní nimi vykonávanej fyzickej aktivite. Štúdia preukázala spojitosť medzi fyzickou aktivitou a kognitívnym výkonom. Súvislosť s funkčným polymorfizmom NGFR SNP rs2072446 modifikovala tieto výsledky ešte viac. Jedinci v skupine vykonávajúcej len miernu fyzickú aktivitu mali nižšiu výslednú kognitívnu výkonnosť (najmä čo sa týka pamäte a priestorového učenia). Účinky polymorfizmu sa líšili podľa úrovne vykonanej fyzickej aktivity a tiež podľa pohlavia. Výraznejšie

výsledky boli identifikované pre mužov. Zdá sa teda, že tento polymorfizmus súvisiaci s BDNF dokáže ovplyvňovať kognitívne funkcie najmä u mužov v neskoršom veku (Sanders a kol., 2020).

Skóre genetického rizika (z ang. *Genetic risk score* - GRS) nám poskytuje odhad pre silu genetických faktorov pre špecifické riziko progresie ochorenia. ANU-ADRI je overený nástroj zameraný na odhad a hodnotenie individuálneho rizika pre rozvoj Alzheimerovej choroby. Vychádza z údajov o známych demografických, a zdravotných faktoroch a o faktoroch životného štýlu, o ktorých je známe, že sú spojené so zvýšeným rizikom rozvoja Alzheimerovej choroby v neskoršom veku. Medzi premenné nástroja ANU-ADRI sa okrem iných zaraďuje aj vek, pohlavie, vzdelanie, sociálny život, diabetes, traumatické poranenia mozgu, BMI, fajčenie, konzumácia alkoholu, fyzická aktivita a kognitívne aktivity. Jedna austrálska štúdia hodnotila tieto dva indexy a potvrdila vhodnosť použitia ANU-ADRI pre posúdenie rizika progresie od kognitívneho stavu bez patologických zmien ku miernej kognitívnej poruche. ANU-ADRI by bol preto použiteľný ako nástroj sekundárnej prevencie. Porovnateľné výsledky však neboli potvrdené pre skóre GRS (Andrews a kol., 2018).

Akumulácia a nesprávne ukladanie niektorých špecifických proteínov je typickým prejavom neurodegeneratívnych ochorení. Množstvo proteínov α -synukleínu (α -syn), β -amyloidu1-42 ($A\beta$) a tau nachádzajúcich sa v erytrocytoch u aktívnych športovcoch v porovnaní s osobami so sedavým zamestnaním poukázalo na rozdiely. Tieto dve rovnako veľké skupiny boli vystavené oxidatívne stresu podaním H_2O_2 . Zistilo sa, že celkový obsah α -syn a β -amyloidu1-42 bol vyšší pre skupinu bez fyzickej aktivity. Rozdiel na tau proteín však nebol zaznamenaný. Tieto výsledky teda naznačujú, že dlhodobé cvičenie môže mať ochranný účinok na negatívny dopad spôsobený oxidačným stresom, ktorý vedie k nesprávne ukladaniu a hromadeniu špecifických proteínov pre neurodegeneratívne ochorenia v mozgu (Iofrida a kol., 2017).

3.4.4 Strava

V tomto prehľade boli nájdené 4 štúdie zaoberajúce sa vplyvom stravy špecificky len na kognitívny pokles a ďalšie znaky spájané s Alzheimerovou chorobou a inými typmi

demencii. Vhodnou odporúčanou nefarmakologickou liečbou pre množstvo dnes už známych ochorení je dodržiavanie zdravých stravovacích návykov. V spojitosti s Alzheimerovou chorobou hovoríme najmä o strave s nízkym glykemickým indexom, vyššou spotrebou omega-3 mastných kyselín a dodržiavanie pravidiel stredomorskej stravy. Konkrétne sú vyzdvihované pozitívne vlastnosti stravy bohatej na čerstvú zeleninu a ovocie, celozrnné výrobky, ryby a orechy. A ako sme už skôr v tejto práci videli v podkapitole 2.2 Epidemiologická situácia neurodegeneratívnych ochorení, ženy majú väčšiu pravdepodobnosť výskytu Alzheimerovej choroby.

Prvá štúdia z rešerše študovala výhradne možnú spojitosť medzi stravou a ženskou populáciou v Austrálii. Účastníčky boli v priemernom veku 70 rokov. Cieľom tejto prierezovej štúdie bolo identifikovať stravovacie vzorce na základe odpovedí účastníčok prostredníctvom vyplnenia dotazníka o frekvencii potravín s názvom Dietary Questionnaire for Epidemiological Studies Version. Výskum zistil štyri typy stravovacích návykov, a to stredomorské, nezdravé, vysokotučné a nízkotučné jedlo. Následne sa vyhodnotila možná existujúca asociácia k nerodegeneratívnym poruchám. Štúdia zistila, že strava pozostávajúca z nezdravých jedál s vysokým obsahom tukov a cukrov môže súvisieť so zvýšeným rizikom Alzheimerovej choroby. Okrem iného bolo dokázané, že pravidelná vysoká spotreba cukrov a vysokoglykemických potravín súvisí s poruchou metabolizmu glukózy, ktorý následne môže viesť k rozvoju diabetu mellitu 2. A ako budé povedané v časti 3.3.8 tejto práce, cukrovka 2. typu je rizikovým faktorom pre budúcu diagnózu Alzheimerovej choroby a iných typov demencií (Hill a kol., 2018).

Jedna z kohortových štúdií skúmala spojitosť stravy obsahujúcej mononenasytené a n-6 polynasytené kyseliny a rastlinné tuky a riziko kognitívneho poškodenia v čínskej populácii. Z celkového počtu zaradených účastníkov, ktorí dodržiavali pravidelné stanovené kontroly, bola na výslednej kontrolnej návšteve identifikovaná kognitívna porucha u 14,3 % osôb. Pokles kognitívnych funkcií bol zistený na základe kognitívneho testovania pozostávajúceho z 30 položiek s výsledným skóre od 0 do 30 bodov. Lepšia kognitívna funkcia je v priamej úmere k vyššiemu dosiahnutému skóre. Nižšie riziko kognitívnej poruchy bolo spojené s vyšším príjmom rastlinného tuku v potrave, a to po 20 ročnom sledovaní osôb stredného veku (Jiang a kol., 2020).

Na svete patrí káva k jedným z najrozšírenejších globálne konzumovaných nápojov, a preto existujú štúdie, ktoré zisťujú jej vplyv na zdravie populácie. Beller a kol. vo svojom článku uvádzajú analýzu, ktorá vychádza z populačnej kohortovej štúdie Cooperative Health Research in the Region Augsburg. Skúmala okrem iného aj vplyv dlhodobej konzumácie kávy na 132 ženách a 168 mužoch. Zúčastnené osoby boli v priemernom veku 56 rokov. Káva bola súčasťou uvedených zoznamov potravín a dotazníkov o ich frekvencii konzumácie. Hodnotenia sa vykonávali opakovane v 24-hodinových intervaloch. Spotreba kávy v spojitosti s markermi založenými na MRI, vrátane objemu mozgu, lipidových hodnôt, srdcových parametrov a mnohé ďalšie, boli hodnotené pomocou regresných modelov s intervalom spoľahlivosti 95 %. Táto štúdia prišla s výsledkami pozitívneho vzťahu medzi konzumáciou kávy a srdcovou funkciou, a to nezávisle od ďalších faktorov, ako je vek, pohlavie, fajčenie, cukrovka, konzumácia alkoholu, hypertenzia, hodnoty LDL-cholesterolu a triglyceridov. Avšak nebola zistená významná súvislosť medzi pitím kávy a markermi MRI pre potenciálnu neurodegeneráciu (Beller a kol., 2021). Ďalej bola viacnásobne preskúmaná úloha mlieka na kognitívne funkcie staršej dospelaj populácie. Celková sila dôkazov z výskumov však bola vyhodnotená ako nedostatočná pre spojitosť mlieka a potlačenie rizika vzniku kognitívnych porúch (Lee a kol., 2018).

3.4.5 Doplnky stravy a vitamíny

Organické látky, vitamíny, sú dôležitou zložkou stravy človeka. Zohrávajú podstatnú úlohu v biologických procesoch a podporujú zdravú činnosť organizmu. Ich úloha a využitie sa skúmali aj s spojitosti s ľudským mozgom. Napríklad aminokyselina Homocysteín je prirodzene sa vyskytujúca aminokyselina v každej bunke a vzniká pri metabolizme z aminokyseliny methionín. Za pomoci vitamínov B sa odbúrava na cysteín. Pri nedostatku týchto vitamínov zostáva v organizme zvýšená hladina homocysteínu, a to môže postupne spôsobovať predčasné starnutie v podobe rozvoja ochorení. Prakticky je jeho hladina pod značnou kontrolou práve dostatkom vitamínov skupiny B. U starších jedincov a najmä tých u ktorých sa prejavujú známky kognitívnych zmien sa v randomizovanej kontrolovanej štúdii VITACOG sledovali viaceré účinky vitamínov B na mozog človeka. Účastníci, ktorí sa zapojili do výskumu

boli osoby staršie než 70 rokov s diagnostikovanou miernou kognitívnou poruchou. Išlo o dvojito zaslepenú kontrolovanú štúdiu v ktorej boli zapojení pacienti rozdelení do dvoch skupín, a to tej, ktorá počas dvojročného pozorovania prijímala vysoké dávky vitamínu B6, B9 a B12 a na skupinu, ktorej bolo podávané placebo. V prvom rade sa vďaka MRI skenom zistilo, že atrofia mozgu postupovala pomalšie u osôb s nastolenou liečbou vitamínmi B (v skupine s aktívnou liečbou bola ročná miera atrofie mozgu až o 27,1 % nižšia oproti výsledkom z druhej skupiny), a to najmä u tých s východiskovou hodnotou homocysteínu nad 13 mmol/L (Smith a kol., 2010).

Z údajov, ktoré nám priniesla táto štúdia sa ďalej analyzovali otázky, či je suplementácia vitamínmi B schopná spomaliť atrofiu šedej mozgovej kôry ako špecifickej oblasti mozgu citlivej na rozvinutie sa do Alzheimerovej choroby. Tiež sa zisťovalo, či sa úroveň účinku vitamínov B odráža od základnej hodnoty homocysteínu. Výsledkom bol pozitívny vplyv kyseliny listovej, B6 a B12 na zníženú atrofiu zadných oblastí mozgu. Východisková hodnota homocysteínu sa ukázala ako významný faktor iba v skupine s placebom, v liečiacej skupine nebol jej signifikantný význam dokázaný pre rozdiel v atrofii medzi účastníkmi s odlišnými východiskovými hladinami homocysteínu (Douaud a kol., 2013). Malá intervenčná štúdia vychádzajúca z VITACOG štúdie zistila, že použité vitamíny skupiny B spomaľujú kognitívny a klinický pokles u ľudí s MCI, a to najmä u tých s pôvodnou hladinou homocysteínu na hodnote vyššej než 11,3 mmol/L (Jager a kol., 2012).

Esenciálny stopový prvok dôležitý pre viaceré fyziologické procesy organizmu, zinok, sa získava z potravy. Jeho nedostatok predstavuje jeden z najrozšírenejších globálnych problémov vyskytujúcich sa najmä v staršej generácii. Nízky, ale aj vysoký príjem zinku v strave môže stať za neurozápalom a patologickými zmenami mozgu pri Alzheimerovej chorobe (Esler a kol., 1996; Brown a kol., 1997; Lee a kol., 2018). Účinok suplementácie zinkom bol už viackrát skúmaný. Jeden z výskumov na myšiach zistil, že strava obohatená o 35 mg/kg zinku na deň stála za pomalším poklesom kognitívnych funkcií v porovnaní s minimálnym denným príjmom zinku. Tento deficit spôsoboval znížené pamäťové schopnosti. U ľudí sa znížila prevalencia Alzheimerovej choroby a symptómy s ňou spojené po zvýšenom príjme doplnkov stravy s obsahom zinku. Zistilo sa tiež, že okrem zinku, aj užívanie doplnkov stravy s vápnikom,

horčíkom a železom môže prispieť ku zníženému výskytu tohto najčastejšieho neurodegeneratívneho ochorenia (Rivers-Auty a kol., 2021).

3.4.6 Korenie a bylinky

Korenie či rastlinné a bylenné prípravky majú množstvo liečivých vlastností. Niektoré z nich majú dokonca neuroprotektívne účinky.

Pre svoje antioxidačné schopnosti sa odporúča indický ženšen. Bolo preukázané, že počas progresie Alzheimerovej choroby dokáže zachytávať voľné radikály. Jedna 8-týždňová štúdia počas ktorej boli ľudia liečení príjmom ženšenu zistila, že sa im zlepšila pamäť a výkonné funkcie oproti skupine s placebom. Podobné účinky má aj výživový doplnok s obsahom rastliny s názvom mačací pazúr. Logickú pamäť zase zlepšuje rastlina brahmi. O pozitívnych účinkoch Ginkgo biloba sa už mnoho hovorilo. Niekoľko štúdií potvrdilo jeho vplyv na oddialenie progresie Alzheimerovej choroby, ktoré sa približujú k farmakologickým účinkom inhibítorov cholinesterázy pri jej liečbe. Zlepšuje kognitívne funkcie a na rozdiel od liekov nemá takmer žiadne vedľajšie nežiaduce účinky. Pre zníženie koncentrácie voľných radikálov sa môže použiť aj rastlina Gotu kola. Zlepšenie kognitívnej výkonnosti bolo tiež zaznamenané po liečbe pacientov s miernym kognitívnym poklesom (Gregory a kol., 2021).

Šafrán je bylenné korenie, ktoré využívame pre ochutenie jedál, no jeho účinky dosahujú o mnoho ďalej. So svojimi antioxidačnými, protizápalovými a antiamyloidogénnymi vlastnosťami dokáže výrazne zlepšiť kognitívnu výkonnosť. Je teda použiteľný pri zmiernení príznakov Alzheimerovej choroby a mierneho kognitívneho poklesu. Tak isto aj kurkuma má svoje výnimočné vlastnosti. Musíme spomenúť jej protizápalové účinky, ktoré sú vhodné ako prírodná prevencia pred infekciami. Jej hlavnej zložke kurkumiodu sa pripisujú vlastnosti spojené so zníženým rizikom demencie. Indické ovocie Amalaki obsahuje množstvo vitamínov a podľa potvrdených priaznivých účinkoch na muchách dokáže potláčať neurodegeneratívne stavy spojené s Alzheimerovou a Huntingtonovou chorobou. Medzi ďalšie liečivé rastliny, ktoré by mohli dopomôcť pri prevencii a podpornej liečbe demencie sa zaraďuje rozmarín, medovka a pitie zeleného čaju (Gregory a kol., 2021).

3.4.7 Spánok

Z obmedzeného prehľadu prác zaoberajúcich sa vykonávanou prácou na zmeny či v nočných hodinách a jej pôsobením na cirkadiálne rytmy človeka, ktoré môžu ovplyvniť vývoj neuodegeneratívnych porúch v budúcnosti, neboli zistené konzistentné výsledky. Niektoré štúdie síce potvrdili súvislosť medzi nepravidelnou alebo nočnou prácou a následnou zvýšenou incidenciou demencie, iné štúdie z tohto prehľadu však tieto zistenia nepotvrdili (Leso a kol., 2021).

3.4.8 Sociálne interakcie

Sociálny život človeka má tiež svoj podiel na zdraví jednotlivca či populácie. Sociálny kontakt patrí k jedným z protektívnych faktorov pred výskytom Alzheimerovej choroby. Behaviorálna štúdia v Portlande si dala za cieľ zistiť, či aj intervencia do životov vybraných starších jedincov v podobe konverzácie má spomínaný pozitívny účinok. Porovnávané boli dve skupiny. V intervenčnej skupine mali do programu zaradení účastníci len jeden 10 minútový telefonát za týždeň. Druhá skupina sa zúčastňovala na denných 30 minútových videorozhovoroch. V skupine s pravidelnými videorozhovormi bolo preukázané väčšie zlepšenie jazykových výkonných funkcií než v skupine kontrolnej. Pacienti v tej istej intervenčnej skupine s diagnostikovanou miernou kognitívnou poruchou ešte pred začiatkom experimentu zaznamenali zlepšenie v ich psychomotorickej rýchlosti (Dodge a kol., 2015).

3.4.9 Diabetes

Kognitívne poruchy s vekom prirodzene klesajú a komorbiditný stav v podobe diagnostikovanej cukrovky môže k týmto poruchám rýchlejšie prispieť.

Priya Palta so svojimi kolegami analyzovala údaje zo štúdie Ginkgo Evaluation of Memory Study. Chceli zistiť, či pacienti vo veku 72 – 96 rokov s diagnostikovaným ochorením diabetes mellitus mali väčší pokles kognitívnych funkcií v porovnaní s populáciou bez cukrovky. Na základe vyhodnotenia testov bol pozorovaný väčší pokles exekutívnych funkcií a verbálnej plynulosti v skupine osôb s diabetom.

Rozdiely v rýchlosti poklesu medzi sledovanými skupinami však neboli zaznamenané (Palta a kol., 2018).

Nasledujúce tabuľky 5 a 6 sú prehľadným zhrnutím výsledkov do teraz spomínaných štúdií.

Tabuľka 5 - Ukončené štúdie Alzheimerovej choroby – protektívne faktory

Potenciálne protektívne faktory			
Štúdia	Vplyv	Dopad na	Výsledok
FINGER	FA, S, KT, MVR	zníženie rizika demencie	✓
FINGER	FA, S, KT, MVR	Vitalita sociálny život fyzické funkcie celkový zdravotný stav	✓ ✓ ✓ ✓
FINGER	FA, S, KT, MVR	genetické aspekty	✓
FINGER	FA, S, KT, MVR	atrofia mozgu	✓

ELSA	<p>viac ako 400 faktorov (SI, ŽŠ, iné ochorenia)</p> <ul style="list-style-type: none"> • multifaktoriálny vplyv • monofaktoriálny vplyv: <ul style="list-style-type: none"> alkohol FA KVCH 	<p>zníženie rizika nástupu demencie</p>	<p>✓</p> <p>✗</p> <p>✗</p> <p>✗</p>
Physical Activity and Cognitive Function among Older Adults with an Elevated Gamma Gap	<p>primárna: FA</p> <p>sekundárna: nF</p>	<p>gamma medzera</p> <p>kognitívne funkcie</p>	<p>✓</p> <p>✓</p>
Brain Glucose Metabolism, Cognition and Cardiorespiratory Fitness Following exercise training in Adults at Risk for AD	aeFA	<p>kardiorespiračná zdatnosť</p> <p>výkonné funkcie</p> <p>epizodická pamäť</p>	<p>✓</p> <p>✓</p> <p>✗</p>
Middle age aerobic exercise and structural integrity of the brain	aeFA	štruktúry mozgu	✓
UK Biobank study	FA	Hipokampus	✓

NeuroExercise	aeFA	kognitívna výkonnosť	X
	naeFA	fyzická zdatnosť	✓
The AIBL Active-Study	FA	Pamäť	✓
		silu nôh	✓
		celková kondícia	✓
Dose Response Study of Exercise for Age-related Cognitive Changes	aeFA	vizuálno-priestorové spracovanie	✓
		pozornosť	✓
		verbálna pamäť	✓
		kardiorespiračná zdatnosť	✓
		fyzická výkonnosť	X
		duševné zdravie	X
PLIE	FA	pohybová pamäť	✓
		funkčné zručnosti	✓
		sociálny život	✓
		emocionalita	✓
PLIE-VA	FA	fyzické funkcie	✓
		kognitívne funkcie	✓
		↓ záťaž opatrovateľa	✓
Aerobic exercise for AD	aeFA	funkčné schopnosti	✓
	vs.	pamäť	X
	naeFA	výkonné funkcie	X
		depresia	X

Cache County	FA + faktor BDNF	kognitívny výkon	✓
Lifestyle and vascular risk effects on MRI-based biomarkers of AD	Použitelnosť ANU-ADRI Použitelnosť GRS	posúdenie rizika progresie kogn. zmien	✓ ✗
Influence of physical exercise on beta-amyloid, alfa-synuclein and tau accumulation: an in vitro model of oxidative stress in human red blood cells	FA	vplyv na akumuláciu: α-syn A _β Tau	 ✓ ✓ ✗
Significant Impact of Coffee Consumption on MR-Based Measures of Cardiac Function in a Population	S (káva)	funkcia srdca markery MRI pre neurodegeneráciu	✓ ✗
Role of milk and dairy intake in cognitive function in older adults	S (mliečne výrobky)	kognitívne funkcie	✗
VITACOG	B-vitamíny	↓ atrofie mozgu	✓
Cognitive and clinical outcomes of homocysteine lowering B-vitamin treatment in MCI	B-vitamíny	↓ kognitívneho poklesu	✓

Zinc Status Alters AD Progression on through NLRP3-dependent Inflammation	Zinok	↓ kognitívneho poklesu	✓
		pamäťové schopnosti	✓
Neuroprotective Herbs for the Management of AD	indický ženšen	pamäť a výkonné f.	✓
	Ginkgo biloba	↓ progresie ACH kognitívne f.	✓
	brahmi	logická pamäť	✓
	šafrán	zníženie koncentrácie voľných radikálov	✓
	kurkuma	kognitívna výkonnosť	✓
	ovocie amalaki	znížené riziko demencie	✓
	rozmarín	prevencia	✓
	medovka	prevencia	✓
zelený čaj	prevencia	✓	
Web-enabled Conversational Interactions as a Means to Improve Cognitive Functions	sociálne interakcie	jazykové výkonné f.	✓
		psychomotorická rýchlosť	✓

Zdroj: Vytvorené autorkou

Tabuľka 6 - Ukončené štúdie Alzheimerovej choroby - rizikové faktory

Potenciálne rizikové faktory			
Štúdia	Vplyv	Dopad na	Výsledok
Shift or night work and dementia risk	nedostatok spánku	súvislosť s výskytom NCH	X
Dietary patterns and beta-amyloid deposition in aging Australian women	S (vysoký obsah tukov a cukrov)	riziko ACH	✓
Ginkgo Evaluation of Memory Study	Diabetes mellitus	kognitívne f. exekutívne f. verbálna plynulosť rýchlosť poklesu	✓ ✓ ✓ X

Zdroj: Vytvorené autorkou

3.5 Výskumy Parkinsonovej choroby

Z rešerše vyplýva aj niekoľko štúdií zameraných výhradne na ďalšie chronické progresívne neurodegeneratívne ochorenie, a to Parkinsonovu chorobu. Konkrétne sa jedná o 10 dokumentoch. Najskôr budú priblížené prvé tri, ktoré sa zaoberali viacerými faktormi naraz. V tabuľkách 7 a 8 sú zhrnuté všetky dôležité body a výsledky, ktoré každý výskum priniesol.

3.5.1 Multifaktoriálna intervencia

3 roky trvajúca štúdia prípadov a kontrol z USA skúmala možné riziko vyplývajúce z rekreačnej aktivity či pracovnej činnosti na vidieku. Zamerala sa na pacientov s už diagnostikovanou Parkinsonovou chorobou a ich výsledky porovnávala s kontrolnou skupinou. Primárne sa zisťovala spojitosť s expozíciou pesticídom, toxickým kovom a iným chemickým látkam. Napríklad práca s olovom zvýšila riziko rozvoja tohto ochorenia. Tiež bolo potvrdené až 4-násobne väčšie riziko po predošlých úrazoch hlavy s prítomnou stratou vedomia. Rodinná neurologická anamnéza taktiež 4-krát navýšila riziko v budúcnosti diagnostikovanej Parkinsonovej choroby (Andrew a kol., 2021).

Preskúmanie existujúcich 44 diagnostických, progresívnych a prognostických faktorov pre toto neurodegeneratívne ochorenie prinieslo výsledky z kohorty s názvom De Novo Parkinson. Počas 4-ročného sledovania skupiny 135 pacientov s diagnostikovaním nie starším ako 6 mesiacov a kontrolnej skupiny o 109 zdravých jedincoch sa zistili nasledovné výsledky. V skupine pacientov boli ako progresívne prediktory Parkinsonovej choroby pre motorické funkcie identifikované štyri: mužské pohlavie, zmena krvného tlaku, diagnostika ochorenia kardiovaskulárneho charakteru a zvýšená sérová kyselina močová. Pre kognitívny pokles boli zase významné: nadmerná konzumácia alkoholu, diagnostika diabetu mellitu a arterálnej hypertenzie, znížený PLM index spojený s abnormálnym spánkom, zmenšený objem hipokampu, zvýšená hladina kyseliny močovej, C-reaktívneho proteínu, HDL cholesterolu a glukózy. Pri porovnaní oboch skupín boli pre motorický pokles identifikované nasledovné: mužské pohlavie, ischemická choroba srdcová, vysoký systolický krvný tlak a zvýšená hladina kyseliny močovej v sére. Pre kognitívny pokles to boli ešte zvýšený C-reaktívny proteín, hodnota glukózy nalačno a iných laboratórne zistených markerov. Vyplýva z toho, že pacienti by sa mali zamerať aj na zníženie kardiovaskulárnych rizikových faktorov. Tie totiž úzko súvisia s neurodegeneratívnymi ochoreniami. Vhodnou zvolenou intervenciou v podobe stravy, fyzickej aktivity a iných foriem životného štýlu by sa dalo znížiť riziko patologického kardiovaskulárneho charakteru, a teda aj postupnej progresii pridružených neurodegeneratívnych ochorení (Mollenhauer a kol., 2019).

Tak isto veľká štúdia v Taliansku skúmala vplyv 31 faktorov životného štýlu, životného prostredia, liekov a iných pridružených patologických stavov. Chcela okrem iného zistiť viac informácií o jednotlivých faktoroch a o tom, či majú pozíciu silného jednotného nezávislého faktora alebo či prejavia svoju silu v prítomnosti s ďalšími. Do štúdie bolo zaradených 1334 osôb, ktoré boli rozdelené do dvoch skupín, prípadov a kontrol. Na základe pološtrukturovaného dotazníka sa od nich zistili informácie o ich demografických charakteristikách, zaužívaný životný štýl (fajčenie, konzumácia kávy, fyzická aktivita, pitný režim, stravovacie návyky), rodinná parkinsonická anamnéza, úrazy hlavy s vyhľadanou lekárskou pomocou, pracovný status, komorbiditné stavy a užívanie liekov či vystavenie toxickým látkam. Vyhodnotením tejto rozsiahlej štúdie bolo identifikovaných 9 nezávislých modifikovateľných faktorov pri súčasnom výskyte u toho istého pacienta. Hovoríme o 3 ochranných faktoroch, a to konzumácie kávy, fajčení a pravidelnej fyzickej aktivite. Rodinná anamnéza, trávacie ťažkosti, expozícia pesticídom, olejom, kovem a celková anestézia boli naopak vyhodnotené ako rizikové faktory pre Parkinsonovu chorobu (Belvisi a kol., 2020).

3.5.2 Strava

Črevná mikrobiota je spoločenstvo všetkých mikroorganizmov nachádzajúcich sa v čreve ľudského tela. V prípade, že je táto mikrobiota narušená, tak už hovoríme o dysbióze. Starnutie so sebou prináša pokles v mnohých funkciách a často sú prítomné aj patologické zmeny práve v ľudskej mikrobiote (Sepová Kiňová, Dudík a Bilková, 2017). Už mnohí sa zaoberali aj špecifickým vzájomným prepojením tzv. osi črevo – mozog. 666 starších účastníkov z pôvodnej štúdie TREND (z ang. *Tübingen Evaluation of Risk Factors for Early Detection of Neurodegeneration*) bolo zaradených do výskumu zmien črevného mikrobiómu, ktoré môžu potencionálne predchádzať rozvoju Parkinsonovej choroby. Pre výskum bolo zvolených 9 rizikových markerov, a to: mužské pohlavie, hyperchogenicita *substantia nigra* (pozn. *pars compacta* je jedna z dvoch častí čiernej hmoty, *substantia nigra*, v strednom mozgu, ktorej poškodením vzniká Parkinsonova choroba (Kim a kol., 2003)), výskyt Parkinsonovej choroby v rodine, diabetes mellitus 2. typu, vystavenie pesticídom a chemickým rozpúšťadlám, fyzická aktivita, nefajčenie a nízka konzumácia kávy.

Strata čuchu, depresia, zápcha, možná porucha spánkového správania – rýchly pohyb očí, nadmerná ospalosť, močová a erektilná dysfunkcia a hypotenzia boli zvolené ako markery viažuce sa na dobu medzi objavením sa počiatočných symptómov a úplným rozvojom ochorenia, tzv. prodromálne markery. Po preskúmaní možnej asociácie vyššie spomínaných 18 rizikových a prodromálnych markerov s črevným mikrobiálnym zložením, bola v niektorých prípadoch potvrdená ich vzájomná súvislosť. Zo zistenej asociácie jednotlivých faktorov životného štýlu a črevného mikrobiálneho zloženia môžeme spomenúť najmä veľký vplyv fyzickej aktivity. Tá môže znížiť prevalenciu zápchy a iných prodromálnych markerov Parkinsonovej choroby. Jediným zisteným stravovacím faktorom spojeným s β -diverzitou črevnej mikrobioty bol tmavý chlieb. To zrejme súvisí s vysokým obsahom vlákniny. Spojitosť s β -diverzitou sa zistila aj u fajčiarov a osôb s poruchou spánkového správania (Heinzel a kol., 2020).

3.5.3 Fyzická aktivita

Motorické poruchy patria k jedným z najtypickejších symptómov Parkinsonovej choroby. Preto je pochopiteľné, prečo sa touto spojitosťou zaoberali viaceré výskumy. Rešerš v tejto spojitosti ponúkla 5 dokumentov.

Veľká štúdia v Spojených štátoch amerických potvrdila až o 38 % nižší výskyt Parkinsonovej choroby u osôb v strednom veku, ktoré vykonávali za predošlých 10 rokov strednú až intenzívnu fyzickú aktivitu (napr. tenis, plávanie, bicyklovanie). Výsledky vyšli z odpovedí účastníkov na dotazníkové otázky zameraných na ich denné rutinné činnosti. Vykonávanie miernej aktivity nepotvrdilo možnú preventívnu asociáciu k výskytu Parkinsonovej choroby (napr. pomalá chôdza, ľahké domáce práce). Tak isto ani fyzická aktivita v období dospievania nesúvisela s rizikom tohto ochorenia. Výsledky boli porovnateľné pre mužov aj ženy (Xu a kol., 2010).

Vplyvom cvičenia na motoriku rúk a na úroveň mozgovej aktivity sa zoberala štúdia CYCLE (z ang. *The Cyclical-extremity Exercise for Parkinson's Trial*). Zistila, že aeróbne cvičenie vysokej intenzity zlepšilo nervové spracovanie informácií. Zníženie celkového (z 814 na 747 ms) a reakčného času (z 543 na 502 ms) pretrvávalo ešte aj 1 – 2 mesiace po ukončení cvičebného programu. Toto zistenie podporuje myšlienku

vykonávania fyzickej aktivity ako vhodného činiteľa pre zlepšenie prejavov ochorenia (Rosenfeldt a kol., 2021). Výsledky skupiny s dobrovoľným aj núteným režimom cvičenia tiež preukázali zlepšenie bimanuálnych zručností pri pacientoch s diagnostikovým Parkinsonovým ochorením (Jansen a kol., 2021).

Pre vykonávanie fyzickej aktivity si ľudia môžu zvoliť z množstva druhov športov či inej aktívnej fyzickej činnosti. Jedna prospektívna štúdia sa ale zaoberala tým, či sa dá zistiť, ktorá aktivita prináša viac pozitívnych dopadov na Parkinsonovu chorobu. Porovnávali sa skupiny osôb, ktoré cvičili na bežiacom páse, tancovali tango alebo len precvičovali svoje svaly pomocou strečingových cvičení. Výsledkom boli zistenia, že rýchlosť chôdze dopredu a dozadu sa bezprostredne po skončení intervencie zlepšila v skupine s bežiacim pásom. Zlepšenie chôdze dozadu bolo zaznamenané aj v strečingovej skupine. Rozdiel bol však v tom, že tieto zlepšenia pretrvávali s odstupom času po skončení štúdie len u osôb zo skupiny cvičiacej na bežeckom páse (Rawson a kol., 2019).

Dr. David W. Sparrow so svojím tímom skúmal prostredníctvom randomizovanej kontrolovanej štúdie jednoročný cvičebný program zameraný na štrukturované vzdialené cvičebné pokyny v reálnom čase a ich vplyv na kvalitu života pacientov s Parkinsonovou chorobou. Vo svojich prvých výsledkoch zistil, že v skupine s týmto pravidelným cvičením bolo zaznamenaných 1026 pádov, zatiaľ čo v skupine s cvičebným programom životného štýlu až 1861 pádov (Sparrow a kol., 2017).

3.5.4 Fajčenie

Už dlhšie sa hovorí o protektívnom účinku fajčenia v minulosti v spojitosti s rizikom rozvoja Parkinsonovej choroby. Z tohto dôvodu sa analyzovala interakcia medzi fajčením u osôb s diagnostikovaným ochorením a špecifickými genetickými variantami pre ochranu alebo riziko pred Parkinsonovou chorobou. Bolo zistené, že prítomnosťou špecifických epitopov na pozíciách 70 – 74 na molekule génu HLA-DRB1 v kombinácii s aminokyselinou valín v pozícii 11 je možné vysvetliť ochranný vplyv pred rozvojom Parkinsonovej choroby. Opozitný účinok, tj. s rizikovým efektom má v rovnakej pozícii prítomnosť aminokyseliny lyzín. Tento účinok je modifikovateľný pozitívnou fajčiarskou históriou pacienta a prejavuje sa teda ako ochranný faktor (Hollenbach a kol., 2019).

Tabuľka 7 - Ukončené štúdie Parkinsonovej choroby - protektívne faktory

Potenciálne protektívne faktory			
Štúdia	Vplyv	Dopad na	Výsledok
Risk factors of Parkinson disease	káva fajčenie FA	↓ rizika nástupu PCH	✓ ✓ ✓
Gut Microbiome Signatures of Risk and Prodromal Markers of Parkinson Disease	FA	↓ prevalencie prodromálnych markerov PCH	✓
Physical activities and future risk of Parkinson disease	stredná/intenzívna FA	↓ rizika nástupu PCH	✓
CYCLE	FA	zmiernenie prejavov PCH	✓
CYCLE	FA	motorika rúk	✓

Exercise and Parkinson Disease: Comparing Tango, Treadmill, and Stretching	FA:	chôdza	dopredu dozadu
	bežecký pás		✓ ✓
	tango		X X
	strečing		X ✓
Telemedicine Intervention to Improve Physical Function	FA	↓ počtu pádov	✓
A specific amino acid motif of <i>HLA-DRB1</i> mediates risk and interacts with smoking history in PD	fajčenie + špec. gen. Variant	↓ rizika PCH	✓

Zdroj: Vytvorené autorkou

Tabuľka 8 - Ukončené štúdie Parkinsonovej choroby - rizikové faktory

Potenciálne rizikové faktory																									
Štúdia	Vplyv	Dopad na	Výsledok																						
Lifestyle Factors and PD Disease Risk in a Rural New England Case control	olovo úrazy hlavy rodinná anamnéza	↑ rizika PCH	✓ ✓ ✓																						
De Novo Parkinson	44 faktorov: M pohlavie ↓ tlak KVCH ↑ kys. močová alkohol DM ↑ tlak ↑ C-reakt. proteín, HDL- chol., glukóza ↓ PLM index ↓ Hipokampus	motorický (MP) a kognitívny (KP) pokles	<table border="1"> <thead> <tr> <th>MP</th> <th>KP</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>✓</td><td>✓</td></tr> <tr><td>X</td><td>X</td></tr> <tr><td>✓</td><td>✓</td></tr> <tr><td>✓</td><td>✓</td></tr> <tr><td>X</td><td>X</td></tr> <tr><td>X</td><td>X</td></tr> <tr><td>✓</td><td>✓</td></tr> <tr><td>X</td><td>✓</td></tr> <tr><td>X</td><td>X</td></tr> <tr><td>X</td><td>X</td></tr> </tbody> </table>	MP	KP	✓	✓	X	X	✓	✓	✓	✓	X	X	X	X	✓	✓	X	✓	X	X	X	X
MP	KP																								
✓	✓																								
X	X																								
✓	✓																								
✓	✓																								
X	X																								
X	X																								
✓	✓																								
X	✓																								
X	X																								
X	X																								
Risk factors of Parkinson disease	rodinná anam. tráviace ťažkosti pesticídy olej kovy	↑ rizika výskytu PCH	✓ ✓ ✓ ✓ ✓																						

Zdroj: Vytvorené autorkou

3.6 Ochorenia motorických neurónov

Ochorenia motorických neurónov, kde najčastejším typom je amyotrofická laterálna skleróza, sú ďalšie ochorenia patriace do skupiny neurodegeneratívnych porúch, ktoré sa stali predmetom záujmu niekoľkých výskumov. Ich cieľom bolo viac priblížiť ich pôvod, ohrozujúce či protektívne faktory a možnosti liečby. Z vyhľadávania vhodných dokumentov pre stanovený časový rámec bolo získaných 5 relevantných zdrojov. Všetky výskumy aj spolu s výsledkami sú zobrazené v tabuľkách 9 a 10.

3.6.1 Multifaktoriálna intervencia

Vo Veľkej Británii bola vykonaná prospektívna štúdia z dôvodu zvýšeného výskytu motorických neurónových ochorení. Za obdobie približne 9-ročného pozorovania žien vo veku nad 56 rokov sa riziko nástupu ochorenia zvyšovalo s vekom. Fajčenie spôsobilo nárast rizika o 20 % . Naopak ženy s BMI potvrdzujúcim obezitu mali o 20 % menšie riziko výskytu tejto skupiny motorických neurónových ochorení. Socioekonomický status, konzumácia alkoholu, vzdelanie a hormonálna liečba sa nepreukázali ako štatisticky významné ovplyvňujúce faktory (Doyle a kol., 2012).

Výskumov zaoberajúcich sa najčastejším typom ochorenia motorických neurónov, tj. amyotrofickou laterálnou sklerózou, je najviac. Konkrétne boli zaznamenané 4 a práve 2 skúmali vplyv viacerých faktorov.

Jedna talianska populačná štúdia prípadov a kontrol skúmala a potvrdila zvýšené riziko pre ALS v budúcnosti kvôli prítomnosti určitých faktorov. Napríklad bola objavená možná riziková súvislosť s poranením hlavy či čiastočným poranením trupu pri niektorých športoch a taktiež traumatické zranenie spôsobené elektrickým šokom. Tiež v nej bolo potvrdené riziko práce v záhrade spojenej s použitím herbicídov či pitie vody zo súkromných studní. Štatisticky nepresné zvýšené riziko bolo zistené pri doplnkoch stravy s obsahom aminokyselín, vitamínov a minerálov (napr. selén). Nepresná, ale pozitívna súvislosť bola preukázaná v súvislosti s dlhodobým fajčením v minulosti. Vyššie riziko bolo podľa očakávaní zistené pri jedincoch s pozitívnou rodinnou anamnézou ALS. Zistené odhady relatívneho rizika pre všetky vyššie

spomenuté faktory sa výrazne nezmenili ani po vyradení účastníkov zo štúdie, ktorí mali mutáciu génu C9orf72, typického pre toto ochorenie (Filippini a kol., 2020).

Pri amyotrofickej laterálnej skleróze sa predpokladá multifaktoriálna etiológia. Z tohto dôvodu bola v Nemecku vykonaná štúdia v ktorej sa pomocou osobných rozhovorov s pacientmi ALS v jednej skupine a zdravými účastníkmi v druhej zistili údaje o rôznych činiteľoch v ich životoch. Pre nástup ALS nebolo potvrdené ako potenciálny rizikový alebo ochranný faktor vykonávanie fyzickej aktivity, stravovacie návyky, fajčenie či toxické vplyvy. Porovnateľné výsledky platia aj pre progresiu ALS. S vyšším rizikom výskytu tohto ochorenia sa pravdepodobne prejavil údaj o živote na vidieku. Tento faktor je ale možno spôsobený nie samotným vidieckym životom, ale prítomnosťou väčšieho množstva poľnohospodárskych herbicídov a iných chemikálií. To však nemôžeme zatiaľ s istotou tvrdiť. Skorší nástup ALS bol tiež zaznamenaný častejšie u absolventov vysokých škôl (Korner a kol., 2019).

3.6.2 Doplnky stravy

Zaznamenaný je aj pozitívny vplyv niektorých vitamínov (B12, E, C, B1, B9, B2, B6) pre zníženie progresie degeneratívnych prejavov súvisiacich s amyotrofickou laterálnou sklerózou. Pre ostatné potenciálne prospešné vitamíny je nutné vykonať ďalšie výskumy. Taktiež aj ketogénna diéta patrí k ďalším podporným odporúčaniam. Každopádne je veľmi dôležité, aby bola suplementácia vitamínmi a nastavenie špecifickej diéty pre pacientov s ALS konzultovaná s lekárom a upravená pre každého pacienta osobne (Goncharova a kol., 2021).

3.6.3 Fyzická aktivita

V jednej štúdií sa skúmalo možné prepojenie medzi rozvojom ALS a častým namáhavým cvičením. Toto zistenie bolo preukázané u pacientov, ktorí nesú v svojom genotype rizikové gény pre ALS. Vyplýva z toho, že nástup a rozvoj tohto závažného ochorenia sa pri osobách s takýmto genotypom môže aktivovať po dlhodobom vykonávaní intenzívnej fyzickej aktivity (Julian a kol., 2021).

Tabuľka 9 - Ukončené štúdie ochorení motorických neurónov - protektívne faktory

Potenciálne protektívne faktory			
Štúdia	Vplyv	Dopad na	Výsledok
Incidence of and risk factors for MND in UK women: a prospective study	ženy s BMI > 30 socioekonomický status alkohol vzdelanie hormonálna liečba	↓ výskyt OchMN	✓ ✗ ✗ ✗ ✗
Influence of Environment and Lifestyle on Incidence and Progress of ALS in A German ALS Population	FA S fajčenie toxické vplyvy	↓ výskyt a progresie ALS	✗ ✗ ✗ ✗
Nutrient Effects on MN and the Risk of ALS	vitamíny B12, E, C, B1, B2, B6, B9 ketogénna diéta	↓ progresie symptómov ALS	✓ ✓

Zdroj: Vytvorené autorkou

Tabuľka 10 - Ukončené štúdie ochorení motorických neurónov - rizikové faktory

Potenciálne rizikové faktory			
Štúdia	Vplyv	Dopad	Výsledok
Incidence of and risk factors for MND in UK women: a prospective study	fajčenie	riziko výskytu OchMN	✓
Clinical and Lifestyle Factors and Risk of Amyotrophic Lateral Sclerosis: A Population-Based Case-Control Study	zranenie hlavy a trupu, traumatické zranenie el.šokom herbicídy konzumácia vody so súkromnej studne DS s AMK, Se, vitamínmi fajčenie rodinná anamnéza	riziko výskytu ALS	✓ ✓ ✓ ✓ ✓ ✓ ✓
Influence of Environment and Lifestyle on Incidence and Progress of ALS in A German ALS Population	FA S fajčenie toxické vplyvy život na vidieku	riziko výskytu a progresie ALS	X X X X ✓
Physical exercise is a risk factor for ALS	FA + nosičstvo rizikových génov pre ALS	riziko nástupu ALS	✓

Zdroj: Vytvorené autorkou

3.7 Skleróza multiplex

Pre sklerózu multiplex bola nájdená jedna malá kontrolovaná randomizovaná štúdia.

3.7.1 Fyzická aktivita

Podľa predbežných výsledkov randomizovanej štúdie získanej z rešerše sa zistilo, že praktizovanie cvičenia s hornými končatinami a súbežným dychovým cvičením je možné znížiť bolesť a ponúknuť väčšiu nezávislosť v bežných denných aktivitách u ambulantných aj nechodiacich pacientov s diagnózou skleróza multiplex. Tak isto bolo aj zaznamenané zlepšenie sily pri úchope rukou (Grubić Kezele a kol., 2020). Tabuľka 11 tieto výsledky prehľadne prezentuje.

Tabuľka 11 - Ukončené štúdie sklerózy multiplex

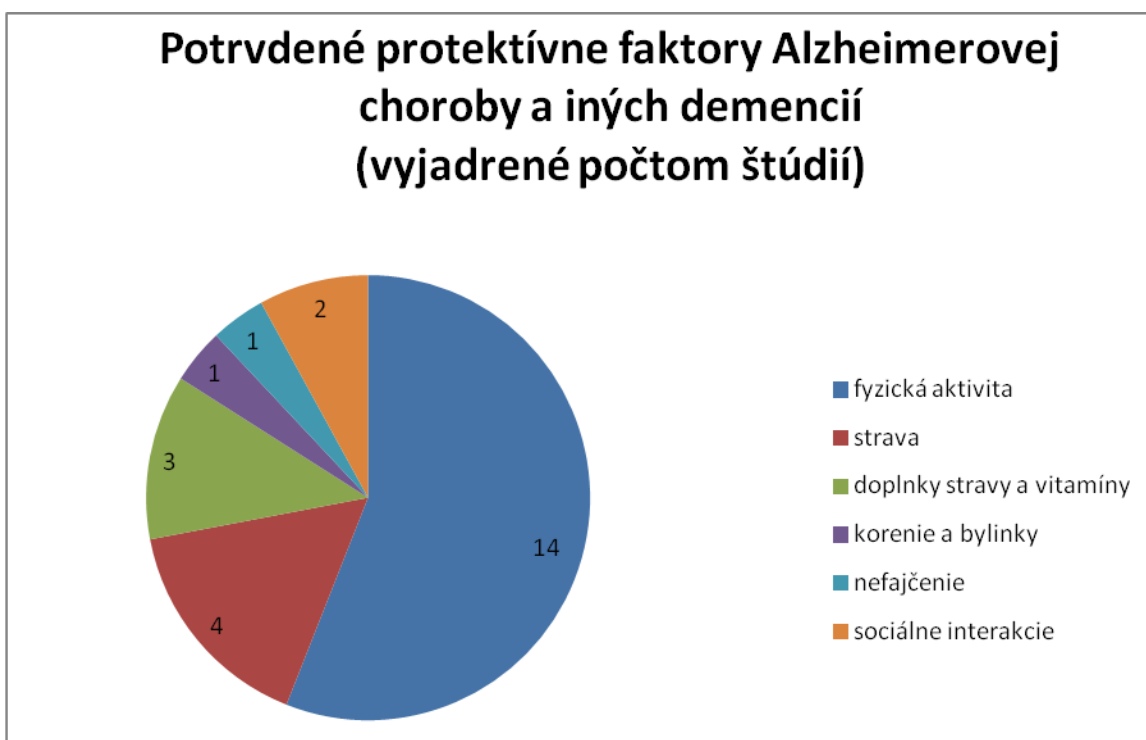
Potenciálne protektívne faktory			
Štúdia	Vplyv	Dopad na	Výsledok
Combined upper limb and breathing exercise programme for pain management in ambulatory and non-ambulatory multiple sclerosis individuals: part II analyses from feasibility study	FA	↓ bolesti väčšia samostatnosť zlepšenie sily pri úchope rukou	✓ ✓ ✓

Zdroj: Vytvorené autorkou

3.8 Zistené protektívne faktory

Nasledujúca časť práce nám zobrazuje potvrdené ochranné faktory pre jednotlivé ochorenia. Výsledky vidíme na grafoch 18, 19 a 20, kde na každom sú jednotlivé faktory vyjadrené počtom štúdií, ktoré ich významnosť potvrdili. Faktor bol zaradený medzi protektívne, ak bol identifikovaný jeho pozitívny dopad na potlačenie výskytu ochorenia, jeho progresie alebo zmiernenie aspoň jedného typického príznaku daného ochorenia.

Graf 18 - Alzheimerova choroba, iné typy demencií, kognitívny pokles



Zdroj: Vytvorené autorkou

Najpočetnejšiu skupinu zdrojov, ktoré boli získané vďaka podrobnej literárnej rešerše, boli tie, ktoré hovorili o kognitívnom poklese, príznakoch Alzheimerovej choroby a iných typov demencie a o chorobe ako celku. Na grafe 15 je vidieť v koľkých štúdiách bol potvrdený ochranný vplyv daného faktoru. Najčastejším potvrdeným faktorom bola fyzická aktivita, ktorú potvrdilo až 14 štúdií. Je potrebné však poznamenať, že intervenciou cvičenia sa zaoberalo celkovo 15 štúdií, čo značne prevažuje nad ostatnými. V tabuľke 12 je porovnanie koľko výskumov potvrdilo

a koľko nepotvrdilo aspoň čiastočný pozitívny vplyv daného faktoru na zdravie človeka v spojitosti s poruchami CNS.

Tabuľka 12 - Potvrdenie a vyvrátenie protektívneho faktoru pre ACH a kognitívny pokles

Faktor	Celkový počet štúdií	Potvrdenie protektívnosti faktora	Nepotvrdenie protektívnosti faktora	Úspešnosť potvrdenia (%)
Fyzická aktivita	15	14	1	93,3 %
Strava	6	4	2	66,6 %
Doplňky stravy a vitamíny	3	3	0	100 %
Korenie a bylinky	1	1	0	100 %
Sociálna interakcia	2	2	0	100 %
Nefajčenie	1	1	0	100 %

Zdroj: Vytvorené autorkou

Grafy 19 a 20 zobrazujú výsledky potvrdených potenciálnych ochranných faktorov pre Parkinsonovu chorobu a pre ochorenia motorických neurónov z analyzovaných štúdií.

Všetky články o Parkinsonovej chorobe, ktoré opisovali vplyv fyzickej aktivity, fajčenia a konzumácie kávy, potvrdili ich protektívny charakter pre zníženie rizika výskytu, progresie ochorenia, zmiernenie symptómov či zlepšenie motoriky pacientov.

Pre ochorenia motorických neurónov bol v rámci obmedzeného počtu štúdií zistený ochranný účinok len v podobe ketogénnej diéty, užívaniu vitamínov a obezita u ženského pohlavia. V jednej z ďalších analyzovaných štúdií však vplyv stravy nebol potvrdený, no tieto dve zistenia sa nedajú s určitosťou porovnávať, keďže sa nesledoval rovnaký typ stravy. Užívanie vitamínov má určite preventívny charakter, avšak v štúdiách upozorňovali na potrebu odborného zhodnotenia, či je tento typ liečby pre už diagnostikované osoby s ochorením motorických neurónov vhodný.

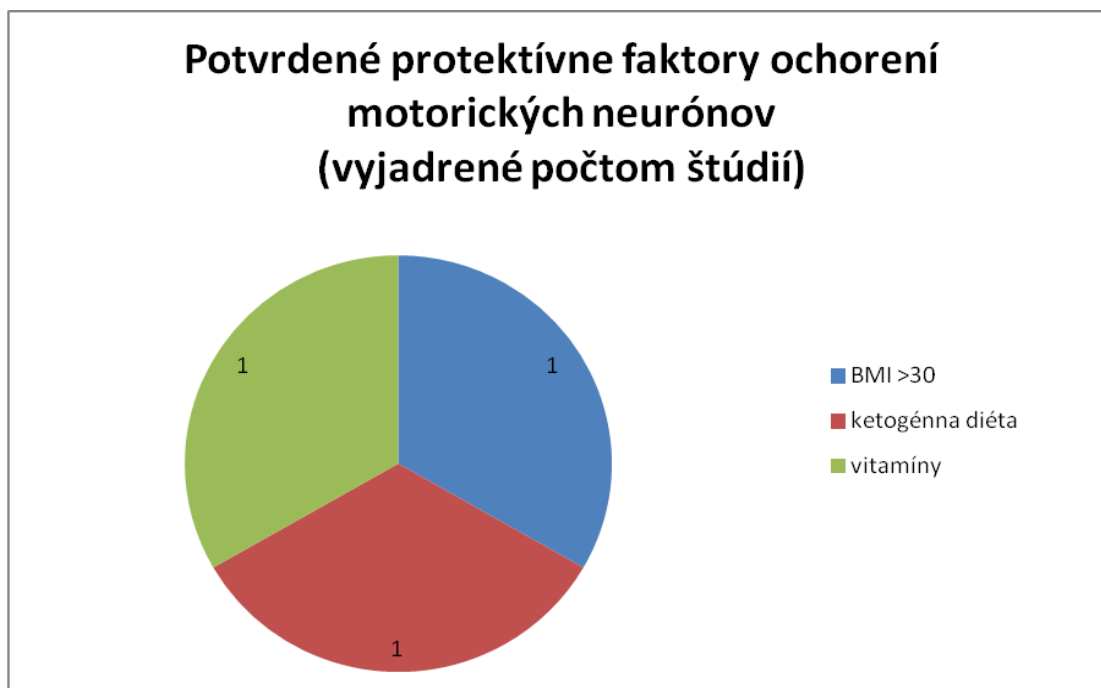
A obezita sa síce preukázala ako možný ochranný faktor, no prináša so sebou množstvo ďalších negatívnych dopadov na zdravie.

Graf 19 - Parkinsonova choroba



Zdroj: Vytvorené autorkou

Graf 20 - Ochorenia motorických neurónov



Zdroj: Vytvorené autorkou

3.9 Zistené rizikové faktory

V tejto časti práce nájdeme potvrdené rizikové faktory pre dané ochorenia. Jednotlivé faktory zobrazené na grafoch sú vyjadrené počtom štúdií, ktoré ich významnosť potvrdili. Faktor bol zaradený medzi rizikový, ak bol identifikovaný jeho negatívny dopad na zvýšenie rizika výskytu ochorenia, jeho progresie alebo zvýšenie rizika výskytu aspoň jedného typického príznaku daného ochorenia.

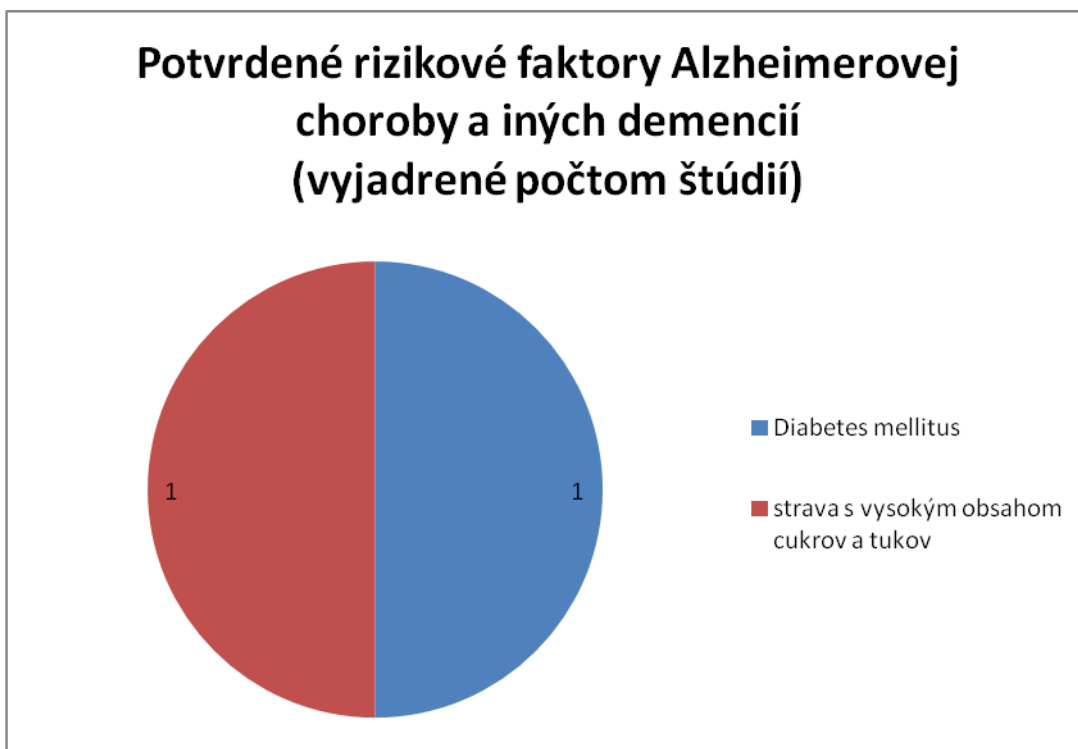
Pre Alzheimerovu chorobu boli zistené len dva rizikové faktory, a to súčasné diagnostikované ochorenie diabetes mellitus a strava, ktorá obsahuje veľké množstvo cukrov a tukov. Nedostatok či nepravidelnosť spánkového režimu neboli preukázané ako rizikové faktory.

Toxické vplyvy boli najčastejším zisteným rizikovým faktorom pre Parkinsonovu chorobu. 2 štúdie potvrdili zvýšené riziko kvôli výskytu tohto ochorenia v rodine. A po jednej štúdii bola potvrdená negatívna spojitosť s úrazmi hlavy, so zvýšenými hodnotami HDL-cholesterolu, glukózy na lačno a kyseliny močovej, zvýšený tlak krvi a tiež už diagnostikované ochorenie kardiovaskulárneho typu. Muži boli na toto ochorenie tiež viac náchylní.

Pre amyotrofickú laterálnu sklérozu ako najčastejšieho zástupcu ochorení motorických neurónov, boli potvrdené viaceré rizikové faktory, a to zranenia hlavy a trupu, rodinná anamnéza, škodlivý vplyv herbicídov, konzumácia vody zo súkromných studní, život na vidieku, niektoré vitamíny a fajčenie. Je nutné však poznamenať, že každý z týchto identifikovaných rizikových faktorov (s výnimkou fajčenia), bol potvrdený len jednou štúdiou. Dlhodobé fajčenie bolo potvrdené dvomi štúdiami a naopak jedna tento rizikový dopad nepreukázala. Fyzická aktivita sa ako rizikový faktor potvrdila len v prípade prítomného rizikové génu pre dané ochorenie.

Vyššie spomenuté výsledky vidíme na grafoch 21, 22, 23.

Graf 21 - Kognitívny pokles a Alzheimerova choroba



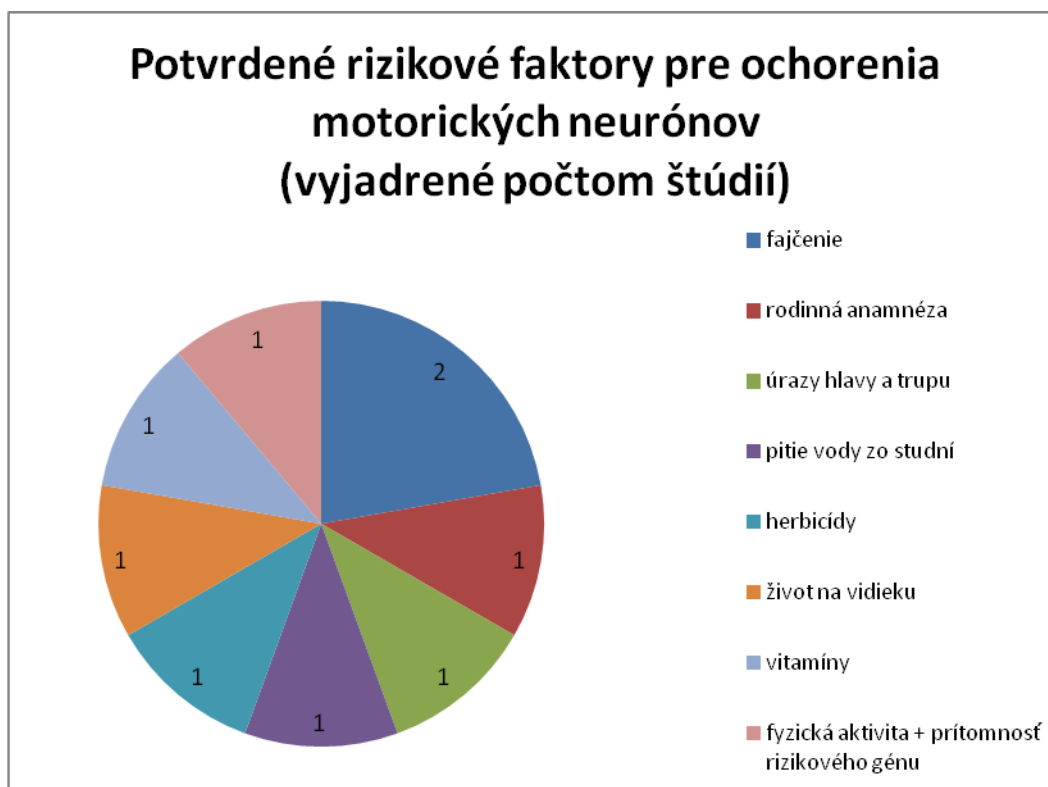
Zdroj: Vytvorené autorkou

Graf 22 - Parkinsonova choroba



Zdroj: Vytvorené autorkou

Graf 23 - Ochorenia motorických neurónov



Zdroj: Vytvorené autorkou

3.10 Prebiehajúce výskumy

V tejto časti práce si priblížime aj zvyšné klinické štúdie, ktoré vyhovujú našej téme a sú zaregistrované v databáze ClinicalTrials, avšak sú ešte stále v prebiehajúcej fáze. Prehľad momentálne prebiehajúcich štúdií je potrebný pre priblíženie, ako skúmanie danej problematiky ďalej pokračuje a v blízkej budúcnosti nám prinesie ďalšie potrebné výsledky. Tabuľka 13 podrobne približuje hlavné charakteristiky týchto aktuálne zaregistrovaných štúdií, ktoré sú vo fáze náboru.

Tabuľka 13 - Prehľad aktuálne prebiehajúcich štúdií

Ochorenie	Vplyv	Typ štúdie	Pohlavie	Vek	Počet	Krajina	Koniec
<i>Register neurodegeneratívnych ochorení/Neurodegenerative Diseases Registry - NCT04472130</i>							
PCH,D,ACH MNCH	observ.	observ.	M,Ž	18+	1400	CHN	2024
<i>Westlake Longevity Cohort - NCT05256251</i>							
NCH,ACH, KMCH	observ.	observ.	M,Ž	90+	800	CHN	2031
<i>The SINGapore GERiatric Intervention Study to Reduce Cognitive Decline and Physical Frailty (SINGER) Study - NCT05007353</i>							
NCH,D,ACH	behav.	interv.	M,Ž	60+	1200	SGP	2026
<i>U.S. Study to Protect Brain Health Through Lifestyle Intervention to Reduce Risk - NCT03688126</i>							
ACH,D	behav.	interv.	M,Ž	60+	2000	USA	2024
<i>Can Lifestyle Changes Reverse Early-Stage Alzheimer's Disease - NCT04606420</i>							
ACH	behav.	interv.	M,Ž	45+	100	USA	2022
<i>Brain Boosters 2 in Persons at Risk for Alzheimer's Disease: a Digital Application Supported Intervention - NCT05027789</i>							
KP,pamäť	behav.	interv.	M,Ž	65+	225	USA	2025
<i>Therapeutic Diets in Alzheimer's Disease - NCT03860792</i>							
ACH	behav.	interv.	M,Ž	50+	80	USA	2023
<i>Stress Management and Resiliency Training Program for Parkinson's Disease - NCT04903769</i>							
PCH	behav.	interv.	M,Ž	All	60	USA	2022
<i>A Pilot Study for the Brain Health Support Program - NCT05167045</i>							
D,KP	behav.	interv.	M,Ž	60+	20	CAN	2022
<i>Promoting Physical Activity Engagement for People With Early-mid Stage Parkinson's Disease (Engage-PD) - NCT04922190</i>							
PCH	behav.	interv.	M,Ž	18+	100	USA	2023
<i>The PREVENTION Trial: Precision Recommendations to Optimize Neurocognition - NCT04082611</i>							
ACH,KP	behav.	interv.	M,Ž	50+	60	USA	2023

<i>Multidomain Intervention Programs for Older People With Dementia With Dementia - NCT04948450</i>							
D	behav.	interv.	M,Ž	60+	152	VNM	2023
<i>HAPPCAP-AD (Human-APPlication Combined Approach for Prevention of Alzheimer's Disease) - NCT05256121</i>							
ACH	Iná	interv.	M,Ž	40+	100	ISR	2024
<i>Alzheimer's Prevention Registry: A Program to Accelerate Enrollment Into Studies - NCT02022943</i>							
ACH,D	Iná	observ.	M,Ž	18+	50-tis.	USA	2030
<i>Bringing Parkinson Care Back Home - NCT04288583</i>							
PCH	behav.	interv.	M,Ž	18+	200	NLD	2022
<i>Effectiveness of Alzheimer's Universe (Www.AlzU.Org) on Knowledge and Behavior - NCT03149380</i>							
ACH	behav.	Interv.	M,Ž	14+	10-tis.	USA	2024
<i>Brain Fitness APP for Cognitive Enhancement - NCT03587012</i>							
ACH,KP	behav.	interv.	M,Ž	20+	30	CND	2021
<i>Aerobic Exercise for Older Adults at Increased Risk of Alzheimer's Disease and Related Dementias - NCT03035851</i>							
ACH,D	behav.	interv.	M,Ž	50+	264	CND	2025
<i>Aerobic Exercise and Brain Health in Parkinson's - NCT04379778</i>							
PCH	behav.	interv.	M,Ž	40+	70	DNK	2023
<i>Old SCHOOL Hip-Hop: Improve Alzheimer's Disease Knowledge - NCT03284112</i>							
D	behav.	Interv.	M,Ž	9+	6000	USA	2022
<i>Physiotherapy and Deep Brain Stimulation in Parkinson's Disease - NCT04953637</i>							
PCH	pschterapia	interv.	M,Ž	18+	60	CND	2022
<i>PUMCH Dementia Longitudinal Cohort Study - NCT05023564</i>							
D,ACH	observ.	observ.	M,Ž	18+	20-tis.	CHN	2040
<i>Playful Multimodal Intervention, Monitoring and Decision Support for Activation of People With Alzheimer's Dementia - NCT04628702</i>							
ACH	behav.	interv.	M,Ž	50+	220	AUT	2022
<i>Treating Anxiety in Parkinson's Disease With a Multi-Strain Probiotic - NCT03968133</i>							
PCH	probiotiká	interv.	M,Ž	40+	72	CND	2022
<i>Effects of Exercise on Glymphatic Functioning and Neurobehavioral Correlates in Parkinson's Disease - NCT04140708</i>							
PCH	behav.	interv.	M,Ž	55+	32	USA	2022

Zdroj: Vytvorené autorkou podľa <https://clinicaltrials.gov/>.

DISKUSIA

Diplomová práca sa zaoberala vybranými neurodegeneratívnymi ochoreniami a faktormi, ktoré by ich mohli do istej väčšej či menšej miery ovplyvniť. Pomocou pokročilého tematického a literárneho prehľadu mala za cieľ priblížiť zistenia z jednotlivých vykonaných vedeckých štúdií a zodpovedať tak na položené otázky. Poznatky z prvej časti práce potvrdili, že voľba vykonania tohto prehľadu bola jasná a správna. Myslí sa tým zistený najvýraznejší posun v poradí celosvetových príčin úmrtí. V tomto rebríčku sa za obdobie rokov 2009 – 2019 posunuli ochorenia centrálnej nervovej sústavy negatívnym smerom, a to konkrétne z 10. miesta na 7. najčastejšiu príčinu úmrtia.

V súčasnej dobe nie je možné tieto ochorenia vyliečiť. No ich nejasná etiológia, ktorá má zrejme multifaktoriálny rámec, vedie k myšlienke či a ako by sa dalo dopomôcť k ich ovplyvneniu. Čerstvé správy o možnom úspechu slovenského vedca prof. MUDr. Michala Nováka, DrSc. a jeho tímu, že možno sa ľudia nakoniec dočkajú účinnej vakcíny proti Alzheimerovej chorobe, predstavujú veľký posun a nádej pre pacientov. Kým však prebehnú všetky klinické skúšky úspešne, tak ubehne ešte niekoľko rokov (Gáliková, 2022). Sice je Alzheimerova choroba najčastejším ochorením patriacim do skupiny neurodegeneratívnych ochorení, ale nie je jediným. Parkinsonova choroba, Huntigtonova choroba, Amyotrofická laterálna skleróza a mnohé ďalšie tiež významne ohrozujú ľudskú populáciu. Nájst' preto aspoň možné riešenia ako si chrániť mozog a centrálnu nervovú sústavu pomocou modifikovateľných faktorov je určite správna cesta. Je všeobecne známe, že dodržiavanie zásad životného štýlu, chráni naše zdravie.

Pre zistenie vzťahu životného štýlu a ochorení spôsobujúcich neurodegeneráciu boli pre zvolené obdobie rokov 2010 až 2021 podrobne prehľadaných 5 databáz. Do finálnej analýzy sa dostalo 46 relevantných zdrojov. Tieto články pojednávali o vykonaných vedeckých štúdiách a priniesli potrebné výsledky. V prvom rade bolo zistené, že najpočetnejšiu skupinu z nich tvorili štúdie zaoberajúce sa kognitívnym poklesom, Alzheimerovou chorobou alebo inými typmi demencií. Tento záujem odráža zistený fakt, že je to práve Alzheimerova choroba, ktorá sa vyznačuje

najväčšou incidenciou. Z 30 článkov sa 5 zaoberalo multifaktoriálnou intervenciou. Išlo o štúdiu FINGER a jej podvýskumy a tiež štúdiu ELSA. Ďalej práca priblížila 10 článkov o štúdiách zaoberajúcich sa vplyvom fyzickej aktivity, 5 rozoberalo možný vzťah k doplnkom stravy, 4 boli o rôznych stravovacích návykoch, 3 o rôznych genetických aspektoch a po jednom zdroji boli štúdie zaoberajúce sa spánkom, sociálnymi interakciami a ochorením diabetes mellitus. Druhým najčastejším ochorením, o ktorom som vďaka literárnej rešerše našla články, bola Parkinsonova choroba. Z 10 výskumov sa 3 zaoberali všeobecným multifaktorálnym vplyvom, 4 rozoberali fyzickú aktivitu, jeden opisoval štúdiu zaoberajúcu sa vzťahom Parkinsonovej choroby a stravy a posledná bola o spojitosti s fajčením. Najmenšou skupinou boli nájdené štúdie o ochoreniach motorických neurónov, konkrétne ich bolo päť a jedna bola aj o skleróze multiplex. Pri týchto ochoreniach sa rozoberal vzťah fyzickej aktivity, doplnkov stravy a viacfaktorový vplyv.

Z výsledkov vyššie spomínaných štúdií bolo identifikovaných hneď niekoľko protektívnych faktorov. Neznamená to, že tieto faktory zabránili vzniku ochorenia, ale potvrdili ich potenciálny preventívny či dokonca čiastočne terapeutický charakter pre rôzne patologické prejavy, ktoré sú charakteristické pre dané ochorenia. Bolo identifikovaných 6 ochranných faktorov pre Alzheimerovu chorobu, 3 pre Parkinsonovu chorobu, 3 pre ochorenia motorických neurónov a 1 pre sklerózu multiplex. Z rizikových faktorov boli identifikované 2 pre Alzheimerovu chorobu, 7 pre Parkinsonovu chorobu a 8 pre ochorenia motorických neurónov.

Fyzická aktivita

Fyzická aktivita sa potvrdila ako protektívny faktor vo väčšine analyzovaných štúdií pre Alzheimerovu chorobu a vo všetkých pre Parkinsonovu chorobu. Pre ochorenia motorických neurónov tento vzťah potvrdený nebol, no naopak bol zaznamenaný jeho negatívny dopad intenzívneho dlhodobého cvičenia v spojitosti s nosičstvom rizikového génu pre amyotrofickú laterálnu sklerózu. S potvrdenou pozitívnou asociáciou prišla aj systematická review vykonaná profesorom Leeom a jeho tímom, kde sa fyzická aktivita osvedčila ako ochranný faktor pre demenciu (Lee a kol., 2010). Potvrdené v nej bolo aj vykonávanie miernej fyzickej aktivity. Zatiaľ čo táto práca skôr definovala najmä vplyv strednej či intenzívnej fyzickej aktivity. Chen a kol. v ďalšom systematickom prehľade potvrdili pozitívnu súvislosť fyzickej aktivity

s kognitívnymi zmenami (Chen a kol, 2021). S rovnakými výsledkami prišla aj grécka metaanalýza (Mentis a kol., 2021).

Pri skleróze multiplex bol v rámci jedinej analyzovej štúdie potvrdený pozitívny vplyv fyzickej aktivity na zlepšenie sily v úchope rukou, tým sa zväčšila aj samostatnosť pacientov a zmiernila sa im bolesť. Toto zistenie nie je možné potvrdiť ďalšou štúdiou, keďže v porovnávaných systematických reviews nebol tento vzťah pozorovaný a hodnotený.

Strava

Strava ako ochranný faktor sa pozitívne potvrdila pri 4 zo 6 štúdií pre Alzheimerovu chorobu, pitie kávy bolo zase definované ako ochranný faktor pre Parkinsonovu chorobu a ketogénna diéta pre ochorenia motorických neurónov. Jedna štúdia však tento vzťah nepotvrdila. Naopak ako rizikový sa potvrdil vysoký obsah tukov a cukrov pre Alzheimerovu chorobu. V súvislosti s amyotrofickou laterálnou sklerózou tento vzťah potvrdený nebol. No je zaujímavé, že bola zistená riziková súvislosť s pitím vody zo súkromných studní. Pri Parkinsonovej chorobe tento vzťah nebol skúmaný.

V porovnaní s inými systematickými reviews bola potvrdená negatívna spojitosť stravy s vysokým obsahom nasýtených tukov na kognitívne zdravie (Lee a kol., 2010) Pitie kávy ako protektívny faktor pre Alzheimerovu chorobu boli potvrdené až v štyroch systematických prehľadoch (Xu a kol., 2015, Mentis a kol., 2021, Chen a kol., 2021, Panza a kol., 2021). Mentis a kol. tiež uvádzali, že riziko Parkinsonovej choroby zvyšuje aj príjem mliečnych výrobkov, zápcha a konzumácia vody zo studní. V tejto práci bola súvislosť vody zo súkromných studní pozorovaná a potvrdená len pre amyotrofickú laterálnu sklerózu a vplyv konzumácie mliečnych výrobkoch bol hodnotený, no nepotvrdený len pre Alzheimerovu chorobu.

Doplňky stravy

Doplňky stravy boli ako ochranné faktory potvrdené pre Alzheimerovu chorobu a pre ochorenie motorických neurónov. No zároveň niektoré doplnky stravy sa pre tieto ochorenia potvrdili ako rizikové. Pri Parkinsonovej chorobe tento vzťah nebol zisťovaný. Pozitívnu súvislosť pre vitamín B9, E a C potvrdila jedna metaanalýza zameraná na Alzheimerovu chorobu (Xu a kol., 2015) a Mentis a kol. tiež označili vitamín E a D významne spájaný s týmto ochorením (Mentis a kol., 2021). Okrem

iného zistili aj pozitívnu suplementáciu vitamínom B12 a D pre Parkinsonovu chorobu a sklerózu multiplex. Tento vzťah však v tejto práci skúmaný nebol.

Fajčenie

Nefajčenie sa potvrdilo ako protektívny faktor pri Alzheimerovej chorobe, ale pri ochorení motorických neurónov nie. Xu a kol. potvrdili rizikovosť súčasného fajčenia (Xu a kol., 2015). Negatívny vplyv fajčenia na kognitívne poškodenie potvrdili aj ďalšie tri porovnávané systematické prehľady (Mentis a kol., 2021; Guo a kol., 2019; Lee a kol., 2010). Naopak ako pozitívny faktor pre Parkinsonovu chorobu sa potvrdilo fajčenie, no so zároveň prítomným rizikovým génom pre toto ochorenie. Toto bolo taktiež potvrdené v dvoch porovnávaných systematických prehľadoch (Mentis a kol., 2021; Chen a kol., 2021).

Sociálne interakcie

Pozitívna spojitosť bola potvrdená aj pre sociálne interakcie, a to s Alzheimerovou chorobou a kognitívnym poklesom. Toto zistenie potvrdil aj Chen a kol., ktorý zistil, že verbálna komunikácia vďaka sociálnym aktivitám výrazne koreluje s kognitívnymi zmenami. Kognitívnu výkonnosť, pamäť a pozornosť stimuluje práve miera sociálnej konverzácie (Chen a kol., 2021).

Rodinná anamnéza

Z rizikových faktorov bola aspoň v štúdiách získaných z rešerše potvrdená spojitosť s rodinnou anamnézou pre ochorenia motorických neurónov a Parkinsonovu chorobu.

Komorbidity stavy

Kardiovaskulárne choroby a úrazy hlavy boli vypozerované ako rizikové faktory pre Parkinsonovu chorobu. Trauma hlavy, trupu a život na vidieku sa spája v rizikovej súvislosti zase z amyotrofickou laterálnou sklerózou. Z týchto poznatkov bola pri porovnávaní zistená len kardiovaskulárna choroba ako rizikový faktor (Guo a kol., 2019), zvyšné faktory neboli pozorované. Pri Alzheimerovej chorobe bola zaznamenaná tiež riziková spojitosť so súčasným ochorením diabetes mellitus. Toto ochorenie negatívne ovplyvní kognitívne a exekutívne funkcie, verbálnu plynulosť a celkovo zvýšili riziko výskytu Alzheimerovej choroby. Tieto tvrdenia potvrdili aj ďalšie systematické reviews (Mentis a kol., 2021, Xu a kol., 2015, Guo a kol., 2019).

Avšak súvislosť medzi rýchlosťou poklesu a nepravidelným či nedostatočným spánkovým režimom nebola v tejto práci zaznamenaná.

Toxické vplyvy

Dlhodobá expozícia pesticídom, olovu či iným kovom sa prejavili rizikovo pre výskyt Parkinsonovej choroby a amyotrofickej laterálnej sklerózy. Pre ALS to potvrdila aj jedna metaanalýza (Mentis a kol., 2021).

Ďalšie faktory

Výskumy zaoberajúce sa Parkinsonovou chorobou tiež potvrdili, že mužské pohlavie, zvýšená hladina kyseliny močovej, HDL-cholesterolu, glukózy a krvného tlaku negatívne ovplyvnili motorické alebo kognitívne funkcie. Mentis a kol. naopak v svojej analýze zaznamenali, že zvýšená hladina kyseliny močovej v sére je spájaná s nižším rizikom pre všetky neurodegeneratívne ochorenia, ale zároveň zvyšuje riziko cievnej mozgovej príhody (Mentis a kol., 2021).

V rámci rozoberaných štúdií nebol ani v jednej zaznamenaný vplyv stresu na neurodegeneratívne ochorenia. Vplyv spojený s konzumáciou alkoholu nebol preukázaný. Výsledky ohľadom alkoholu boli z inej analýzy dvojaké, mierna konzumácia mala tendenciu javiť sa ako ochranný faktor, avšak časté pitie alkoholu zvyšovalo riziko kognitívneho poškodenia (Lee a kol., 2010). Tak isto ani vplyv úrovne dosiahnutého vzdelania nebolo pozorované v tejto práci analyzovaných štúdií, no jej spojitosť však bola potvrdená v roku 2015 v jednej z porovnávaných analýz (Xu a kol., 2015). Tieto faktory však neboli ani do viacerých štúdií zaradené.

Práve prebiehajúce výskumy

Na zozname práve prebiehajúcich výskumov je zjavné, že záujem o výskum behaviorálnych vplyvov a neurodegeneratívnych ochorení je veľký. Najčastejšie, až 15-krát, ide o výskumy zamerané na Alzheimerovu chorobu a kognitívny pokles. 7 sa chce zaoberať Parkinsonovou chorobou a 3 budú skúmať dopad na viaceré neurodegeneratívne ochorenia naraz. Tento zoznam však určite nie je úplný. Zobrazuje len tie štúdie, ktoré sú pre dané obdobie zaregistrované na stránke ClinicalTrials a majú označenie, že sú práve vo fáze náboru.

Limity

Je dôležité však poznamenať, že okrem fyzickej aktivity, ktorej intervenčný vplyv na kognitívny pokles rozoberalo až 15 štúdií, 6 štúdií zisťovalo vplyv stravy a 3 doplnkov stravy pre tento degeneratívny stav, tak zvyšné potvrdenia vyšli z jednej či dvoch štúdií. Podobné limity sú aj pri štúdiách Parkinsonovej choroby, kde sa vo viacerých výskumoch zameralo len na vplyv fyzickej aktivity. Nízky počet nájdených štúdií mohol ovplyvniť aj zaznamenané výsledky ohľadom ochorení motorických neurónov.

Tak isto v niektorých prípadoch bola pozorovaná malá vzorka účastníkov a ich vstupné vlastnosti boli rôznorodé, čo mohlo tiež ovplyvniť heterogenitu výsledkov v niektorých prípadoch.

Odporúčania pre budúcnosť

Do budúca by bolo potrebné v týchto štúdiách pokračovať. Okrem zisťovania modifikovateľných faktorov by bolo potrebné zistiť pre ktoré kognitívne štádium ochorenia, či v ktorom veku je najefektívnejšie začať s intervenciou. Taktiež je potrebné štandardizovať typ intervencie a zistiť, aká frekvencia odporúčaní je najvhodnejšia, aby stále bola efektívna, no aby bola aj z dlhodobého hľadiska pre ľudí udržateľná.

Je samozrejmé, že genotyp, vek či iné nemodifikovateľné faktory neovplyvníme a že neurodegeneratívne zmeny sú prirodzenou súčasťou staroby, avšak aj z tohto mála štúdií vidíme, že nejaká nádej na ovplyvnenie existuje. Stačili by určité zásahy a zmeny v našom životnom štýle, čo by následne mohlo ovplyvniť budúce zmeny nášho zdravia.

Diétne zásahy, pravidelná fyzická aktivita, sociálne interakcie, vyhýbanie sa toxickým vplyvom, či úrazom by mohli byť spoločnou potenciálnou prevenciou pre neurodegeneratívne ochorenia ako celku. Potrebné je však ďalšími štúdiami nájsť správnu multifaktoriálnu spojitosť a zvoliť racionálnu stratégiu ako prezentovať preventívne odporúčania populácii.

Vo výskumoch je potrebné pokračovať, pretože ak by sa podarilo zmierniť prognózu stúpajúceho trendu výskytu týchto ochorení, tak by to ovplyvnilo nie len jednotlivca, rodiny ale aj celú spoločnosť.

ZÁVER

Zvyšujúci sa výskyt neurodegeneratívnych ochorení patrí medzi významné globálne problémy súčasnosti. Varovným signálom sú aktuálne predikcie, ktoré ukazujú, že tento trend bude aj naďalej pokračovať. Napriek tomu, že sa tomuto typu ochorenia nedá zabrániť úplne a neexistuje na neho liek, správnou, ale najmä včasnou prevenciou by sa jeho progres mohol spomaliť.

Či existuje vzťah medzi faktormi životného štýlu a jednotlivými neurodegeneratívnymi ochoreniami a do akej miery môžu ovplyvniť ich vznik, spomalenie, oddialenie alebo zmiernenie príznakov, bolo cieľom tejto diplomovej práce.

Teoretická časť práce bola zameraná na popis chorôb neurodegeneratívneho charakteru a na priblíženie zhoršujúceho sa vývoju ich epidemiologickej situácie. Potvrdený bol nárast vo výskyte každého z pozorovaných ochorení. Úmrtia na ochorenia centrálnej nervovej sústavy dokonca dopadli v porovnaní s inými ochoreniami najhoršie. V roku 2019 sa v porovnaní s rokom 2009 zvýšil počet úmrtí až o vyše 40 %. S pribúdajúcim vekom sa incidencia výrazne zvyšovala, čím bol jasne potvrdený fakt, že faktor, ktorý je vnímaný ako jeden z najviac rizikových a zároveň nezvratiteľný, je vek. Nie je to však len vek, ale aj pohlavie, genetické predispozície, demografický vplyv, úroveň zdravotnej starostlivosti, environmentálne faktory či faktory životného štýlu, ktoré predurčujú rozvoj týchto ochorení. Celková životná úroveň je ovplyvnená komplexnou súhrou faktorov, ktoré ju formujú. Tento fakt bol viackrát potvrdený aj vďaka výsledkom analyzovaných vedeckých výskumov v tejto práci.

Výskumná časť ponúkla prehľad vedeckých výskumov pre obdobie rokov 2010 – 2021 a aj tých, ktoré v súčasnosti stále prebiehajú. Dokončené vedecké štúdie priniesli relevantné výsledky v rámci viacerých faktorov. Multifaktoriálny zásah bol síce úspešnejší, avšak aj výskumy zamerané na monofaktoriálnu intervenciu mali výpovednú hodnotu. Pre Alzheimerovu chorobu bolo zistených 6 protektívnych a 2 rizikové faktory. Pre Parkinsonovu chorobu 3 protektívne a 7 rizikových. A pre ochorenia motorických neurónov boli zistené taktiež 3 ochranné a 8 rizikových faktorov. Najčastejším pozitívne vplyvujúcim faktorom pre Alzheimerovu a Parkinsonovu chorobu bola fyzická aktivita. Pri Alzheimerovej chorobe sa silne

potvrdil aj ochranný vplyv stravy, zatiaľ čo pre Parkinsonovu chorobu boli potvrdené výsledky len ochranného vplyvu kofeínu. Pre ochorenia motorických neurónov sa v rámci stravy potvrdila len ketogénna diéta. Najčastejšie potvrdeným rizikovým faktorom pre Parkinsonovu chorobu boli toxické vplyvy a pre ochorenia motorických neurónov fajčenie, ale aj mnohé ďalšie. Pre Alzheimerovu chorobu bolo potvrdené ako rizikové už diagnostikované ochorenie diabetes mellitus a strava s vysokým obsahom cukrov a tukov. Výsledky tejto práce naznačujú potenciálne prínosy zdravého životného štýlu pri ochrane kognitívneho zdravia v neskoršom živote.

Je nutné však poznamenať, že v niektorých prípadoch bol faktor potvrdený len jednou štúdiou, a preto je potrebné v ďalších podobných výskumoch pokračovať. Výsledky takýchto výskumov by totiž dopomohli k potenciálne možnej prevencii. Čo by malo za následok podstatné zvýšenie kvality života každého jedného človeka a celej populácie.

ANOTÁCIA

Jméno a přímení:	Bc. Lenka Onušková
Pracoviště:	Ústav veřejného zdravotnictví
Vedoucí práce:	doc. MUDr. Helena Kollárová, Ph.D.
Rok obhajoby:	2022

Název diplomové práce:	Životný štýl a jeho vplyv na neurodegeneratívne ochorenia.
Název diplomové práce v anglickém jazyce:	Lifestyle and its impact on neurodegenerative diseases.
Anotace diplomové práce:	<p>Diplomová práca sa zaoberá vzťahom neurodegeneratívnych ochorení a faktormi životného štýlu. Teoretická časť práce popisuje vybrané neurodegeneratívne ochorenia, ich epidemiologickú situáciu a tiež sa venuje základným faktorom životného štýlu.</p> <p>Cieľom tejto diplomovej práce je objasniť vzťah medzi jednotlivými faktormi životného štýlu a týmito ochoreniami. Práca chce zistiť či a ako tieto faktory ovplyvňujú vznik, spomalenie, oddialenie alebo zmiernenie príznakov jednotlivých vybraných neurodegeneratívnych ochorení.</p> <p>Pomocou pokročilého literárneho a tematického prehľadu zmapuje vedecké štúdie v skúmanej problematike. Ide o prístup evidence based public health, pri ktorom</p>

	<p>dochádza ku hľadaniu a využívaniu dôkazov, ktoré sú odvodené z článkov o vedeckých výskumoch získaných podrobnou literárnou rešeršou. Výsledky práce poukazujú na existujúci vzťah medzi niektorými faktormi životného štýlu a vybranými neurodegeneratívnymi ochoreniami. Ich pôsobením bol zaznamenaný a potvrdený rizikový alebo protektívny charakter.</p>
Kľúčová slova:	neurodegeneratívni ochorenia, životný štýl, rizikový faktor, protektívny faktor, prevencia
Prílohy väzané v práci:	Diplomová práca obsahuje 1 prílohu.
Rozsah práce:	127 strán
Jazyk práce:	Slovenský

ANNOTATION

Name and surname:	Bc. Lenka Onušková
Department:	Ústav veřejného zdravotnictví
Thesis supervisor:	doc. MUDr. Helena Kollárová, Ph.D.
Year of defence:	2022

Title of thesis in Slovak language:	Životný štýl a jeho vplyv na neurodegeneratívne ochorenia.
Title of thesis:	Lifestyle and its impact on neurodegenerative diseases.
Diploma thesis annotation:	<p>The thesis deals with the relationship between neurodegenerative diseases and lifestyle factors. The theoretical part of the thesis describes certain neurodegenerative diseases, their epidemiological situation and also discusses the basic lifestyle factors.</p> <p>The aim of this thesis is to illustrate the relationship between lifestyle factors and these diseases. The thesis aims to find out whether and how these factors influence the development, slowing down, delaying or reducing the symptoms of each of the selected neurodegenerative diseases.</p> <p>Using an advanced literature and thematic review, it will map the scientific studies in the related field. This is an evidence-based public health approach that involves the search for and use of evidence that is derived from scientific research articles obtained through a detailed literature search. The results of the thesis demonstrate an</p>

	existing relationship between some lifestyle factors and certain selected neurodegenerative diseases. Their risk or protective character has been observed and confirmed.
Keywords:	neurodegenerative disease, lifestyle, risk factor, protective factor, prevention
Attachments bound in work:	The thesis contains 1 attachment.
Scope of the thesis:	127 pages
Language of the thesis:	Slovak

SÚPIS BIBLIOGRAFICKÝCH CITÁCIÍ

ALBERTS, Bruce, Dennis BRAY a Alexander JOHNSON. 2005. *Základy buněčné biologie*. 2. vydání. Praha: Espero Publishing. 740, 584-587. ISBN 80-902906-2-0.

ANDREW, Angeline S., Faith L. ANDERSON, Stephen L. LEE, Katharine M. VON HERRMANN, Matthew C. HAVRDA a Eng King TAN. 2021. Lifestyle Factors and Parkinson's Disease Risk in a Rural New England Case-Control Study. [online]. *Parkinson's Disease*. 1-7. [cit. 2022-03-10]. ISSN 2042-0080. Dostupné z: <https://doi.org/10.1155/2021/5541760>

ATKINSON, Rita L. 2003. *Psychologie*. Praha: Portál. ISBN 9788071786405.

BARNES a kol. 2019. Preventing Loss of Independence Through Exercise (PLIE) in Persons With Dementia (PLIE-VA). [online]. *ClinicalTrials*. [cit. 2022-02-11]. ISSN 2349-3259. Dostupné z: <https://clinicaltrials.gov/ct2/show/NCT02350127>

BARNOYA, Joaquin a Stanton A. GLANTZ. 2005. Cardiovascular Effects of Secondhand Smoke. [online]. *Circulation*. [cit. 2022-01-20]. **111**(20), 2684-2698. ISSN 0009-7322. Dostupné z: <https://doi.org/10.1161/CIRCULATIONAHA.104.492215>

BELLER, Ebba, Roberto LORBEER, Daniel KEESER, et al. 2021. Significant Impact of Coffee Consumption on MR-Based Measures of Cardiac Function in a Population-Based Cohort Study without Manifest Cardiovascular Disease. [online]. *Nutrients*. **13**(4). [cit. 2022-03-20]. ISSN 2072-6643. Dostupné z: <https://doi.org/10.3390/nu13041275>

BELVISI, Daniele, Roberta PELLICCIARI, Andrea FABBRINI, et al. 2020. Risk factors of Parkinson disease. [online]. *Neurology*. **95**(18): e2500-e2508. [cit. 2022-03-22]. ISSN 0028-3878. Dostupné z: <https://doi.org/10.1212/WNL.0000000000010813>

BENCKO, Vladimír a kol. 2002. *Hygiena – učební texty k seminářům a praktickým cvičením*. 2. vydání. Praha : Univerzita Karlova. 204 s. ISBN 80-7184-551-5.

BENČO, Jozef. 2001. *Metodológia vedeckého výskumu*. Bratislava: IRIS. 194 s. ISBN 80- 89018-27-0.

BENEŠOVÁ, Marika a Hana SATRAPOVÁ. 2002. *Odmaturuj! z chemie*. Brno: Didaktis. ISBN 808-62-855-61.

BERNADIČ, Marián, Želmíra MÁCOVÁ, Helena BERNADIČOVÁ, Gustáv ČIERNY, Michal VALENT. 2008. Fajčenie ako závislosť, rizikový faktor a diagnóza. [online]. *Psychiatria, psychoterapia, psychosomatika*. **15**(2): s.117 – 126. [cit. 2022-01-22]. ISSN 1335-423X. Dostupné z: <http://www.psychiatria-casopis.sk/files/psychiatria/2-2008/PSY2-2008-cla4.pdf>

BÍLKOVÁ, Jana. 2015. *Stres jako jeden z rizikových faktorů vzniku hypertenze*. [online]. Zlín: Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně, Fakulta humanitních studií. [cit. 2022-01-12]. Dostupné z: <http://digilib.k.utb.cz/handle/10563/31708>

BONNET, Anne-Marie. 2012. *Parkinsonova choroba: rady pro nemocné a jejich blízké – 1.vyd.* Praha: Portál. ISBN 978-80-262-0155-7.

COX, Kay L., Elizabeth V. CYARTO, Kathryn A. ELLIS, et al. 2019. A Randomized Controlled Trial of Adherence to a 24-Month Home-Based Physical Activity Program and the Health Benefits for Older Adults at Risk of Alzheimer's Disease: The AIBL Active-Study. [online]. *Journal of Alzheimer's Disease*. **70**(s1): S187-S205. [cit. 2022-03-14]. ISSN 13872877. Dostupné z: <https://doi.org/10.3233/JAD-180521>

Creutzfeldtova-Jakobova choroba. 2019. In: Prohealth, a.s. [online]. [cit. 2022-01-21]. Dostupné z: <https://lekar.sk/clanok/creutzfeldtova-jakobova-choroba>

DINGOVÁ, Michaela a Tatiana, JAKUBCOVÁ. 2011. Zdravotná gramotnosť - nový pojem pre ošetrovateľskú prax. [online]. *Ošetrovateľstvo: teória, výskum, vzdelávanie*. **1**(1): 34–41. Dostupné z: <https://www.osetrovatelstvo.eu/archiv/2011-rocnik-1/cislo-1/zdravotna-gramotnost-novy-pojem-pre-osetrovatelsku-prax>

DOBROTA, Dušan a kol. 2016. *Lekárska biochémia*. Martin: Osveta. ISBN 978-80-806-3444-5.

DODGE, Hiroko H., Jian ZHU, Nora C. MATTEK, Molly BOWMAN, Oscar YBARRA, Katherine V. WILD, David A. LOEWENSTEIN a Jeffrey A. KAYE. 2015. Web-enabled conversational interactions as a method to improve cognitive functions: Results of a 6-week randomized controlled trial. [online]. *Alzheimer's & Dementia: Translational Research & Clinical Interventions*. **1**(1): 1-12. [cit. 2022-03-19]. ISSN 23528737. Dostupné z: <https://doi.org/10.1016/j.trci.2015.01.001>

DOUAUD, Gwenaëlle, Helga REFSUM, Celeste A. DE JAGER, Robin JACOBY, Thomas E. NICHOLS, Stephen M. SMITH a A. David SMITH. 2013. Preventing Alzheimer's disease-related gray matter atrophy by B-vitamin treatment. [online]. *Proceedings of the National Academy of Sciences*. **110**(23): 9523-9528. [cit. 2022-03-16]. ISSN 0027-8424. Dostupné z: <https://doi.org/10.1073/pnas.1301816110>

DOYLE, Pat, Anna BROWN, Valerie BERAL, Gillian REEVES a Jane GREEN. 2012. Incidence of and risk factors for Motor Neurone Disease in UK women: a prospective study. [online]. *BMC Neurology*. **12**(1). [cit. 2022-03-02]. ISSN 1471-2377. Dostupné z: <https://doi.org/10.1186/1471-2377-12-25>

DURKÁČOVÁ, Katarína. 2015. Exekutívne funkcie. [online]. *MENTEM*. [cit. 2022-02-02]. Dostupné z: <https://www.mentem.sk/blog/exekutivne-funkcie/>

ELLIS, Rachel Reiff. 2020. What is Pick's disease?. [online]. *WebMD*. [cit. 2022-01-31]. ISSN 1553-9946. Dostupné z: <https://www.webmd.com/alzheimers/guide/picks-disease>

FENCLOVÁ, Eliška, Jakub ALBRECHT, Pavel HARSA a Roman JIRÁK. 2020. Rizikové faktory Alzheimerovy choroby. [online]. *Česká a slovenská psychiatrie*. **116**(2): 59 -65. ISSN 2570-9828. Dostupné z: <http://www.cspsychiatr.cz/detail.php?stat=1316>

FILIPPINI, Tommaso, Maria FIORE, Marina TESAURO, et al. 2020. Clinical and Lifestyle Factors and Risk of Amyotrophic Lateral Sclerosis: A Population-Based Case-Control Study. [online]. *International Journal of Environmental Research and Public Health*. **17**(3). [cit. 2022-03-12]. ISSN 1660-4601. Dostupné z: <https://doi.org/10.3390/ijerph17030857>

FRANC, David, Petra SMOLKOVÁ, Kateřina MENŠÍKOVÁ a Petr KAŇOVSKÝ. 2013. Parkinsonský syndrom u pacienta s dlouhodobou pracovní expozicí manganu. [online]. *Neurologie pro praxi*. **14**(2). ISSN 1339-4223. Dostupné z: https://www.solen.cz/artkey/neu-2013020011_Parkinsonsky_syndrom_u_pacienta_s_dlouhodobou_pracovni_expozici_manganu.php

FRITH, Emily a Paul D. LOPRINZI. 2019. Physical Activity and Cognitive Function among Older Adults with an Elevated Gamma Gap. [online]. *Medical Principles and*

Practice. **27**(6): 531-536 [cit. 2022-03-23]. ISSN 1011-7571. Dostupné z: <https://doi.org/10.1159/000493732>

GAITÁN, Julian M., Elizabeth A. BOOTS, Ryan J. DOUGHERTY, et al. 2019. Brain Glucose Metabolism, Cognition, and Cardiorespiratory Fitness Following Exercise Training in Adults at Risk for Alzheimer's Disease. [online]. *Brain Plasticity*. **5**(1): 83-95. [cit. 2022-03-24]. ISSN 22136304. Dostupné z: <https://doi.org/10.3233/BPL-190093>

GÁLISOVÁ, Zuzana. 2022. *Slovenský vedec je len krok od vyvinutia účinnej vakcíny proti Alzheimerovej chorobe* [online]. Bratislava: TV Markíza. [cit. 2022-03-20]. Dostupné z: <https://tvnoviny.sk/domace/clanok/143566-slovensky-vedec-je-len-krok-od-vyvinutia-ucinnej-vakciny-proti-alzheimerovej-chorobe>

GDOVINOVÁ, Z. 2019. *Medicína založená na dôkazoch v liečbe kognitívnych porúch*. Bratislava: EDUprofíPHARM. ISBN-978-80-99946-03-4.

GONCHAROVA, Polina S., Tatiana K. DAVYDOVA, Tatiana E. POPOVA, et al. 2021. Nutrient Effects on Motor Neurons and the Risk of Amyotrophic Lateral Sclerosis. [online]. *Nutrients*. **13**(11). [cit. 2022-03-22]. ISSN 2072-6643. Dostupné z: <https://doi.org/10.3390/nu13113804>

GREGORY, Julie, Yasaswi V. VENGALASETTI, Dale E. BREDESEN a Rammohan V. RAO. 2021. Neuroprotective Herbs for the Management of Alzheimer's Disease. [online]. *Biomolecules*. **11**(4). [cit. 2022-03-24]. ISSN 2218-273X. Dostupné z: <https://doi.org/10.3390/biom11040543>

GRUBIĆ KEZELE, Tanja, Matea BABIĆ, Tamara KAUZLARIĆ-ŽIVKOVIĆ a Tamara GULIĆ. 2020. Combined upper limb and breathing exercise programme for pain management in ambulatory and non-ambulatory multiple sclerosis individuals: part II analyses from feasibility study. [online]. *Neurological Sciences*. **41**(1): 65-74. [cit. 2022-03-21]. ISSN 1590-1874. Dostupné z: <https://doi.org/10.1007/s10072-019-04046-4>

GULÁŠOVÁ, Ivica a kol. 2013. Faktory ovplyvňujúce zdravie komunity. [online]. *Linkos*. **18**. [cit. 2022-01-12]. ISSN 2570-8791. Dostupné z: <https://www.linkos.cz/lekar-a-multidisciplinari-tym/kongresy/po-kongresu/databaze->

[tuzemskych-onkologickych-konferencnich-abstrakt/factory-ovplyvnujuce-zdravie-komunity/](#)

GUO, Yu, Wei XU, Feng-Tao LIU, Jie-Qiong LI, Xi-Peng CAO, Lan TAN, Jian WANG a Jin-Tai YU. 2019. Modifiable risk factors for cognitive impairment in Parkinson's disease: A systematic review and meta-analysis of prospective cohort studies. [online]. *Movement Disorders*. **34**(6), 876-883 [cit. 2022-03-25]. ISSN 0885-3185. Dostupné z: <https://doi:10.1002/mds.27665>

HAMER, M., N. SHARMA a G. D. BATTY. 2018. Association of objectively measured physical activity with brain structure: UK Biobank study. [online]. *Journal of Internal Medicine*. **284**(4): 439-443. [cit. 2022-03-05]. ISSN 09546820. Dostupné z: <https://doi.org/10.1111/joim.12772>

HEINZEL, Sebastian, Velma T. E. AHO, Ulrike SUENKEL, et al. 2020. Retracted: Gut Microbiome Signatures of Risk and Prodromal Markers of Parkinson Disease. [online]. *Annals of Neurology*. **88**(2): 320-331. [cit. 2022-03-23]. ISSN 0364-5134. Dostupné z: <https://doi.org/10.1002/ana.25788>

HILL, Edward, Peter CLIFTON, Alicia M. GOODWILL, Lorraine DENNERSTEIN, Stephen CAMPBELL a Cassandra SZOEKE. 2018. Dietary patterns and β -amyloid deposition in aging Australian women. [online]. *Alzheimer's & Dementia: Translational Research & Clinical Interventions*. **4**(1): 535-541. [cit. 2022-03-06]. ISSN 2352-8737. Dostupné z: <https://doi.org/10.1016/j.trci.2018.09.007>

HOLLENBACH, Jill A., Paul J. NORMAN, Lisa E. CREARY, et al. 2019. A specific amino acid motif of HLA-DRB1 mediates risk and interacts with smoking history in Parkinson's disease. [online]. *Proceedings of the National Academy of Sciences*. **116**(15): 7419-7424. [cit. 2022-03-09]. ISSN 0027-8424. Dostupné z: <https://doi.org/10.1073/pnas.1821778116>

HOLMEROVÁ, I. a M. MÁTLOVÁ. 2015. *Dopisy*. Praha: Mare CZ, Česká alzheimerovská společnost. ISBN 978-80-86541-31-0. Dostupné z: <https://www.alzheimer.cz/res/archive/003/000388.pdf?seek=1455019975>

HORÁKOVÁ, K. 2014. *Ako mať zdravý mozog v každom veku*. Bratislava: Plat4M Books. ISBN-978-80-89642-17-5.

HORELICA, Pavel. 2017. Fytonutrienty a jejich vliv a účinky na zdraví – na co jsou dobré? [online]. *Rehabilitace.info*. [cit. 2022-01-10]. Dostupné z: https://www.rehabilitace.info/zdravotni/fytonutrienty-a-jejich-vliv-a-ucinky-na-zdravi-na-co-jsou-dobre/#google_vignette

Chen, Y., Sun, X., Lin, Y., Zhang, Z., Gao, Y., & Wu, I. 2021. Non-Genetic Risk Factors for Parkinson's Disease: An Overview of 46 Systematic Reviews. [online]. *Journal of Parkinson's disease*, 11(3), 919–935. Dostupné z: <https://doi.org/10.3233/JPD-202521>

CHOI, Yun-Beom, Beena M. KADAKKUZHA, Xin-An LIU, Komolitdin AKHMEDOV, Eric R. KANDEL, Sathyanarayanan V. PUTHANVEETIL a Riccardo MOZZACHIODI. Huntingtin Is Critical Both Pre- and Postsynaptically for Long-Term Learning-Related Synaptic Plasticity in Aplysia. [online]. *PLoS ONE* 2014, 9(7). [cit. 2022-01-31]. ISSN 1932-6203. Dostupné z: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0103004>

Institute for Health Metrics and Evaluation. *IHME Measuring what matters* [online]. [cit. 2022-12-02]. Dostupné z: <https://www.healthdata.org/>

IOFRIDA, Caterina, Simona DANIELE, Deborah PIETROBONO, et al. 2017. Influence of physical exercise on β -amyloid, α -synuclein and tau accumulation: an in vitro model of oxidative stress in human red blood cells. [online]. *Archives Italiennes de Biologie*. (1): 33-42. [cit. 2022-03-06]. ISSN 0003-9829. Dostupné z: <https://doi.org/10.12871/000398292017124>

IRONSIDE, Jame, Richard KNIGHT a Mark HEAD. 2011. Iatrogenic Creutzfeldt-Jakob disease. In *Neurodegeneration: The molecular pathology of dementia and movement disorders* (2nd ed.). Wiley-Blackwell. ISBN 978-1-4051-9693-2.

JAGER, Celeste A., Abderrahim OULHAJ, Robin JACOBY, Helga REFSUM a A. David SMITH. 2012. Cognitive and clinical outcomes of homocysteine-lowering B-vitamin treatment in mild cognitive impairment: a randomized controlled trial. [online]. *International Journal of Geriatric Psychiatry*. 27(6): 592-600. [cit. 2022-03-27]. ISSN 08856230. Dostupné z: <https://doi.org/10.1002/gps.2758>

JANSEN, A. Elizabeth, Mandy Miller KOOP, Anson B. ROSENFELDT a Jay L. ALBERTS. 2021. High intensity aerobic exercise improves bimanual coordination of

grasping forces in Parkinson's disease. [online]. *Parkinsonism & Related Disorders* [online]. **87**: 13-19. [cit. 2022-03-15]. ISSN 13538020. Dostupné z: <https://doi.org/10.1016/j.parkreldis.2021.04.005>

JIANG, Yi-Wen, Li-Ting SHENG, Xiong-Fei PAN, Lei FENG, Jian-Min YUAN, An PAN a Woon-Puay KOH. 2020. Midlife Dietary Intakes of Monounsaturated Acids, n-6 Polyunsaturated Acids, and Plant-Based Fat Are Inversely Associated with Risk of Cognitive Impairment in Older Singapore Chinese Adults. [online]. *The Journal of Nutrition*. **150**(4): 901-909. [cit. 2022-03-20]. ISSN 0022-3166. Dostupné z: <https://doi.org/10.1093/jn/nxz325>

JIRÁK, R. a I. HOLMEROVÁ. 2009. *Demence a jiné poruchy paměti*. Praha: Grada Publishing. ISBN 978-80-247-2454-6.

JULIAN, Thomas H, Nicholas GLASCOW, A Dylan Fisher BARRY, et al. 2021. Physical exercise is a risk factor for amyotrophic lateral sclerosis: Convergent evidence from Mendelian randomisation, transcriptomics and risk genotypes. [online]. *EBioMedicine*. **68**. [cit. 2022-03-21]. ISSN 23523964. Dostupné z: <https://doi.org/10.1016/j.ebiom.2021.103397>

KILANDER, Lena, Lars BERGLUND, Merike BOBERG, Bengt VESSBY a Hans LITHELL. 2001. Education, lifestyle factors and mortality from cardiovascular disease and cancer. A 25-year follow-up of Swedish 50-year-old men. [online]. *International Journal of Epidemiology*. **30**(5): 1119-1126. [cit. 2022-03-30]. ISSN 1464-3685. Dostupné z: <https://doi.org/10.1093/ije/30.5.1119>

KONRÁD, Jiří. 2015. Organické duševní poruchy. In: HOSÁK, Ladislav, Michal HRDLIČKA, Jan LIBIGER a kol. *Psychiatrie a pedopsychiatrie* [online]. Praha: Karolinum Univerzita Karlova, s. 117 – 141. [cit. 2022-02-02]. ISBN 978-80-246-2998-8. Dostupné z: <https://books.google.cz/books?id=2MwkCwAAQBAJ&pg=PA187&dq=neurodegenerativn%C3%AD+hos%C3%A1k&hl=sk&sa=X&ved=2ahUKEwiXovr-hPT2AhXmkYsKHfoYB5oQ6AF6BAgFEAI#v=onepage&q=neurodegenerativn%C3%AD%20hos%C3%A1k&f=false>

KORNER, Sonja, Johanna KAMMEYER, Antonia ZAPF, et al. 2019. Influence of Environment and Lifestyle on Incidence and Progress of Amyotrophic Lateral

Sclerosis in A German ALS Population. [online]. *Aging and disease*. **10**(2). [cit. 2022-03-18]. ISSN 2152-5250. Dostupné z: <https://doi.org/10.14336/AD.2018.0327>

KOUKOLÍK, F. a R. JIRÁK. 1998. *Alzheimerova nemoc a další demence*. Praha: Grada Publishing. ISBN-80-7169-615-3.

KRÁLOVÁ, M. 2017. *Demence*. Bratislava: Univerzita Komenského Bratislava, Lekárska fakulta. ISBN-978-80-223-4307-7. Dostupné z: https://www.fmed.uniba.sk/fileadmin/lf/sluzby/akademicka_kniznica/PDF/Elektronicke_knihy_LF_UK/Demencie_Kralova_Maria.pdf

KRÁLOVÁ, M., D. BREZNOŠČÁKOVÁ a M. ZELMAN. 2020. *Demencie u chorôb klasifikovaných inde*. [online]. Ministerstvo zdravotníctva Slovenskej republiky. Dostupné z: https://www.health.gov.sk/Zdroje/?/Sources/dokumenty/SDTP/standarty/Nove/Psychiatria-Demencie_u_chorob_klasifikovanych_inde.pdf

KULIŠŤÁK, Petr a kol. 2017. *Klinická neuropsychologie v praxi*. Praha: Karolinum Univerzita Karlova. ISBN 978-80-246-3068-7.

LEAR, Scott. 2019. Education is a modifiable risk factor: let's look to improving education to rid ourselves of health inequities. [online]. *British Journal of Sports Medicine*. [cit. 2022-01-12]. ISSN 1473-0480. Dostupné z: <https://blogs.bmj.com/bjbm/2019/10/04/education-is-a-modifiable-risk-factor-lets-look-to-improving-education-to-rid-ourselves-of-health-inequities/>

LEE, Yunhwan, Joung Hwan BACK, Jinhee KIM, Si-Heon KIM, Duk L. NA, Hae-Kwan CHEONG, Chang Hyung HONG a Youn Gu KIM. 2010. Systematic review of health behavioral risks and cognitive health in older adults. [online]. *International Psychogeriatrics*. **22**(2), 174-187 [cit. 2022-03-25]. ISSN 1041-6102. Dostupné z: <https://doi:10.1017/S1041610209991189>

LEE, Jounghee, Zhuxuan FU, Mei CHUNG, Dai-Ja JANG a Hae-Jeung LEE. 2018. Role of milk and dairy intake in cognitive function in older adults: a systematic review and meta-analysis. [online]. *Nutrition Journal*. **17**(1). [cit. 2022-03-15]. ISSN 1475-2891. Dostupné z: <https://doi.org/10.1186/s12937-018-0387-1>

LESO, Veruscka, Angela CATURANO, Ilaria VETRANI & Ivo IAVICOLI. 2021. Shift or night shift work and dementia risk: a systematic review. [online]. *European*

review for medical and pharmacological sciences. 25(1): 222–232. [cit. 2022-03-18].

Dostupné z: https://doi.org/10.26355/eurev_202101_24388

LIŠKOVÁ, M. 2006. *Televízia a životný štýl*. Depon. in: Masarykova univerzita, Lekárska fakulta. Dostupné z:

https://is.muni.cz/auth/th/sb0hy/Televizia_a_zivotny_styl.pdf

LLEWELYN, CA, PE HEWITT, RSG KNIGHT, K AMAR, S COUSENS, J MACKENZIE a RG WILL. 2004. Possible transmission of variant Creutzfeldt-Jakob disease by blood transfusion. [online]. *The Lancet* **363**(9407), 417-421 [cit. 2022-02-11]. ISSN 01406736. Dostupné z: doi: [https://10.1016/S0140-6736\(04\)15486-X](https://10.1016/S0140-6736(04)15486-X)

MANDZÁK, Peter. 2018. *BUBO Intervention Programme and the Development of Physical Abilities of Primary Education Student*. [online]. Vedecká grantová agentúra MŠVVaŠ SR a SAV (VEGA). 1/0761/16. [cit. 2022-02-12]. Dostupné z: <https://www.ff.umb.sk/katedry/katedra-telesnej-vychovy-a-sportu/veda-a-vyskum/projekty-a-granty/intervencny-program-bubo-a-rozvoj-pohybovych-schopnosti-ziakov-zakladnych-skol.html>

MAYER, Otto. 2008. EKG zmeny pri akútnej intoxikácii alkoholom. [online]. *Alkohol a kardiovaskulárni riziko editorial*. 54 (4): 330-331. [cit. 2022-01-20]. Dostupné z: <https://www.casopisvnitrnilekarstvi.cz/pdfs/vnl/2008/04/05.pdf>

MAYER, Vlastimil. 2007. Prionové choroby človeka (so zreteľom na Creutzfeldt-Jakobovu chorobu). [online]. *Via Practica*. 4(12): 579 – 582. ISSN 1339-424X. Dostupné z: <https://www.solen.sk/storage/file/article/13a97167874dea32244d90b50a0e6542.pdf>

MENTIS, Alexios-Fotios A., Efthimios DARDIOTIS, Vasiliki EFTHYMIU a George P. CHROUSOS. 2021. Non-genetic risk and protective factors and biomarkers for neurological disorders: a meta-umbrella systematic review of umbrella reviews. [online]. *BMC Medicine*. **19**(1) [cit. 2022-03-25]. ISSN 1741-7015. Dostupné z: <https://doi:10.1186/s12916-020-01873-7>

MOLLENHAUER, Brit, Johannes ZIMMERMANN, Friederike SIXEL-DÖRING, et al. 2019. Baseline predictors for progression 4 years after Parkinson's disease diagnosis in the De Novo Parkinson Cohort (DeNoPa). [online]. *Movement Disorders*. **34**(1): 67-

77. [cit. 2022-03-20]. ISSN 0885-3185. Dostupné z: <https://doi.org/10.1002/mds.27492>
- MORRIS, Jill K., Eric D. VIDONI, David K. JOHNSON, et al. 2017. Aerobic exercise for Alzheimer's disease: A randomized controlled pilot trial. [online]. *PLOS ONE*. **12**(2). [cit. 2022-03-30]. ISSN 1932-6203. Dostupné z: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0170547>
- Most stressed countries in the world. [online]. Gallup. 2019 [cit. 2022-03-21]. Dostupné z: <https://www.atlasandboots.com/travel-blog/most-stressed-countries-in-the-world/>
- NEVŠÍMALOVÁ, Soňa, Evžen RUŽIČKA a Jiří TICHÝ. 2005. *Neurologie*. Praha: Galén. ISBN 8072621602.
- NOVÁK, Jaroslav. 2018. Význam chůze jako nejpřirozenější pohybové aktivity v životním stylu člověka. [online]. *General Practitioner/Praktický Lekar*. **98**(4): s. 159. [cit. 2022-01-13]. ISSN: 0032-6739. Dostupné z: <https://eds.s.ebscohost.com/eds/detail/detail?vid=0&sid=1c4513bf-f4e9-40e6-b37b-6c5c272bf19e%40redis&bdata=JkF1dGhUeXBIPWlwLHN0aWImYXV0aHR5cGU9c2hpYiZsYW5nPWZzJnNpdGU9ZWRzLWxpdmUmc2NvcGU9c2l0ZQ%3d%3d#AN=133036416&db=asn>
- NOVOTNÁ, Božena. 2005. *Vývojová biologie pro mediky. 1. vyd.* Praha: Karolinum. Učební texty Univerzity Karlovy v Praze. ISBN 80-246-1023-X.
- OECD. 2017. *Czech Republic: Country Health Profile 2017, State of Health in the EU*. [online]. Brussels, OECD. [cit. 2022-03-23]. Dostupné z: https://ec.europa.eu/health/system/files/2017-12/chp_cs_english_0.pdf
- ONDRIÁŠOVÁ, M. 2011. *Kognitivne poruchy vo vyššom veku*. Bratislava: HERBA. ISBN-978-80-89171-81-1.
- PALTA, Priya, Michelle C CARLSON, Rosa M CRUM, et al. 2018. Diabetes and Cognitive Decline in Older Adults: The Ginkgo Evaluation of Memory Study. [online]. *The Journals of Gerontology: Series A*. **73**(1): 123-130. [cit. 2022-03-11]. ISSN 1079-5006. Dostupné z: <https://doi.org/10.1093/gerona/glx076>

PANZA, Francesco, Vincenzo SOLFRIZZI, M. R. BARULLI a kol. 2015. Coffee, tea, and caffeine consumption and prevention of late-life cognitive decline and dementia: A systematic review. [online]. *The journal of nutrition, health & aging*. **19**(3), 313-328 [cit. 2022-03-25]. ISSN 1279-7707. Dostupné z: <https://doi:10.1007/s12603-014-0563-8>

PODĚBRADSKÁ, Radana. 2011. Pohybová intervence jako součást léčení nadváhy a obezity. [online]. *Rehabilitace a fyzikální lékařství*. 2: 50 – 58. ISSN 1805-4552. Dostupné z: https://www.researchgate.net/profile/RadanaJesenicka/publication/229596627_Physical_activity_as_a_part_of_overweight_and_obesity_treatment/links/58b864eba6fdcc2d14d99c70/Physical-activity-as-a-part-of-overweight-and-obesity-treatment.pdf

PRZEDBORSKI, Serge, Miquel VILA a Vernice JACKSON-LEWIS. 2003. Neurodegeneration: what is it and where are we? [online]. *The Journal of clinical investigation*. **111**(1): s. 4. [cit. 2022-02-13]. ISSN: 1558-8238. Dostupné z: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC151843/>

RABINOVICI, Gil D. a Bruce L. MILLER. 2010. Frontotemporal lobar degeneration: epidemiology, pathophysiology, diagnosis and management. [online]. *CNS Drugs* **24**, 375– 398. [cit. 2022-01-31]. Dostupné z: doi: <https://doi.org/10.2165/11533100-000000000-00000>

RABOCH, Jiří a Pavel PAVLOVSKÝ. 2013. *Psychiatrie*. Praha: Karolinum Press, ISBN 9788024619859.

RAWSON, Kerri S., Marie E. MCNEELY, Ryan P. DUNCAN, Kristen A. PICKETT, Joel S. PERLMUTTER a Gammon M. EARHART. 2019. Exercise and Parkinson Disease: Comparing Tango, Treadmill, and Stretching. [online]. *Journal of Neurologic Physical Therapy*. **43**(1): 26-32. [cit. 2022-03-19]. ISSN 1557-0576. Dostupné z: <https://doi.org/10.1097/NPT.0000000000000245>

RIVERS-AUTY, Jack, Victor S. TAPIA, Claire S. WHITE, et al. 2021. Zinc Status Alters Alzheimer's Disease Progression through NLRP3-Dependent Inflammation. [online]. *The Journal of Neuroscience*. **41**(13): 3025-3038. [cit. 2022-03-17]. ISSN 0270-6474. Dostupné z: <https://doi.org/10.1523/JNEUROSCI.1980-20.2020>

RIZZUTO, Debora. a Laura FRATIGLIONI. 2014. Lifestyle Factors Related to Mortality and Survival: A Mini-Review. [online]. *Gerontology*. **60**(4): 327-335. [cit. 2022-01-10]. ISSN 1423-0003. Dostupné z: <https://doi:10.1159/000356771>

ROMANKO, Igor a Michal VRABLÍK. 2021. Aktuální pohled na potravinovou pyramidu. [online]. *Svět praktické medicíny*. 3:80–86. [cit. 2022-01-10]. ISSN 2694-8516. Dostupné z: https://www.my-sandoz.com/cz-cs/sites/my_sandoz_com_cz_cs/files/2021_12/4.1.1%20Scientific%20Updates%20-%2002%20%20Reprint_Aktu%C3%A1ln%C3%AD%20pohled%20na%20potravinovou%20pyramidu.pdf

ROSENFELDT, Anson B., Mandy Miller KOOP, Hubert H. FERNANDEZ a Jay L. ALBERTS. 2021. High intensity aerobic exercise improves information processing and motor performance in individuals with Parkinson's disease. [online]. *Experimental Brain Research*. **239**(3): 777-786. [cit. 2022-03-03]. ISSN 0014-4819. Dostupné z: https://www.researchgate.net/publication/348214012_High_intensity_aerobic_exercise_improves_information_processing_and_motor_performance_in_individuals_with_Parkinson's_disease

RUSINA, R. a R. MATĚJ. 2014. *Neurodegenerativní onemocnění*. [online]. Praha: Mladá fronta, s. 11. [cit. 2022-01-13]. ISBN 978-80-204-3300-8. Dostupné z: https://books.google.sk/books?id=PBW2DwAAQBAJ&printsec=frontcover&dq=neurodegenerativni+onemocneni&hl=en&sa=X&redir_esc=y#v=onepage&q&f=false

RYCHETNIK, L. 2004. A glossary for evidence based public health. [online]. *Journal of Epidemiology & Community Health*. **58**(7), 538-545. [cit. 2022-03-29]. ISSN 0143-005X. Dostupné z: <https://doi:10.1136/jech.2003.011585>

SANDERS, Chelsea L, Gail B RATTINGER, M Scott DEBERARD, et al. 2020. Interaction Between Physical Activity and Genes Related to Neurotrophin Signaling in Late-Life Cognitive Performance: The Cache County Study. [online]. *The Journals of Gerontology: Series A*. **75**(9): 1633-1642. [cit. 2022-03-20]. ISSN 1079-5006. Dostupné z: <https://doi.org/10.1093/gerona/glz200>

SEPOVÁ KIŇOVÁ, Hana, Boris DUDÍK a Andrea BILKOVÁ. 2017. Črevná mikrobiota: jej vývin a vzťah k vzniku niektorých ochorení. [online]. *Česká a*

slovenská farmacie . 17(6), 267 - 273 [cit. 2022-03-02]. Dostupné z: <https://www.prolekare.cz/casopisy/ceska-slovenska-farmacie/2017-6-7/crevna-mikrobiota-jej-vyvin-a-vztah-k-vzniku-niektorych-ochoreni-63391>

SMITH, A. David, Stephen M. SMITH, Celeste A. DE JAGER, et al. 2010. Homocysteine-Lowering by B Vitamins Slows the Rate of Accelerated Brain Atrophy in Mild Cognitive Impairment: A Randomized Controlled Trial. [online]. *PLoS ONE*. 5(9). [cit. 2022-03-07]. ISSN 1932-6203. Dostupné z: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0012244>

SOLOMON, Alina, Heidi TURUNEN, Tiia NGANDU, et al. 2018. Effect of the Apolipoprotein E Genotype on Cognitive Change During a Multidomain Lifestyle Intervention. [online]. *JAMA Neurology*. 75(4). [cit. 2022-03-11]. ISSN 2168-6149. Dostupné z: <https://doi.org/10.1001/jamaneurol.2017.4365>

SOLOMON, Alina, Ron HANDELS, Anders WIMO, et al. 2021. Effect of a Multidomain Lifestyle Intervention on Estimated Dementia Risk. [online]. *Journal of Alzheimer's Disease*. 82(4): 1461-1466. [cit. 2022-03-07]. ISSN 13872877. Dostupné z: <https://doi.org/10.3233/JAD-210331>

SOVOVÁ, Eliška a Dalibor PASTUCHA. 2012. Přehled doporučení pro předpis pohybové aktivity v primární prevenci onemocnění. [online]. *Praktický lékař*. 92 (8): 437-439. ISSN 1803-6597. Dostupné z: <http://www.prolekare.cz/prakticky-lekar-clanek/prehled-doporuceni-pro-predpis-pohybove-aktivity-v-primarni-prevenci-onemocneni-39100>.

SPARROW, W. David. 2017. Telemedicine Intervention to Improve Physical Function. [online]. *ClinicalTrials*. [cit. 2022-02-11]. ISSN 2349-3259. Dostupné z: <https://clinicaltrials.gov/ct2/show/NCT01639469>

STEPHEN, Ruth, Alina SOLOMON, Tiia NGANDU, et al. 2020. White Matter Changes on Diffusion Tensor Imaging in the FINGER Randomized Controlled Trial. [online]. *Journal of Alzheimer's Disease*. 78(1): 75-86. [cit. 2022-03-03]. ISSN 13872877. Dostupné z: <https://doi.org/10.3233/JAD-200423>

STRANDBERG, T.E., E. LEVÄLAHTI, T. NGANDU a kol. 2017. Health-related quality of life in a multidomain intervention trial to prevent cognitive decline

(FINGER). *European Geriatric Medicine* [online]. **8**(2), 164-167 [cit. 2022-03-30]. ISSN 18787649. Dostupné z: <https://doi.org/10.1016/j.eurger.2016.12.005>

STUCKENSCHNEIDER, Tim, Marit L. SANDERS, Kate E. DEVENNEY, et al. 2021. NeuroExercise: The Effect of a 12-Month Exercise Intervention on Cognition in Mild Cognitive Impairment—A Multicenter Randomized Controlled Trial. [online]. *Frontiers in Aging Neuroscience*. **12**. [cit. 2022-03-09]. ISSN 1663-4365. Dostupné z: <https://doi.org/10.3389/fnagi.2020.621947>

ŠARMÍROVÁ, Milica. 2016. *Zdravý životný štýl*. Národný portál zdravia. Dostupné z: https://www.npz.sk/sites/npz/Stranky/NpzArticles/2013_06/Faktory_ovplyvnujuce_zdravy_zivotny_styl.aspx?did=3&sdid=25&tuid=0&page=2&

TARUMI, Takashi, Tsubasa TOMOTO, Justin REPSHAS, Ciwen WANG, Linda S. HYNAN, C. Munro CULLUM, David C. ZHU a Rong ZHANG. 2021. Midlife aerobic exercise and brain structural integrity: Associations with age and cardiorespiratory fitness. [online]. *NeuroImage*. **225**. [cit. 2022-03-27]. ISSN 10538119. Dostupné z: <https://doi.org/10.1016/j.neuroimage.2020.117512>

TA3 TASR. 2021. *Počet fajčiarov na celom svete za posledné roky neustále klesá, uvádza WHO*. [online]. Bratislava. [cit. 2022-01-07]. Dostupné z: <https://www.ta3.com/clanok/218445/pocet-fajciarov-na-celom-svete-za-posledne-roky-neustale-klesa-uvadza-who>

The Center on Society and Health. 2015. *Why Education Matters to Health: Exploring the Causes* [online]. VCU, Virginia Commonwealth university. [cit. 2022-02-23]. Dostupné z: <https://societyhealth.vcu.edu/work/the-projects/why-education-matters-to-health-exploring-the-causes.html>

VAŇÁSKOVÁ, Eva, Ivan VAŘEKA a Jaroslav VAŇÁSEK. 2016. Náhled na pohybové aktivity u vybraných nádorových onemocnění. *Praktický lékař*. **96**(4): 190-192. ISSN 1803-6597. Dostupné z: <https://www.prolekare.cz/casopisy/prakticky-lekar/2016-4/nahled-na-pohybove-aktivity-u-vybranych-nadorovych-onemocneni-58968>

VAŘEKOVÁ, Jitka, Eliška VRÁTNÁ, Klára DADOVA, Pavel STRNAD and Tomáš VAŘEKA. 2017. Pohybová aktivita jedinců s diabetes mellitus 2. typu. *Aplikované Pohybové Aktivity v Teorii a Praxi*, 8(1/2). 57-66. ISSN: 1804-4204. Dostupné z:

https://www.researchgate.net/publication/329222184_Pohybova_aktivita_u_jedincu_s_diabetem_mellitem_2_typu

VIDONI, Eric D., David K. JOHNSON, Jill K. MORRIS, et al. 2015. Dose-Response of Aerobic Exercise on Cognition: A Community-Based, Pilot Randomized Controlled Trial. [online]. *PLOS ONE*. 10(7). [cit. 2022-03-14]. ISSN 1932-6203. Dostupné z: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0131647>

VÍŠKOVÁ, Iva. 2013. *Problematika stresu jako rizikového faktoru*. Depon. in: Univerzita Karlova v Praze, 3. Lékařská fakulta. Dostupné z: <https://dspace.cuni.cz/bitstream/handle/20.500.11956/53580/130102287.pdf?sequence=1>

VOŽEH, František. 2017. *Stres nejen užitečný záchránce, ale i sebevražedná zbraň*. [online]. Plzeň: Biomedicínske centrum, LF UK v Plzni. 83: 67-80. [cit. 2022-01-12]. Dostupné z: <https://docplayer.cz/223104452-Stres-nejen-uzitecny-zachrance-ale-i-sebevrazedna-zbran-f-vozeh-1-2-plzen-lek-sborn-83-2017-67-80.html>

VRÁTNÁ, Eliška, Martina JUHAŇÁKOVÁ a Vladimíra FEJFAROVÁ. 2017. Rehabilitační péče u pacientů s diabetem. [online]. *Sestra v diabetologii. Suplementum*. 13(1): 6. ISSN 1801-2809. Dostupné z: <https://www.geum.org/files/shop-archiv-casopisu/pdf/73.pdf>

WALKER, Zuzana, Katherine L. POSSIN, Bradley F. BOEVE a Dag AARSLAND. 2015. Lewy body dementias. [online]. *The Lancet*. [cit. 2022-10-02]. Dostupné z: [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(15\)00462-6](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(15)00462-6)

WALLACH, Omri. 2021. Mapped: Countries by Alcohol Consumption Per Capita. [online]. *Visual Capitalist*. Vancouver, British Columbia. [cit. 2022-01-09]. Dostupné z: https://www.visualcapitalist.com/mapped-countries-by-alcohol-consumption-per-capita/?fbclid=IwAR1aO6Ojo_18vBitJMO6VGj3f7qxTaVbhjFAvTNYtY7zk10F1gVc7KCumA

WORLD HEALTH ORGANIZATION. 2021. *Dementia*. [online]. Switzerland. [2022-01-12]. Dostupné z: https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/dementia?fbclid=IwAR1Aro8JMm1BCQpY-Hbmj4jF5YBHdEIE-11RO5YUdK_HRr2Jmt0ZiIzzayY

- WU, Eveline, Deborah E. BARNES, Sara L. ACKERMAN, Jennifer LEE, Margaret CHESNEY a Wolf E. MEHLING. 2014. Preventing Loss of Independence through Exercise (PLIÉ): qualitative analysis of a clinical trial in older adults with dementia. [online]. *Aging & Mental Health*. **19**(4): 353-362. [cit. 2022-03-23]. ISSN 1360-7863. Dostupné z: <https://doi.org/10.1080/13607863.2014.935290>
- XU, Q., Y. PARK, X. HUANG, A. HOLLENBECK, A. BLAIR, A. SCHATZKIN a H. CHEN. 2010. Physical activities and future risk of Parkinson disease. [online]. *Neurology*. **75**(4): 341-348. [cit. 2022-03-09]. ISSN 0028-3878. Dostupné z: <https://doi.org/10.1212/WNL.0b013e3181ea1597>
- XU, Wei, Lan TAN, Hui-Fu WANG a kol. 2015. Meta-analysis of modifiable risk factors for Alzheimer's disease. [online]. *Journal of Neurology, Neurosurgery & Psychiatry*. **86**(12):1299-306. [cit. 2022-03-25]. ISSN 0022-3050. Dostupné z: <https://doi:10.1136/jnnp-2015-310548>
- YANG, Hui a Peter A. BATH. 2020. The Use of Data Mining Methods for the Prediction of Dementia: Evidence From the English Longitudinal Study of Aging. [online]. *IEEE Journal of Biomedical and Health Informatics*. **24**(2): 345-353. [cit. 2022-03-23]. ISSN 2168-2194. Dostupné z: <https://doi.org/10.1109/JBHI.2019.2921418>
- ZAMAN, Rashid, Ahmed HANKIR a Monèm JEMNI. 2019. Lifestyle Factors and Mental Health. [online]. *Psychiatria Danubina*. **31**: 217-220. ISSN 1849-0867. Dostupné z: https://www.researchgate.net/publication/335589969_Lifestyle_Factors_and_Mental_Health
- ZVĚŘOVÁ, M. 2017. *Alzheimerova demence*. Praha: Grada Publishing. ISBN-978-80-271-0561-8.
- Životný štýl. In: Merriam-Webster. [online]. [cit. 2022-01-27]. Dostupné z: <https://www.merriam-webster.com/?fbclid=IwAR3g-yK8ZzTa>

ZOZNAM SKRATIEK

ACH	Alzheimerova choroba
aeFA	Aeróbná fyzická aktivita
ALS	Amyotrofická laterálna skleróza
DM	Diabetes mellitus
DS	Diétna strava
FA	Fyzická aktivita
F	Fajčenie
KP	Kognitívny pokles
KT	Kognitívny tréning
KVCH	Kardiovaskulárne ochorenia
MVR	Manažment vaskulárneho rizika
S	Strava
SI	Sociálne interakcie
SM	Skleróza multiplex
PCH	Parkinsonova choroba
ŽŠ	Životný štýl

ZOZNAM TABULIEK

Tab. 1 - Prehľad symptómov pre jednotlivé štádia Alzheimerovej choroby.....	21
Tab. 2 – Príčiny úmrtí pre rok 2009 a 2019.....	30
Tab. 3 – Vybrané zdravotné dôsledky nadbytku makronutrientov.....	46
Tab. 4 – Vybrané zdravotné dôsledky nedostatku makronutrientov.....	47
Tab. 5 – Ukončené štúdie Alzheimerovej choroby – protektívne faktory.....	75
Tab. 6 – Ukončené štúdie Alzheimerovej choroby – rizikové faktory.....	80
Tab. 7 – Ukončené štúdie Parkinsonovej choroby – protektívne faktory.....	85
Tab. 8 – Ukončené štúdie Parkinsonovej choroby – rizikové faktory.....	87
Tab. 9 – Ukončené štúdie ochorení motorických neurónov – protektívne faktory.....	90
Tab. 10 – Ukončené štúdie ochorení motorických neurónov – rizikové faktory.....	91
Tab. 11 – Ukončené štúdie sklerózy multiplex – protektívne faktory.....	92
Tab. 12 – Potvrdenie a vyvrátenie protektívneho faktoru pre ACH a kognitívny pokles.....	94
Tab. 13 – Prehľad aktuálne prebiehajúcich štúdií.....	99

ZOZNAM GRAFOV

Graf 1 – Počet úmrtí na neurodegeneratívne ochorenia.....	31
Graf 2 – Počet úmrtí na neurodegeneratívne ochorenia podľa veku.....	32
Graf 3 – Počet úmrtí na Alzheimerovu chorobu.....	32
Graf 4 – Počet úmrtí na Parkinsonovu chorobu.....	33
Graf 5 – Počet úmrtí na sklerózu multiplex.....	33
Graf 6 – Počet úmrtí na ostatné neurologické ochorenia.....	34
Graf 7 – Incidencia neurodegeneratívnych ochorení.....	35
Graf 8 – Incidencia jednotlivých neurodegeneratívnych ochorení podľa veku.....	36
Graf 9 – Incidencia neurodegeneratívnych ochorení podľa pohlavia za rok 2009.....	36
Graf 10 – Vývoj incidence Alzheimerovej choroby a iných demencií.....	37
Graf 11 – Vývoj incidence Parkinsonovej choroby.....	37
Graf 12 – Vývoj incidence sklerózy multiplex.....	38
Graf 13 – Vývoj incidence ochorení motorického neurónu.....	38
Graf 14 – Počet štúdií podľa roku publikácie.....	59
Graf 15 – Počet štúdií podľa krajiny.....	60
Graf 16 – Počet štúdií podľa ochorenia.....	61
Graf 17 – Počet štúdií podľa hlavného rizikového/ochranného faktora.....	61
Graf 18 – Alzheimerova choroba, iný typy demencií, kognitívny pokles.....	93
Graf 19 – Parkinsonova choroba.....	95
Graf 20 – Ochorenia motorických neurónov.....	95
Graf 21 – Kognitívny pokles a Alzheimerova choroba.....	97
Graf 22 – Parkinsonova choroba.....	97
Graf 23 – Ochorenia motorických neurónov.....	98

PRÍLOHA

Príloha 1 - Prehľad dokončených štúdií

č.	Autor a rok publikovania	Názov štúdie/článku o štúdií	Periodikum	Štát
1	Solomon a kol., 2021	Effect of a Multidomain Lifestyle Intervention on Estimated Dementia Risk (FINGER)	Journal of Alzheimer's Disease	Fínsko, Švédsko, Holandsko, UK
2	Strandberg a kol., 2017	Health-related quality of life in a multidomain intervention trial to prevent cognitive decline (FINGER)	European Geriatric Medicine	Fínsko, Švédsko
3	Solomon a kol., 2018	Effect of the Apolipoprotein E Genotype on Cognitive Change During a Multidomain Lifestyle Intervention: A Subgroup Analysis of a Randomized Clinical Trial (FINGER)	JAMA Neurology	Fínsko, Švédsko
4	Stephen a kol., 2020	White Matter Changes on Diffusion Tensor Imaging in the FINGER Randomized Controlled Trial	Journal of Alzheimer's Disease	Fínsko, Švédsko, UK
5	Yang, H. a Bath, P.A., 2020	The Use of Data Mining Methods for the Prediction of Dementia: Evidence From the English Longitudinal Study of Aging 133	IEEE Journal of Biomedical and Health Informatics	UK

6	Frith, E a P. D. Loprinzi, 2018	Physical Activity and Cognitive Function among Older Adults with an Elevated Gamma Gap	Medicinal Principles and Practice	USA
7	Gaitán a kol., 2019	Brain Glucose Metabolism, Cognition, and Cardiorespiratory Fitness Following Exercise Training in Adults at Risk for Alzheimer's Disease	Brain Plasticity	USA
8	Tarumi a kol., 2021	Middle age aerobic exercise and structural integrity of the brain: associations with age and cardiorespiratory fitness	Neuroimage	USA, Japonsko
9	M Hamer, M., N Sharma a G D Batty, 2018	Association of objectively measured physical activity with brain structure: UK Biobank study	Journal of Internal Medicine	UK
10	Stuckenschneider a kol., 2021	NeuroExercise: The Effect of a 12-Month Exercise Intervention on Cognition in Mild Cognitive Impairment-A Multicenter Randomized Controlled Trial	Frontiers in aging neuroscience	Austrália, Holandsko, Írsko, Belgicko, Nemecko, Japonsko
11	Cox a kol., 2019	A Randomized Controlled Trial of Adherence to a 24-Month Home-Based Physical Activity Program and the Health Benefits for Older Adults at Risk of Alzheimer's Disease: The AIBL Active-Study	Journal of Alzheimer's Disease	Australia

12	Vidoni a kol., 2015	Dose-Response of Aerobic Exercise on Cognition: A Community-Based, Pilot Randomized Controlled Trial	PLOS One	USA
13	Wu a kol., 2015	Preventing Loss of Independence through Exercise (PLIÉ): qualitative analysis of a clinical trial in older adults with dementia	Aging & Mental Health	USA
14	Barnes a kol., 2020	Preventing Loss of Independence Through Exercise (PLIE) in Persons With Dementia (PLIE-VA)	ClinicalTrials	USA
15	Morris a kol., 2017	Aerobic exercise for Alzheimer's disease: A randomized controlled pilot trial	PLOS One	USA
16	Sanders a kol., 2020	Interaction Between Physical Activity and Genes Related to Neurotrophin Signaling in Late-Life Cognitive Performance: The Cache County Study	Journals of Gerontology: Biological Sciences	USA
17	Andrews a kol., 2018	Lifestyle and vascular risk effects on MRI-based biomarkers of Alzheimer's disease: a cross-sectional study of middle-aged adults from the broader New York City area	BMJ Open	USA

18	Iofrida a kol., 2017	Influence of physical exercise on β -amyloid, α -synuclein and tau accumulation: an in vitro model of oxidative stress in human red blood cells	Archives Italiennes de Biologie,	Taliansko
19	Hill a kol., 2018	Dietary patterns and β -amyloid deposition in aging Australian women	Alzheimer's & Dementia	Australia
20	Jiang a kol., 2020	Midlife Dietary Intakes of Monounsaturated Acids, n-6 Polyunsaturated Acids, and Plant-Based Fat Are Inversely Associated with Risk of Cognitive Impairment in Older Singapore Chinese Adults	The Journal of Nutrition	Čína, Singapur, USA
21	Beller a kol., 2021	Significant Impact of Coffee Consumption on MR-Based Measures of Cardiac Function in a Population-Based Cohort Study without Manifest Cardiovascular Disease	Nutrients	Nemecko, Kanada
22	Lee a kol., 2018	Role of milk and dairy intake in cognitive function in older adults: a systematic review and meta-analysis	Nutrition Journal	Južná Kórea, USA
23	Smith a kol., 2010	Homocysteine-Lowering by B Vitamins Slows the Rate of Accelerated Brain Atrophy in Mild Cognitive Impairment: A Randomized Controlled Trial	PLOS One	UK, Nórsko, Austrália

24	Douaud a kol., 2013	Preventing Alzheimer's disease-related gray matter atrophy by B-vitamin treatment	PNAS	UK, Nórsko
25	Jager a kol., 2012	Cognitive and clinical outcomes of homocysteine-lowering B-vitamin treatment in mild cognitive impairment: a randomized controlled trial	International Journal of Geriatric Psychiatry	UK
26	Rivers-Auty a kol., 2021	Zinc Status Alters Alzheimer's Disease Progression through NLRP3-Dependent Inflammation	Journal of Neuroscience	UK, Austrália
27	Gregory a kol., 2021	Neuroprotective Herbs for the Management of Alzheimer's Disease	Biomolecules	USA
28	Leso a kol., 2021	Shift or night shift work and dementia risk: a systematic review	European Review for Medical and Pharmacological Sciences	Taliansko
29	Dodge a kol., 2015	Web-enabled Conversational Interactions as a Means to Improve Cognitive Functions: Results of a 6-Week Randomized Controlled Trial	Alzheimer's & Dementia	USA

30	Palta a kol., 2018	Diabetes and Cognitive Decline in Older Adults: The Ginkgo Evaluation of Memory Study	Journals of Gerontology Series A: Biological Sciences and Medical Sciences	USA
31	Andrew a kol., 2021	Lifestyle Factors and Parkinson's Disease Risk in a Rural New England Case-Control Study	Hindawi	USA
32	Mollenhauer a kol., 2019	Baseline predictors for progression 4 years after Parkinson's disease diagnosis in the De Novo Parkinson Cohort (DeNoPa)	Movement Disorders	Nemecko
33	Belvisi a kol., 2020	Risk factors of Parkinson diseases	Neurology	Taliansko
34	Heinzel a kol., 2020	Gut Microbiome Signatures of Risk and Prodromal Markers of Parkinson Disease	Annals of Neurology	Nemecko, Fínsko
35	Xu a kol., 2010	Physical activities and future risk of Parkinson disease	Neurology	USA

36	Rosenfeld a kol., 2021	High intensity aerobic exercise improves information processing and motor performance in individuals with Parkinson's disease	Experimental Brain Research	USA
37	Jansen a kol., 2021	High intensity aerobic exercise improves bimanual coordination of grasping forces in Parkinson's disease	Parkinsonism & Related Disorders	USA
38	Rawson a kol., 2019	Exercise and Parkinson Disease: Comparing Tango, Treadmill, and Stretching	Journal of neurologic physical therapy	USA
39	Sparrow a kol., 2017	Telemedicine Intervention to Improve Physical Function	ClinicalTrials	USA
40	Hollenbach a kol., 2019	A specific amino acid motif of <i>HLA-DRB1</i> mediates risk and interacts with smoking history in Parkinson's disease	PNAS	USA
41	Doyle a kol., 2012	Incidence of and risk factors for motor neurone disease in UK women: a prospective study	BMC Neurology	UK
42	Filippini a kol., 2020	Clinical and Lifestyle Factors and Risk of Amyotrophic Lateral Sclerosis: A Population-Based Case-Control Study	International journal of environmental research and public health	Taliansko, USA

43	Korner a kol., 2019	Influence of Environment and Lifestyle on Incidence and Progress of Amyotrophic Lateral Sclerosis in A German ALS Population	Aging and Disease	Nemecko, Poľsko, Portugalsko, Švédsko
44	Goncharova a kol., 2021	Nutrient Effects on Motor Neurons and the Risk of Amyotrophic Lateral Sclerosis	Nutrients	Rusko
45	Julian a kol., 2021	Physical exercise is a risk factor for ALS: Convergent evidence from Mendelian randomisation, transcriptomics and risk genotypes	eBioMedicine	UK, USA
46	Grubić Kezele a kol., 2020	Combined upper limb and breathing exercise programme for pain management in ambulatory and non-ambulatory multiple sclerosis individuals: part II analyses from feasibility study	Neurological Sciences	Chorvátsko

Zdroj: Vytvorené autorkou