Česká zemědělská univerzita v Praze

Fakulta agrobiologie, potravinových a přírodních zdrojů

Katedra mikrobiologie, výživy a dietetiky

Fakulta agrobiologie,
potravinových a přírodních zdrojů

Vliv výživy na duševní zdraví

Bakalářská práce

Matěj Krsek

Výživa a potraviny

Ing. Zuzana Hroncová, Ph.D.

© 2024 ČZU v Praze

Čestné prohlášení

Prohlašuji, že svou bakalářskou práci "Vliv výživy na duševní zdraví" jsem vypracoval(a) samostatně pod vedením vedoucího bakalářské práce a s použitím odborné literatury a dalších informačních zdrojů, které jsou citovány v práci a uvedeny v seznamu literatury na konci práce. Jako autor(ka) uvedené bakalářské práce dále prohlašuji, že jsem v souvislosti s jejím vytvořením neporušil autorská práva třetích osob.

V Praze dne 8. dubna 2024 _____

Poděkování

Chtěl(a) bych tímto vyjádřit svou vděčnost Ing. Zuzaně Hroncové, Ph.D. za její vstřícnost, pohotové jednání a trpělivost, kterou mi věnovala během tvorby této bakalářské práce.

Vliv výživy na duševní zdraví

Souhrn

Po letech 2019-2021, kdy byl celý svět sužován pandemií Covid-19, vzrostla prevalence lidí s mentální poruchou v USA a mnoha evropských státech včetně České republiky na hodnoty přes 20 %. I přes usilovnou práci vědců a lékařů v posledních desetiletích léčba mentálních poruch stále nedosahuje uspokojivých výsledků. Mezi nejúčinnější způsoby léčby spadá psychoterapie a užívání psychofarmak, respektive jejich kombinace. Další možnosti léčby představují například elektrokonvulzivní terapii, biofeedback, aromaterapii, meditaci, nebo jógu, avšak ty jsou většinou využívány až při neúspěšné léčbě pomocí psychoterapie a psychofarmak.

Tato bakalářská práce se pouští do komplexní literární rešerše zkoumající souvislosti mezi výživou a duševním zdravím se zaměřením na vybrané živiny, které se podílejí na depresivních, úzkostných a bipolárních poruchách. Práce začíná představením dosavadních znalostí o duševním zdraví, kde prochází dělení mentálních poruch dle mezinárodní klasifikace nemocí, jejich rizikové faktory, diagnostiku a léčebné postupy. Dále byly vybrány 4 živiny, omega-3 mastné kyseliny, vláknina a vitamin D pro své účinky týkající se snížení zánětu v organismu. V neposlední řadě se práce zabývá cukry, které mohou zánětlivost organismu, jeden z rizikových faktorů mentálních poruch, zvýšit.

Z vědecké literatury vyplývá, že velké části světové populace by ve prospěch celkového zdraví prospělo zvýšit příjem EPA a DHA, vlákniny a vitaminu D, stejně tak jako že pacienti s depresivními poruchami a/nebo úzkostnými poruchami mají z pravidla nižší příjem EPA a DHA a vlákniny, nižší krevní hladiny kalcidiolu (metabolitu vitaminu D) a vyšší příjem cukrů než zdraví jedinci. I pacienti s bipolární poruchou mívají oproti zdravým subjektům nižší krevní hladiny kalcidiolu. Zejména v otázce vlivu výživy na bipolární poruchu je třeba realizovat další výzkum.

Klíčová slova: mentální poruchy, omega-3 mastné kyseliny, cukry, vláknina, vitamin D

Influence of nutrition on mental health

Summary

After the years 2019-2021, when the entire world was plagued by the Covid-19 pandemic, the prevalence of people suffering from any mental disorder in the United States of America and many European countries, including the Czech Republic, increased to values over 20%. The way people eat can affect our mental health through indirect pathways such as increasing inflammation, dysregulating hormone production, or nourishing the gut microbiota, and insufficient/excessive intake of certain nutrients can thus be a risk factor for some mental disorders.

The first part of the work presents current knowledge in the field of mental disorders, from the definition of individual diseases based on the international classification of diseases, through risk factors such as social isolation and the use of psychoactive substances, to diagnosis and various methods of their treatment.

The second, main part of the thesis discusses specific nutrients and their influence on, according to statistics, the most common mental disorders, i.e. depressive disorders, anxiety disorders and bipolar disorder. Those nutrients were selected, about which a sufficient amount of relevant professional literature is published with a suitable methodology, i.e. omega-3 fatty acids (EPA and DHA), sugars, fiber and vitamin D. The first insight of the work is that a large part of the world's population would benefit general health benefited from increasing the intake of EPA and DHA, fiber and vitamin D. The second finding is the finding that patients suffering from depressive disorders and/or anxiety disorders generally have a lower intake of EPA and DHA and fiber, lower blood levels of calcidiol (vitamin D metabolite) and higher intake of sugars than healthy individuals. Likewise, patients suffering from bipolar disorder tend to have lower blood levels of calcidiol than healthy subjects. In particular, further research needs to be carried out on the question of the influence of nutrition on bipolar disorder.

Keywords: mental disorders, omega-3 fatty acids, sugars, fiber, vitamin D

Obsah

1 Úvod 8

2 Cíl práce 9

3 Literární rešerše 10

3.1 Mentální poruchy 10

3.1.1 Definice mentálních poruch 11

3.1.2 Dělení mentálních poruch 12

3.1.3 Rizikové faktory 15

3.1.3.1 Genetické faktory 15

3.1.3.2 Rané zážitky 16

3.1.3.3 Environmentální stresory 16

3.1.3.4 Biologické faktory 17

3.1.3.5 Užívání psychoaktivních látek 17

3.1.3.6 Sociální izolace 18

3.1.3.7 Traumatické události 19

3.1.3.8 Vliv výživy 19

3.1.4 Diagnostika 19

3.1.5 Léčba 20

3.1.5.1 Psychofarmaka 20

3.1.5.2 Psychoterapie 21

3.1.5.3 Elektrokonvulzivní terapie (EKT) 21

3.1.5.4 Další způsoby léčby 21

3.2 Vliv výživy na duševní zdraví 22

3.2.1 Omega-3 mastné kyseliny 22

3.2.1.1 Omega-3 mastné kyseliny a depresivní poruchy 24

3.2.1.2 Omega-3 mastné kyseliny a úzkostné poruchy 24

3.2.1.3 Omega-3 mastné kyseliny a bipolární porucha 25

3.2.2 Cukry 25

3.2.2.1 Cukry a depresivní poruchy 27

3.2.2.2 Cukry a úzkostné poruchy 28

3.2.3 Vláknina 28
3.2.3.1 Vláknina a depresivní poruchy 31
3.2.3.2 Vláknina a úzkostné poruchy 32
3.2.4 Vitamin D 32
3.2.4.1 Vitamin D a depresivní poruchy 35
3.2.4.2 Vitamin D a úzkostné poruchy 36
3.2.4.3 Vitamin D a bipolární porucha 36
4 Závěr 39
5 Literatura 40
6 Seznam použitých zkratek a symbolů 66
7 Seznam použitých grafů a tabulek 67

1 Úvod

Mezi nesčetnými důsledky globální krize způsobené pandemií Covid-19 se objevil významný nárůst poruch duševního zdraví po celém světě. Ve Spojených státech amerických, napříč různými evropskými národy a zejména v České republice prevalence poruch duševního zdraví prudce vzrostla a přesáhla alarmující hranici 20 %. S prevalencí mentálních poruch přes 20 % je zcela odůvodněné hledat příčiny tohoto nárůstu, ale také řešení, jak tuto pravelenci zásadně snížit. Jednou z cest by mohla být i úprava stravování. Zatímco souvislost mezi stravou a fyzickým zdravím je již dlouho uznávána, nově vznikající výzkumy naznačují, že stravovací návyky mohou mít hluboký vliv na i na zdraví duševní. Složité procesy, kterými výživa ovlivňuje duševní zdraví zahrnují mechanismy jako modulace zánětu, regulace hormonů a výživa mikrobioty. Porozumění těmto procesům nejen vrhá světlo na etiologii poruch duševního zdraví, ale také nabízí nové možnosti intervence a prevence. Mezi živiny, kterým je věnována stěžejní kapitola Vliv výživy na duševní zdraví patří omega-3 mastné kyseliny (EPA a DHA), cukry, vláknina a vitamin D. Jedná se o nutrienty, o kterých je ve spojení s mentálním zdravím publikováno dostatečné množství relevantní odborné literatury s vhodnou metodikou.

2 Cíl práce

Cílem bakalářské práce je na podkladě vyhledaných odborných literárních zdrojů a výsledků realizovaných výzkumných šetřeních zjistit, jak potrava ovlivňuje duševní zdraví člověka.

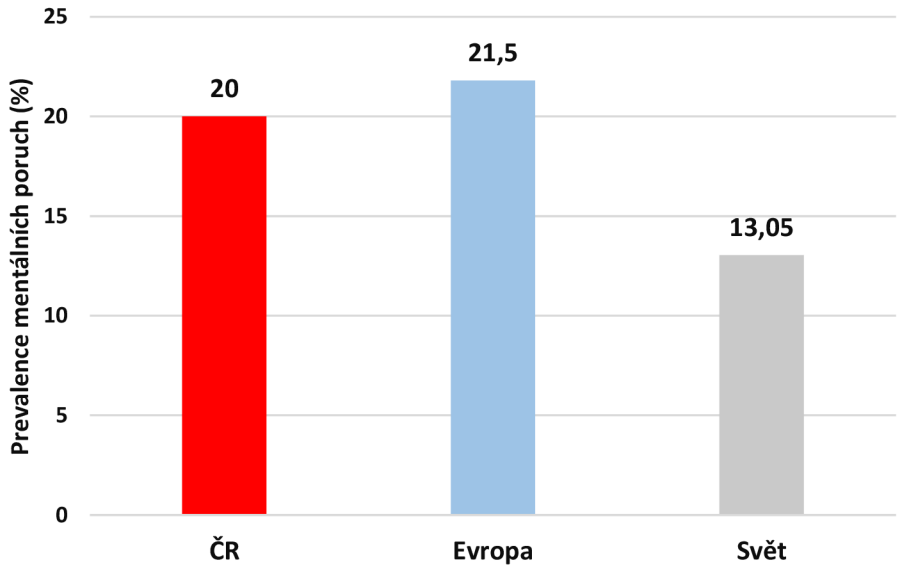
3 Literární rešerše

3.1 Mentální poruchy

V roce 1990 byl zahájen globální projekt Global Burden of Disease (GBD), jenž se od té doby zabývá měřením a analýzou dat týkajících se nemocnosti, invalidity, životních podmínek nebo také úmrtností populace. Od té doby až do roku 2019, kdy vyšla poslední studie GBD, se globální prevalence mentálních poruch pohybovala ve stabilním rozmezí 12,7 % až 13,2 % (Institute for Health Metrics and Evaluation 2020, World Health Organization 2021). A poté přišel rok 2020, kdy naplno propukla pandemie COVID-19 a s ní také sociální izolace, lockdowny. Přestože komplexních globálních studií zaměřených na prevalenci mentálních poruch není mnoho, byly publikovány práce, jenž sledují prevalence jednotlivých poruch. Důsledkem pandemie došlo k nárůstu prevalence úzkostí o 26 % a depresí o 28 % (Palmer 2022). V Anglii proběhl v roce 2017 průzkum mezi dětmi starými 5 až 16 let. Stejný průzkum byl proveden na daných dětech o 3 roky později, tedy v roce 2020. Prevalence mentálních poruch u nich během tří let vzrostla z 10,8 % na 16 % (Sadler et al. 2020).

Zaměříme-li se pouze na Evropu, situace se výrazně zhorší. Sacco et al. (2022), který analyzoval data ze studií prováděných v Evropě mezi lety 2015 a 2020, uvádí, že v daném období trpělo v průměru 15,5 % evropských dětí a mladistvých mentální poruchou. Podle Castelpietra (2022) v roce 2019 trpělo alespoň jednou mentální poruchou 21,5 % evropské populace.

Podiváme-li se jen na Českou republiku, statistiky jsou velmi podobné těm celoevropským (Graf 1).



Graf 1: Prevalence mentálních poruch v roce 2019 (Kuklová et al. 2021, World Health Organization 2021, Castelpietro 2022)

Formánek et al. (2019) uvádí, že v České republice trpělo v roce 2017 21,9% populace mentální poruchou. O dva roky později dospěla Kuklová et al. (2021) k prevalenci 20 %. Zastoupení jednotlivých pohlaví mezi pacienty psychiatrie zůstává v průběhu let konstantní, převažují ženy, a to v poměru 3:2 (ÚZIS, 2023).

Jak řekl v březnu 2022 samotný generální ředitel WHO Dr. Tedros Adhanom Ghebreyesus: *„Data, která jsme získali o dopadu pandemie COVID-19 na světové mentální zdraví jsou jen vrcholkem ledovce. Toto je takříkajíc budíček pro všechny země, aby věnovaly více pozornosti a úsilí mentálnímu zdraví svých občanů.“* (World Health Organization 2022).

Nejčastěji se vyskytující mentální porucha je úzkostná porucha postihující okolo 3,8 % lidí, následovaná depresivní poruchou, postihující okolo 3,4 % (Palmer 2022). Četnost hyperkinetické poruchy, známé pod anglickou zkratkou ADHD, u dětí do sedmnácti let vzrostla mezi lety 2003 a 2012 o 41 % (Institute for Health Metrics and Evaluation 2020). Deprese na tom není jinak. Mezi lety 2006 a 2017 vzrostla četnost depresivních poruch u dětí věku 12 až 17 let v USA o neuvěřitelných 68 % (Substance Abuse and Mental Health Services Administration 2021). Obavy plynou i z průzkumů sledující výskyt bipolární poruchy. Od poloviny 70. let 20. století do roku 2000 byla četnost tohoto onemocnění někde mezi 0,4 a 1,6 %. Mezi lety 2000 a 2010 ovšem některé statistická centra uvádí prevalenci neuvěřitelných 4 až 7 % (Yutzy et al. 2012). Nicméně tvrdit, že jsou tyto čísla zcela jistě přesné, by bylo naivní. Zjišťování četnosti psychických poruch je velmi obtížné. Lidé si často nechtějí přiznat, že trpí mentální poruchou, natož aby vyhledali odbornou pomoc. A to i z toho důvodu, že víceméně na celém světě jsou tyto zdravotní problémy stigmatizovány (Pescosolido et al. 2021). Přestože medicína učinila důležité kroky k považování psychických poruch za opravdové nemoci, stalo se tak až poměrně nedávno a velká část společnosti se stále dívá na pacienty psychiatrie skrz prsty. A mluvili-li bychom o poruchách alkoholového spektra nebo jiných drog, v některých zemích, zejména na Blízkém východě jsou tito nemocní považování za kriminálníky a jsou právně perzekuování. Ať se zdají předešlé statistiky sebehorší, bohužel se v posledních letech, i kvůli pandemii onemocnění COVID-19, ještě zhoršily (Palmer 2022).

3.1.1 Definice mentálních poruch

Pro pochopení obsahu této práce je nutné vytyčit jasné mantinely toho, co je to mentální porucha. Existují ovšem dvě okolnosti, kvůli kterým je nalezení hranice mezi psychicky zdravým a nemocným jedincem velmi obtížné. „Normální mentální stavy“ a „mentální poruchy“ mohou mít stejné symptomy. Ve většině případů není možné objektivně změřit závažnost normálních mentálních stavů / mentálních poruch. Při diagnostice se do velké míry vychází ze subjektivního popisu pocitů toho, kdo je prožívá a/nebo lidí z jeho blízkého okolí. A přesto je rozpoznání nemocného člověka od zdravého zcela nezbytná záležitost. Situaci dále komplikuje obtížné stanovení konkrétní diagnózy, protože symptomy jednotlivých poruch se často překrývají. Oficiální definice mentální poruchy v dokumentu *Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders, Fifth Edition* (DSM-5-TR), jenž je mezinárodně používanou příručkou Americké psychiatrické společnosti pro klasifikaci a statistiku duševních poruch, je následující:

Duševní porucha představuje syndrom charakterizovaný klinicky významným narušením kognitivních funkcí, regulace emocí nebo chování jedince, které odráží dysfunkci v psychologických, biologických nebo vývojových procesech podléhajících mentálnímu fungování. Duševní poruchy jsou obvykle spojeny s významným utrpením nebo postižením v sociálních, profesních nebo jiných důležitých aktivitách. Reakce na očekávatelný nebo kulturně schválený stresor či ztrátu, jako je úmrtí blízké osoby, není považována za duševní poruchu. Společensky deviantní chování (např. politické, náboženské nebo sexuální) a konflikty, které jsou převážně mezi jedincem a společností, nejsou duševními poruchami, pokud deviace či konflikt vycházejí z dysfunkce u jedince, jak bylo popsáno výše.

To je základní definice mentální poruchy. Vzhledem k různorodosti a komplexnosti mentálních poruch je velmi obecná.

3.1.2 Dělení mentálních poruch

Mentální poruchy představují široké spektrum abnormalit v myšlení, vnímání, emocích nebo chování. Přes veškerý pokrok v oblasti výzkumu duševního zdraví stále existuje značný rozkol v definování a kategorizaci mentálních poruch. Dělení mentálních poruch může být založeno na různých kritériích, včetně symptomatologie, etiologie, průběhu a míry závažnosti. Jedním z klíčových diagnostických systémů používaných po celém světě je Mezinárodní klasifikace nemocí (MKN), která definuje různé typy mentálních poruch na základě diagnostických kritérií. Dalším významným systémem je páte vydání Diagnostického a statistického manuálu mentálních poruch (DSM-5-TR), který se často používá v klinické praxi, zejména v USA.

Dělení a definování mentálních poruch má dalekosáhlé důsledky, nejen pro jednotlivce, ale také pro společnost jako celek. Pro jednotlivce může diagnóza ovlivnit stigmatizaci, možnosti léčby i kvalitu života. Z pohledu společnosti může dělení a kategorizace mentálních poruch ovlivnit alokaci zdrojů, politiku duševního zdraví a vzdělávání veřejnosti, což zdůrazňuje Boland, Veriun a Ruiz (2017).

Nejvíce rozšířenou metodou diagnostiky mentálních poruch v ČR je právě MKN, aktuálně ve své 11. revizi (WHO, 2019). Ta je primárně preferována v českém zdravotnictví proto, že je součástí mezinárodního standardu, který je uznáván a využíván napříč různými lékařskými disciplínami (Hyman, 2010).

Na druhé straně DSM, v současné době ve své páté edici, je více zaměřen na klinické aspekty a je hlavně používán výzkumníky a klinickými psychology, ale v ČR není tak rozšířený, hlavně kvůli svému americkému původu a orientaci (Regier et al., 2013).

V České republice se v roce 2023, stále ještě užívala MKN ve své 10. revizi, přičemž se pracovalo na impletentaci následující, 11. revize (ÚZIS, 2023). V současné 10. revizi jsou jednotlivá onemocnění a zdravotní stavy klasifikovány pomocí alfanumerických kódů. Tyto kódy jsou tvořeny jedním písmenem, které je následováno třemi číslicemi. Písmeno označuje určitou kapitolu nebo skupinu onemocnění, například „F“ pro mentální a behaviorální poruchy, zatímco čísla popisují konkrétní onemocnění, stav, nebo příčinu úmrtí.

Organické duševní poruchy včetně symptomatických (F00-F09)

Tento oddíl obsahuje skupinu duševních poruch, které provází jeden společný ukazatel, totiž mozkové onemocnění, poranění mozku nebo jiného poškození vedoucí k mozkové dysfunkci. Tato dysfunkce může být primární, jako je tomu u nemocí, poranění nebo poškození, které postihují mozek přímo; nebo sekundární, kdy je mozek postižen pouze jako jeden z mnoha orgánů. Do této skupiny spadají například demence (F00.-), delirium (F05.-), úzkostná porucha, porucha s bludy, emoční labilita a mnohé další, všechny ovšem ve svých organických formách, tedy jako následek organické poruchy mozku (MKN-10 2023).

Poruchy duševní a poruchy chování způsobené užíváním psychoaktivních látek (F10-F19)

Do této skupiny poruchy spadá široké spektrum nemocí různé tíže a různých klinických forem. Všechny sdílejí společný jmenovatel, kterým je užívání psychoaktivních substancí, které mohou, ale nemusejí být předepsány lékařem. Spadají sem poruchy způsobené užíváním alkoholu (F10.-), opioidů (F11.-), kanabioidů (F12.-), sedativ nebo hypnotik (F13.-), kokainu (F14.-), stimulancií včetně kofeinu (F15.-), halucinogenů (F16.-), tabáku (F17.-) a jiných psychoaktivních látek (F19.-) (MKN-10 2023).

Schizofrenie, poruchy schizotypální a poruchy s bludy (F20-F29)

Schizofrenické poruchy (F20.-) jsou obecně charakterizovány podstatnou a typickou deformací myšlení a vnímání. Schizotypální porucha (F21.-) je charakterizována výstředním chováním a poruchami myšlení, které jsou podobné schizofrenním, ale určité a charakteristické symptomy se nevyskytnou v žádném stadiu. Poruch s bludy (F22.--F24.-) je více typů, ale pro všechny je typická přítomnost bludů, tedy nepravdivých, ale nevývratných přesvědčení týkajících se vnějšího světa postiženého (MKN-10 2023).

Afektivní poruchy (poruchy nálady) (F30-F39)

U těchto poruch je základní vlastností porucha afektivity nebo nálady směrem k depresi či k euforii. Tato změna nálady je obvykle doprovázena změnou v celkové aktivitě. Většina ostatních symptomů jsou buď sekundární k změnám nálady a aktivity, nebo mohou být snadno v tomto kontextu vysvětleny. Většina z těchto poruch má tendenci k recidivám. Nástup individuální fáze je často vyvolán stresovou událostí nebo situací. Typickými představiteli tohoto oddílu jsouz bipolární afektivní porucha a veškeré poruchy depresivní povahy (MKN-10 2023).

Neurotické, stresové a somatoformní poruchy (F40-F48)

Oddíl zahrnuje různé kategorie úzkostných poruch, reakcí na závažný stres a poruch souvisejících se stavy nálad a emocí. Patří sem různé druhy fóbií (F40.-), obsedantně kompulzivních poruch (F42.-), panická ataka (F41.0) nebo například disociativní poruchy (F44.-) (MKN-10 2023).

Syndromy poruch chování, spojené s fyziologickými poruchami a somatickými faktory (F50-F59)

V této skupině lze nalézt poruchy příjmu potravy (F50.-) jako anorexie či bulimie, dále pak některé poruchy spánku (F51.-), sexuální poruchy (F52.-) nebo třeba abnormální psychické stavy v období těhotenství a porodu (F53.-) (MKN-10 2023).

Poruchy osobnosti a chování u dospělých (F60-F69)

Specifické poruchy osobnosti (F60.-), smíšené a jiné poruchy osobnosti (F61.-) a trvalé změny osobnosti (F62.-) jsou hluboce zakořeněné a trvalé vzorce chování. Reprezentují extrémní nebo významné odchylky od způsobů, kterými průměrný člověk v dané kultuře vnímá, myslí, cítí a zvláště má vztahy k druhým (MKN-10 2023).

Mentální retardace (F70-79)

Stav zastaveného nebo neúplného duševního vývoje. Stupeň mentální retardace se obvykle měří standardizovanými testy inteligence. Intelektuální schopnosti a sociální přizpůsobivost se mohou měnit v průběhu času a mohou se zlepšovat cvičením a rehabilitací. Diagnóza má odpovídat současnému stavu duševních funkcí (MKN-10 2023).

Poruchy psychického vývoje (F80-F89)

Poruchy uvedené pod F80-F89 mají tyto společné vlastnosti: (1.) nástup je vždy v kojeneckém věku nebo v dětství; (2.) postižení nebo opoždění ve vývoji funkcí, které mají silný vztah k biologickému zrání centrální nervové soustavy; a (3.) stálý průběh bez remisí a relapsů. Ve většině případů je postižena řeč, prostorová orientace a motorická koordinace. Opoždění nebo poškození je obvykle přítomno již velmi časně, může být spolehlivě zjištěno a postupně se mírní s přibývajícím věkem dítěte, i když drobnější defekty často přetrvávají až do dospělého věku (MKN-10 2023).

Poruchy chování a emocí s obvyklým nástupem v dětství a dospívání (F90-98)

Tento oddíl zahrnuje různé poruchy duševního vývoje u dětí. Pedstavuje různé dětské poruchy, které ovlivňují vývoj chování, emocí, učení a sociální interakce. Mezi ně patři například porucha aktivity a pozornosti (F90.0) nebo tiky (F95.-) (MKN-10 2023).

Neurčená duševní porucha (F99)

V případě, že líkař není schopen stanovit diagnózu duševní poruchy nebo z nějakého důvodu není možno ji stanovit, ale pacient přesto trpí potížemi, je možné diagnostikovat neurčenou duševní poruchu F99 (MKN-10 2023).

3.1.3 Rizikové faktory

Určení příčiny u většiny psychických onemocnění je stále velmi obtížné. Je ovšem známo mnoho faktorů, které prokazatelné zvyšují pravděpodobnost vzniku mentálních poruch. Vzhledem k tomu, že mnohé z nich jsou do velké míry ovlivnitelné, je míra pravděpodobnosti, že budeme v budoucnu trpět mentální poruchou, alespoň z části v našich vlastních rukou.

3.1.3.1 Genetické faktory

Mentálních poruch je ohromné množství, přičemž pro každou poruchu jsou genetické předpoklady různě významným rizikovým faktorem. Dle Klumpa et al. (2001) v případě mentální anorexie (F50.0) mohou za poruchu genetické předpoklady ze 74 %, zbytek je dán vlivem prostředí. Oproti tomu Bulik et al. (2006) uvádí dědičnost anorexie 56 %.

Studie na dvojčatech Johanssona et al. (2019) tvrdí, že dědičnost bipolární poruchy je 60 až alarmujících 90 % (Johansson et al. 2019). Velmi rozsáhlou studii, do které zapojil přes 2 a půl milionu subjektů provedl také Kendler et al. (2020), ten dospěl k dědičnosti bipolární poruchy 44 %.

Závěr z meta-analýzy z roku 2003 zkoumající dědičnost schizofrenie říká, že její dědičnost je 81 % (Sullivan et al. 2003). K téměř totožnému výsledku, dědičnosti schizofrenie 79 %, dospěl také Hilker et al (2018).

Kendler et al. (2006), který dělal studii na 42 000 švédských dvojčatech, prohlašuje, že je dědičná také náchylnost k depresivní poruše (F32.-). Hodnotu její dědičnost uvádějí jako 38 %. Guffanti et al., který provedl studii rodinných vztahů v roce 2016 odhaduje dědičnost depresivní poruchy na 53 %. V roce 2015 proběhla také Generation Scotland: Scottish Family Health Study, rozsáhlá studie rodinných vztahů určená k identifikaci genetický predispozic běžných nemocí včetně depresivní poruchy. Jejím závěrem byl odhad dědičnosti depresivní poruchy na 28 až 44 % (Fernandez-pujals et al. 2015).

Od roku 2003, kdy byl dokončen projekt lidského genomu, který si kladal za cíl rozluštit sekvenci chemických bází v DNA a zmapovat lidský genom z hlediska jeho fyzikálních a funkčních vlastností (Nurk et al. 2022), vědci v oblasti genetiky objevili tisíce variant DNA spojených s různými fyziologickými charakteristikami, včetně predispozice k psychiatrickým poruchám. Vznikly takzvané celogenomové asociační studie, které byly navrženy pro identifikaci běžných variant s malým efektem, jakož i celoexomové a celogenomové sekvenační studie, které byly nezbytné pro odhalení extrémně vzácných variant. Tyto studie se ukázaly jako velmi úspěšné při studiu mnoha nemocí a charakteristik napříč celou oblastí lékařské a populační genetiky, včetně oblasti psychiatrické genetiky (Abdellaoui et al. 2023). Jedná se o aktuálně velmi dynamický obor, který každým se rokem posouvá dál. To dokazuje i velký objem odborné literatury v oblasti psychiatrické genetiky, která od té doby vznikla (Erlangsen et al. 2020, Li et al. 2022, Liu et al. 2021).

3.1.3.2 Rané zážitky

Dalším významným rizikovým faktorem pro mentální poruchy jsou nepříznivé zážitky z dětství, často označované jako ACE (Adverse Childhood Experiences). Ty zahrnují různé formy traumatu, zneužívání a zanedbávání. Tyto zážitky mohou mít hluboké a trvalé účinky na vývoj mozku a regulaci emocí. Dětské trauma může vést ke změnám v systému reakce na stres, přispívajícím k zvýšené zranitelnosti vůči úzkosti, depresi a PTSD (posttraumatická stresová porucha) později v životě. Studie Buimera etl a. (2022) prokázala, že historie týrání v dětství je spojena se strukturálními změnami v mozkových oblastech spojených s emocionálním zpracováním, což potenciálně vysvětluje zvýšené riziko duševních poruch u jedinců s takovým pozadím (Buimer et al. 2022). K závěru, že ACE významně zvyšují riziko propuknutí úzkostných poruch a depresí, došla také obsáhlá metaanalýza z roku 2022 (Sahle et al. 2022). Pro spojení mezi obtížnými životními zkušenostmi a depresí byly navrženy dva možné mechanismy. První je, že kumulativní nepříznivé zkušenosti mohou změnit strukturu mozku, konkrétně zvěšit plochu kortexu ve frontálních oblastech mozku, jako je přední čelní závit, pars trianguláris, rostrální střední frontální závit a caudální přední cingulární závit, což může vést ke zvýšení pravděpodobnosti duševní poruchy (Buimer et al. 2022). Druhá teorie mechanismu popisující propojení mezi ACE a depresí tvrdí, že pokud nepříznivé zkušenosti v dětství proběhnou v důležitých citlivých vývojových obdobích, může se vyvinout chronická dysregulace v endokrinních, imunitních, metabolických a nervových systémech, což vede k většímu fyziologickému "opotřebení" a následně tak ovlivňuje duševní zdraví (Gilgoff et al. 2020).

3.1.3.3 Environmentální stresory

Celý pojem "prostředí" je v kontextu duševních chorob poměrně volně definován. Bereme-li environmentální stresory jako rizikové faktory duševních poruch, řadíme mezi ně hluk, chudobu nebo znečištění ovzduší.

Hluk je definován jako nechtěný zvuk, který ruší, obtěžuje nebo má jiné škodlivé účinky (Ministerstvo zdravotnictví České republiky 2015). Vystavení se hluku nad 70 dB po delší dobu může poškozovat sluch, hluk nad 120 dB může dokonce způsobit okamžité poškození sluchu (Centers for Disease Control and Prevention, www.cdc.gov, 2024). Intenzivní, nepředpovídatelný a/nebo nekontrolovatelný hluk může způsobit negativní pocity jako podráždění či otrávenost (Klatte et al. 2017). Chronický hluk, kterým se rozumí trvalá expozice nechtěnému zvuku po delší dobu, často po týdny, měsíce nebo dokonce roky, může mít za následek negativní účinky na lidské zdraví, včetně ztráty sluchu, kardiovaskulárních onemocnění a dalších nežádoucích efektů, snižuje výkonnost může snížit schopnost se soustředit a poškozovat paměť (Tao et al. 2020). Hluk ovlivňuje také motivaci. Děti v rušnějších třídách mají menší motivaci dosáhnout úspěchu (Gilavand & Jamshidnezhad 2016).

Chudoba je jedním z dalších environmentálních stresorů. Není to přímo nedostatek finančních zdrojů, který by ovlivňoval lidskou psychiku, nicméně jejich nedostatek omezuje kvalitu života, kterou mohou chudí lidé dosáhnout. Málo peněz může znamenat nedostatek

potravin, pitné vody, absenci střechy nad hlavou, ale také špatně dostupnou/nekvalitní zdravotní péči a mnohé další omezení základních životních potřeb, které mohou nepřímo zvýšit množství stresu, kterým si daní lidé prochází (Knifton & Inglis 2020). Studie poukazují na korelaci chudoby a mentálních poruch, nicméně není vůbec jasné, zda je chudoba příčinou či následkem mentálních poruch (Anakwenze & Zuberi 2013).

Znečištěné ovzduší se může na první pohled zdát jako zcela nesouvisející téma s mentálním zdravím. Může ovšem ovlivnit náš mentální stav hned několika způsoby.

Jemné částice o průměru menším nebo rovným 2,5 µm způsobující znečištění ovzduší, mohou přímo vyvolat oxidační, nitrosativní stres a systémový neurozánět (Block et al. 2012). Tato onemocnění mohou vážně narušit cytokinovou signalizaci, která je životně důležitá pro regulaci mozkových funkcí, takže tyto poruchy vedení mohou ohrozit duševní zdraví lidí, což se projevuje zvýšenou pravděpodobností výsktu depresí, úzkostí a kognitivních dysfunkcí (Attademo & Bernardini 2020).

3.1.3.4 Biologické faktory

Fyziologické zdravotní problémy mohou ovlivňovat duševní zdraví prostřednictvím komplexních biologických mechanismů (Palmer 2022). Zářným příkladem je zánět. Obranný proces imunitního systému, který se ovšem stává nebezpečným, je-li chronický. K rozvoji chronického zánětu dochází, je-li z nějakých důvodů narušena nebo zastavena fyziologická reparace tkáně nebo jako důsledek neléčeného akutního zánětu. Chronický zánět je vždy patologický – organismus poškozující (Povýšil & Steiner 2011). Přestože přesný mechanismus propojující mentální poruchy a zánět v organismu stále není znám, korelace mezi nimi je zcela zřejmá. S vyšší dlouhodobou hladinou biomarkerů zánětu jako C-reaktivní protein, homocystein nebo interleukin-6 roste riziko výskytu či propuknutí v budoucnu u mentálních poruch jako schizofrenie, depresivní porucha, úzkostná porucha či bipolární porucha (Palmer 2022). Úvaha, že chronické onemocnění jako diabetes mellitus, kardiovaskulární onemocnění a autoimunitní poruchy, které všechny doprovází zvýšená zánětlivost jsou spojeny se zvýšeným rizikem deprese a úzkostí a ostatních výše zmíněných poruch je správná, což potvrzuje i práce Palmera (2022).

3.1.3.5 Užívání psychoaktivních látek

Do této skupiny řadíme konopí, alkohol, tabák, opioidy, sedativa, kokain nebo třeba halucinogeny, přičemž nejčastěji užívané jsou výrobky obsahující látky z konopí, alkoholu a tabáku. V roce 2020 byla v ČR roční spotřeba alkoholických nápojů 166 l na osobu a 1894 cigaret na osobu (Český statistický úřad, 2022). Užívání ostatních návykových lze jen těžko odhadovat, neboť je jejich užívání zcela zakázané či velmi omezované. Žádné důvěryhodné statistiky o spotřebě konopí, kokainu a jiných drog v ČR tedy není možné dohledat. Lze jen poznamenat, že spotřeba léčebného konopí, které je předepisováno lékaři, mezi lety 2017 a 2023 stabilně rostla. V roce 2023 dosáhla v ČR necelých 210 kg. Obecně platí, že lidé s poruchou užívání návykových látek měli vyšší míru komorbidních duševních poruch a naopak.

Lidé s poruchami užívání nelegálních drog měli nejvyšší míru komorbidity duševních poruch (Jane-Llopis 2009).

Konopí je jednou z nejužívanějších drog světa (Levene et al. 2019), přestože je užívání v mnoha zemích světa zakázané nebo omezené. Nicméně nutno říct, že ve 21. století dochází po světě k mnoha právním úpravám, které užívání konopí buď zcela dekriminalizují, nebo konopí umožňují pěstovat/užívat v omezeném množství. Možná i proto jeho spotřeba v posledních letech roste. Například v USA vzrostl počet každodenních uživatelů konopí z 1,9 % v roce 2002 na 3,5 % v roce 2014 (Hasin & Walsh 2021). Podle Zákona č. 167/1998 Sb. je pěstování, vlastnění i užívání konopí v České republice obecně nezákonné s výjimkou dvou případů. Prvním je konopí pro léčebné účely, které je povolené od 1.4.2013 a provádějící právní předpis stanoví, že maximální množství vydaného konopí pro jednoho pacienta na období jednoho měsíce je 180 g. Druhou výjimkou je technické konopí s obsahem tetrahydrocannabinolu (THC) nižším než 1 %. Expozice kanabinoidům u dospívajících může představovat rizikový faktor pro rozvoj psychotických symptomů v dospělosti (Graczyk ez al. 2021). Také epidemiologická studie Rubino et al. (2012) naznačuje, že pravidelné užívání konopí dospívajícími může zvýšit riziko kognitivních abnormalit, psychotických onemocnění, poruch nálady a užívání jiných nelegálních látek později v životě.

O něco jiná je záležitost s **alkoholem**. Přestože je užívání alkoholu zjevně škodlivé pro mozek, vyvolává akutní a chronické duševní poruchy, od intoxikace s poruchou kognice až po delirium tremens a demenci (Grover & Ghosh 2018), je v České republice jeho konzumace lidem starším 18 let povolena.

Třetí psychoaktivní látkou, kterou zde stručně rozeberu, je **nikotin**. Důkazy naznačují, že kuřáci závislí na nikotinu jsou statisticky vystaveni zvýšenému riziku psychiatrické komorbidity. Studie na náhodném vzorku dospělých provedená v severním Německu zjistila, že závislost na nikotinu pozitivně souvisí s řadou psychiatrických diagnóz, včetně afektivních, a úzkostných poruch (John et al. 2004). Údaje z americké studie ukazují, že asi 20 % lidí závislých na tabáku trpělo zároveň depresivním nebo úzkostným syndromem a až 32 % poruchou osobnosti (Grant et al. 2004).

3.1.3.6 Sociální izolace

Lidé jsou z povahy společenská stvoření a sociální vztahy hrají klíčové role. Již více než 40 let se sociální neurovědy zaměřují na účinky sociální izolace na lidské fyzické a duševní zdraví (Cacioppo et al. 2015). Na počátku 21. století vznikla studie zkoumající psychologický dopad karantény (tj. nucené sociální izolace) v důsledku epidemií, jako je SARS a MERS, a odhalila, že karanténa je spojena s vyšší prevalencí mentálních poruch souvisejících se stresem, jako je úzkost, deprese a zejména vyhýbavé chování (Cacioppo et al. 2010). V letech 2019 až 2022 svět postihla pandemie COVID-19, která uvrhla stovky milinů lidí do sociální izolace. Souvislost mezi sociální izolací a negativními projevy duševního zdraví je prokázána, ale z velké části je založena na observačních studiích s omezenými důkazy kauzality. Sociální izolace tedy může předcházet depresi nebo naopak a jedna může podpořit druhou (Leigh-Hunt et al. 2017).

3.1.3.7 Traumatické události

Trauma představuje vystavení jedince extrémnímu strachu, ztrátě kontroly a bezmoci. Jedná se například o události jako válka, úmrtí v rodině, přírodní katastrofa, sexuální zneužívání nebo významná šikana v dětství. Ve studii Kesslera et al. z roku 2017, jenž zjišťovala životní podmínky občanů z 21 zemí světa, více než 21,8 % respondentů bylo v životě svědky násilí, 18,8 % bylo obětmi násilí a 16,2 % bylo vystaveno následkům války. Studie došla k závěru, že 3,6 % světové populace trpělo posttraumatickou stresovou poruchou (F43.1). Mechanismy zvládání běžných situací na tuto situaci nestačí a svět se postiženým doslova zhroutí. Všechny tyto události mohou, ale nemusí následně způsobit mentální poruchy (Bromet et al. 2017). Mohou se objevit poruchy spánku, noční můry, omezená schopnost projevovat emoce (např. neschopnost milovat nebo plakat), podrážděnost a velký strach o sebe a o své vlastní zdraví (Národní zdravotnický informační portál, 2023).

3.1.3.8 Vliv výživy

Výživa hraje klíčovou roli v udržení fyzického zdraví, ale stále více výzkumů naznačuje, že má také významný vliv na duševní zdraví jedince (Owen & Corfe 2017). Dlouhodobá nevyvážená strava může být rizikovým faktorem pro rozvoj různých mentálních poruch. Abychom pochopili vliv výživy na duševní zdraví a poruchy, je důležité uvědomit si dvě věci. Za prvé, živiny nejsou jen balíčky energie a stavební kameny těla. Za druhé, živiny dynamicky interagují s tělesnými systémy, aby rozvinuly a udržely strukturální a funkční integritu těla a mozku. Vzhledem k tomu, že vliv výživy na mentální zdraví je ústřední téma této práce, jsou jak pozitivní i negativní vlivy výživy podrobně rozebrány v hlavní kapitole této práce počínaje stranou 23.

3.1.4 Diagnostika

Diagnostika duševní poruchy se může na první pohled jevit jako relativně jednoduchá: pacienti mají symptomy, zdravotníci stanovují diagnózy založené především na těchto příznacích, a podle toho předepíšou léčbu. Nicméně vzhledem k tomu, že se při stanovení diagnózy vychází zejména z ryze subjektivních pocitů pacienta či jeho blízkých, dochází často k nesprávnému stanovení diagnózy (Chmielewski 2015). Je nutné si také uvědomit, že mnohé mentální poruchy mezi sebou sdílí některé příznaky, to celou věc podstatně ztěžuje (*Mezinárodní klasifikace nemocí 2023)*.

Psychiatři se v dnešní době při své diagnostice pacientů opírají zejména o dva dokumenty. Prvním diagnostickým dokumentem je *Mezinárodní klasifikaci nemocí* (International Classification of Diseases), zkráceně MKN. Druhou diagnostickou „biblí“ je *Diagnostický a statistický manuál mentálních poruch*, vydávaný Americkou psychiatrickou společností. Hlavním rozdílem je potom jejich zaměření. DSM se věnuje pouze mentálním poruchám, kdežto MKN zahrnuje mnohem širší spektrum nemocí. Většina poruch je dle řečených manuálů definována jako souhrn několika příznaků, respektive přítomností alespoň několika z množiny příznaků, které jsou typické pro danou poruchu (Lilienfeld & Treadway 2016).

Vzhledem o tomu je mnohdy obtížné stanovit správnou diagnózu a nastavit pacientovi odpovídající léčbu.

3.1.5 Léčba

Je-li pacientovi stanovena diagnóza, lze jako další krok navrhnout postup léčby. V případě mentálních poruch jsou nejčastěji doporučovanými způsoby léčby psychofarmaka a psychoterapie, případně jejich kombinace. Léčba mentálních poruch stále nedosahuje uspokojivé úspěšnosti, což dokládá i nepříznivá statistika úspěšnosti léčby depresí. Metanalýza z roku 2014 uvádí, že v případě využití psychoterapie jako léčby depresivní fáze (F32.9) dosahuje remise 62 % pacientů, oproti tomu dosahují kontrolní skupiny bez absolvování psychoterapií remisí v průměru 48 % (Cuipers et al. 2014). Psychotrerapie tedy nesporně pomáhá, nicméně rozdíl sledovaných a kontrolních skupin je 14 %, nelze hovořit o převratně úspěšné léčbě. V případě užívání antidepresiv není situace o mnoho lepší. Po absolvování léčby první antidepresivem dosáhne úplné remise méně než jedna třetina pacientů (Kato et al. 2021). Po pokračování v léčbě, úžívání dalších psychofarmak, ale i jiných způsobů léčby, ať už se jedná o psychoterapii či jiné alternativní cesty, pravděpodobnost remise zvyšuje, avšak jen omezeně. Zhruba jedna třetina pacientů v současné době nikdy nedosáhne remise depresivních symptomů (Gaynes et al. 2009).

3.1.5.1 Psychofarmaka

Psychofarmaka představují jednu z hlavních cest při léčbě duševních poruch, a jak ukázal vývoj v posledních desetiletích, tento i tento obor stále pokračuje v rychlém pokroku (Stahl 2013). Psychofarmaka jsou definována jako léky, které ovlivňují psychické funkce, chování a zkušenosti. Většina těchto léčiv je většinou založena na principu změn chemické procesů v mozku, čímž jsou ovlivňějny neurotransmitery a další signální molekuly (Kandel et al. 2012). V dnešní době je výběr psychofarmak větší než kdy dříve, což pacientům nabízí širokou škálu možností léčby (Nemeroff & Schatzberg 2017). Užívání psychofarmak může nicméně přinášet i řadu vedlejších účinků. K těm patří například gastrointestinální potíže, zvýšení hmotnosti, spánkové poruchy, kognitivní změny, sexuální dysfunkce, třes či sucho v ústech (Jennings 2018, Read & Williams 2018, Potočnjak et al. 2016). Dále mohou některé léky interagovat s jinými léčivy, což dále zvyšuje riziko jejich užívání. Dlouhodobé užívání některých psychofarmak také může způsobit fyzickou nebo psychickou závislost (Rush et al. 2006). Pro relevantní určení spotřeby psychofarmak se můžeme podívat na studie, které sledovaly jejich spotřebu na konkrétních populacích. Například studie Manciniho et al. (2006) uvádí, že v roce 2002 ve Francii byla prevalence užívání prychofarmak u dívek ve věku 17 let 6,3 %. Na Islandu byla v roce 2007 sledována spotřeba psychofarmak dětí do 17 let, v průměru jich tam tyto léčiva užívalo 4,87 % (Zoega et al. 2009).

3.1.5.2 Psychoterapie

Psychoterapie, jako klíčový nástroj v arzenálu léčby duševních poruch, má kořeny sahající do počátků moderní psychologie a psychiatrie. Moderní psychoterapie se dnes opírá o vědecky ověřené metody a přístupy, jež pomáhají jednotlivcům lépe zvládat stres, řešit psychické problémy a zlepšovat kvalitu života. Přestože mnozí lidé mají tendenci vnímat psychoterapii jako pouhé "rozmlouvání o problémech s odborníkem", vědecký výzkum tento náhled zcela mění. Psychoterapie byla prokázána jako účinná v léčbě široké škály duševních poruch, včetně deprese, úzkosti, posttraumatické stresové poruchy a mnoha dalších (Cuijpers et al. 2014). Zatímco léčba psychofarmaky může nabízet rychlou úlevu od symptomů, psychoterapie se často zaměřuje na odhalení a řešení kořenových příčin problému, což může mít dlouhodobější a trvalejší účinky (Kazdin & Blase 2011). Další výhodou psychoterapie je její flexibilita a přizpůsobivost. Terapie může být individuální, skupinová, rodinná nebo párová, v závislosti na potřebách pacienta může být taktéž kombinována s léčbou psychofarmaky pro dosažení maximálního léčebného účinku, což mnoho studií ukázalo jako obzvláště účinný přístup, zejména v případech těžkých duševních poruch (Hollon et al. 2002).

3.1.5.3 Elektrokonvulzivní terapie (EKT)

Elektrokonvulzivní terapie je léčebná metoda, která byla objevena ve 30.letech 20. století, dávno před objevením prvních psychofarmak. S rozmachem používání neuroleptik (neboli antipsychotik), antidepresiv a dalších psychofarmak došlo k dočasnému ústupu elektrokonvulzivní léčby, ale od poloviny 80.let 20. století je její používání opět na výrazném vzestupu. Na tomto obrození má významný podíl její dosud nepřekonaná vysoká účinnost a malé riziko výskytu vedlejších nežádoucích účinků (Singh & Kar, 2017). EKT je založena na opakované elektrické stimulaci mozku, nejčastěji se užívá v sérií 6-12 elektrokonvulzí během 3-4 týdnů, méně často je nutné k dosažení potřebného účinku použít delší sérii nebo sérii opakovat. Vlastní elektrická stimulace mozku trvá 1-2 sekundy. Mozek na tuto stimulaci reaguje 20-40 sekund trvajícími změnami elektrické aktivity na membránách mozkových buněk, čímž se obnovují normální fyziologické poměry mozkové činnosti (Psychiatrická nemocnice Havlíčkův Brod 2021). EKT je považována za jednu z nejefektivnějších léčebných metod pro těžkou depresi, manii a některé další duševní poruchy, zejména v případech, kdy jiné léčebné metody selhaly (Lisanby, 2007).

3.1.5.4 Další způsoby léčby

Alternativní způsoby léčby mentálních poruch často doplňují tradiční přístupy, a nabízí řešení pro pacienty, u kterých standardní léčba není dostatečně účinná nebo není vhodná. **Transkraniální magnetická stimulace** (TMS) je jednou z těchto metod, která využívá magnetické pole k modulaci neuronové aktivity v určitých částech mozku (George & Post, 2011). Další technikou je **biofeedback**, metoda, při které se pacientům poskytuje zpětná vazba o různých fyziologických funkcích s cílem naučit je regulovat své vlastní tělesné funkce (Jucha & Montgomery 2008). Kromě toho existuje také celá řada komplementárních cest, například

aromaterapie (Cao et al. 2023), **meditace** (Shen et al. 2020) nebo **jóga** (Brinsley et al. 2021), které mohou podporovat duševní pohodu a zdraví.

3.2 Vliv výživy na mentální zdraví

Ve světě, kde se zdá, že každý hledá cestu k lepšímu duševnímu i fyzickému zdraví, se v poslední době dostává do popředí pozornosti výživa. Je to pochopitelné, protože to, co jíme, má zásadní vliv na naše celkové zdraví, včetně toho, jak funguje naše mysl. Právě proto se vědci a odborníci na zdraví zaměřují na vztah mezi výživou a mentálním zdravím.

Nejvíce relevantních výzkůmu v této oblasti se zabývá omega-3 mastnými kyselinami, cukrem, vlákninou a vitaminem D. Lze dohledat i studie zabývající se tím, jak mentální zdraví ovlivňuje například maso, kofein, nízký příjem sacharidů, veganství či mnohá další témata, nicméně jejich množství je malé, závěry často protichůdné a metodologie pochybná, o těch se tedy v této práci zmiňovat nebudu.

3.2.1 Omega-3 mastné kyseliny

Omega-3 mastné kyseliny (MK) patří společně s omega-6 mezi dvě hlavní skupiny polynenasycených mastných kyselin (PUFA). PUFA se odlišují od nasycených a mononenasycených mastných kyselin přítomností dvou nebo více dvojných vazeb mezi uhlíky v řetězci mastných kyselin. Pro lidskou výživu jsou nejdůležitější tři omega-3 mastné kyseliny, a to alfa-linolenová (ALA), eikosapentaenová (EPA) a dokosahexaenová (DHA). ALA je přítomna v lněném, řepkovém či sójovém oleji. EPA a DHA zejména v tučných rybách (National Institutes of Health, 2022).

Přibližně 30 % zásob mastných kyselin nelze vytvořit de novo a musí být získány stravou, a proto se nazývají esenciální mastné kyseliny (EMK) (Hibbeln 2008). Mezi EMK patří i ALA, která může být přeměněna na EPA a poté na DHA, ale přeměna, k níž dochází primárně v játrech, je velmi omezená. Uvádí se, že pouze 15 % přijaté ALA je tělo schopné přeměnit na EPA a DHA (Coates et al., 2010).

DHA je nezbytná pro neurologické funkce a nemůže být nahrazena žádnou jinou molekulou (Salem et al., 2001). Omega-3 mastné kyseliny, a to zejména EPA a DHA mají kardiovaskulární ochrannou funkci a snižují mortalitu na ischemickou chorobu srdeční hned řadou mechanismů (Ajith & Jayarumar 2019). Jak EPA, tak i DHA snižují krevní tlak a zabraňují rozvoji hypertenze (Guo et al. 2019).

Evropský úřad pro bezpečnost potravin (EFSA) vydal v roce 2012 zprávu, ve které uvadí, že pro udržení celkové kardiovaskulární zdraví u zdravých dospělých a dětí je doporučuná minimální denní dávka ALA 2 g, pro EPA a DHA dohromady je to 250 mg.

Oproti tomu Potravinová a výživová komise Amerického institutu medicíny uvádí jen adekvátní denní přájem ALA (Tabulka 1), pro EPA a DHA doporučené hodnoty neuvádí (Trumbo et al. 2002).

Tabulka 1: Adekvátní příjem ALA (Potravinová a výživová komise Amerického institutu medicíny 2002)

Životní fáze	Věk	Muži (g/den)	Ženy (g/den)
kojenectví	0-6 měsíců	0,5	0,5
kojenectví	7-12 měsíců	0,5	0,5
dětství	1-3 roky	0,7	0,7
dětství	4-8 let	0,9	0,9
dětství	9-13 let	1,2	1,0
adolescence	14-18 let	1,6	1,1
dospělost	19-50 let	1,6	1,1
těhotenství	-	-	1,4
kojení	-	-	1,3

Samotné Ministerstvo zdravotnictví ČR uvádí v Metodickém doporučení pro zajištění stravy a nutriční péče z roku 2012, že pro dostatečný příjem EPA a DHA je vhodné zařadit dvakrát týdně do jídelníčku rybu, ideálně mořskou.

Realita je ovšem taková, že v mnohých zemích má většina obyvatel příjem omega-3 MK, nebo alespoň EPA a DHA nedostatečný. Důkaz poskytuje metaanalýza z roku 2013 (Stark et al. 2013), která dala dohromady 298 studií, které sledovaly obsah EPA a DHA v krvi různých populací napříč kontinenty. Výsledky jednotlivých studií se výrazně lišily, což bylo způsobeno rozdílnými stravovacími návyky různých kultur (Konagai et al., 2013, Kondo et al., 2010). Na základě korelace mezi koncentrací EPA + DHA v krvi a rizika úmrtí z důvodu ischemické choroby srdeční (ICHS) (Harris et al. 2004) byly státy (studie provedené na obyvatelích tam žijících) rozděleny do 4 skupin. A to na obsah krevních EPA+DHA velmi nízky / nízký / střední / vysoký, kde „velmi nízký“ představuje nejvyšší riziko úmrtí z důvodu ICHS a „vysoký“ představuej nejnižší riziko úmrtí z důvodu ICHS.

Jsou regiony jako Japonsko nebo celá Skandinávie, jejichž obyvatelé měli obsah krevních EPA+DHA „vysoký“, jsou ovšem i státy, jako i Česká republika, které spadají do kategorie „nízký“, či státy jako USA a Kanada, které spadají do kategorie „velmi nízky“. Vezme-li v potaz tvrzení Hibbelna (2008), že deficitní příjem EPA+DHA se může projevit příznaky neurální dysfunkce včetně neurovývojových a neuropsychiatrických poruch, jsou výsledky metaanalýzy Harrise et al. (2004) přinejmenším alarmující.

Mezi pravděpodobné biologické mechanismy spojující dietní nedostatky omega-3 s mentálními poruchami patří: hladina serotoninu a dopaminu snížená až o 50 % a narušená migrace neuronů (Sinclair et al. 2007), neurozánětlivé procesy a dysregulace osy hypotalamu a hypofýzy nadledvin (Hibbeln et al. 2004) nebo nadměrná produkce prozánětlivých cytokinů (Calder 2006).

3.2.1.1 Omega-3 mastné kyseliny a depresivní poruchy

Přestože dosud neexistuje jednoznačný důkaz o příčině a následku, existuje silná negativní korelace mezi prevalencí deprese u různých populací a množstvím ryb, které konzumují v běžné denní stravě. Lidé, kteří trpí depresí, mají snížené hladiny omega-3 mastných kyselin v krvi a dalších tělesných tkáních (Garland et al. 2007). Důkazy spojující nedostatky příjmu omega-3 MK a pacienty psychiatrie byly již v roce 2008, respektive 2006 přezkoumány ve zprávě britského parlamentního šetření o živinách a duševním zdraví a Americkou Psychiatrickou Asosiací. V obou případech došlo k nalezení konzistentních údajů napříč mezinárodními studiemi, epidemiologickými studiemi, i ve složení krve ve dvojitě zaslepených randomizovaných placebem kontrolovaných studiích a metaanalýzách. Výsledky ukázaly, že se s nízkou spotřebou ryb, respektive s nízkým tělesným obsahem omega-3 MK zvyšuje riziko deprese a jiných afektivních onemocnění (Food and Health Forum 2008, Freeman et al. 2006). Jedinci s diagnostikovanými úzkostnými a depresivními poruchami vykazují nižší obsah omega-3 MK a vyšší poměr omega-6 MK ku omega-3 MK v krvi a mozku ve srovnání se zdravými jedinci odpovídajícího věku a pohlaví.

Metaanalýza Appletona etl al. (2021) dochází k závěru, že vliv omega-3 MK na depresivní poruchy je pozitivní jen ve statisticky nevýznamně malé míře. Významné množství studií ale také vyvrací možný pozitivní vliv omega-3 MK na depresivní poruchy. Například Murakami et al. (2008) nezjistil žádnou souvislost mezi příjmem ryb a nižším rizikem depresivních příznaků u 618 dospělých. Stejně tak Grosso et al. (2014) došel ve své metanalýze taktéž k závěru, že výsledky procházených studií se velmi různí, přičemž v průměru nemají omega-3 MK žádný pozitivní účinek na depresivní poruchy.

Omega-3 MK jsou obecně dobře snášeny dospělými i dětmi, a ačkoli jsou hlášeny mírné nežádoucí gastrointestinální účinky, jiné vedlejší účinky nemají. Přibývají důkazy, které naznačují, že omega-3 MK hrají roli v depresivních poruchách, a zaslouží si další výzkum.

3.2.1.2 Omega-3 mastné kyseliny a úzkostné poruchy

Klinická studie vedená Kiecolt-Glaser et al. (2011) prokázala, že omega-3 MK mohou snížit zánět a úzkost u jinak zdravých mladých dospělých, kteří čelí stresu během zkouškového období. Obsáhlou metaanalýzu vyhodnocující vliv omega-3 MK na úzkostné poruchy provedl také tým doktora Su (2019) a došel k závěru, že většině pacientům, kterým byly podávány omega-3 MK, konkrétně EPA a DHA v různém poměru, se zmírnili příznaky úzkostné poruchy, přičemž výrazně lepších výsledků dosahovali ti pacienti, kteří užívali dohromady 2000mg a více EPA+DHA denně oproti těm, kteří užívali méně než 2000mg EPA+DHA dohromady denně. K tomuto závěru došlo ve zmíněné metaanalýze 69 % studií, 21 % studií došlo k neutrálnímu účinku, a zbylých 10 % k velmi mírnému negativnímu účinku. I studie Buydens-Brenchey (2009) uvádí, že v případě pacientů trpících úzkostnou poruchou, kteří měli nedostatečný příjem omega-3 MK, došlo po jejich suplementaci 2250 mg EPA a 500 mg DHA denně po dobu 3 měsíců ke snížení vážnosti symptomů úzkostné poruchy. Práce publikovaná Jacka et al. (2013) analyzovala data ze vzorku 935 náhodně vybraných žen ve věku 20–93 let. Validovaný a

komplexní dietní dotazník zjišťoval příjem omega-3 a omega-6 MK. Vztah mezi příjmem DHA a četností úzkostnch poruch byl lineární; u třetiny osob s nejvyšším příjmem DHA se pravděpodobnost úzkostných poruch snížila o téměř 50 % ve srovnání s třetinou osob s nejnižším příjem DHA. Souvislost mezi sérovou hladionu DHA a úzkostmi byla sledována také ve studii Verly-Miguel et al. (2014). Daná souvislot byla hodnocena v prvním trimestru těhotenství u 228 žen. Sérové koncentrace DHA byly v nepřímé úměře s výskytem časných těhotenských úzkostných poruch.

3.2.1.3 Omega-3 mastné kyseliny a bipolární poruchy

Výzkum Schloessera et al. (2012) naznačuje, že všechny v současnosti dostupné léky stabilizující náladu mají inhibiční účinky na systém přenosu signálů v neuronech. Toto zjištění vedlo k hypotéze, že hyperaktivní buněčné signální dráhy mohou být zapojeny do patofyziologických mechanismů, které jsou vedou k bipolární poruše (Niciu et al. 2013). Na základě této hypotézy lze racionálně vyvinout nové prostředky stabilizující náladu. Jednou slibnou skupinou sloučenin jsou omega-3 MK, protože jedním z jejich účinků je obecné tlumení signálních drah (McNamara et al. 2006). Omega-3 MK tedy mohou být užitečné při stavech, jako je bipolární porucha, kde patofyziologický proces může zahrnovat nadměrnou aktivitu přenosu buněčného signálu.

Wozniak et al. (2007) vedl studii na dětech ve věku 6-17 let, kterým byla diagnostikována bipolární porucha. Po dobu osmi týdnů jim podával 1290-4300 mg směsi EPA a DHA, následkem bylo mírné, ale statisticky významné snížení symptomů bipolární poruchy. V roce 2023 byla vydána také studie hodnotící vliv poměru krevní hladiny omega-6 MK a omega-3 MK na bipolární poruchu. Zhang et al. (2023) v ní uvádí hned dva závěry. Prvním je tvrzení, že vyšší poměr omega-6 ku omega-3 představuje vyšší riziko bipolárnéí poruchy než nižší poměr omega-6 MK ku omega-3 MK. Druhým závěrem je, že vyšší hladiny omega-3 MK jsou spojeny s nižším rizikem bipolární poruchy. Ve vědeckém týmu doktora Rutkofského se zaměřili na zkoumání účinků nenasycených mastných kyselin, zejména omega-3, na mozek a imunitní systém, včetně jejich vlivu na prozánětlivé cytokiny a oxidační stres, a jejich terapeutického potenciálu při depresivní poruše a bipolární poruše, buď jako alternativní monoterapie nebo doplňkové adjuvantní léčby. Závěr byl jasný, omega-3 MK mají terapeutické výhody jak při léčbě depresivní, tak bipolární poruchy, zejména potom jako doplňková terapie (Rutkofsky et al.2017).

3.2.2 Cukry

Cukry, zahrnující monosacharidy a disacharidy, jsou základními živinami v lidské stravě a poskytují tělu energii pro správné fungování. Mezi nejznámější a v přírodě nejčastěji vyskytující se monosacharidy patří:

1) Glukosa – Nachází se v ovoci, medu, rostlinných i živočišných buňkách.
2) Fruktosa – Sladší chuť než glukosa, vyskytuje se v ovoci či medu.
3) Galaktosa – Nachází se v mléčných výrobcích a některých rostlinných potravinách.

Mezi nejznámější a v přírodě nejčastěji vyskytující disacharidy náleží:

1) Sacharosa – Známá také jako "stolní cukr", složená z jedné molekuly glukosy a jedné molekuly fruktosy. Je to nejběžnější forma cukru v potravinách a nachází se v ovoci, cukrové třtině, cukrové řepě a dalších rostlinách.

2) Maltosa – Složená ze dvou molekul glukosy, vyskytuje se v obilovinách, jako je ječmen a slad, a vzniká při rozkladu polysacharidů, jako je škrob.

3) Laktosu – Nazývaná mléčný cukr, je disacharid složený z jedné molekuly glukosy a jedné molekuly galaktosy. Je přítomna v mléce všech savců a je hlavním zdrojem energie pro mláďata během kojení.

Z hlediska zisku energie je nejdůležitější odbourávání glukosy v reakcích glykolýzy s následným pokračováním v citrátovém cyklu. Za anaerobních podmínek jsou produktem odbourávání 1 molu glukosy glykolýzou 2 moly laktátu a 2 moly ATP. Za aerobních podmínek je zisk energie ve formě ATP daleko vyšší: produktem glykolýzy jsou 2 moly pyruvátu, 2 moly NADH + H^+ a 2 moly ATP. Pyruvát však po přeměně na acetyl-CoA vstupuje do citrátového cyklu, kde je jeho uhlíkatá kostra zoxidována až na oxid uhličitý. Celkový zisk energie z aerobního odbourání 1 molu glukosy až na oxid uhličitý a vodu (aerobní glykolýza + oxidační dekarboxylace pyruvátu + citrátový cyklus + dýchací řetězec) je 36-38 molů ATP. V době protrahovaného hladovění (po vyčerpání jaterního glykogenu) je podíl energie čerpané z glukosy na celkové spotřebě organismu pouze 20 %, větší část energie se získává oxidací lipidů (Roubík 2015).

V podmínkách, kdy má buňka dostatek energie a koncentrace glukosy v krvi je dostatek, se glukosa-6-fosfát stává substrátem reakcí vedoucích k tvorbě glykogenu (glykogeneze). Koncentrace glukosy v krvi (glykémie) je stále udržována v konstantním rozmezí, výrazný pokles nebo zvýšení koncentrace je patologické. Regulace koncentrace glukosy v krvi i její metabolismus jsou zajišťovány hormonálně. Mezi hlavní hormony, které ovlivňují glykemii, patří inzulin, glukagon, adrenalin a kortizol. Inzulin jako jediný glykemii snižuje, účinky ostatních glykemii zvyšují (Roubík 2015).

V Evropě (Gibson et al. 2017, Azais-Braesco et al. 2017) i v USA (Bleich et al. 2018, Scharf & Deboer 2016) průměrný příjem cukru mezi lety 1985-2000 stoupal na 15-20 % celkového energetického přijmu, a do roku 2010 poté klesal do rozmezí 12-16 %, kde zůstává i ve statistikách posledních letech. Alarmující jsou poté důrazné doporučení Světové zdravotnické organizace, snížit příjem cukrů na 10 % celkového energetického přijmu (Yan et al. 2022) nebo doporučení britského Vědeckého Poradního Výboru pro Výživu, to jest snížit příjem cukrů na 5 % celkového energetického přijmu (the Scientific Advisory Committee on Nutrition, 2014).

Hypotetické spojení mezi cukrem a mentálními poruchami se opírá o následující studie. Výzkum doktora Aeberliho byl rozdělen do třítýdenních bloků, mezi kterými byla týden pauza. V každém bloku musely sledované subjekty pít denně 3x200 ml speciálně připravených nápojů obsahujích glukosu, fruktosu nebo sacharosu. Šlo o nápoje s koncentrací 66,5 g/l nebo 133,5 g/l, nápoj Coca-Cola má pro představu koncentraci fruktozy 59,4 g/l. Sledovánáno bylo během výzkumu více parametrů, pro tuto práci je ovšem zcela zásadní poznatek, že ať už šlo o glukosu, fruktosu nebo sacharosu, a ať byla jejich koncentrace v nápojích nižší ši vyšší, ve všech

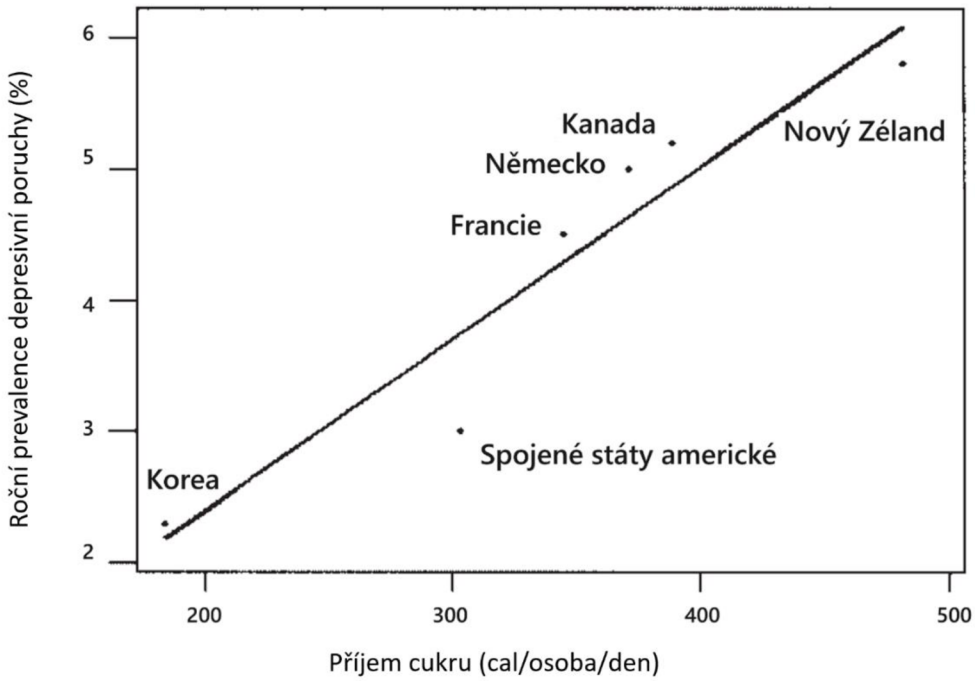
případech došlo ke zvýšení hladiny C-reaktivního proteinu (CRP) subjektů, a to o významných 58-92 % (Aeberli et al. 2011).

Rahiman et al. (2013) provedl studii in vitro, kdy přímo do lidské krve aplikoval roztoky přírodních sladidel o koncentraci 10 mg/ml. Ve všech případech došlo k výrazné elevaci koncentrace interleukinu-6, dalšího ukazatele zánětu v organismu. Ve studii z roku 2016 byly subjekty rozděleny do 4 skupin. Jedna skupina konzumovala 18 % kalorií z kukuřičného sirupu s vysokým obsahem fruktosy, další skupina konzumovala 18 % kalorií ze sacharosy, třetí skupina konzumovala 9 % kalorií z fruktosy a čtvrtá skupina konzumovala 9 % kalorií z glukosy. Vyhodnocována byla hladina CRP, která se zvýšila ve všech 4 skupinách zhruba o 24 % (Angelopoulos et al. 2016).

Tyto poznatky o korelaci přijmu cukrů s hladinami C-reaktivního proteinu a interleukinu-6, základních ukazatalů zánětlivosti v organismu, jsou zcela zásadní proto, že právě zánětlivost je jedním z rizikových faktorů pro vznik mentálních poruch (Dregan et al. 2019, Kivimaki et al. 2014).

3.2.2.1 Cukry a depresivní poruchy

Výzkum Jacka et al. (2010) ukazuje, že strava bohatá na rafinované cukry, transmastné kyseliny a vysoce procesované potraviny může zhoršit stavy nálady a zvýšit riziko depresivních symptomů. Westover a Marangell (2002) uskutečnili studii, ve které sledovali korelaci mezi příjmem cukrů a výskytem deprese. Pro šest zemí, ve kterých získávali údaje pro primární analýzy (Graf 2), byla korelace mezi spotřebou cukru a roční míra deprese velmi významná (Peasonův korelační koeficient = 0,948 a P=000,4).



Graf 2: Korelace mezi přijmem cukru a roční prevalencí depresivní poruchy (Westover a Marangell (2002)

Metaanalýza Hu et al. (2019) taktéž objevila přímé spojení mezi přijmem cukru a depresivní poruchou. Závěr práce ukázal, že vyšší spotřeba cukrem slazených nápojů byla významně spojena s mírně vyšším rizikem deprese. Prahová hodnota spotřeby slazených nápojů, při které již roste riziko pro depresivní poruchu byla ekvivalentní zhruba 2 šálkům Coca-coly denně, nad touto hladinou může být riziko deprese samozřejmě zvýšeno. Autoři dokonce uvádí, že při spotřebě cukru, jenž je ekvilentní zhruba 3 šálkům Coca-coly denně je riziko výskytu depresivní poruchy zvýšeno o 25 %.

Korelace deprese a příjmu cukru byla zpozorována také u některých subjektů výzkumu Knuppela et al. (2017). Ten rozdělil pomocí dotazníků sledované subjekty obou pohlaví do třech skupin podle přijmu cukrů (muže na < 39,5; 39,5 až 67,0 a > 67,0 g/den; ženy na < 30,0; 30,0 až 51,0 a > 51,0 g/den). Takto definovaná třetina s nejvyšším přijmem cukru měla zýšenou pravděpodobnost rekurentní deprese u obou pohlaví, ačkoli jen ve statisticky nevýznamné míře. Závěrem tato studie uvádí, že nepříznivý vliv příjmu cukru ze sladkého jídla/nápoje na dlouhodobé psychické zdraví a naznačuje, že nižší příjem cukru může souviset s lepším psychickým zdravím.

3.2.2.2 Cukry a úzkostné poruchy

Kose et al. vydal v roce 2021 studii, v níž rozdělil slvedované subjekty na základě 5 psychologických dotazníků do dvou skupin dle vážnosti jejich úzkostných symptomů a dále porovnával, kolik cukru obě skupiny konzumují cukru. Skupina s vážnějšími úzkostnými symptomy měla významně vyšší průměrnou spotřebu cukrů ve srovnání s jejich protějšky s nízkou úzkostí (43,9 g/den oproti 42,3 g/den; P < 0,0007). Ke zcela jasnému závěru došla také studie Jacques et al. (2019), totiž že strava s vysokým obsahem cukrů je spojována s kognitivními poruchami, negativní neuroplasticitou a emočními poruchami, jako je úzkost a deprese. Liu. et al. (2021) zkoumal 1311 čínských dětí ve věku 7 až 17 let. Celkem přibližně 63,77 % z nich konzumovalo cukrem slazené nápoje, průměrně 90 ml denně. Konzumace více než 250 ml denně byla spojena s častějšími projevy úzkost, i když jen v míře, které neodpovídá statistické významnosti. Xie et al. (2024) provedl dva rok po sobě následující průzkumy na stejných subjektech. První v březnu roku 2021, druhý v dubnu roku 2022. Mohl tak nejen vyhodnotit okamžitý stav subjektů, ale také pozorovat případné změny v jejich stavu o rok později. Příjem cukru subjektů byl ještě v záznamanáván je dvou hodnotách, jedna odpovídala množství cukru přijatého sladkým jídlem, druhá potom cukru ze slazených nápojů. Vyhodnocení studie uvádí, že příjem ať už cukru z jídla či z nápojů, byl výrazně vyšší u subjektů, které měli příznaky úzkostí.

3.2.3 Vláknina

Vláknina jsou rostlinné sacharidy složené z ejméně deseti glukozových jednotek a které, na rozdíl od například škrobu, glykogenu či cukrům, nepodléhají hydrolýze endogenními trávicími enzymy v tenkém střevě (Roubík 2015). Vlákninu dělíme na rozpustnou a nerozpustnou. První skupina (tj. škrob, jednoduché cukry a fruktany) se snadno hydrolyzuje

enzymatickými reakcemi a vstřebává se v tenkém střevě. Tyto sloučeniny mohou být označovány jako nestrukturní sacharidy či nevláknité polysacharidy. Druhá skupina (tj. celulosa, hemicelulosa, lignin, pektin a beta-glukany) jsou odolné vůči trávení v tenkém střevě a vyžadují bakteriální fermentaci lokalizovanou v tlustém střevě (Národní zdravotnický informační portál 2024).

Rozpustná vláknina má schopnost absorbovat vodu, bobtnat a v trávicím traktu fermentuje, proto může být zdrojem energie. Reguluje trávení tuků a jiných sacharidů (mezi něž sama také patří), váže na sebe vodu a tím nabývá na objemu. To vede k pocitu nasycení. Z větší části je živinou pro mikrobiální flóru v trávicím traktu, působí tedy jako tzv. prebiotikum. Rozpustná vláknina se nachází v ovoci (jako jsou jablka, pomeranče a grapefruity), zelenině, luštěninách (jako jsou suché fazole, čočka a hrách), ječmeni, ovsu a ovesných otrubách (Fuller et al. 2016).

Nerozpustná vláknina v trávicím traktu nefermentuje, není zdrojem energie. Zvětšuje objem obsahu ve střevech a zkracuje dobu, po kterou tam zůstává potrava. Zejména příznivě se uplatní v tlustém střevě, kde se díky zvětšení objemu stolice naředí odpadní látky, které vznikly při trávení. Ty pak snadněji opouštějí trávicí trakt, který je tak po kratší dobu vystaven styku s potenciálně nebezpečnými látkami. Nerozpustná vláknina se nachází v ovoci s jedlou slupkou nebo semeny, zelenině, celozrnných výrobcích (jako je celozrnný chléb, těstoviny a krekry), pšenici bulgur, kukuřičné moučce mleté z pecky, obilovinách, otrubách, ovsu, pohance a hnědé rýži (Shivakoti et al. 2022). Nejčastější zdroje vlákniny jsou:

Celulosa, hemicelulosa – Nerozpustná vláknina nacházející se v obilných zrnech a buněčných stěnách mnoha druhů ovoce a zeleniny. Absorbuje vodu a dodává stolici objem, což může mít projímavé účinky (Fuller et al. 2016).

Ligniny – Nerozpustná vláknina nacházející se v pšeničných a kukuřičných otrubách, ořeších, lněných semínkách, zelenině a nezralých banánech, která spouští sekreci hlenu v tlustém střevě a zvyšuje objem stolice. Má laxativní účinek (Fuller et al. 2016).

Beta-glukany – rozpustná vysoce fermentovatelná vláknina nacházející se v ovsu a ječmeni, která je metabolizována a fermentována v tenkém střevě. Může zvýšit objem stolice, ale nemá projímavé účinky (Fuller et al. 2016).

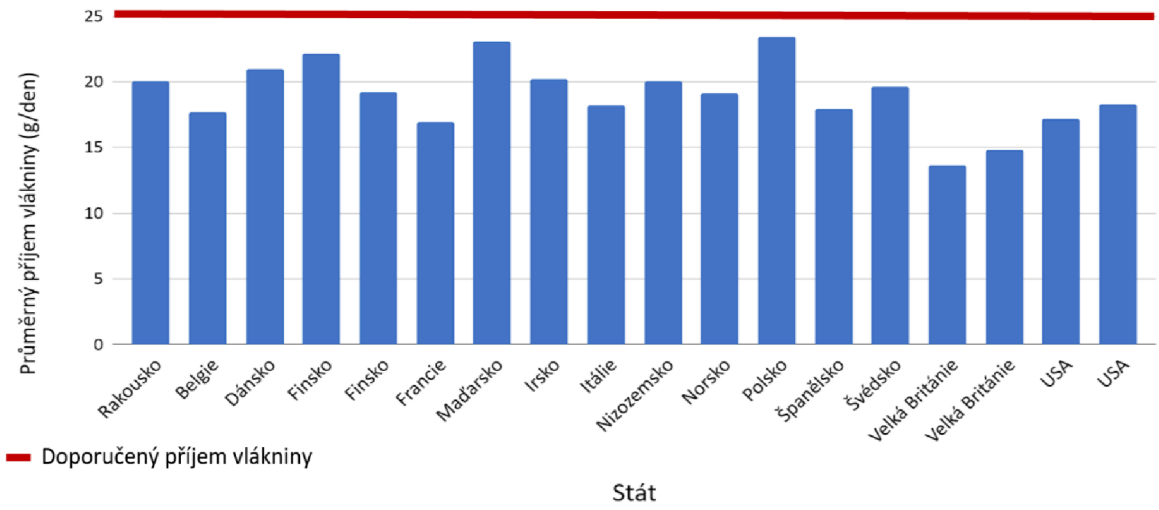
Guarová guma – rozpustná fermentovatelná vláknina izolovaná ze semen. Má viskózní gelovou texturu a často se přidává do potravin jako zahušťovadlo. Je metabolizována a fermentována v tenkém střevě. Nemá laxativní účinek (Fuller et al. 2016).

Inulin, oligofruktosa, oligosacharidy, fruktooligosacharidy – rozpustná fermentovatelná vláknina nacházející se v cibuli, kořeni čekanky, chřestu či topinamburu. Lidé se syndromem dráždivého tračníku mohou být citliví na tato vlákna, která mohou způsobit nadýmání nebo žaludeční nevolnost (Fuller et al. 2016).

Pektiny – Rozpustná vysoce fermentovatelná vláknina, která se nachází v jablkách, bobulích a jiném ovoci. Díky svým želírovacím vlastnostem zpomaluje trávení (Fuller et al. 2016).

Rezistentní škrob – Rozpustná fermentovatelná vláknina nacházející se v luštěninách, nezralých banánech, vařených a chlazených těstovinách a bramborách. Zvyšuje objem stolice, ale má minimální laxativní účinek (Fuller et al. 2016).

Evropský úřad pro bezpečnost potravin (2010) považuje příjem vlákniny ve výši 25 g/den za dostatečný pro normální laxaci u dospělých osob. Stejné množství uvádějí jako doporučenný denní příjem vlákniny také Stravovací směrnice pro Američany (2010) a český Státní zdravotní ústav (2019). Navzdory těmto doporučením přijímá doporučené či vyšší množství vlákniny v populacích se západním způsobem stravování pouze přibližně 5 % lidí **(**WHO 2023**,** Evropská komise 2023**,** Poradní výbor pro dietní směrnice 2020). Příjem vlákniny v mnoha zemích Evropy, ale také v USA je nedostatečný, což dokazuje i řada jednotlivých studií (Lin et al. 2011, Fagt & Groth 2010, Pietinen et al. 2010, Sirot et al. 2009, Szeitz-Szabó et al. 2011, Flynn et al. 2011, Sette et al. 2011, van Rossum et al. 2011, Serra-majem et al. 2007, Amcoff et al. 2012, Public Health England 2018, Prynne et al. 2010, United States Department of Agriculture 2020, Quagliani & Felt-Gunderson 2017), jejichž poznatky jsem shrnul do Grafu 3.



Graf 3: Průměrný příjem vlákniny v různých státech světa (Lin et al. 2011, Fagt & Groth 2010, Pietinen et al. 2010, Sirot et al. 2009, Szeitz-Szabó et al. 2011, Flynn et al. 2011, Sette et al. 2011, van Rossum et al. 2011, Serra-majem et al. 2007, Amcoff et al. 2012, Public Health England 2018, Prynne et al. 2010, United States Department of Agriculture 2020, Quagliani & Felt-Gunderson 2017)

Vláknina je základní složkou stravy, která je nezbytná pro různorodost mikrobioty trávicího traktu (Schroeder et al. 2018). Různé typy vlákniny mají různé účinky na složení a funkci mikrobioty (Desai et al. 2016). Tato fermentovatelná vláknina je obživou střevních bakterií, proto dochází při nedostatečném přijmu vlákniny k jejich strádání (Fu et al. 2022). Nedostatek vlákniny v stravě může vést k nerovnováze ve složení mikrobioty, což může mít negativní dopady na zdraví (Macia et al. 2015). Naopak, vyvážená strava bohatá na vlákninu může podporovat rozmanitost mikrobioty (Aune et al. 2016). Dostatečný příjem vlákniny a

s ním spojená prospívající mikrobiota a její metabolity mají pro nás velký význam, neboť hrají podstatnou roli v oblastech inhibici růstu patogenů (Rolhion & Chassaing 2016), imunostimulace (Kamada et al. 2013), prevence obezity (Tucker & Thomas 2009), diabetes mellitus (Weickert & Pfeiffer 2008) či rakoviny tlustého střeva a konečníku (Terry et al. 2001), ale také produkce hormonu serotoninu (Mawe & Hoffman 2013). Serotonin se podílí mimo jiné na tom, jakou máme náladu a jeho nízká hladina může způsobit úzkosti a deprese (Lowry et al. 2009). Této znalosti se využívá i v klinické léčbě úzkosti a deprese, která se zaměřuje na serotoninový systém a působí tak, že zvyšuje hladiny serotoninu různými mechanismy včetně selektivní inhibice (Murphy et al. 2021) nebo narušení zpětného vychytávání serotoninu (Baethge et al. 2022). Fermentovatelná vláknina (například beta-glukany, inulin, guarová guma pektiny či rezistentní škrob) je v tlustém střevě fermentována střevní mikrobiotou za vzniku mastných kyselin s krátkým řetězcem (short chain fatty acids – SCFA) a právě ty hrají výzmanou roli v potlačování zánětu v těle (Zhang et al. 2022).

Právě snížení zánětlivosti skrze produkci SFCA a dále produkce serotoninu jsou potenciálním přímým způsobem, kterým může nedostatečný příjem vlákniny, respektive nedostatečně vyživovaná mikrobiota ovlivnit naše mentální zdraví.

3.2.3.1 Vláknina a depresivní poruchy

Xu s kolegy (2018) vedl studii na 16 807 subjektech starších 20 let, v které pomocí detailních dotazníků vyhodnocoval korelaci mezi přijmem vlákniny a prevalencí depresivní poruchy. Subjekty rozdělil na dvě skupiny podle toho, zda trpěli depresivní poruchou či nikoli. Skupina bez symptomů depresivní poruchy měla průměrný denní příjem vlákniny 15,2 g denně, oproti tomu skupina trpící depresivní poruchou měla tento průměrný příjem jen 12,7 g denně, jedná se tak o statisticky velmi významný rozdíl. Stejný zaměr měla také studie Gopinatha et al. z roku 2016, v té byly subjekty rozděleny na třetiny podle jejich příjmu vlákniny. Výsledek byl ohromující, třetina s nejvyšším příjmem vlákniny měla dle závěrů studie až o 42% nižší prevalenci depresivních symptomů oproti třetině subjektů, jenž měla příjem vlákniny nejnižší. Podobnou metodiku rozdělení subjektů na třetiny podle celkového přijmu vlákniny provedl také Miki et al. (2016), jenž došel k tomu, že třetina účastníků studie s nejvyšším příjemm vlákniny měla oproti třetině s nejnižším příjmem až o 34% nižší prevalenci depresivních symptomů. Kim et al. (2015) taktéž rozdělil subjekty své práce na třetiny, a výsledky dokonce naznačují, že úroveň rizika deprese byla o 64% nižší u jedinců ve třetí skupině (nejvyšší příjem vlákniny) ve srovnání s těmi v první skupině (nejnižší příjem vlákniny). Stejně postupoval i Gangwish et al. (2015), s malým rozdílem, že se zaměřil jen na ženy po menopauze. I on dospěl k závěru, že příjem vlákniny a depresivní porucha mají spojitost, avšak spojitost výrazně méně významnou než předchozí. Gangwish et al. uvádí, že třetina s nějvyšším příjem vlákniny měla v jeho práci o 14% nižší míru depresivních symptomů než třetina s nejnižším příjmem.

3.2.3.2 Vláknina a úzkostné poruchy

Poté, co Liu et al. (2021) provedl úpravy naměřených hodnot studie na základě rozdílné demografie a klinických parametrů pacientů trpících hypertenzí, bylo zřejmé, že je u nich pozorovatelná významná spojitost mezi příjemem vlákniny a prevalencí úzkostné poruchy. Ve srovnání se zkoumanými jedinci, jejichž celkový příjem vlákniny byl ≥ 15,4 g/den se výskyt úzkosti u jedinců s celkovým denním příjmem vlákniny < 8,1 g zvýšil 2,757 krát. Tyto výsledky jsou v souladu i s poznatky studie Hepsomaliho et al. (2021) v běžné populaci, ti také zjistili, že skupiny s vysokým příjmem vlákniny měly celkově nižší počet symptomů duševních poruch ve srovnání se skupinami s nízkým příjmem vlákniny, ačkoli nespecifikují, co považují za vysoký či nízký příjem vlákniny. Rozsáhlá studie Aucoin et al. (2021) zkoumající vliv různých aspektů výživy od příjmu cukru, omega-3 MK, vitaminů A, C, B a D, minerálních látek jako vápníku, hořčíku, sodíku či zinku na úzkostné poruchy se zabývala také příjemm vlákniny. Mezi závěry této práce patří i zjištění, že mezi faktory, které snižují úrovně symptomů úzkosti patří nižší příjem cukru, rafinovaných sacharidů a vyšší příjem vlákniny. Iránská studie z roku 2021 rozdělila 3362 subjektů podle příjmu vlákniny do čtyřech stejně početných skupin: < 19 g/den, 19-22,1 g/den, 22,2-25,6 g/den a > 25,6 g/den. Následně ve skupinách zjišťovala prevalenci symptomů úzkostných poruch. Ve skupině s nejvyšším příjmem vlákniny trpělo úzkostnou poruchou 13,6 % subjektů, oproti čemuž ve skupině s nejmenším příjmem vlákniny to bylo 18,1 % (Saghafian et al. 2021).

3.2.4 Vitamin D

Do této skupiny vitaminů se řadí v tucích rozpustné sekosteroidy, které pomáhají vstřebávat železo, vápník, hořčík, zinek a fosfáty v našem trávicím traktu. Patří sem vitamin D_2 (ergokalciferol) a D_3 (cholekalciferol). Vitamin D_3 si člověk dokáže syntetizovat v pokožce za pomoci slunečního záření s vlnovou délkou odpovídající spektru UVB. Množství syntetizovaného vitaminu však záleží na několika faktorech – intenzitě záření, barvě kůže nebo velikosti povrchu odhaleného těla (Wacker at al. 2014). Sluneční záření tak pokryje potřebu vítamínu po celý rok jen v oblastech kolem rovníku, v České republice hrozí nedostatek hlavně v zimních měsících (Pludowski et al. 2014). Vitaminy D2 i D3 se v organismu metabolizují na jejich biologicky aktivní formu 25-dihydroxykalciferol. Obsah vitaminu D ve stravě se vykytuje v malém množství hlavně v živočišných produktech. Novorozencům a kojencům se často podává ve formě kapek (Vigantol), protože jsou rizikovou skupinou z hlediska jeho nedostatku. Vegetariáni a lidě, kteří nekonzumují mléko nebo mléčné produkty, mohou mít také velmi nízkou hladinu vitaminu D (Hathcock et al. 2007). Mezi hlavní funkce vitaminu D patří metabolismus minerálních látek (především vápníkua fosforu), vliv na remodelaci kostí, nervosvalové funkce a imunitu (Battault et al. 2013). Mezi hlavní zdroje ve výživě (Tabulka 2) patří ryby a rybí tuk, mléčné výrobky, vaječný žloutek a houby (Roubík 2015). Celkový obsah vitaminu D v organismu je tedy tvořen jak z alimentárního příjmu, tak z vlastní produkce těla při pobytu na slunci. V kontextu vitaminů, hormonů a enzymů se často používá tzv. mezinárodní jednotka (International Unit – IU), jenž označuje množství látky, které má určitý

biologický účinek. Pro každou látku existuje mezinárodní dohoda o biologickém účinku, který se očekává pro 1 mezinárodní jednotku. V případě vitaminu D je 1 µg roven 40 IU (National Institutes of Health, 2023).

Tabulka 2: Obsah vitaminu D v živočišných produktech (National Institutes of Health 2023, Janoušek et al. 2022, Benedik 2022)

Potravina	**Vitamin D (UI/100g)**
Olej z rybích jater	1 000 000
Játra z tuňáka	130000
Lišejník sobí	3500
Houby	0-2400
Makrela	320
Losos	236
Sardinky	160
Tuňák	128
Hořká čokoláda	160
Slepičí vejce	60-130
Vepřové maso	5-50
Kuřecí maso	0-12
Hovězí maso	0-12
Mléko	0-3
Jehněčí kotleta	32
Treska	stopové množství
Kreveta	stopové množství

Různé zdravotnické organizace a agentury uvádějí různé doporučené hodnoty příjmu vitaminu D pro různé věkové a životní kategorie. Tento rozdíl může být způsoben variabilitou v dostupných datech a metodologických přístupech k hodnocení potřeb vitaminu D v různých populacích. Doporučené hodnoty denního příjmu vitaminu D dle Americké státní agentury National Institutes of Health (2023) (Tabulka 3), stejné hodnoty uvádí také Francouzského úřadu pro bezpečnost potravin (AFSSA, 2001).

Tabulka 3: Doporučený denní příjem vitaminu D dle National Institutes of Health (2023), AFSSA (2001)

Věk	Muži (UI/den)	Ženy (UI/den)	Těhotenství (UI/den)	Laktace (UI/den)
0-12 měsíců	400	400	-	-
1-13 let	600	600	-	-
14-18 let	600	600	600	600
19-50 let	600	600	600	600
51-70 let	600	600	-	-
>70 let	800	800	-	-

Oproti tomu Organizace pro výživu a zemědělství Spojených národů (FAO, 2001) stejně tak jako WHO (2001) doporučují dávkování uvedené v Tabulce 4.

Tabulka 4: Doporučený denní příjem vitaminu D dle WHO/FAO (2001)

Věk	Muži (UI/den)	Ženy (UI/den)	Těhotenství (UI/den)	Laktace (UI/den)
0-12 měsíců	200	200	-	-
1-50 let	200	200	200	200
50-65 let	400	400	-	-
>65 let	600	600	-	-

Německo-Rakousko-Švýcarské uskupení D-A-CH má také své vlastní doporučené hodnoty. Kojencům doporučuje příjem 400 UI denně, všem ostatním potom 800 UI denně (EFSA 2016). Vzhledem k potenciálně velmi rozdílné endogenní produkci vitaminu D, jenž závisí na ročním období, délce pobytu na slunci, zeměpisné šířce či ploše pokožky vystavené slunečnímu záření (Tsiaras & Weinstock 2011), je více než vhodné vyhodnocovat dostatek vitaminu D2 a D3 ne za základě příjmu potravy, ale pomocí aktuální krevní hladiny jejich společného metabolitu 25-dihydroxykalciferolu, do kterého se přeměňují v játrech (Janoušek et al. 2022). 25-dihydroxykalciferol jinak nazýváme také kalcifediol nebo kalcidiol. Hladina kalcidiolu pod 20 ng/ml v krvi je považována za nedostatek vitaminu D, hladina 21–29 ng/ml je považována za suboptimální a pro maximalizaci účinku vitaminu D na zdraví by měla být vyšší než 30 ng/ml (Rizzoli et al. 2013). Naopak k intoxikaci vitaminem D dojde až při hladinách kalcidiolu v krvi 150–200 ng/ml (Lim & Thadhani 2020). Pokud přijmeme optimální hladinu kalcifediolu 30 ng/ml, prevalence nedostatku vitaminu D je asi 1 miliarda lidí na celém světě (Janoušek 2022). Data ze studie Cashmana et al. (2016) zabývající se nedostatekm vitaminu D u obyvatel Evropy ukazují, že zhruba 40 % Evropanů trpí nedostatkem vitaminu D a 13 % trpí vážným nedostatkem. Nedostatek vitaminu D má potenciál negativně ovlivňovat mentální zdraví a přispívat k vývoji nebo zhoršení mentálních poruch. Existuje několik možných příčin a mechanismů, jak nedostatek tohoto vitaminu může ovlivnit psychické funkce.

Prvním možným mechanismem je spojení mezi nedostatkem vitaminu D a zvýšenou úrovní zánětu v mozku. Nedostatek vitaminu D může přispívat k zánětlivým procesům v

mozku, což může negativně ovlivnit neurotransmiterové systémy a další neurobiologické mechanismy spojené s mentálními poruchami (Laird et al. 2023). Studie Fries et al. (2019) uvádí, že zánět může hrát roli v patogenezi různých mentálních poruch, včetně deprese, úzkostí, bipolární poruchy, schizofrenie a autismu.

Druhým možným mechanismem je vliv vitaminu D může na funkci mitochondrií a způsobovat a udržování rovnováhy v energetickém metabolismu buněk. Nedostatek vitaminu D může způsobit zhoršenou funkci mitochondrií a následně vést k energetickému deficitu v mozkových buňkách, což může ovlivnit jejich schopnost správně fungovat a může přispět k rozvoji mentálních poruch (Dzyk & Kaczor 2019).

Třetím mechanismem je spojení mezi vitaminem D a kvalitou spánku. Studie ukázaly, že nedostatek vitaminu D může být spojen s narušením spánkových vzorců a kvality spánku (Muscogiuri et al. 2019). Poruchy spánku jsou často spojeny s mentálními poruchami, jako je deprese a úzkost (Freeman et al. 2020).

3.2.4.1 Vitamin D a depresivní poruchy

Kohortová studie obyvatel Nizozemska starších 65 let uvádí, že subjekty s příznaky depresivní poruchy měli o 14% nižší hladiny kalcidiolu než subjekty bez depresivních příznaků (Hoogendijk et al. 2008). Huang et al. (2014) provedl v Austrálii studii na těhotných matkách rekrutovaných z Western Australian Pregnancy Cohort Study, ve které zkoumal vztah mezi sérovými koncentracemi kalcidiolu a příznaky deprese, úzkosti a stresu. Zvýšení sérovéhé koncentrace kalcidiolu o 10 nmol/l bylo spojeno s 8% snížením depresivních příznaků u mužů (nikoli u žen). Milaneschi et al. (2010) provedl ve své studii 3 odběry vzorků u stejných osob 3 roky po sobě a následně vyhodnocoval korelaci mezi hladinou kalcidiolu a četností/vážností depresivních symptomů. Milaneschi uvádí, že ti, kteří měli při prvím odběru koncentraci kalcidiolu v krevním séru pod 20ng/ml měli v následných dvou tříletých obdobích, kdy probíhala studie, výrazně častější a závažnější deprese, než subjekty, které měli při prvním odběru koncentraci hladiny kalcidiolu vyšší než 20ng/ml. Milaneschi ve své práci pokračovalještě o čtyři roky později v nové studii, která se ovšem zabývala stejným tématem a v té dokonce přichází s tvrzením, že nízká hladina vitaminu D může představovat základní biologickou zranitelnost vůči depresi (Milaneschi et al. 2014). Kaviani et al. se postavil k problému jinak. Pokusil se během 8 týdnů suplementace vitaminem D cíleně zvýšit hladinu v séru (příjem 25 000 UI týdně). Tento záměr byl splněn a Kaviani et al. (2020) uvádí, že subjekty, jež měli před průběhem suplementace mírné či středně vážné deprese, pociťovali po jejím skončení výrazné zlepšení jejich psychického stavu. Z celkového počtu 161 pacientů studie Pu et al. (2018) měli všichni pacienti s depresí nižší hladinu kalcidiolu v séru než pacienti bez deprese. A stejně tak platilo, že u pacientů s mírným stupněm deprese byla hladina kalcidiolu v séru vyšší než u pacientů se středně těžkým a těžkým stupněm deprese. Metanalýza dle Menon et al. (2020) naznačuje, že dle všech těchto devíti studií platí následující tvrzení:

a) Individua trpící depresí vykazují nižší hladiny vitaminu D než subjekty v kontrolní skupině.
b) Nižší hladina vitaminu D je spojena s vyšším rizikem vzniku deprese.

3.2.4.2 Vitamin D a úzkostné poruchy

Česká studie z roku 2015 (Bičíková et al. 2015) porovnala hladinu kalcidiolu pacientů psychiatrie trpících úzkostmi a s hladinou kalcidiolu kontrolní skupiny. Závěr zní jasně, pacienti trpící úzmostmi měli v průměru o 43 % nižší hladinu kalcidiolu než subjekty kontrolní skupiny (19,9 ng/ml oproti 35,0 ng/ml), avšak je nutné dodat, že se jedná co do počtu subjektů o menší studii (n=116). Pu et al. (2018) publikoval studii, ve které porovával hladinu kalcidiolu pacientů trpících úzkostmi nebo depresemi s kontrolní skupinou. První uvedená skupina měla oproti kontrolní v průměru o 38 % nižší hladinu kacidiolu. Studie z ruského St. Petersburgu, které se zúčastnilo na 310 obyvatel tohoto města uvádí, že mezi hladinou kalcidiolu v séru a úzkostí byla negativní korelace (r= -0,11, p=0,03) (Karonova et al. 2015). Publikace Han et al. (2018), která se zaměřila na děti a dospívající, uvádí, že hladiny kalcidiolu v séru byly významně nižší u pacientů s úzkostí než u zdravé kontrolní skupiny (19,4 ± 10,3 vs. 38,6 ± 15,5 ng/ml). Inverzní vztah mezi hladinou kalcidiolu a příznaků úzkostných poruch uvádí také Huang et al. (2014), který dělal výzkum na 498 těhotných ženách. Vědecká práce Kim et al. (2020) z Jižní Koreje sbírala data 53 478 subjektů mezi lety 2012 a 2016. I jejím závěrem je tvrzení, že průměrná hladina vitaminu D byla nižší u úzkostných než u neúzkostných jedinců (16,26 ± 6,81 oproti 15,13 ± 6,70 ng/ml, p<0,001), avšak pouze o 6,9 procentních bodů, co je výrazně menší rozdíl než ve výše zmíněných studiích. Jiný přístup zvolil Eid et al. (2019), ten měl ve své studii subjekty s úzkostnými poruchami a zdokumentoval stav jejich poruchy před a po tříměsíční kůře, kdy jim byla podávána suplementace 50 000 IU vitaminu D týdně. Pro hodnocení stavu úzkostí před a po období suplementace byl zvolen screeningový nástroj GAD7 (Generalized Anxiety Disorder 7). Průměrná vstupní hladina vitaminu D v séru byla 14,63 ng/ml a skóre GAD7 bylo 13,6. Po řečené tříměsíční kůře se průměrná hladina vitaminu D v séru zvýšila na 36 ng/ml (p < 0,0001) a skóre GAD7 se snížilo na 9,5 (p < 0,0001). Byla tedy zaznamenána vysoká inverzní korelace mezi hladinou kalcidiolu a symptomy úzkostných poruch.

3.2.4.3 Vitamin D a bipolární porucha

Případová studie (Altunsoy et al., 2018) zkoumala, zda stav vitaminu D může souviset s akutní manickou epizodou (jedna z fází bipolární poruchy) a zda může mít vliv na aktivitu onemocnění. Bylo přijato 31 pacientů s remisí bipolární poruchy (tj. bez depresivních, manických, hypomanických nebo smíšených epizod po dobu alespoň 6 měsíců), 26 pacientů s akutní manickou epizodou a 40 zdravých jedinců (kontrolní skupina). Autoři zjistili, že pacienti s akutní manickou epizodou vykazovali významně nižší sérové koncentrace vitaminu D ve srovnání se zdravými kontrolami, zatímco sérové koncentrace remisní skupiny se významně nelišily od kontrolní skupiny. Boerman et al. (2016) zahrnul do své studie 118 pacientů s bipolární poruchou. Hladiny vitaminu D byly deficitní ve 30,3 % případů. Absolutní rozdíl v

riziku deficitu mezi studovanou populací a holandskou populací byl 23,8 %, jinými slovy byl v této studii nedostatek vitaminu D 4,7krát častější u ambulantních pacientů s bipolární poruchou než u běžné holandské populace. Klinická studie provedená u kohorty mladých subjektů postižených bipolární poruchou zkoumala účinky 8týdenní suplementační léčby vitaminem D3 na manické symptomy. Populaci tvořili děti a dospívající s příznaky mánie (tj. pacienti s poruchami bipolárního spektra a zdravá kontrolní skupina), které zahrnovaly typicky se vyvíjející děti a dospívající. Výchozí vitamin D byl u pacientů s bipolární poruchou nižší (21,13 ng/ml) než u kontrolních subjektů (25,81 ng/ml). Po 8 týdnech suplementace vitaminem D3 vykazovali pacienti s bipolární porucou významný pokles skóre Young Mania Rating Scale (YMRS), jednou z nejčastěji používaných hodnotících škál pro hodnocení manických symptom se škálou 0-44, kde 0 je zdravý jedinec, 44 vážná bipolární porucha. Před 8týdenní suplementací vitaminu D (2000 IU denně) byla průměrná hodnota YMRS pacientů s bipolární poruchou 19,81, po ní už jen 11,25 (Sikoglu et al., 2015).

Studie Gronli et al. (2014) zahrnovala starší pacienty s bipolární poruchou (> 64 let) doporučené do psychiatrické léčebny v severním Norsku a kontrolní skupinu z populačního průzkumu ve stejné oblasti. Průměrné hladiny kalcidiolu ve skupině pacientů a kontrolní skupině byly 16,2 ng/ml a 26,36 ng/ml ($p < 0,001$). V Italské studii byly změřeny hladiny vitaminu D u pacientů s bipolární poruchou, kteří byli následně dle naměřených hodnot rozděleni do několika 4 skupin (Tabulka 5).

Tabulka 5: Hladina vitaminu D pacientů s bipolární poruchou (Marrazzati et al. 2023)

Subjekty	**Hodnoty (ng/ml)**	**Počet subjektů**
Celek	14.58 ± 11.27	69
Ženy	14.48 ± 10.24	40
Muži	14.72 ± 12.74	29
Nedostatečnost	15.70 ± 2.17	19
Kritický nedostatek	9.10 ± 1.49	18
Závažný kritický nedostatek	4.92 ± 1.12	17
Dostatečné hodnoty	24.71 ± 3.40	11
Optimální hodnoty	47.17 ± 16.85	4

Pouze 5,8 % subjektů dosahovalo optimálních hladin viatmínu D a dalších 15,9 % dosahovalo dostatečnýchhodnot, zbytek měl vitaminu D v ruzné míře nedostatek (Marrazzati et al. 2023). V případě korelace mezi hladinou vitaminu D a bipolární poruchou jsou ovšem i studie, které žádný negativní účinek nedostatku vitaminu D na bipolární poruchu nezjistily. Ve své dvojitě zaslepené placebo-náhodně kontrolované studii Marsh et al. (2017) testoval účinnost suplementace perorálně podávaným vitaminem D3 v denní dávce 5000 UI po dobu 12 týdnů u kohorty 33 pacientů s deficitem vitaminu D (<30 ng/ml) postižených bipolární depresí a léčených stabilizátory nálady. Změny v YMRS byly hodnoceny na začátku a po 12

týdnech. Autoři zjistili, že skupiny léčené vitaminem D a skupiny s placebem se nelišily v hladinách vitaminu D ani v hodnocení nálady. I Van Rheehen et al. (2023) uvádí, že mezi pacienty s bipolární poruchou a zdravými kontrolami nebyl žádný rozdíl v hladinách vitaminu D.

4 Závěr

V dnešní době je mentální zdraví obyvatel mnoha regionů v alarmujícím stavu. Zejména USA, vyspělé asijské státy, ale také Česká republika jsou ty nejvíc postižené, s prevalencí mentálních poruch obyvatel pohybující se okolo 20 %, proto bylo nutné hledat nová řešení, jak tuto hodnotu snížit. Výživa je jedním z mnoha faktorů, které naše mentální zdraví ovlivňují, a proto právě změny stravování by mohli vést ke snížení prevalence mentálních poruch.

Tato práce poukazuje především na zvýšené riziko vybraných mentálních poruch v případě nedostatečného či nadbytečného příjmu některé z živin. Práce pojednává o 4 živinách, které mají prokazatelný vliv na mentální poruchy, a to omega-3 mastné kyseliny (konkrétně EPA a DHA), cukry, vláknina a vitamin D.

Největší množství relevantních studií týkajících se Omega-3 mastných kyselin (kyseliny eikosapentaenové (EPA) a kyseliny dokosahexaenové (DHA)) a vitaminu D v kontextu mentálního zdraví bylo publikováno v korelaci mezi příjmem těchto živin a depresivními poruchami, úzkostnými poruchami a bipolární poruchou. Pacienti trpící depresivní, úzkostnou nebo bipolární poruchou mívají nižší krevní hadiny EPA a DHA než zdraví jedinci. Druhá shoda panovala na poměru mezi omega-3 MK a omega-6 MK. Pacienti s jednou ze zmíněných poruch mívají vyšší poměr omega-6 MK ku omega-3 MK než zdraví jedinci. Pokud jde o cukry a jejich souvislost s depresivními a úzkostnými poruchami, měl příjem cukru statisticky významnou pozitivní korelaci s prevalencí depresivních a úzkostných poruch. Stejně prokazatelnou korelaci, avšak negativní, měl příjem vlákniny a prevalence depresivních a úzkostných poruch. V případě vitaminu D bylo publikovaných studií nejvíce, a to konkrétně o vztahu vitaminu D a depresivních poruchách, úzkostných poruchách a bipolární poruše. Množství vitaminu D v organismu není tvořeno pouze alimentárním příjmem, ale také endogenní produkcí při pobytu na slunci. Proto je vhodné porovnávat krevní hladiny vitaminu D, a ne pouze výši jeho alimentárního příjmu. Vědecká literatura se shoduje, že nedostatek vitaminu D (krevní hladina kalcidiolu nižší než koncentrace 20 ng/ml), jimž trpí velká část světové populace, výrazně zvyšuje riziko vzniku a zhoršení symptomů jak depresivních a úzkostných poruch, tak také biolární poruchy.

Zjištění této práce ukazují, že jako jako prevenci či cestu ke zmírnění příznaků depresivních poruch, úzkostných poruch a biolární poruchy lze doporučit:

1) denní příjem vlákniny alespoň 25 g denně, tedy například ke každému jídlu přidat hrst zeleniny, ovoce, ořechů nebo semen
2) zajistit koncentraci krevní hladiny kalcidiolu alespoň 20 ng/ml skrze příjem tučných ryb, suplementaci vitaminu D či delší pobyt na slunci
3) denní příjem EPA a DHA dohromady alespoň 2000 mg, tedy například dvě porce tučných ryb týdně nebo pomocí suplementace rybího oleje
4) snížit příjem cukrů, například ostraněním slazených nápojů z jídelníčku

I přestože tato práce pojednává o vlivu vlákniny, vitaminu D, EPA, DHA a cukru na nejčastější mentální poruchy, vliv výživy na mentální zdraví je velmi komplexní téma a pro hlubší pochopení celé problematiky je třeba zkoumat i další živiny a jejich vliv na mentální poruchy.

5 Literatura

1. ABDELLAOUI, Abdel; YENGO, Loic; VERWEIJ, Karin J.H. a VISSCHER, Peter M. 15 years of GWAS discovery: Realizing the promise. Online. *The American Journal of Human Genetics*. 2023, roč. 110, č. 2, s. 179-194. ISSN 00029297. Dostupné z: https://doi.org/10.1016/j.ajhg.2022.12.011. [cit. 2024-02-15].

2. AEBERLI, Isabelle; GERBER, Philipp A; HOCHULI, Michel; KOHLER, Sibylle; HAILE, Sarah R et al. Low to moderate sugar-sweetened beverage consumption impairs glucose and lipid metabolism and promotes inflammation in healthy young men: a randomized controlled trial. Online. *The American Journal of Clinical Nutrition*. 2011, roč. 94, č. 2, s. 479-485. ISSN 00029165. Dostupné z: https://doi.org/10.3945/ajcn.111.013540. [cit. 2024-02-24].

3. AJITH, Thekkuttuparambil A. a JAYAKUMAR, Thankamani G. Omega-3 fatty acids in coronary heart disease: Recent updates and future perspectives. Online. *Clinical and Experimental Pharmacology and Physiology*. 2019, roč. 46, č. 1, s. 11-18. ISSN 0305-1870. Dostupné z: https://doi.org/10.1111/1440-1681.13034. [cit. 2024-02-23]

4. ALTUNSOY, Neslihan; YÜKSEL, Rabia Nazik; CINGI YIRUN, Merve; KILIÇARSLAN, Ayşegül a AYDEMIR, Çiğdem. Exploring the relationship between vitamin D and mania: correlations between serum vitamin D levels and disease activity. Online. *Nordic Journal of Psychiatry*. 2018, roč. 72, č. 3, s. 221-225. ISSN 0803-9488. Dostupné z: https://doi.org/10.1080/08039488.2018.1424238. [cit. 2024-03-18].

5. AMCOFF, E.; EDBERG, A.; ENGHARDT, Barbieri H.; LINDROOS, A.; NALSÉN, C. et al. *Food and Nutrient Intake among Adults in Sweden*. 1. Uppsala: Livsmedelsverket, 2012.

6. ANAKWENZE, U. a ZUBERI, D. Mental Health and Poverty in the Inner City. Online. *Health & Social Work*. 2013, roč. 38, č. 3, s. 147-157. ISSN 0360-7283. Dostupné z: https://doi.org/10.1093/hsw/hlt013. [cit. 2024-02-21].

7. ANGELOPOULOS, Theodore; LOWNDES, Joshua; SINNETT, Stephanie a RIPPE, James. Fructose Containing Sugars at Normal Levels of Consumption Do Not Effect Adversely Components of the Metabolic Syndrome and Risk Factors for Cardiovascular Disease. Online. *Nutrients*. 2016, roč. 8, č. 4, s. 2-5. ISSN 2072-6643. Dostupné z: https://doi.org/10.3390/nu8040179. [cit. 2024-02-24].

8. APPLETON, Katherine M; VOYIAS, Philip D; SALLIS, Hannah M; DAWSON, Sarah; NESS, Andrew R et al. Omega-3 fatty acids for depression in adults. Online. *Cochrane Database of Systematic Reviews*. 2021, roč. 2021, č. 11. ISSN 14651858. Dostupné z: https://doi.org/10.1002/14651858.CD004692.pub5. [cit. 2024-02-10].

9. ASTORG, Pierre; COUTHOUIS, Aline; BERTRAIS, Sandrine; ARNAULT, Nathalie; MENETON, Pierre et al. Association of fish and long-chain n-3 polyunsaturated fatty acid intakes with the occurrence of depressive episodes in middle-aged French men and women. Online. *Prostaglandins, Leukotrienes and Essential Fatty Acids*. 2008, roč. 78, č. 3, s. 171-182. ISSN 09523278. Dostupné z: https://doi.org/10.1016/j.plefa.2008.01.003. [cit. 2024-02-10]

10. ATTADEMO, Luigi a BERNARDINI, Francesco. Air Pollution as Risk Factor for Mental Disorders: In Search for a Possible Link with Alzheimer's Disease and Schizophrenia. Online. *Journal of Alzheimer's Disease*. 2020, roč. 76, č. 3, s. 825-830. ISSN 13872877. Dostupné z: https://doi.org/10.3233/JAD-200289. [cit. 2024-02-21].

11. ASSOCIATE PARLIAMENTARY FOOD AND HEALTH FORUM. Associate Parliamentary Food and Health Forum Report on the links between diet, mental health and behaviour. Online. ASSOCIATE PARLIAMENTARY FOOD AND HEALTH FORUM. Fabresearch. 2008. Dostupné z: https://www.fabresearch.org/viewItem.php?id=7302. [cit. 2024-03-24].

12. AUCOIN, Monique; LACHANCE, Laura; NAIDOO, Umadevi; REMY, Daniella; SHEKDAR, Tanisha et al. Diet and Anxiety: A Scoping Review. Online. *Nutrients*. 2021, roč. 13, č. 12. ISSN 2072-6643. Dostupné z: https://doi.org/10.3390/nu13124418. [cit. 2024-03-11].

13. AUNE, Dagfinn; KEUM, NaNa; GIOVANNUCCI, Edward; FADNES, Lars T; BOFFETTA, Paolo et al. Whole grain consumption and risk of cardiovascular disease, cancer, and all cause and cause specific mortality: systematic review and dose-response meta-analysis of prospective studies. Online. *BMJ*. ISSN 1756-1833. Dostupné z: https://doi.org/10.1136/bmj.i2716. [cit. 2024-02-28].

14. AZAÏS-BRAESCO, Véronique; SLUIK, Diewertje; MAILLOT, Matthieu; KOK, Frans a MORENO, Luis A. A review of total & added sugar intakes and dietary sources in Europe. Online. *Nutrition Journal*. 2017, roč. 16, č. 1, s. 13-16. ISSN 1475-2891. Dostupné z: https://doi.org/10.1186/s12937-016-0225-2. [cit. 2024-02-24].

15. BAETHGE, Christopher; BRAUN, Cora; RINK, Lena; SCHWARZER, Guido; HENSSLER, Jonathan et al. Dose effects of tricyclic antidepressants in the treatment of acute depression – A systematic review and meta-analysis of randomized trials. Online. *Journal of Affective Disorders*. 2022, roč. 307, s. 191-198. ISSN 01650327. Dostupné z: https://doi.org/10.1016/j.jad.2022.03.075. [cit. 2024-03-11].

16. BATTAULT, S.; WHITING, S. J.; PELTIER, S. L.; SADRIN, S.; GERBER, G. et al. Vitamin D metabolism, functions and needs: from science to health claims. Online. *European Journal of Nutrition*. 2013, roč. 52, č. 2, s. 429-441. ISSN 1436-6207. Dostupné z: https://doi.org/10.1007/s00394-012-0430-5. [cit. 2024-03-13].

17. BENEDIK, Evgen. Sources of vitamin D for humans. Online. *International Journal for Vitamin and Nutrition Research*. 2022, roč. 92, č. 2, s. 118-125. ISSN 0300-9831. Dostupné z: https://doi.org/10.1024/0300-9831/a000733. [cit. 2024-03-15].

18. BIČÍKOVÁ, M.; DUŠKOVÁ, M.; VÍTKŮ, J.; KALVACHOVÁ, B.; ŘÍPOVÁ, D. et al. Vitamin D in Anxiety and Affective Disorders. *Physiological Research*. 2015, roč. 2015, č. 64, s. 101-103.

19. BLEICH, Sara N.; VERCAMMEN, Kelsey A.; KOMA, Jonathan Wyatt a LI, Zhonghe. Trends in Beverage Consumption Among Children and Adults, 2003-2014. Online. *Obesity*. 2018, roč. 26, č. 2, s. 432-441. ISSN 1930-7381. Dostupné z: https://doi.org/10.1002/oby.22056. [cit. 2024-02-24].

20. BLOCK, Michelle L.; ELDER, Alison; AUTEN, Richard L.; BILBO, Staci D.; CHEN, Honglei et al. The outdoor air pollution and brain health workshop. Online. *NeuroToxicology*. 2012, roč. 33, č. 5, s. 972-984. ISSN 0161813X. Dostupné z: https://doi.org/10.1016/j.neuro.2012.08.014. [cit. 2023-08-23].

21. BOERMAN, Remco; COHEN, Dan; SCHULTE, Peter F. J. a NUGTER, Annet. Prevalence of Vitamin D Deficiency in Adult Outpatients With Bipolar Disorder or Schizophrenia. Online. *Journal of Clinical Psychopharmacology*. 2016, roč. 36, č. 6, s. 588-592. ISSN 1533-712X. Dostupné z: https://doi.org/10.1097/JCP.0000000000000580. [cit. 2024-03-18].

22. BOLAND, Robert; VERDIUN, Marcia a RUIZ, Pedro. *Kaplan & Sadock's Synopsis of Psychiatry*. 12. Wolters Kluwer Health, 2021. ISBN 1975145569.

23. BRINSLEY, Jacinta; SCHUCH, Felipe; LEDERMAN, Oscar; GIRARD, Danielle; SMOUT, Matthew et al. Effects of yoga on depressive symptoms in people with mental disorders: a systematic review and meta-analysis. Online. *British Journal of Sports Medicine*. 2021, roč. 55, č. 17, s. 992-1000. ISSN 0306-3674. Dostupné z: https://doi.org/10.1136/bjsports-2019-101242. [cit. 2024-02-22].

24. BROMET, E. J.; ATWOLI, L.; KAWAKAMI, N.; NAVARRO-MATEU, F.; PIOTROWSKI, P. et al. Post-traumatic stress disorder associated with natural and human-made disasters in the World Mental Health Surveys. Online. *Psychological Medicine*. 2017, roč. 47, č. 2, s. 227-241. ISSN 0033-2917. Dostupné z: https://doi.org/10.1017/S0033291716002026. [cit. 2024-03-18].

25. BUIMER, Elizabeth E. L.; BROUWER, Rachel M.; MANDL, René C. W.; PAS, Pascal; SCHNACK, Hugo G. et al. Adverse childhood experiences and fronto-subcortical structures in the developing brain. Online. *Frontiers in Psychiatry*. 2022, roč. 13. ISSN 1664-0640. Dostupné z: https://doi.org/10.3389/fpsyt.2022.955871. [cit. 2024-02-15].

26. BULIK, Cynthia M.; SULLIVAN, Patrick F.; TOZZI, Federica; FURBERG, Helena; LICHTENSTEIN, Paul et al. Prevalence, Heritability, and Prospective Risk Factors for Anorexia Nervosa. Online. *Archives of General Psychiatry*. 2006, roč. 63, č. 3. ISSN 0003-990X. Dostupné z: https://doi.org/10.1001/archpsyc.63.3.305. [cit. 2024-02-14].

27. BUYDENS-BRANCHEY, Laure; BRANCHEY, Marc a HIBBELN, Joseph R. Associations between increases in plasma n-3 polyunsaturated fatty acids following supplementation and decreases in anger and anxiety in substance abusers. Online. *Progress in Neuro-Psychopharmacology and Biological Psychiatry*. 2008, roč. 32, č. 2, s. 568-575. ISSN 02785846. Dostupné z: https://doi.org/10.1016/j.pnpbp.2007.10.020. [cit. 2024-02-23].

28. CACIOPPO, John T.; CACIOPPO, Stephanie; CAPITANIO, John P. a COLE, Steven W. The Neuroendocrinology of Social Isolation. Online. *Annual Review of Psychology*. 2015, roč. 66, č. 1, s. 733-767. ISSN 0066-4308. Dostupné z: https://doi.org/10.1146/annurev-psych-010814-015240. [cit. 2023-08-23].

29. CACIOPPO, John T.; HAWKLEY, Louise C. a THISTED, Ronald A. Perceived social isolation makes me sad: 5-year cross-lagged analyses of loneliness and depressive symptomatology in the Chicago Health, Aging, and Social Relations Study. Online. *Psychology and Aging*. 2010, roč. 25, č. 2, s. 453-463. ISSN 1939-1498. Dostupné z: https://doi.org/10.1037/a0017216. [cit. 2024-02-22].

30. CALDER, Philip C. N−3 Polyunsaturated fatty acids, inflammation, and inflammatory diseases. Online. *The American Journal of Clinical Nutrition*. 2006, roč. 83, č. 6, s. 1505S-1519S. ISSN 00029165. Dostupné z: https://doi.org/10.1093/ajcn/83.6.1505S. [cit. 2024-02-23].

31. CAO, Xia; ZHOU, Jiansong; LIU, Jiali; CHEN, Hui a ZHENG, Wei. Aromatherapy in anxiety, depression, and insomnia: A bibliometric study and visualization analysis. Online. *Heliyon*. 2023, roč. 9, č. 7. ISSN 24058440. Dostupné z: https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2023.e18380. [cit. 2024-02-22].

32. CASHMAN, Kevin D; DOWLING, Kirsten G; ŠKRABÁKOVÁ, Zuzana; GONZALEZ-GROSS, Marcela; VALTUEÑA, Jara et al. Vitamin D deficiency in Europe: pandemic? Online. *The American Journal of Clinical Nutrition*. 2016, roč. 103, č. 4, s. 1033-1044. ISSN 00029165. Dostupné z: https://doi.org/10.3945/ajcn.115.120873. [cit. 2024-03-15].

33. CASTELPIETRA, Giulio; KNUDSEN, Ann Kristin Skrindo; AGARDH, Emilie E.; ARMOCIDA, Benedetta; BEGHI, Massimiliano et al. The burden of mental disorders, substance use disorders and self-harm among young people in Europe, 1990–2019: Findings from the Global Burden of Disease Study 2019. Online. *The Lancet Regional Health - Europe*. 2022, roč. 16. ISSN 26667762. Dostupné z: https://doi.org/10.1016/j.lanepe.2022.100341. [cit. 2023-09-25].

34. COATES, Paul M; BETZ, Joseph M; BLACKMAN, Marc R; CRAGG, Gordon M; LEVINE, Marc et al. *Encyclopedia of Dietary Supplements*. 2. CRC Press, 2010. ISBN 9781439819289.

35. Ministerstvo zdravotnictví České republiky. *Co je to hluk*. Online. 2015. Dostupné z: https://www.mzcr.cz/co-je-to-hluk/. [cit. 2024-03-24].

36. CUIJPERS, Pim; KARYOTAKI, Eirini; WEITZ, Erica; ANDERSSON, Gerhard; HOLLON, Steven D. et al. The effects of psychotherapies for major depression in adults on remission, recovery and improvement: A meta-analysis. Online. *Journal of Affective Disorders*. 2014, roč. 159, s. 118-126. ISSN 01650327. Dostupné z: https://doi.org/10.1016/j.jad.2014.02.026. [cit. 2023-08-26].

37. CUIPERS, Pim. The effects of psychotherapies for major depression in adults on remission, recovery and improvement: A meta-analysis. *Journal of Affective Disorders*. 2014, roč. 214, č. volume 159, s. 118-126. Dostupné z: https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.jad.2014.02.026.

38. ČESKÝ STATISTICKÝ ÚŘAD. Spotřeba alkoholických nápojů na 1 obyvatele v České republice. Online. Https://www.czso.cz/csu/czso/graf-spotreba-alkoholickych-napoju-na-1-obyvatele-v-ceske-republice. 2022. Dostupné z: https://www.czso.cz/csu/czso/graf-spotreba-alkoholickych-napoju-na-1-obyvatele-v-ceske-republice. [cit. 2024-03-24].

39. ČESKÁ REPUBLIKA. Zákon o návykových látkách a o změně některých dalších zákonů: https://www.zakonyprolidi.cz/cs/1998-167. In: . 1998.

40. DESAI, Mahesh S.; SEEKATZ, Anna M.; KOROPATKIN, Nicole M.; KAMADA, Nobuhiko; HICKEY, Christina A. et al. A Dietary Fiber-Deprived Gut Microbiota Degrades the Colonic Mucus Barrier and Enhances Pathogen Susceptibility. Online. *Cell*. 2016, roč. 167, č. 5, s. 1339-1353.e21. ISSN 00928674. Dostupné z: https://doi.org/10.1016/j.cell.2016.10.043. [cit. 2024-02-28].

41. Diagnostic and statistical manual of mental disorders DSM-5tm. 5th ed. Washington, DC: American Psychiatric Publishing, c2013. ISBN 978-0-89042-555-8.

42. DIETARY GUIDELINES ADVISORY COMMITTEE. Scientific Report of the 2020 Dietary Guidelines Advisory Committee. Online. Dietaryguidelines.gov. 2020. Dostupné z: https://www.dietaryguidelines.gov/sites/default/files/2020-07/ScientificReport_of_the_2020DietaryGuidelinesAdvisoryCommittee_first-print.pdf. [cit. 2024-03-24].

43. DREGAN, Alexandru; MATCHAM, Faith; HARBER-ASCHAN, Lisa; RAYNER, Lauren; BRAILEAN, Anamaria et al. Common mental disorders within chronic inflammatory disorders: a primary care database prospective investigation. Online. *Annals of the Rheumatic Diseases*. 2019, roč. 78, č. 5, s. 688-695. ISSN 0003-4967. Dostupné z: https://doi.org/10.1136/annrheumdis-2018-214676. [cit. 2024-02-24].

44. DZIK, Katarzyna Patrycja a KACZOR, Jan Jacek. Mechanisms of vitamin D on skeletal muscle function: oxidative stress, energy metabolism and anabolic state. Online. *European Journal of Applied Physiology*. 2019, roč. 119, č. 4, s. 825-839. ISSN 1439-6319. Dostupné z: https://doi.org/10.1007/s00421-019-04104-x. [cit. 2024-03-16].

45. EUROPEAN FOOD SAFETY AUTHORITY. Vitamin D: EFSA sets dietary reference values. Online. Efsa.europa.eu. 2016. Dostupné z: https://www.efsa.europa.eu/en/press/news/161028. [cit. 2024-03-24].

46. EID, Alaa; KHOJA, Sawsan; ALGHAMDI, Shareefa; ALSUFIANI, Hadeil; ALZEBEN, Faten et al. Vitamin D supplementation ameliorates severity of generalized anxiety disorder (GAD). Online. *Metabolic Brain Disease*. 2019, roč. 34, č. 6, s. 1781-1786. ISSN 0885-7490. Dostupné z: https://doi.org/10.1007/s11011-019-00486-1. [cit. 2024-03-17].

47. ERLANGSEN, Annette; APPADURAI, Vivek; WANG, Yunpeng; TURECKI, Gustavo; MORS, Ole et al. Genetics of suicide attempts in individuals with and without mental disorders: a population-based genome-wide association study. Online. *Molecular Psychiatry*. 2020, roč. 25, č. 10, s. 2410-2421. ISSN 1359-4184. Dostupné z: https://doi.org/10.1038/s41380-018-0218-y. [cit. 2024-02-15].

48. EUROPEAN COMMISION. Dietary Fibre. Online. Knowledge4policy. 2023. Dostupné z: https://knowledge4policy.ec.europa.eu/health-promotion-knowledge-gateway/dietary-fibre_en. [cit. 2024-03-24].

49. FAGT, Sisse a GROTH, Margit Velsing. *Danskernes Kostvaner 2003–2008 (Danish National Survey of Dietary Habits and Physical Activity)*. 1. Copenhagen: Technical University of Denmark, 2010. ISBN 9788762807921.

50. FERNANDEZ-PUJALS, Ana Maria; ADAMS, Mark James; THOMSON, Pippa; MCKECHANIE, Andrew G.; BLACKWOOD, Douglas H. R. et al. Epidemiology and Heritability of Major Depressive Disorder, Stratified by Age of Onset, Sex, and Illness Course in Generation Scotland: Scottish Family Health Study (GS. Online. *PLOS ONE*. 2015, roč. 10, č. 11. ISSN 1932-6203. Dostupné z: https://doi.org/10.1371/journal.pone.0142197. [cit. 2024-02-14].

51. FLYNN, A.; WALTON, J.; GIBNEY, M.; NUGENT, A. a MCNULTY, B. *National Adult Nutrition Survey*. Survey. University College Cork: University College Cork, 2011.

52. FORMÁNEK, T.; KAGSTRÖM, A.; CERMAKOVA, P.; CSÉMY, L.; MLADÁ, K. et al. Prevalence of mental disorders and associated disability: Results from the cross-sectional CZEch mental health Study (CZEMS). Online. *European Psychiatry*. 2019, roč. 60, s. 1-6. ISSN 0924-9338. Dostupné z: https://doi.org/10.1016/j.eurpsy.2019.05.001. [cit. 2023-09-25].

53. FRANCOUZSKÁ AGENTURA PRO BEZPEČNOST POTRAVIN, 2001. *Doporučený nutriční příjem pro francouzskou populaci*. Edice Tec&Doc, Paříž, Francie, 605 stran.

54. FREEMAN, Daniel; SHEAVES, Bryony; WAITE, Felicity; HARVEY, Allison G a HARRISON, Paul J. Sleep disturbance and psychiatric disorders. Online. *The Lancet Psychiatry*. 2020, roč. 7, č. 7, s. 628-637. ISSN 22150366. Dostupné z: https://doi.org/10.1016/S2215-0366(20)30136-X. [cit. 2024-03-16].

55. FREEMAN, Marlene P.; HIBBELN, Joseph R.; WISNER, Katherine L.; DAVIS, John M.; MISCHOULON, David et al. Omega-3 Fatty Acids: Evidence Basis for Treatment and Future Research in Psychiatry. Online. *The Journal of Clinical Psychiatry*. 2006, roč. 67, č. 12, s. 1954-1967. ISSN 0160-6689. Dostupné z: https://doi.org/10.4088/JCP.v67n1217. [cit. 2024-02-10].

56. FRIES, Gabriel R.; WALSS-BASS, Consuelo; BAUER, Moises E. a TEIXEIRA, Antonio L. Revisiting inflammation in bipolar disorder. Online. *Pharmacology Biochemistry and Behavior*. 2019, roč. 177, s. 12-19. ISSN 00913057. Dostupné z: https://doi.org/10.1016/j.pbb.2018.12.006. [cit. 2024-03-16].

57. FU, Jiongxing; ZHENG, Yan; GAO, Ying a XU, Wanghong. Dietary Fiber Intake and Gut Microbiota in Human Health. Online. *Microorganisms*. 2022, roč. 10, č. 12. ISSN 2076-2607. Dostupné z: https://doi.org/10.3390/microorganisms10122507. [cit. 2024-03-10].

58. FULLER, Stacey; BECK, Eleanor; SALMAN, Hayfa a TAPSELL, Linda. New Horizons for the Study of Dietary Fiber and Health: A Review. Online. *Plant Foods for Human Nutrition*. 2016, roč. 71, č. 1, s. 1-12. ISSN 0921-9668. Dostupné z: https://doi.org/10.1007/s11130-016-0529-6. [cit. 2024-03-14].

59. GANGWISCH, James E; HALE, Lauren; GARCIA, Lorena; MALASPINA, Dolores; OPLER, Mark G et al. High glycemic index diet as a risk factor for depression: analyses from the Women's Health Initiative. Online. *The American Journal of Clinical Nutrition*. 2015, roč. 102, č. 2, s. 454-463. ISSN 00029165. Dostupné z: https://doi.org/10.3945/ajcn.114.103846. [cit. 2024-03-11].

60. GARLAND, Malcolm R.; HALLAHAN, Brian; MCNAMARA, Mairead; CARNEY, Philip A.; GRIMES, Helen et al. Lipids and essential fatty acids in patients presenting with self-harm. Online. *British Journal of Psychiatry*. 2007, roč. 190, č. 2, s. 112-117. ISSN 0007-1250. Dostupné z: https://doi.org/10.1192/bjp.bp.105.019562. [cit. 2024-02-10].

61. GAYNES, Bradley N; WARDEN, Diane; TRIVEDI, Madhukar H.; WISNIEWSKI, Stephen R. a RUSH, A. John. What Did STAR*D Teach Us? Results From a Large-Scale, Practical, Clinical Trial for Patients With Depression. *Psychiatric services*. 2009, roč. 60, č. 11, s. 1439-1445. Dostupné z: https://doi.org/https://doi.org/10.1176/ps.2009.60.11.1439.

62. GEORGE, Mark S. a POST, Robert M. Daily Left Prefrontal Repetitive Transcranial Magnetic Stimulation for Acute Treatment of Medication-Resistant Depression. Online. *American Journal of Psychiatry*. 2011, roč. 168, č. 4, s. 356-364. ISSN 0002-953X. Dostupné z: https://doi.org/10.1176/appi.ajp.2010.10060864. [cit. 2023-08-27].

63. GHEBREYESUS, Tedros A. WHO Director-General's opening remarks at the Member State Information Session on COVID-19 - 17 March 2022. Online. World Health Organization. 2022, roč. 2022, č. 1, s. 1-5. Dostupné z: https://www.who.int/director-general/speeches/detail/who-director-general-s-opening-remarks-at-the-member-state-information-session-on-covid-19---17-march-2022. [cit. 2024-03-23].

64. GILAVAND, ABDOLREZA, & JAMSHIDNEZHAD, AMIR. (2016). the effect of noise in educational institutions on learning and academic achievement of elementary students in ahvaz, south-west of iran. international journal of pediatrics, 4(3), 1453-1463.

65. GIBSON, S.A.; FRANCIS, L.E.; NEWENS, K.J. a LIVINGSTONE, M.B.E. Changes in children's intakes and sources of free sugars since 1997. Online. *Proceedings of the Nutrition Society*. 2017, roč. 76, č. OCE1, s. 45-46. ISSN 0029-6651. Dostupné z: https://doi.org/10.1017/S0029665117000222. [cit. 2024-02-24].

66. GILGOFF, Rachel; SINGH, Leena; KOITA, Kadiatou; GENTILE, Breanna a MARQUES, Sara Silverio. Adverse Childhood Experiences, Outcomes, and Interventions. Online. *Pediatric Clinics of North America*. 2020, roč. 67, č. 2, s. 259-273. ISSN 00313955. Dostupné z: https://doi.org/10.1016/j.pcl.2019.12.001. [cit. 2024-02-15].

67. GOPINATH, Bamini; FLOOD, Victoria M.; BURLUTKSY, George; LOUIE, Jimmy C. Y. a MITCHELL, Paul. Association between carbohydrate nutrition and prevalence of depressive symptoms in older adults. Online. *British Journal of Nutrition*. 2016, roč. 116, č. 12, s. 2109-2114. ISSN 0007-1145. Dostupné z: https://doi.org/10.1017/S0007114516004311. [cit. 2024-03-11].

68. GRACZYK, Michał; ŁUKOWICZ, Małgorzata a DZIERZANOWSKI, Tomasz. Prospects for the Use of Cannabinoids in Psychiatric Disorders. Online. *Frontiers in Psychiatry*. 2021, roč. 12. ISSN 1664-0640. Dostupné z: https://doi.org/10.3389/fpsyt.2021.620073. [cit. 2024-02-21].

69. GRANT, Bridget F.; HASIN, Deborah S.; CHOU, S. Patricia; STINSON, Frederick S. a DAWSON, Deborah A. Nicotine Dependence and Psychiatric Disorders in the United States. Online. *Archives of General Psychiatry*. 2004, roč. 61, č. 11. ISSN 0003-990X. Dostupné z: https://doi.org/10.1001/archpsyc.61.11.1107. [cit. 2023-08-23].

70. GRØNLI, Ole; KVAMME, Jan Magnus; JORDE, Rolf a WYNN, Rolf. Vitamin D deficiency is common in psychogeriatric patients, independent of diagnosis. Online. *BMC Psychiatry*. 2014, roč. 14, č. 1. ISSN 1471-244X. Dostupné z: https://doi.org/10.1186/1471-244X-14-134. [cit. 2024-03-18].

71. GROSSO, Giuseppe; GALVANO, Fabio; MARVENTANO, Stefano; MALAGUARNERA, Michele; BUCOLO, Claudio et al. Omega-3 Fatty Acids and Depression: Scientific Evidence and Biological Mechanisms. Online. *Oxidative Medicine and Cellular Longevity*. 2014, roč. 2014, s. 1-16. ISSN 1942-0900. Dostupné z: https://doi.org/10.1155/2014/313570. [cit. 2024-02-10].

72. GROVER, Sandeep a GHOSH, Abhishek. Delirium Tremens: Assessment and Management. Online. *Journal of Clinical and Experimental Hepatology*. 2018, roč. 8, č. 4, s. 460-470. ISSN 09736883. Dostupné z: https://doi.org/10.1016/j.jceh.2018.04.012. [cit. 2024-02-21].

73. GUFFANTI, Guia; GAMEROFF, Marc J.; WARNER, Virginia; TALATI, Ardesheer; GLATT, Charles E. et al. Heritability of major depressive and comorbid anxiety disorders in multi-generational families at high risk for depression. Online. *American Journal of Medical Genetics Part B: Neuropsychiatric Genetics*. 2016, roč. 171, č. 8, s. 1072-1079. ISSN 1552-4841. Dostupné z: https://doi.org/10.1002/ajmg.b.32477. [cit. 2024-02-14].

74. GUO, Xiao-fei; LI, Ke-lei; LI, Jiao-mei a LI, Duo. Effects of EPA and DHA on blood pressure and inflammatory factors: a meta-analysis of randomized controlled trials. Online. *Critical Reviews in Food Science and Nutrition*. 2019, roč. 59, č. 20, s. 3380-3393. ISSN 1040-8398. Dostupné z: https://doi.org/10.1080/10408398.2018.1492901. [cit. 2024-02-23].

75. HAN, Bin; ZHU, Fu-Xiang; YU, Hai-Feng; LIU, Si a ZHOU, Jun-Liang. Low serum levels of vitamin D are associated with anxiety in children and adolescents with dialysis. Online. *Scientific Reports*. 2018, roč. 8, č. 1. ISSN 2045-2322. Dostupné z: https://doi.org/10.1038/s41598-018-24451-7. [cit. 2024-03-17].

76. HARRIS, William S a VON SCHACKY, Clemens. The Omega-3 Index: a new risk factor for death from coronary heart disease? Online. *Preventive Medicine*. 2004, roč. 39, č. 1, s. 212-220. ISSN 00917435. Dostupné z: https://doi.org/10.1016/j.ypmed.2004.02.030. [cit. 2024-02-09].

77. HASIN, Deborah a WALSH, Claire. Trends over time in adult cannabis use: A review of recent findings. Online. *Current Opinion in Psychology*. 2021, roč. 38, s. 80-85. ISSN 2352250X. Dostupné z: https://doi.org/10.1016/j.copsyc.2021.03.005. [cit. 2023-08-23].

78. HATHCOCK, John N; SHAO, Andrew; VIETH, Reinhold a HEANEY, Robert. Risk assessment for vitamin D. Online. *The American Journal of Clinical Nutrition*. 2007, roč. 85, č. 1, s. 6-18. ISSN 00029165. Dostupné z: https://doi.org/10.1093/ajcn/85.1.6. [cit. 2024-03-13].

79. HEPSOMALI, Piril a GROEGER, John A. Diet, Sleep, and Mental Health: Insights from the UK Biobank Study. Online. *Nutrients*. 2021, roč. 13, č. 8, s. 45-49. ISSN 2072-6643. Dostupné z: https://doi.org/10.3390/nu13082573. [cit. 2024-03-11].

80. HIBBELN, Joseph R. Depression, Suicide and Deficiencies of Omega–3 Essential Fatty Acids in Modern Diets. Online. In: SIMOPOULOS, A.P. a BAZAN, N.G. (ed.). *Omega-3 Fatty Acids, the Brain and Retina*. World Review of Nutrition and Dietetics. Basel: KARGER, 2008, s. 17-30. ISBN 978-3-8055-9019-8. Dostupné z: https://doi.org/10.1159/000192992. [cit. 2024-02-09].

81. HIBBELN, Joseph R.; BISSETTE, Garth; UMHAU, John C. a GEORGE, David T. Omega-3 status and cerebrospinal fluid corticotrophin releasing hormone in perpetrators of domestic violence. Online. *Biological Psychiatry*. 2004, roč. 56, č. 11, s. 895-897. ISSN 00063223. Dostupné z: https://doi.org/10.1016/j.biopsych.2004.08.021. [cit. 2024-02-09].

82. HILKER, Rikke; HELENIUS, Dorte; FAGERLUND, Birgitte; SKYTTHE, Axel; CHRISTENSEN, Kaare et al. Heritability of Schizophrenia and Schizophrenia Spectrum Based on the Nationwide Danish Twin Register. Online. *Biological Psychiatry*. 2018, roč. 83, č. 6, s. 492-498. ISSN 00063223. Dostupné z: https://doi.org/10.1016/j.biopsych.2017.08.017. [cit. 2024-02-14].

83. HOLLON, Steven D.; THASE, Michael E. a MARKOWITZ, John C. Treatment and Prevention of Depression. Online. *Psychological Science in the Public Interest*. 2002, roč. 3, č. 2, s. 39-77. ISSN 1529-1006. Dostupné z: https://doi.org/10.1111/1529-1006.00008. [cit. 2023-08-26].

84. HOOGENDIJK, Witte J. G.; LIPS, Paul; DIK, Miranda G.; DEEG, Dorly J. H.; BEEKMAN, Aartjan T. F. et al. Depression Is Associated With Decreased 25-Hydroxyvitamin D and Increased Parathyroid Hormone Levels in Older Adults. Online. *Archives of General Psychiatry*. 2008, roč. 65, č. 5. ISSN 0003-990X. Dostupné z: https://doi.org/10.1001/archpsyc.65.5.508. [cit. 2024-03-16].

85. HUANG, Jonathan Y.; ARNOLD, Dodie; QIU, Chun-fang; MILLER, Raymond S.; WILLIAMS, Michelle A. et al. Association of Serum Vitamin D with Symptoms of Depression and Anxiety in Early Pregnancy. Online. *Journal of Women's Health*. 2014, roč. 23, č. 7, s. 588-595. ISSN 1540-9996. Dostupné z: https://doi.org/10.1089/jwh.2013.4598. [cit. 2024-03-17].

86. HU, Danqing; CHENG, Lixiao a JIANG, Wenjie. Sugar-sweetened beverages consumption and the risk of depression: A meta-analysis of observational studies. Online. *Journal of Affective Disorders*. 2019, roč. 245, s. 348-355. ISSN 01650327. Dostupné z: https://doi.org/10.1016/j.jad.2018.11.015. [cit. 2024-02-25].

87. HYMAN, Steven E. The Diagnosis of Mental Disorders: The Problem of Reification. Online. *Annual Review of Clinical Psychology*. 2010, roč. 6, č. 1, s. 155-179. ISSN 1548-5943. Dostupné z: https://doi.org/10.1146/annurev.clinpsy.3.022806.091532. [cit. 2023-09-24].

88. CHMIELEWSKI, Michael; CLARK, Lee Anna; BAGBY, R. Michael a WATSON, David. Method matters: Understanding diagnostic reliability in DSM-IV and DSM-5. Online. *Journal of Abnormal Psychology*. 2015, roč. 124, č. 3, s. 764-769. ISSN 1939-1846. Dostupné z: https://doi.org/10.1037/abn0000069. [cit. 2024-02-06].

89. Institute for Health Metrics and Evaluation (IHME). GBD Compare. Seattle, WA: IHME, University of Washington, 2022. Available from http://vizhub.healthdata.org/gbd-compare. [cit. 2024-03-23]

90. VJACKA, Felice N.; PASCO, Julie A.; WILLIAMS, Lana J.; MEYER, Barbara J.; DIGGER, Rebecca et al. Dietary intake of fish and PUFA, and clinical depressive and anxiety disorders in women. Online. *British Journal of Nutrition*. 2013, roč. 109, č. 11, s. 2059-2066. ISSN 0007-1145. Dostupné z: https://doi.org/10.1017/S0007114512004102. [cit. 2024-03-18].

91. JACQUES, Angela; CHAAYA, Nicholas; BEECHER, Kate; ALI, Syed Aoun; BELMER, Arnauld et al. The impact of sugar consumption on stress driven, emotional and addictive behaviors. Online. *Neuroscience & Biobehavioral Reviews*. 2019, roč. 103, s. 178-199. ISSN 01497634. Dostupné z: https://doi.org/10.1016/j.neubiorev.2019.05.021. [cit. 2024-02-25].

92. JANE-LLOPIS, EVA a MATYTSINA, IRINA. Mental health and alcohol, drugs and tobacco: a review of the comorbidity between mental disorders and the use of alcohol, tobacco and illicit drugs. Online. *Drug and Alcohol Review*. 2006, roč. 25, č. 6, s. 515-536. ISSN 09595236. Dostupné z: https://doi.org/10.1080/09595230600944461. [cit. 2023-08-23].

93. JANOUŠEK, Jiří; PILAŘOVÁ, Veronika; MACÁKOVÁ, Kateřina; NOMURA, Anderson; VEIGA-MATOS, Jéssica et al. Vitamin D: sources, physiological role, biokinetics, deficiency, therapeutic use, toxicity, and overview of analytical methods for detection of vitamin D and its metabolites. Online. *Critical Reviews in Clinical Laboratory Sciences*. 2022, roč. 59, č. 8, s. 517-554. ISSN 1040-8363. Dostupné z: https://doi.org/10.1080/10408363.2022.2070595. [cit. 2024-03-15].

94. JENNINGS, Leigh. Antidepressants. Online. In: GROSSBERG, George T. a KINSELLA, Laurence J. (ed.). *Clinical Psychopharmacology for Neurologists*. Cham: Springer International Publishing, 2018, s. 45-71. ISBN 978-3-319-74602-9. Dostupné z: https://doi.org/10.1007/978-3-319-74604-3_4. [cit. 2024-02-22].

95. JOHANSSON, Viktoria; KUJA-HALKOLA, Ralf; CANNON, Tyrone D.; HULTMAN, Christina M. a HEDMAN, Anna M. A population-based heritability estimate of bipolar disorder – In a Swedish twin sample. Online. *Psychiatry Research*. 2019, roč. 278, s. 180-187. ISSN 01651781. Dostupné z: https://doi.org/10.1016/j.psychres.2019.06.010. [cit. 2024-02-14].

96. JOHN, Ulrich; MEYER, Christian; RUMPF, Hans-Jürgen a HAPKE, Ulfert. Smoking, nicotine dependence and psychiatric comorbidity—a population-based study including smoking cessation after three years. Online. *Drug and Alcohol Dependence*. 2004, roč. 76, č. 3, s. 287-295. ISSN 03768716. Dostupné z: https://doi.org/10.1016/j.drugalcdep.2004.06.004. [cit. 2023-08-23].

97. JUCHA, Carolyn a MONTGOMERY, Doil. *Evidence-Based Practice in Biofeedback and Neurofeedback*. 2. Association for Applied Psychophysiology and Biofeedback, 2008. ISBN 1-887114-19-X.

98. KAMADA, Nobuhiko; CHEN, Grace Y; INOHARA, Naohiro a NÚÑEZ, Gabriel. Control of pathogens and pathobionts by the gut microbiota. Online. *Nature Immunology*. 2013, roč. 14, č. 7, s. 685-690. ISSN 1529-2908. Dostupné z: https://doi.org/10.1038/ni.2608. [cit. 2024-03-10].

99. KAMPHUIS, Marjolein H; GEERLINGS, Mirjam I; TIJHUIS, Marja AR; KALMIJN, Sandra; GROBBEE, Diederick E et al. Depression and cardiovascular mortality: a role for n–3 fatty acids? Online. *The American Journal of Clinical Nutrition*. 2006, roč. 84, č. 6, s. 1513-1517. ISSN 00029165. Dostupné z: https://doi.org/10.1093/ajcn/84.6.1513. [cit. 2024-02-10].

100. KARONOVA, T. L.; ANDREEVA, A. T.; BELJAEVA, O. D.; BAZHENOVA, E. A.; GLOBA, P. Ju. et al. Anxiety/depressive disorders and vitamin D status. Online. *Zhurnal nevrologii i psikhiatrii im. S.S. Korsakova*. 2015, roč. 115, č. 10. Vyp. 2. ISSN 1997-7298. Dostupné z: https://doi.org/10.17116/jnevro201511510255-58. [cit. 2024-03-17].

101. KATO, Masaki; HORI, Hikaru; INOUE, Takeshi; IGA, Junichi; IWATA, Masaaki et al. Discontinuation of antidepressants after remission with antidepressant medication in major depressive disorder: a systematic review and meta-analysis. Online. *Molecular Psychiatry*. 2021, roč. 26, č. 1, s. 118-133. ISSN 1359-4184. Dostupné z: https://doi.org/10.1038/s41380-020-0843-0. [cit. 2024-03-18].

102. KAVIANI, Mina; NIKOOYEH, Bahareh; ZAND, Hamid; YAGHMAEI, Parichehreh a NEYESTANI, Tirang R. Effects of vitamin D supplementation on depression and some involved neurotransmitters. Online. *Journal of Affective Disorders*. 2020, roč. 269, s. 28-35. ISSN 01650327. Dostupné z: https://doi.org/10.1016/j.jad.2020.03.029. [cit. 2024-03-16].

103. KAZDIN, Alan E. a BLASE, Stacey L. Rebooting Psychotherapy Research and Practice to Reduce the Burden of Mental Illness. Online. *Perspectives on Psychological Science*. 2011, roč. 6, č. 1, s. 21-37. ISSN 1745-6916. Dostupné z: https://doi.org/10.1177/1745691610393527. [cit. 2023-08-26].

104. KENDLER, Kenneth S.; GATZ, Margaret; GARDNER, Charles O. a PEDERSEN, Nancy L. A Swedish National Twin Study of Lifetime Major Depression. Online. *American Journal of Psychiatry*. 2006, roč. 163, č. 1, s. 109-114. ISSN 0002-953X. Dostupné z: https://doi.org/10.1176/appi.ajp.163.1.109. [cit. 2024-02-14].

105. KENDLER, Kenneth S.; OHLSSON, Henrik; SUNDQUIST, Jan a SUNDQUIST, Kristina. An Extended Swedish National Adoption Study of Bipolar Disorder Illness and Cross-Generational Familial Association With Schizophrenia and Major Depression. Online. *JAMA Psychiatry*. 2020, roč. 77, č. 8, s. 45-48. ISSN 2168-622X. Dostupné z: https://doi.org/10.1001/jamapsychiatry.2020.0223. [cit. 2024-02-14].

106. KESSLER, Ronald C.; AGUILAR-GAXIOLA, Sergio; ALONSO, Jordi; BENJET, Corina; BROMET, Evelyn J. et al. Trauma and PTSD in the WHO World Mental Health Surveys. Online. European Journal of Psychotraumatology. 2017, roč. 8, č. sup5. ISSN 2000-8066. Dostupné z: https://doi.org/10.1080/20008198.2017.1353383. [cit. 2024-03-24].

107. KIECOLT-GLASER, Janice K.; BELURY, Martha A.; ANDRIDGE, Rebecca; MALARKEY, William B. a GLASER, Ronald. Omega-3 supplementation lowers inflammation and anxiety in medical students: A randomized controlled trial. Online. *Brain, Behavior, and Immunity*. 2011, roč. 25, č. 8, s. 1725-1734. ISSN 08891591. Dostupné z: https://doi.org/10.1016/j.bbi.2011.07.229. [cit. 2024-02-10].

108. KIM, Sun-Young; JEON, Sang-Won; LIM, Weon-Jeong; OH, Kang-Seob; SHIN, Dong-Won et al. The Relationship between Serum Vitamin D Levels, C-Reactive Protein, and Anxiety Symptoms. Online. *Psychiatry Investigation*. 2020, roč. 17, č. 4, s. 312-319. ISSN 1738-3684. Dostupné z: https://doi.org/10.30773/pi.2019.0290. [cit. 2024-03-17].

109. KIM, Tae-Hee; CHOI, Ji-young; LEE, Hae-Hyeog a PARK, Yongsoon. Associations between Dietary Pattern and Depression in Korean Adolescent Girls. Online. *Journal of Pediatric and Adolescent Gynecology*. 2015, roč. 28, č. 6, s. 533-537. ISSN 10833188. Dostupné z: https://doi.org/10.1016/j.jpag.2015.04.005. [cit. 2024-03-11].

110. KIVIMÄKI, M; SHIPLEY, M J; BATTY, G D; HAMER, M; AKBARALY, T N et al. Long-term inflammation increases risk of common mental disorder: a cohort study. Online. *Molecular Psychiatry*. 2014, roč. 19, č. 2, s. 149-150. ISSN 1359-4184. Dostupné z: https://doi.org/10.1038/mp.2013.35. [cit. 2024-02-24].

111. KLATTE, Maria; SPILSKI, Jan; MAYERL, Jochen; MÖHLER, Ulrich; LACHMANN, Thomas et al. Effects of Aircraft Noise on Reading and Quality of Life in Primary School Children in Germany: Results From the NORAH Study. Online. Environment and Behavior. 2017, roč. 49, č. 4, s. 390-424. ISSN 0013-9165. Dostupné z: https://doi.org/10.1177/0013916516642580. [cit. 2024-03-24].

112. KLUMP, K. L.; MILLER, K. B.; KEEL, P. K.; MCGUE, M. a IACONO, W. G. Genetic and environmental influences on anorexia nervosa syndromes in a population–based twin sample. Online. *Psychological Medicine*. 2001, roč. 31, č. 4, s. 737-740. ISSN 0033-2917. Dostupné z: https://doi.org/10.1017/S0033291701003725. [cit. 2023-08-18].

113. KNIFTON, Lee a INGLIS, Greig. Poverty and mental health: policy, practice and research implications. Online. *BJPsych Bulletin*. 2020, roč. 44, č. 5, s. 193-196. ISSN 2056-4694. Dostupné z: https://doi.org/10.1192/bjb.2020.78. [cit. 2024-02-06].

114. KNÜPPEL, Anika; SHIPLEY, Martin J.; LLEWELLYN, Clare H. a BRUNNER, Eric J. Sugar intake from sweet food and beverages, common mental disorder and depression: prospective findings from the Whitehall II study. Online. *Scientific Reports*. 2017, roč. 7, č. 1, s. 24-26. ISSN 2045-2322. Dostupné z: https://doi.org/10.1038/s41598-017-05649-7. [cit. 2024-02-25].

115. KONAGAI, Chizuru; YANAGIMOTO; HAYAMIZU; LI; TSUJI et al. Effects of krill oil containing n-3 polyunsaturated fatty acids in phospholipid form on human brain function: a randomized controlled trial in healthy elderly volunteers. Online. *Clinical Interventions in Aging*. 2013, roč. 2013, č. 4, s. 150-155. ISSN 1178-1998. Dostupné z: https://doi.org/10.2147/CIA.S50349. [cit. 2024-02-09].

116. KONDO, Keiko; MORINO, Katsutaro; NISHIO, Yoshihiko; KONDO, Motoyuki; FUKE, Tomoya et al. Effects of a Fish-Based Diet on the Serum Adiponectin Concentration in Young, Non-Obese, Healthy Japanese Subjects. Online. *Journal of Atherosclerosis and Thrombosis*. 2010, roč. 17, č. 6, s. 628-637. ISSN 1880-3873. Dostupné z: https://doi.org/10.5551/jat.3657. [cit. 2024-02-09].

117. KOSE, Junko; CHEUNG, Adrienne; FEZEU, Léopold K.; PÉNEAU, Sandrine; DEBRAS, Charlotte et al. A Comparison of Sugar Intake between Individuals with High and Low Trait Anxiety: Results from the NutriNet-Santé Study. Online. *Nutrients*. 2021, roč. 13, č. 5. ISSN 2072-6643. Dostupné z: https://doi.org/10.3390/nu13051526. [cit. 2024-02-25].

118. KUKLOVÁ, Marie; KAGSTROM, Anna; KUČERA, Matěj; MLADÁ, Karolína; WINKLER, Petr et al. Educational inequalities in mental disorders in the Czech Republic: data from CZEch Mental health Study (CZEMS). Online. *Social Psychiatry and Psychiatric Epidemiology*. 2021, roč. 56, č. 5, s. 867-877. ISSN 0933-7954. Dostupné z: https://doi.org/10.1007/s00127-020-01930-9. [cit. 2023-09-25].

119. LAIRD, Eamon; O'HALLORAN, Aisling M.; MOLLOY, Anne M.; HEALY, Martin; BOURKE, Nollaig et al. Vitamin D status & associations with inflammation in older adults. Online. *PLOS ONE*. 2023, roč. 18, č. 6. ISSN 1932-6203. Dostupné z: https://doi.org/10.1371/journal.pone.0287169. [cit. 2024-03-16].

120. LEIGH-HUNT, N.; BAGGULEY, D.; BASH, K.; TURNER, V.; TURNBULL, S. et al. An overview of systematic reviews on the public health consequences of social isolation and loneliness. Online. *Public Health*. 2017, roč. 152, s. 157-171. ISSN 00333506. Dostupné z: https://doi.org/10.1016/j.puhe.2017.07.035. [cit. 2023-08-23].

121. LEVENE, Rachel J.; POLLAK-CHRISTIAN, Elza a WOLFRAM, Sigrid. A 21st Century Problem: Cannabis Toxicity in a 13-Month-Old Child. Online. *The Journal of Emergency Medicine*. 2019, roč. 56, č. 1, s. 94-96. ISSN 07364679. Dostupné z: https://doi.org/10.1016/j.jemermed.2018.09.040. [cit. 2024-02-21].

122. LILIENFELD, Scott O. a TREADWAY, Michael T. Clashing Diagnostic Approaches: DSM-ICD Versus RDoC. Online. *Annual Review of Clinical Psychology*. 2016, roč. 12, č. 1, s. 435-463. ISSN 1548-5943. Dostupné z: https://doi.org/10.1146/annurev-clinpsy-021815-093122. [cit. 2024-03-18].

123. LI, Ming; LI, Tao; XIAO, Xiao; CHEN, Jun; HU, Zhonghua et al. Phenotypes, mechanisms and therapeutics: insights from bipolar disorder GWAS findings. Online. *Molecular Psychiatry*. 2022, roč. 27, č. 7, s. 2927-2939. ISSN 1359-4184. Dostupné z: https://doi.org/10.1038/s41380-022-01523-9. [cit. 2024-02-15].

124. LIM, Kenneth a THADHANI, Ravi. Vitamin D Toxicity. Online. *Brazilian Journal of Nephrology*. 2020, roč. 42, č. 2, s. 238-244. ISSN 2175-8239. Dostupné z: https://doi.org/10.1590/2175-8239-jbn-2019-0192. [cit. 2024-03-15].

125. LIN, Yi; HUYBRECHTS, Inge; VANDEVIJVERE, Stefanie; BOLCA, Selin; DE KEYZER, Willem et al. Fibre intake among the Belgian population by sex–age and sex–education groups and its association with BMI and waist circumference. Online. *British Journal of Nutrition*. 2011, roč. 105, č. 11, s. 1692-1703. ISSN 0007-1145. Dostupné z: https://doi.org/10.1017/S0007114510005088. [cit. 2024-02-26].

126. LIU, Jieyu; CHEN, Ting; CHEN, Manman; MA, Ying; MA, Tao et al. Sugar-Sweetened Beverages and Depressive and Social Anxiety Symptoms Among Children and Adolescents Aged 7–17 Years, Stratified by Body Composition. Online. *Frontiers in Nutrition*. 2022, roč. 9. ISSN 2296-861X. Dostupné z: https://doi.org/10.3389/fnut.2022.888671. [cit. 2024-02-25].

127. LIU, Xueping; NUDEL, Ron; THOMPSON, Wesley K.; APPADURAI, Vivek; SCHORK, Andrew J. et al. Genetic factors underlying the bidirectional relationship between autoimmune and mental disorders – Findings from a Danish population-based study. Online. *Brain, Behavior, and Immunity*. 2021, roč. 91, s. 10-23. ISSN 08891591. Dostupné z: https://doi.org/10.1016/j.bbi.2020.06.014. [cit. 2024-02-15].

128. LIU, Yuanyuan; JU, Yang; CUI, Lingling; LIU, Ting; HOU, Yunying et al. Association between Dietary Fiber Intake and Incidence of Depression and Anxiety in Patients with Essential Hypertension. Online. *Nutrients*. 2021, roč. 13, č. 11. ISSN 2072-6643. Dostupné z: https://doi.org/10.3390/nu13114159. [cit. 2024-03-11].

129. LOWRY, Christopher A.; JOHNSON, Philip L.; HAY-SCHMIDT, Anders; MIKKELSEN, Jens a SHEKHAR, Anantha. Modulation of anxiety circuits by serotonergic systems. Online. *Stress*. 2009, roč. 8, č. 4, s. 233-246. ISSN 1025-3890. Dostupné z: https://doi.org/10.1080/10253890500492787. [cit. 2024-03-10].

130. MACIA, Laurence; TAN, Jian; VIEIRA, Angelica T.; LEACH, Katie; STANLEY, Dragana et al. Metabolite-sensing receptors GPR43 and GPR109A facilitate dietary fibre-induced gut homeostasis through regulation of the inflammasome. Online. *Nature Communications*. 2015, roč. 6, č. 1. ISSN 2041-1723. Dostupné z: https://doi.org/10.1038/ncomms7734. [cit. 2024-02-28].

131. MANCINI, Julien; THIRION, Xavier; MASUT, Alain; SAILLARD, Carine; PRADEL, Vincent et al. Anxiolytics, hypnotics, and antidepressants dispensed to adolescents in a French region in 2002. Online. *Pharmacoepidemiology and Drug Safety*. 2006, roč. 15, č. 7, s. 494-503. ISSN 1053-8569. Dostupné z: https://doi.org/10.1002/pds.1258. [cit. 2024-02-22].

132. MARAZZITI, Donatella; MANGIAPANE, Paola; CARBONE, Manuel Glauco; MORANA, Florinda; ARONE, Alessandro et al. Decreased Levels of Vitamin D in Bipolar Patients. Online. *Life*. 2023, roč. 13, č. 4. ISSN 2075-1729. Dostupné z: https://doi.org/10.3390/life13040883. [cit. 2024-03-18].

133. MARSH, Wendy K.; PENNY, Jessica L. a ROTHSCHILD, Anthony J. Vitamin D supplementation in bipolar depression: A double blind placebo controlled trial. Online. *Journal of Psychiatric Research*. 2017, roč. 95, s. 48-53. ISSN 00223956. Dostupné z: https://doi.org/10.1016/j.jpsychires.2017.07.021. [cit. 2024-03-18].

134. MCNAMARA, Robert K.; OSTRANDER, Michelle; ABPLANALP, William; RICHTAND, Neil M.; BENOIT, Stephen C. et al. Modulation of phosphoinositide–protein kinase C signal transduction by omega-3 fatty acids: Implications for the pathophysiology and treatment of recurrent neuropsychiatric illness. Online. *Prostaglandins, Leukotrienes and Essential Fatty Acids*. 2006, roč. 75, č. 4-5, s. 237-257. ISSN 09523278. Dostupné z: https://doi.org/10.1016/j.plefa.2006.07.009. [cit. 2024-02-23].

135. MEHDI, Seema; MANOHAR, Kishor; SHARIFF, Atiqulla; KINATTINGAL, Nabeel; WANI, Shahid Ud Din et al. Omega-3 Fatty Acids Supplementation in the Treatment of Depression: An Observational Study. Online. *Journal of Personalized Medicine*. 2023, roč. 13, č. 2. ISSN 2075-4426. Dostupné z: https://doi.org/10.3390/jpm13020224. [cit. 2024-02-10].

136. Mental Health Atlas 2020. 1. Geneva: World Health Organization, 2021. ISBN 978-92-4-003671-0

137. MENON, Vikas; KAR, Sujita Kumar; SUTHAR, Navratan a NEBHINANI, Naresh. Vitamin D and Depression: A Critical Appraisal of the Evidence and Future Directions. Online. *Indian Journal of Psychological Medicine*. 2020, roč. 42, č. 1, s. 11-21. ISSN 0253-7176. Dostupné z: https://doi.org/10.4103/IJPSYM.IJPSYM_160_19. [cit. 2024-03-17].

138. MIKI, Takako; EGUCHI, Masafumi; KUROTANI, Kayo; KOCHI, Takeshi; KUWAHARA, Keisuke et al. Dietary fiber intake and depressive symptoms in Japanese employees: The Furukawa Nutrition and Health Study. Online. *Nutrition*. 2016, roč. 32, č. 5, s. 584-589. ISSN 08999007. Dostupné z: https://doi.org/10.1016/j.nut.2015.11.014. [cit. 2024-03-11].

139. MILANESCHI, Y; HOOGENDIJK, W; LIPS, P; HEIJBOER, A C; SCHOEVERS, R et al. The association between low vitamin D and depressive disorders. Online. *Molecular Psychiatry*. 2014, roč. 19, č. 4, s. 444-451. ISSN 1359-4184. Dostupné z: https://doi.org/10.1038/mp.2013.36. [cit. 2024-03-16].

140. MILANESCHI, Yuri; SHARDELL, Michelle; CORSI, Anna Maria; VAZZANA, Rosamaria; BANDINELLI, Stefania et al. Serum 25-Hydroxyvitamin D and Depressive Symptoms in Older Women and Men. Online. *The Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism*. 2010, roč. 95, č. 7, s. 3225-3233. ISSN 0021-972X. Dostupné z: https://doi.org/10.1210/jc.2010-0347. [cit. 2024-03-16].

141. MINISTERSTVO ZDRAVOTNICTVÍ ČESKÉ REPUBLIKY. Metodické doporučení pro zajištění stravy a nutriční péče. Online. Mzd.gov. 2012. Dostupné z: https://mzd.gov.cz/wp-content/uploads/2021/06/Metodick%c3%a9-doporu%c4%8den%c3%ad-pro-zaji%c5%a1t%c4%9bn%c3%ad-stravy-a-nutri%c4%8dn%c3%ad-p%c3%a9%c4%8de.pdf. [cit. 2024-03-31].

142. MONTEJO, A. L.; LLORCA, G.; IZQUIERDO, J.A. a RICO-VILLADEMOROS, F. Incidence of sexual dysfunction associated with antidepressant agents: a prospective multicenter study of 1022 outpatients. Spanish Working Group for the Study of Psychotropic-Related Sexual Dysfunction. *Journal of Clinical Psychiatry*. 2001, roč. 2001, č. 3, s. 10-21.

143. MURAKAMI, Kentaro; MIZOUE, Tetsuya; SASAKI, Satoshi; OHTA, Masanori; SATO, Masao et al. Dietary intake of folate, other B vitamins, and ω-3 polyunsaturated fatty acids in relation to depressive symptoms in Japanese adults. Online. *Nutrition*. 2008, roč. 24, č. 2, s. 140-147. ISSN 08999007. Dostupné z: https://doi.org/10.1016/j.nut.2007.10.013. [cit. 2024-02-10].

144. MURPHY, Susannah E; CAPITÃO, Liliana P; GILES, Sophie L C; COWEN, Philip J; STRINGARIS, Argyris et al. The knowns and unknowns of SSRI treatment in young people with depression and anxiety: efficacy, predictors, and mechanisms of action. Online. *The Lancet Psychiatry*. 2021, roč. 8, č. 9, s. 824-835. ISSN 22150366. Dostupné z: https://doi.org/10.1016/S2215-0366(21)00154-1. [cit. 2024-03-11].

145. MUSCOGIURI, Giovanna; BARREA, Luigi; SCANNAPIECO, Marianna; DI SOMMA, Carolina; SCACCHI, Massimo et al. The lullaby of the sun: the role of vitamin D in sleep disturbance. Online. *Sleep Medicine*. 2019, roč. 54, s. 262-265. ISSN 13899457. Dostupné z: https://doi.org/10.1016/j.sleep.2018.10.033. [cit. 2024-03-16].

146. Národní zdravotnický informační portál [online]. Praha: Ministerstvo zdravotnictví ČR a Ústav zdravotnických informací a statistiky ČR, 2024 [cit. 24.03.2024]. Dostupné z: https://www.nzip.cz. ISSN 2695-0340.

147. NATIONAL INSTITUTES OF HEALTH. Omega-3 Fatty Acids. Online. 2022. Dostupné z: www.ods.od.nih.gov. [cit. 2024-03-24].

148. NICIU, Mark J.; IONESCU, Dawn F.; MATHEWS, Daniel C.; RICHARDS, Erica M. a ZARATE, Carlos A. Second messenger/signal transduction pathways in major mood disorders: moving from membrane to mechanism of action, part II. Online. *CNS Spectrums*. 2013, roč. 18, č. 5, s. 242-251. ISSN 1092-8529. Dostupné z: https://doi.org/10.1017/S1092852913000138. [cit. 2024-02-23].

149. Noise and Occupational Hearing Loss. Online. Centers for Disease Control and Prevention. 2024, roč. 2024, č. 1, s. 3. Dostupné z: https://www.cdc.gov/niosh/topics/noise/noise.html. [cit. 2024-03-24].

150. NURK, Sergey; KOREN, Sergey; RHIE, Arang; RAUTIAINEN, Mikko; BZIKADZE, Andrey V. et al. The complete sequence of a human genome. Online. *Science*. 2022, roč. 376, č. 6588, s. 44-53. ISSN 0036-8075. Dostupné z: https://doi.org/10.1126/science.abj6987. [cit. 2024-02-15].

151. ORGANIZACE PRO VÝŽIVU A ZEMĚDĚLSTVÍ SPOJENÝCH NÁRODŮ. Human Vitamin and Mineral Requirements. Online. Fao.org. 2001. Dostupné z: https://www.fao.org/3/y2809e/y2809e.pdf. [cit. 2024-03-24].

152. OWEN, Lauren a CORFE, Bernard. The role of diet and nutrition on mental health and wellbeing. Online. *Proceedings of the Nutrition Society*. 2017, roč. 76, č. 4, s. 425-426. ISSN 0029-6651. Dostupné z: https://doi.org/10.1017/S0029665117001057. [cit. 2024-02-06].

153. PALMER, Christopher M. The Brain Energy. 1. BenBella Books, 2022. ISBN 978-1637741580.NHS

154. PARLETTA, Natalie; MILTE, Catherine M. a MEYER, Barbara J. Nutritional modulation of cognitive function and mental health. Online. *The Journal of Nutritional Biochemistry*. 2013, roč. 24, č. 5, s. 725-743. ISSN 09552863. Dostupné z: https://doi.org/10.1016/j.jnutbio.2013.01.002. [cit. 2024-02-07].

155. PESCOSOLIDO, Bernice A.; HALPERN-MANNERS, Andrew; LUO, Liying a PERRY, Brea. Trends in Public Stigma of Mental Illness in the US, 1996-2018. Online. *JAMA Network Open*. 2021, roč. 4, č. 12. ISSN 2574-3805. Dostupné z: https://doi.org/10.1001/jamanetworkopen.2021.40202. [cit. 2024-03-18].

156. PIETINEN, Pirjo; PATURI, Merja; REINIVUO, Heli; TAPANAINEN, Heli a VALSTA, Liisa M. FINDIET 2007 Survey: energy and nutrient intakes. Online. *Public Health Nutrition*. 2010, roč. 13, č. 6A, s. 920-924. ISSN 1368-9800. Dostupné z: https://doi.org/10.1017/S1368980010001102. [cit. 2024-02-26].

157. PLUDOWSKI, Pawel; GRANT, William B.; BHATTOA, Harjit Pal; BAYER, Milan; POVOROZNYUK, Vladyslav et al. Vitamin D Status in Central Europe. Online. *International Journal of Endocrinology*. 2014, roč. 2014, s. 1-12. ISSN 1687-8337. Dostupné z: https://doi.org/10.1155/2014/589587. [cit. 2024-03-13].

158. POTOČNJAK, Ines; DEGORICIJA, Vesna; VUKIČEVIĆ BAUDOIN, Dina; ČULIG, Josip a JAKOVLJEVIĆ, Miro. Cardiovascular side effects of psychopharmacologic therapy. Online. *International Journal of Cardiology*. 2016, roč. 219, s. 367-372. ISSN 01675273. Dostupné z: https://doi.org/10.1016/j.ijcard.2016.06.057. [cit. 2024-02-22].

159. POVÝŠIL, Ctibor a ŠTEINER, Ivo. *Obecná patologie*. Praha: Galén, c2011. ISBN 978-80-7262-773-8.

160. PRYNNE, Celia J.; MCCARRON, Aine; WADSWORTH, Michael E. J. a STEPHEN, Alison M. Dietary fibre and phytate – a balancing act: results from three time points in a British Birth Cohort. Online. *British Journal of Nutrition*. 2010, roč. 103, č. 2, s. 274-280. ISSN 0007-1145. Dostupné z: https://doi.org/10.1017/S0007114509991644. [cit. 2024-02-26].

161. Psychiatrická ročenka 2022. Praha: Ústav zdravotnitkých informací a statistiky České republiky. 2023. Online. Dostupné z: https://www.uzis.cz/res/f/008442/psych2022.pdf [cit. 2024-03-23]

162. PSYCHIATRICKÁ NEMOCNICE HAVLÍČKŮV BROD. Elektrokonvulzitní terapie - ECT. Online. Www.pnhb.cz. 2021. Dostupné z: https://www.pnhb.cz/psychiatricke-texty/elektrokonvulzivni-terapie-ect. [cit. 2024-03-24].

163. PU, Dan; LUO, Jing; WANG, Yanhua; JU, Bomiao; LV, Xiaohong et al. Prevalence of depression and anxiety in rheumatoid arthritis patients and their associations with serum vitamin D level. Online. *Clinical Rheumatology*. 2018, roč. 37, č. 1, s. 179-184. ISSN 0770-3198. Dostupné z: https://doi.org/10.1007/s10067-017-3874-4. [cit. 2024-03-16].

164. QUAGLIANI, Diane a FELT-GUNDERSON, Patricia. Closing America's Fiber Intake Gap. Online. American Journal of Lifestyle Medicine. 2017, roč. 11, č. 1, s. 80-85. ISSN 1559-8276. Dostupné z: https://doi.org/10.1177/1559827615588079. [cit. 2024-03-24].

165. RAHIMAN, F. a POOL, E. J. THE IN VITRO EFFECTS OF ARTIFICIAL AND NATURAL SWEETENERS ON THE IMMUNE SYSTEM USING WHOLE BLOOD CULTURE ASSAYS. Online. Journal of Immunoassay and Immunochemistry. 2013, roč. 35, č. 1, s. 26-36. ISSN 1532-1819. Dostupné z: https://doi.org/10.1080/15321819.2013.784197. [cit. 2024-03-24].

166. READ, John a WILLIAMS, James. Adverse Effects of Antidepressants Reported by a Large International Cohort: Emotional Blunting, Suicidality, and Withdrawal Effects. Online. *Current Drug Safety*. 2018, roč. 13, č. 3, s. 176-186. ISSN 15748863. Dostupné z: https://doi.org/10.2174/1574886313666180605095130. [cit. 2024-02-22].

167. REGIER, Darrel A.; KUHL, Emily A. a KUPFER, David J. The DSM-5: Classification and criteria changes. Online. *World Psychiatry*. 2013, roč. 12, č. 2, s. 92-98. ISSN 17238617. Dostupné z: https://doi.org/10.1002/wps.20050. [cit. 2023-09-24].

168. RIZZOLI, R.; BOONEN, S.; BRANDI, M.-L.; BRUYÈRE, O.; COOPER, C. et al. Vitamin D supplementation in elderly or postmenopausal women: a 2013 update of the 2008 recommendations from the European Society for Clinical and Economic Aspects of Osteoporosis and Osteoarthritis (ESCEO). Online. *Current Medical Research and Opinion*. 2013, roč. 29, č. 4, s. 305-313. ISSN 0300-7995. Dostupné z: https://doi.org/10.1185/03007995.2013.766162. [cit. 2024-03-15].

169. ROLHION, Nathalie a CHASSAING, Benoit. When pathogenic bacteria meet the intestinal microbiota. Online. *Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences*. 2016, roč. 371, č. 1707. ISSN 0962-8436. Dostupné z: https://doi.org/10.1098/rstb.2015.0504. [cit. 2024-03-10].

170. ROUBÍK, Lukáš. *Moderní výživa ve fitness a silových sportech*. 1. Praha: Erasport, [2018]. ISBN 978-80-905685-5-6.

171. RUBINO, Tiziana; ZAMBERLETTI, Erica a PAROLARO, Daniela. Adolescent exposure to cannabis as a risk factor for psychiatric disorders. Online. *Journal of Psychopharmacology*. 2012, roč. 26, č. 1, s. 177-188. ISSN 0269-8811. Dostupné z: https://doi.org/10.1177/0269881111405362. [cit. 2023-08-23].

172. RUSH, A. John; TRIVEDI, Madhukar H.; WISNIEWSKI, Stephen R.; NIERENBERG, Andrew A.; STEWART, Jonathan W. et al. Acute and Longer-Term Outcomes in Depressed Outpatients Requiring One or Several Treatment Steps: A STAR*D Report. Online. *American Journal of Psychiatry*. 2006, roč. 163, č. 11, s. 1905-1917. ISSN 0002-953X. Dostupné z: https://doi.org/10.1176/ajp.2006.163.11.1905. [cit. 2023-08-26].

173. RUTKOFSKY, I.H.; KHAN, A.S. a KUMAR, V. The psychoneuroimmunological role of omega-3 polyunsaturated fatty acids in major depressive disorder and bipolar disorder. *Summer*. 2017, roč. 2017, č. 31, s. 8-16.

174. SACCO, Rosemarie; CAMILLERI, Nigel; EBERHARDT, Judith; UMLA-RUNGE, Katja a NEWBURY-BIRCH, Dorothy. A systematic review and meta-analysis on the prevalence of mental disorders among children and adolescents in Europe. Online. *European Child & Adolescent Psychiatry*. ISSN 1018-8827. Dostupné z: https://doi.org/10.1007/s00787-022-02131-2. [cit. 2024-02-05].

175. SAGHAFIAN, Faezeh; SHARIF, Nafiseh; SANEEI, Parvane; KESHTELI, Ammar Hassanzadeh; HOSSEINZADEH-ATTAR, Mohammad Javad et al. Consumption of Dietary Fiber in Relation to Psychological Disorders in Adults. Online. *Frontiers in Psychiatry*. 2021, roč. 12. ISSN 1664-0640. Dostupné z: https://doi.org/10.3389/fpsyt.2021.587468. [cit. 2024-03-11].

176. SAHLE, Berhe W.; REAVLEY, Nicola J.; LI, Wenjing; MORGAN, Amy J.; YAP, Marie Bee Hui et al. The association between adverse childhood experiences and common mental disorders and suicidality: an umbrella review of systematic reviews and meta-analyses. Online. *European Child & Adolescent Psychiatry*. 2022, roč. 31, č. 10, s. 1489-1499. ISSN 1018-8827. Dostupné z: https://doi.org/10.1007/s00787-021-01745-2. [cit. 2024-02-06].

177. SALEM, Norman; LITMAN, Burton; KIM, Hee-Yong a GAWRISCH, Klaus. Mechanisms of action of docosahexaenoic acid in the nervous system. Online. *Lipids*. 2001, roč. 36, č. 9, s. 945-959. ISSN 0024-4201. Dostupné z: https://doi.org/10.1007/s11745-001-0805-6. [cit. 2024-02-09].

178. SCIENTIFIC ADVISORY COMMITTEE ON NUTRITION. Carbohydrates and Health. Online. Gov.uk. 2015. Dostupné z: https://assets.publishing.service.gov.uk/media/5a7f7cc3ed915d74e622ac2a/SACN_Carbohydrates_and_Health.pdf. [cit. 2024-03-24].

179. Scientific Opinion on Dietary Reference Values for carbohydrates and dietary fibre. Online. EFSA Journal. 2010, roč. 8, č. 3. ISSN 18314732. Dostupné z: https://doi.org/10.2903/j.efsa.2010.1462. [cit. 2024-03-24].

180. SCALIA, Jason; LISANBY, Sarah H.; DWORK, Andrew J.; JOHNSON, James E.; BERNHARDT, Elisabeth R. et al. Neuropathologic Examination After 91 ECT Treatments in a 92-Year-Old Woman With Late-Onset Depression. Online. The Journal of ECT. 2007, roč. 23, č. 2, s. 96-98. ISSN 1095-0680. Dostupné z: https://doi.org/10.1097/YCT.0b013e31804bb99d. [cit. 2024-03-24].

181. SERRA-MAJEM, Lluís; RIBAS-BARBA, Lourdes; SALVADOR, Gemma; JOVER, Lluís; RAIDÓ, Blanca et al. Trends in energy and nutrient intake and risk of inadequate intakes in Catalonia, Spain (1992–2003). Online. *Public Health Nutrition*. 2007, roč. 10, č. 11A. ISSN 1368-9800. Dostupné z: https://doi.org/10.1017/S1368980007000961. [cit. 2024-02-26].

182. SETTE, S.; LE DONNE, C.; PICCINELLI, R.; ARCELLA, D.; TURRINI, A. et al. The third Italian National Food Consumption Survey, INRAN-SCAI 2005–06 – Part 1: Nutrient intakes in Italy. Online. *Nutrition, Metabolism and Cardiovascular Diseases*. 2011, roč. 21, č. 12, s. 922-932. ISSN 09394753. Dostupné z: https://doi.org/10.1016/j.numecd.2010.03.001. [cit. 2024-02-26].

183. SHEN, Hui; CHEN, Meijuan a CUI, Donghong. Biological mechanism study of meditation and its application in mental disorders. Online. *General Psychiatry*. 2020, roč. 33, č. 4. ISSN 2517-729X. Dostupné z: https://doi.org/10.1136/gpsych-2020-100214. [cit. 2024-02-22].

184. SHIVAKOTI, Rupak; BIGGS, Mary L.; DJOUSSÉ, Luc; DURDA, Peter Jon; KIZER, Jorge R. et al. Intake and Sources of Dietary Fiber, Inflammation, and Cardiovascular Disease in Older US Adults. Online. *JAMA Network Open*. 2022, roč. 5, č. 3. ISSN 2574-3805. Dostupné z: https://doi.org/10.1001/jamanetworkopen.2022.5012. [cit. 2024-03-14].

185. SCHARF, Rebecca J. a DEBOER, Mark D. Sugar-Sweetened Beverages and Children's Health. Online. *Annual Review of Public Health*. 2016, roč. 37, č. 1, s. 273-293. ISSN 0163-7525. Dostupné z: https://doi.org/10.1146/annurev-publhealth-032315-021528. [cit. 2024-02-24].

186. SCHATZBERG, Alan F. a NEMEROFF, Charles B. *The American Psychiatric Association Publishing textbook of psychopharmacology*. Fifth edition. Arlington, Virginia: American Psychiatric Association Publishing, [2017].

187. SCHLOESSER, Robert J.; MARTINOWICH, Keri a MANJI, Husseini K. Mood-stabilizing drugs: mechanisms of action. Online. *Trends in Neurosciences*. 2012, roč. 35, č. 1, s. 36-46. ISSN 01662236. Dostupné z: https://doi.org/10.1016/j.tins.2011.11.009. [cit. 2024-02-23].

188. SCHROEDER, Bjoern O.; BIRCHENOUGH, George M.H.; STÅHLMAN, Marcus; ARIKE, Liisa; JOHANSSON, Malin E.V. et al. Bifidobacteria or Fiber Protects against Diet-Induced Microbiota-Mediated Colonic Mucus Deterioration. Online. *Cell Host & Microbe*. 2018, roč. 23, č. 1, s. 27-40.e7. ISSN 19313128. Dostupné z: https://doi.org/10.1016/j.chom.2017.11.004. [cit. 2024-02-28].

189. SIKOGLU, Elif M.; NAVARRO, Ana A. Liso; STARR, Debra; DVIR, Yael; NWOSU, Benjamin Udoka et al. Vitamin D 3 Supplemental Treatment for Mania in Youth with Bipolar Spectrum Disorders. Online. *Journal of Child and Adolescent Psychopharmacology*. 2015, roč. 25, č. 5, s. 415-424. ISSN 1044-5463. Dostupné z: https://doi.org/10.1089/cap.2014.0110. [cit. 2024-03-18].

190. SINCLAIR, Andrew J.; BEGG, Denovan; MATHAI, Michael a WEISINGER, Richard S. Omega 3 fatty acids and the brain: review of studies in depression. *Asia Pacific Journal of Clinical Nutrition*. Roč. 2007, č. 16, s. 391-397.

191. SINGH, Amit a KAR, Sujita Kumar. How Electroconvulsive Therapy Works?: Understanding the Neurobiological Mechanisms. Online. *Clinical Psychopharmacology and Neuroscience*. 2017, roč. 15, č. 3, s. 210-221. ISSN 1738-1088. Dostupné z: https://doi.org/10.9758/cpn.2017.15.3.210. [cit. 2024-02-22].

192. SIROT, V.; VOLATIER, J.L.; CALAMASSI-TRAN, G.; DUBUISSON, C.; MÉNARD, C. et al. Core food of the French food supply: second Total Diet Study. Online. Food Additives & Contaminants: Part A. 2009, roč. 26, č. 5, s. 623-639. ISSN 1944-0049. Dostupné z: https://doi.org/10.1080/02652030802695506. [cit. 2024-03-24].

193. STAHL, Stephen M. *Stahl's essential psychopharmacology: neuroscientific basis and practical application*. 4th ed. New York: Cambridge University Press, 2013. ISBN 978-1-107-68646-5.

194. STÁTNÍ ÚSTAV PRO KONTROLU LÉČIV. Konopí pro léčebné použití. Online. Https://www.sukl.cz/konopi-pro-lecebne-pouziti. 2024. Dostupné z: https://www.sukl.cz/konopi-pro-lecebne-pouziti. [cit. 2024-03-24].

195. STÁTNÍ ZDRAVOTNÍ ÚSTAV. Vláknina. Online. Szu.cz. 2019. Dostupné z: https://szu.cz/wp-content/uploads/2023/02/karta_vlaknina_A5.pdf. [cit. 2024-03-24].

196. STARK, Ken D.; VAN ELSWYK, Mary E.; HIGGINS, M. Roberta; WEATHERFORD, Charli A. a SALEM, Norman. Global survey of the omega-3 fatty acids, docosahexaenoic acid and eicosapentaenoic acid in the blood stream of healthy adults. Online. *Progress in Lipid Research*. 2016, roč. 63, č. 48, s. 132-152. ISSN 01637827. Dostupné z: https://doi.org/10.1016/j.plipres.2016.05.001. [cit. 2024-02-09].

197. SUBSTANCE ABUSE AND MENTAL HEALTH SERVICES ADMINISTRATION (SAMHSA). *Prevention and Treatment of Anxiety, Depression, and Suicidal Thoughts and Behaviors Among College Students*. Online. 2021. Dostupné z: https://store.samhsa.gov/sites/default/files/pep21-06-05-002.pdf. [cit. 2024-03-24].

198. SU, Kuan-Pin; TSENG, Ping-Tao; LIN, Pao-Yen; OKUBO, Ryo; CHEN, Tien-Yu et al. Association of Use of Omega-3 Polyunsaturated Fatty Acids With Changes in Severity of Anxiety Symptoms. Online. *JAMA Network Open*. 2018, roč. 1, č. 5. ISSN 2574-3805. Dostupné z: https://doi.org/10.1001/jamanetworkopen.2018.2327. [cit. 2024-02-10].

199. SULLIVAN, Patrick F.; KENDLER, Kenneth S. a NEALE, Michael C. Schizophrenia as a Complex Trait. Online. *Archives of General Psychiatry*. 2003, roč. 60, č. 12. ISSN 0003-990X. Dostupné z: https://doi.org/10.1001/archpsyc.60.12.1187. [cit. 2023-08-22].

200. SZEITZ-SZABÓ, M.; BÍRÓ, L.; BÍRÓ, Gy. a SALI, J. Dietary survey in Hungary, 2009. Part I. Macronutrients, alcohol, caffeine, fibre. Online. *Acta Alimentaria*. 2011, roč. 40, č. 1, s. 142-152. ISSN 0139-3006. Dostupné z: https://doi.org/10.1556/AAlim.40.2011.1.16. [cit. 2024-02-26].

201. TAO, Yinhua; CHAI, Yanwei; KOU, Lirong a KWAN, Mei-Po. Understanding noise exposure, noise annoyance, and psychological stress: Incorporating individual mobility and the temporality of the exposure-effect relationship. Online. *Applied Geography*. 2020, roč. 125, č. 4, s. 45-58. ISSN 01436228. Dostupné z: https://doi.org/10.1016/j.apgeog.2020.102283. [cit. 2024-02-21].

202. TERRY, P.; GIOVANNUCCI, E.; MICHELS, K. B.; BERGKVIST, L.; HANSEN, H. et al. Fruit, Vegetables, Dietary Fiber, and Risk of Colorectal Cancer. Online. *JNCI Journal of the National Cancer Institute*. 2001, roč. 93, č. 7, s. 525-533. ISSN 0027-8874. Dostupné z: https://doi.org/10.1093/jnci/93.7.525. [cit. 2024-03-10].

203. TRUMBO, Paula; SCHLICKER, Sandra; YATES, Allison A. a POOS, Mary. Dietary Reference Intakes for Energy, Carbohydrate, Fiber, Fat, Fatty Acids, Cholesterol, Protein and Amino Acids. Online. Journal of the American Dietetic Association. 2002, roč. 102, č. 11, s. 1621-1630. ISSN 00028223. Dostupné z: https://doi.org/10.1016/S0002-8223(02)90346-9. [cit. 2024-03-24].

204. TSIARAS, W a WEINSTOCK, M. Factors Influencing Vitamin D Status. Online. *Acta Dermato Venereologica*. 2011, roč. 91, č. 2, s. 115-124. ISSN 0001-5555. Dostupné z: https://doi.org/10.2340/00015555-0980. [cit. 2024-03-14].

205. TUCKER, Larry A. a THOMAS, Kathryn S. Increasing Total Fiber Intake Reduces Risk of Weight and Fat Gains in Women. Online. *The Journal of Nutrition*. 2009, roč. 139, č. 3, s. 576-581. ISSN 00223166. Dostupné z: https://doi.org/10.3945/jn.108.096685. [cit. 2024-03-10].

206. U.S. DEPARTMENT OF AGRICULTURE. Dietary Guidelines 2010. Online. 2010. Dostupné z: https://health.gov/sites/default/files/2020-01/DietaryGuidelines2010.pdf. [cit. 2024-03-24].

207. VAN RHEENEN, Tamsyn E.; RINGIN, Elysha; KARANTONIS, James A.; FURLONG, Lisa; BOZAOGLU, Kiymet et al. A preliminary investigation of the clinical and cognitive correlates of circulating vitamin D in bipolar disorder. Online. *Psychiatry Research*. 2023, roč. 320. ISSN 01651781. Dostupné z: https://doi.org/10.1016/j.psychres.2022.115013. [cit. 2024-03-18].

208. VAN ROSSUM, Caroline T.M.; FRANSEN, Heidi P.; VERKAIK-KLOOSTERMAN, Janneke; BUURMA-RETHANS, Elly J. M. a OCKÉ, Marga C. *Dutch National Food Consumption Survey 2007-2010*. 1. 2011.

209. VERLY-MIGUEL, Marcus Vinícius Barbosa; FARIAS, Dayana Rodrigues; PINTO, Thatiana de Jesus Pereira; LEPSCH, Jaqueline; NARDI, Antonio Egidio et al. Serum docosahexaenoic acid (DHA) is inversely associated with anxiety disorders in early pregnancy. Online. *Journal of Anxiety Disorders*. 2015, roč. 30, s. 34-40. ISSN 08876185. Dostupné z: https://doi.org/10.1016/j.janxdis.2014.12.002. [cit. 2024-03-18].

210. VIZARD, T.; SADLER, K.; FORD, T. a NEWLOVE-DELGADO, T. *Mental Health of Children and Young People in England, 2020*. Online. Www.digital.nhs.uk. 2020. Dostupné z: https://www.cornerstonesfuturelives.org.uk/wp-content/uploads/2020/11/Mental-Health-of-Children-Young-People-in-England-2020.pdf. [cit. 2023-09-27].

211. WACKER, Matthias a HOLICK, Michael F. Sunlight and Vitamin D. Online. *Dermato-Endocrinology*. 2014, roč. 5, č. 1, s. 51-108. ISSN 1938-1980. Dostupné z: https://doi.org/10.4161/derm.24494. [cit. 2024-03-13].

212. flWEICKERT, Martin O. a PFEIFFER, Andreas F.H. Metabolic Effects of Dietary Fiber Consumption and Prevention of Diabetes. Online. *The Journal of Nutrition*. 2008, roč. 138, č. 3, s. 439-442. ISSN 00223166. Dostupné z: https://doi.org/10.1093/jn/138.3.439. [cit. 2024-03-10].

213. WESTOVER, Arthur N. a MARANGELL, Lauren B. A cross-national relationship between sugar consumption and major depression? Online. *Depression and Anxiety*. 2002, roč. 16, č. 3, s. 118-120. ISSN 1091-4269. Dostupné z: https://doi.org/10.1002/da.10054. [cit. 2024-02-25].

214. WOZNIAK, Janet; BIEDERMAN, Joseph; MICK, Eric; WAXMONSKY, James; HANTSOO, Liisa et al. Omega-3 fatty acid monotherapy for pediatric bipolar disorder: A prospective open-label trial. Online. *European Neuropsychopharmacology*. 2007, roč. 17, č. 6-7, s. 440-447. ISSN 0924977X. Dostupné z: https://doi.org/10.1016/j.euroneuro.2006.11.006. [cit. 2024-02-23].

215. XIE, Xinyi; LI, Yanqi; ZHANG, Yi; LIN, Xiaoyi; HUANG, Mengxin et al. Associations of diet quality and daily free sugar intake with depressive and anxiety symptoms among Chinese adolescents. Online. *Journal of Affective Disorders*. 2024, roč. 350, s. 550-558. ISSN 01650327. Dostupné z: https://doi.org/10.1016/j.jad.2024.01.101. [cit. 2024-02-25].

216. XU, Hui; LI, Suyun; SONG, Xingxing; LI, Zongyao a ZHANG, Dongfeng. Exploration of the association between dietary fiber intake and depressive symptoms in adults. Online. *Nutrition*. 2018, roč. 54, s. 48-53. ISSN 08999007. Dostupné z: https://doi.org/10.1016/j.nut.2018.03.009. [cit. 2024-03-11].

217. YAN, Rina Ruolin; CHAN, Chi Bun a YU LOUIE, Jimmy Chun. Current WHO recommendation to reduce free sugar intake from all sources to below 10% of daily energy intake for supporting overall health is not well supported by available evidence. Online. The American Journal of Clinical Nutrition. 2022, roč. 116, č. 1, s. 15-39. ISSN 00029165. Dostupné z: https://doi.org/10.1093/ajcn/nqac084. [cit. 2024-03-24].

218. YUTZY, Sean H.; WOOFTER, Chad R.; ABBOTT, Christopher C.; MELHEM, Imad M. a PARISH, Brooke S. The Increasing Frequency of Mania and Bipolar Disorder. Online. *Journal of Nervous & Mental Disease*. 2012, roč. 200, č. 5, s. 380-387. ISSN 0022-3018. Dostupné z: https://doi.org/10.1097/NMD.0b013e3182531f17. [cit. 2023-07-28].

219. ZHANG, Min; LI, Xinwei; DONG, Lin; JIN, Mengdi; XIE, Mengtong et al. Assessment of causal relationships between omega-3 and omega-6 polyunsaturated fatty acids in bipolar disorder: a 2-sample bidirectional mendelian randomization study. Online. *Food & Function*. 2023, roč. 14, č. 13, s. 6200-6211. ISSN 2042-6496. Dostupné z: https://doi.org/10.1039/D3FO00265A. [cit. 2024-02-23].

220. ZHANG, Zhilin; ZHANG, Huan; CHEN, Tian; SHI, Lin; WANG, Daorong et al. Regulatory role of short-chain fatty acids in inflammatory bowel disease. Online. *Cell Communication and Signaling*. 2022, roč. 20, č. 1. ISSN 1478-811X. Dostupné z: https://doi.org/10.1186/s12964-022-00869-5. [cit. 2024-03-11].

221. ZOËGA, Helga; BALDURSSON, Gísli; HRAFNKELSSON, Birgir; ALMARSDÓTTIR, Anna Birna; VALDIMARSDÓTTIR, Unnur et al. Psychotropic Drug Use among Icelandic Children: A Nationwide Population-Based Study. Online. *Journal of Child and Adolescent Psychopharmacology*. 2009, roč. 19, č. 6, s. 757-764. ISSN 1044-5463. Dostupné z: https://doi.org/10.1089/cap.2009.0003. [cit. 2024-02-22].

222. Dietary reference values for vitamin D. Online. *EFSA Journal*. 2016, roč. 14, č. 10, s. 14-18. ISSN 18314732. Dostupné z: https://doi.org/10.2903/j.efsa.2016.4547. [cit. 2024-03-14].

223. *Global Recommendations for EPA and DHA Intake*. Online. 2014. Dostupné z: https://www.issfal.org/. [cit. 2024-02-09].

224. ÚSTAV ZDRAVOTNICKÝCH INFORMACÍ A STATISTIKY ČR. *11. revize Mezinárodní klasifikace nemocí (MKN-11)*. Online. Ústav zdravotnických informací a statistiky ČR. 2023. Dostupné z: https://www.uzis.cz/index.php?pg=registry-sber-dat--klasifikace--mezinarodni-klasifikace-nemoci-mkn-11. [cit. 2023-09-24].

6 Seznam použitých zkratek a symbolů

ACE – adverse childhood experience = nepříznivé zážitky z dětství
ALA – alfa-linolenová kyselina
ATP – adenosintrifosfát
ČR – Česká republika
CRP – C-reaktivní protein
D-A-CH – Německo-Rakousko-Švýcarské uskupení
DHA –dokosahexaenová kyselina
DNA – deoxyribonukleová kyselina
DSM-5-TR - Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders, Fifth Edition
EFSA – Evropský úřad pro bezpečnost potravin
EKT – elektrokonvulzivní terapie
EPA – eikosapentaenová kyselina
FAO – Food and Agriculture Organization of the United Nations = Organizace pro výživu a zemědělství Spojených národů
GBD – Global Burden of Disease
ICHS – Ischemická choroba srdeční
MERS – Middle East Respiratory Syndrome
MK – mastné kyseliny
PUFA – polynenasycené mastné kyseliny
SARS – Severe Acute Respiratory Syndrome = těžký akutní respirační syndrom
SFCA – Short fatty chain acids = mastné kyseliny s krátkým řetězcem
THC – tetrahydrocannabinol
USA – Spojené státy americké
WHO – Světová zdravotnická organizace
YMRS – Young mania rating score = Youngova mánická hodnotící škála

7 Seznam použitých grafů a tabulek

Graf 1: Prevalence mentálních poruch v roce
Graf 2: Korelace mezi přijmem cukru a roční prevalencí depresivní poruchy
Graf 3: Průměrný příjem vlákniny v různých státech světa

Tabulka 1: Adekvátní příjem ALA
Tabulka 2: Obsah vitaminu D v živočišných produktech
Tabulka 3: Doporučený denní příjem vitaminu D dle National Institutes of Health a AFSSA
Tabulka 4: Doporučený denní příjem vitaminu D dle WHO/FAO
Tabulka 5: Hladina vitaminu D pacientů s bipolární poruchou