



Zdravotně  
sociální fakulta  
Faculty of Health  
and Social Sciences

Jihočeská univerzita  
v Českých Budějovicích  
University of South Bohemia  
in České Budějovice

**Příjem D vitamínu u dětí mladšího školního věku**

## **BAKALÁŘSKÁ PRÁCE**

Studijní program:

**SPECIALIZACE VE ZDRAVOTNICTVÍ/NUTRIČNÍ TERAPEUT**

**Autor:** Adéla Pavlíčková

**Vedoucí práce:** prof. MUDr. Miloš Velemínský, CSc., dr. h. c.

České Budějovice 2021

## **Prohlášení**

Prohlašuji, že svoji bakalářskou práci s názvem „Příjem vitamínu D u dětí mladšího školního věku“ jsem vypracovala samostatně pouze s použitím pramenů v seznamu citované literatury.

Prohlašuji, že v souladu s § 47b zákona č. 111/1998 Sb. v platném znění souhlasím se zveřejněním své bakalářské práce, a to v nezkrácené podobě elektronickou cestou ve veřejně přístupné části databáze STAG provozované Jihočeskou univerzitou v Českých Budějovicích na jejích internetových stránkách, a to se zachováním mého autorského práva k odevzdanému textu této kvalifikační práce. Souhlasím dále s tím, aby toutéž elektronickou cestou byly v souladu s uvedeným ustanovením zákona č. 111/1998 Sb. zveřejněny posudky školitele a oponentů práce i záznam o průběhu a výsledku obhajoby bakalářské práce. Rovněž souhlasím s porovnáním textu mé bakalářské práce s databází kvalifikačních prací Theses.cz provozovanou Národním registrem vysokoškolských kvalifikačních prací a systémem na odhalování plagiátů.

V Českých Budějovicích dne 05. 05. 2021 .....

*Adéla Pavlíčková*

## **Poděkování**

Ráda bych touto cestou vyjádřila poděkování vedoucímu mé bakalářské práce prof. MUDr. Miloši Velemínskému, CSc., dr. h. c., za jeho cenné rady, odborné vedení práce a čas, který mi věnoval při řešení dané problematiky. Touto cestou bych také ráda poděkovala všem respondentům a jejich zákonným zástupcům za ochotné poskytnutí potřebných informací, bez kterých by nebylo možné výzkum realizovat. V neposlední řadě také děkuji své rodině za pomoc a podporu, kterou mi poskytovala během celého studia.

## **Příjem vitamínu D u dětí mladšího školního věku**

### **Abstrakt**

Vitamin D je nedílnou složkou našeho jídelníčku. Je velmi důležitý pro správný růst a vývoj dítěte, nepodílí se jen na růstu a vývoji kostí, ovlivňuje i činnost nervového systému, tvorbu a růst nervových buněk a imunitní systém. V současné době trpí nedostatkem tohoto vitamínu více než 60 % dětí v Evropě. Nedostatečná konzumace zdrojů vitamínu D z živočišných produktů může být příčinou nedostatku u této skupiny osob. Až 90 % vitamínu D přijímá člověk ze slunečního záření, proto příčinou nedostatku u dnešních dětí může být i méně častý pobyt venku.

Pro mou bakalářskou práci jsem si zvolila 4 cíle. Prvním cílem je zjistit, jaké množství vitamínu D přijímají děti mladšího školního věku perorálně. Jako druhý cíl jsem si stanovila zjistit význam suplementace pro perorální příjem vitamínu D u dětí mladšího školního věku. Třetím cílem bylo zjistit jaké množství produktů s obsahem vitamínu D mají děti mladšího školního věku běžně ve stravě. Posledním cílem bylo zjistit kolik procent z doporučené denní dávky vitamínu D přijímají děti mladšího školního věku ze stravy.

V praktické části se zabývám interpretací výsledků výzkumu pomocí textu a tabulek. Výzkumným souborem je 20 respondentů ve věku od 6 do 12 let. Sběr dat byl prováděn ve městě Písek a jeho okolí. Pro výzkum byla použita metoda kvalitativně-quantitativní. Pro sběr dat byl použit dotazník a jídelníček. Pomocí dotazníku byl zjišťován počet produktů s obsahem vitamínu D, které zkonsumoval jednotlivý respondent za týden. V dotazníku byla také položena otázka, zda respondenti vitamin D suplementují. Pomocí jídelníčku bylo zjišťováno množství přijatého vitamínu D u jednotlivých respondentů ze stravy za týden. Sesbíraná data z jídelníčku byla následně vložena do programu Nutriservis, který vypočítal hodnoty vitamínu D v  $\mu\text{g}$  ze zadaných potravin.

Z výsledných hodnot z programu jsem vypočítala celkový týdenní příjem vitamínu D a procentuální část z perorální doporučené týdenní dávky vitamínu D. V případě, že respondent suplementoval, jsem k týdenní dávce vitamínu D přijatého ze stravy přičetla hodnotu současné suplementace za týden a z této hodnoty jsem opět určovala procentuální zastoupení vitamínu D z perorální doporučené týdenní dávky.

Z výsledných údajů, vycházejících z dotazníku, který se zabýval množstvím přijatých produktů s obsahem vitamínu D, vyplývá, že mezi nejoblíbenější produkty s obsahem vitamínu D patří mléko a mléčné výrobky. Méně časté, ale také významné zastoupení ve stravě respondentů měly žloutky a rostlinné oleje. Naopak játra zahrnují týdně do své stravy pouze 3 respondenti z 20 tázaných.

Na základě vyhodnocení dat a získaných informací o vitamínu D lze říct, že suplementace má v tomto věkovém období velký význam. Tento údaj je podložen výslednými hodnotami, kdy bylo zjištěno, že žádný ze zkoumaných respondentů nesplnil bez současné suplementace požadovanou perorální týdenní dávku vitamínu D. Respondentů, kteří současně suplementují tento vitamin, bylo 8 z 20 tázaných. U těchto respondentů byla naplněna perorální doporučená týdenní dávka u 7 respondentů z 8 suplementujících.

Z výsledků vyplývá, že je nutné zvýšit gramotnost dětí a rodičů zaměřenou na příjem D vitamínu.

### **Klíčová slova**

Mladší školní věk; vitamin D; doporučená denní dávka; perorální doporučená týdenní dávka; suplementace; potravinové zdroje; dotazníky; jídelníčky.

# Vitamin D intake of primary school children

## Abstract

Vitamin D is an integral part of our diet. It is vital for a proper growth and development of a child. It affects development of bones, nervous system activity, neuron creation, and immune system. Currently, around 60% of European children suffer from its deficiency. Insufficient intake of vitamin D from animal sources can be the cause of the deficiency for this group. Up to 90% of vitamin D intake is caused by the sun. Thus, the cause of the deficit can also be the lowered time spent outside.

I chose four goals for my bachelor's thesis. The first goal was to ascertain the amount of vitamin D that primary school children intake orally. The second goal I chose was to ascertain the significance of oral vitamin D supplements for primary school children. The third goal was to ascertain the number of products with vitamin D content that primary school children have in their diet. The last goal was to determine what part of dietary reference intake of vitamin D primary school children take in from food.

The practical part dealt with the interpretation of the research results. The sample consisted of 20 subjects aged 6 to 12 years old, and the data were gathered in Písek and surrounding areas. The research method I chose was quantitative-qualitative. The data were gathered by questionnaires and menus. The questionnaires helped determine the number of products with vitamin D content that each subject consumed in a week. It also contained a question whether they supplement vitamin D. The menu helped determine the amount of vitamin D taken in from foods in a week. The collected data from menus were subsequently inputted into the Nutriservis software, which calculated the amounts of vitamin D in  $\mu\text{g}$  from the given foods.

From these results, I calculated the overall weekly vitamin D intake and what percentage it made from the weekly oral dietary reference intake of vitamin D. If the subject used supplements, I added it to the calculation of weekly intake and determined the percentage of weekly oral dietary reference intake.

The questionnaires indicate that among the most favourite products with vitamin D content are milk and dairy products. Less frequent but also significant are egg yolks and vegetable

oils. Liver, however, was reportedly consumed by only three subjects out of 20 on a weekly basis.

Based on the results, a conclusion can be drawn – vitamin D supplements play a significant role in the given age group. This claim is supported by the research results, which indicated that none of the subjects would have fulfilled the weekly oral dietary reference intake without vitamin D supplements. Currently supplementing were 8 out of 20 subjects. Seven out of the eight supplementing managed to fulfil the weekly oral dietary reference intake.

These results indicate that it is necessary to increase awareness of both children and parents about vitamin D intake.

### **Keywords**

Primary school age; vitamin D; dietary reference intake; weekly oral dietary reference intake; supplements; food sources; questionnaires; menus.

## Obsah

Úvod .....	10
1 Současný stav .....	11
1.1 Výživa dětí v mladším školním věku .....	11
1.1.1 Mladší školní věk .....	11
1.1.2 Výživa dětí mladšího školního věku .....	11
1.2 Vitamin D.....	12
1.2.1 Vitaminy.....	13
1.2.1.1 Vitaminy rozpustné ve vodě.....	13
1.2.1.2 Vitaminy rozpustné v tucích.....	14
1.2.2 Vitamin D nebo hormon?.....	14
1.2.3 Vitamin D – funkce v lidském organismu .....	15
1.2.3.1 Vitamin D a imunita .....	16
1.2.4 Metabolismus vitaminu D.....	17
1.2.4.1 Vitamin D a vápník .....	17
1.2.5 Ukazatel stavu vitaminu D v organismu .....	18
1.2.6 Saturace vitaminu D u dětí mladšího školního věku.....	18
1.2.8 Nadbytek vitaminu D (hypervitaminóza).....	20
1.2.9 Nedostatek vitaminu D (hypovitaminóza) .....	21
1.2.9.1 Křivice – rachitida .....	22
1.2.9.2 Rachitida z nedostatku vitaminu D.....	22
1.2.9.3 Vitamin D a diabetes mellitus .....	23
1.3 Zdroje vitaminu D.....	23
1.3.1 Slunce jako zdroj vitaminu D.....	23
1.3.3 Fortifikace potravin vitaminem D.....	25
1.3.4 Doplnky stravy s vitaminem D .....	26
2 Cíle práce .....	27
3 Výzkumné otázky.....	28



4	Metodika .....	29
4.1	Charakteristika výzkumného souboru.....	30
4.2	Etika výzkumu .....	30
5	Výsledky výzkumu.....	31
5.1	1. část výzkumu: respondenti bez suplementace.....	31
5.2	2. část výzkumu: respondenti se suplementací .....	44
5.3	Jídelníčky s nejnižším obsahem vitamínu D ve stravě za týden .....	58
5.4	Jídelníčky s nejvyšším obsahem vitamínu D ve stravě za týden .....	61
6	Diskuze.....	64
7	Závěr .....	67
8	Literatura .....	68
9	Seznam příloh.....	74
10	Seznam tabulek .....	75
11	Seznam zkratk .....	77

## Úvod

Pro svou bakalářskou práci jsem si zvolila téma „Příjem vitamínu D u dětí mladšího školního věku“. Toto téma jsem si zvolila, jelikož v současné době je nedostatek vitamínu D hojně diskutovaným tématem. Toto téma je aktuální zejména u dětí, kdy je dostatečný příjem vitamínu D z hlediska správného růstu a vývoje velice významný.

U dětí v tomto věku vitamín D neovlivňuje jen stav kostí, také se podílí na činnosti nervového systému, ovlivňuje tvorbu a růst nervových buněk, imunitní systém a má příznivý vliv na průběh diabetu.

V současné době trpí nedostatkem tohoto vitamínu více než 60 % dětí v Evropě. Nedostatečná konzumace zdrojů vitamínu D z oblasti živočišných produktů může být příčinou nedostatku vitamínu D u této věkové skupiny. Také méně častý pohyb venku u dnešních dětí, může být příčinou nedostatku. Až 90 % vitamínu D přijímá člověk ze slunečního záření.

V zájmu udržení zdraví je důležité neopomínat význam dostatečného příjmu tohoto vitamínu. Touto prací bych ráda poukázala na problematiku nedostatečného příjmu vitamínu D a tím na význam suplementace pro splnění perorální doporučené denní dávky.

# **1 Současný stav**

## ***1.1 Výživa dětí v mladším školním věku***

### ***1.1.1 Mladší školní věk***

Mladší školní věk je vymezen věkovým rozpětím od 6–7 let do 10–11 let, kdy se objevují první známky pohlavního dospívání (prepubescence) (Pugnerová et al, 2019). Novotný a Hruška (2015) uvádějí, že mladší školní věk je ve věkovém rozmezí od 6–12 let.

Na začátku tohoto období jsou děti vystaveny velkému stresu. Stres vyvolaný změnou životních podmínek je zde tak výrazný, že nezřídka přesáhne adaptační možnosti dítěte (Machová, 2016). Mohou se objevit některé zdravotní problémy související se změnou metabolismu, vývoje a růstu při některých dědičně podmíněných i jiných onemocněních. U dětí v mladším školním věku je nutné provádět prevenci rozvoje některých pozdějších onemocnění (Tláskal a Kunová, 2016).

Z hlediska tělesného vývoje je zde riziko, které je spojené se značným omezením pohybu.

Nástup do školy znamená pro dítě delší dobu klidného sezení, a především i zkrácení pobytu na čerstvém vzduchu. Pokud dítě před nástupem do školy nenavštěvovalo mateřskou školu, je v dětském kolektivu poprvé vystaveno riziku nákazy mnoha infekčními nemocemi, proti nimž není odolné. Dlouhodobé sezení a u některých dětí i delší doprava do školy jsou pravidelným zdrojem únavy. Základem odpočinku je spánek, který zabezpečuje fyziologickou obnovu všech dějů v organismu a pracovních schopností centrálního nervového systému (Machová, 2016).

Dle Machové (2016) klesá potřeba spánku u dítěte mladšího školního věku z dvanácti hodin v sedmém roce na deset a půl hodiny v deseti letech. Toto věkové období je charakterizované lineární rychlostí růstu (5–7 cm ročně) a stejnými výživovými nároky dívek i chlapců (Svačina a Bretšnajdrová, 2008).

### ***1.1.2 Výživa dětí mladšího školního věku***

Toto věkové období lze charakterizovat pomalejším tempem růstu, snižuje se proto potřeba živin na jednotku hmotnosti, celková potřeba energie roste v souvislosti s vyšší tělesnou aktivitou (Stránský a Ryšavá, 2014). Dítě v mladším školním věku by mělo jíst pravidelně cca 5× denně. Podle Szitányiho (2019), v tomto období života děti stále rostou a jejich

organismus se vyvíjí, z tohoto důvodu by měly jíst dostatečně pestrou a vyváženou stravu bohatou na vitaminy a minerální látky.

Do jídelníčku dítěte by měly být zařazovány potraviny bohaté na vlákninu (ovoce, zelenina, celozrnné výrobky, luštěniny), omezovány jednoduché cukry (cukr, sladkosti, slazené limonády, sladkosti) a tuky s nenasycenými mastnými kyselinami (zejména živočišného původu – máslo, sádlo, škvarky, slanina, uzeniny, smetana, tučné sýry včetně tavených, rostlinného původu jako např. palmový olej) (Velemínský a Šimková, 2020).

Pokud má dítě možnost výběru ve školní jídelně z více pokrmů, je vhodné preferovat co nejzdravější jídla (nesmažené, s přílohou zeleniny...). Pitný režim by se měl pohybovat mezi 1,5–2 litry za den.

V mladším školním věku stále přetrvává problém dostatečného zásobení vápníkem, také hrozí deficit železa (zejména dívkám) a jódu. Důležitá je i prevence onemocnění spojených s poruchou příjmu potravy (obezita, bulimie, mentální anorexie) (Szitányi, 2019).

## **1.2 Vitamin D**

Tento vitamin je v současnosti komplexně působící látka, která je zahrnována mezi hormony (Svačina, 2019).

Má vliv na hospodaření s vápníkem a fosforem, jejich hladinu v krvi a ukládání do kostí (Machová, 2016). Vitamin D je důležitý pro zajištění funkce imunitního systému, má roli i v protinádorové imunitě, také je důležitý pro zajištění svalových funkcí a nervosvalového přenosu (Lebl et al, 2016).

Pro pokrytí potřeby nepostradatelných vitaminů je organismus zcela závislý na příjmu potravou, u vitaminu D tomu tak není (Referenční hodnoty pro příjem živin, 2019).

V tuku rozpustný vitamin D neboli kalciferol se vyskytuje ve 2 formách. Exogenním zdrojem vitaminu D je ergokalciferol (vitamin D2), který pochází z rostlinných zdrojů, nebo cholekalciferol (vitamin D3), pocházející ze zdrojů živočišných. Endogenní tvorba cholekalciferolu v kůži na základě ultrafialového záření z metabolitu cholesterolu je další významnou formou (Kohout, 2019).

### **1.2.1 Vitaminy**

Vitaminy řadíme do skupiny mikronutrientů, jsou to složky výživy, jejichž funkce v lidském těle je nezastupitelná. I přes to, že do těla nedodávají energii jsou nezbytné pro správné fungování organismu. Vedle vitaminů do skupiny mikronutrientů řadíme i minerální látky a stopové prvky (Velemínský a Šimková, 2020).

Částečná nepřítomnost vitaminů (hypovitaminóza), či úplný nedostatek (avitaminóza) způsobují defekty v metabolických procesech a projevují se ve zhoršeném stavu celého organismu, či omezených funkcích (Mourek et al, 2013).

Lidské tělo si vitaminy nedokáže vytvářet samo, proto je potřebné jejich doplňování formou potravy. V menším množství je lidský organismus schopen vytvářet vitamin K střevní mikroflórou a D ze steroidních prekurzorů (Kohout, 2019).

Podle rozpustnosti se vitaminy dělí na skupinu vitaminů lipofilní povahy, tedy rozpustných v tucích (A, D, E, K), a skupinu vitaminů hydrofilní povahy, tedy rozpustných ve vodě (vitamin C a vitaminy skupiny B) (Stránský a Ryšavá, 2014). Pro efektivnost vstřebávání lipofilních vitaminů je důležitá správná funkce gastrointestinálního traktu a procesu vstřebávání tuků v organismu člověka. Lipofilní vitamin D je považován za hormon, nikoli za vitamin (Mourek et al, 2013).

#### **1.2.1.1 Vitaminy rozpustné ve vodě**

Jak už bylo zmíněno mezi vitaminy rozpustné ve vodě patří vitamin C a skupina vitaminů B-komplexu (vitamin B1 – thiamin, B2 – riboflavin, B6 – pyridoxin, B12 – kyanokobalamin, dále kyselina listová – folacin, kyselina nikotinová a její amid, kyselina pantotenová a biotin) (Fajfrová a Pavlík, 2013).

Hydrofilní vitaminy nevyžadují oproti lipofilním zastoupení tuků v zažívacím traktu. Ve střevní stěně jsou vytvořeny zvláštní systémy, díky nim se tyto vitaminy aktivně vstřebávají. Vzhledem k jejich schopnosti rozpustit se ve vodě je organismus schopen vyloučit nadbytek močí v poměrně krátké době (Velemínský a Šimková, 2020).

Hypervitaminózy (předávkování vitaminy) u skupiny hydrofilních vitaminů jsou z tohoto důvodu nemožné (Kohout, 2019). Jejich nedostatek (hypovitaminóza) se může projevit v poměrně krátké době, důvodem je neschopnost organismu skladovat tyto vitaminy ve větším množství. Pokud však dětská strava odpovídá doporučeným principům zdravé

výživy, není potřeba doplňovat vitaminy rozpustné ve vodě formou vitaminových doplňků (Velemínský a Šimková, 2020).

Zdroje v potravě jsou živočišné i rostlinné. Nalzáme je například v ořechách, mase, kvasnicích, játrech, čerstvém ovoci a zelenině, obilovinách, luštěninách, mléčných výrobcích a vejcích (Machová, 2016).

### ***1.2.1.2 Vitaminy rozpustné v tucích***

Do skupiny vitaminů rozpustných v tucích patří vitamin A (retinol a jeho provitaminy), vitamin D (kalciferoly), vitamin E (tokoferoly a tokotrienoly) a vitamin K (fylochinony a farnochinony) (Fajfrová a Pavlík, 2013).

Lipofilní vitaminy mohou být na rozdíl od vitaminů hydrofilních ukládány. Vzhledem k jejich rozpustnosti se lépe vstřebávají za přítomnosti tuků (Velemínský a Šimková, 2020).

Některé z těchto vitaminů při předávkování vyvolávají intoxikaci. Naopak jejich nedostatečný přívod vyvolává karencní příznaky, které jsou podle trvání a stupně karence velmi rozdílné (Kasper, 2015). Příčinou jejich nedostatku může být zhoršená resorpce tuků.

Mezi hlavní zdroje vitaminů rozpustných v tucích řadíme mléko, houby, vaječný žloutek, játra, zelenou, žlutou a oranžovou zeleninu, červené a oranžové ovoce, rostlinné oleje, obilné klíčky a rybí tuk (Machová, 2016).

### ***1.2.2 Vitamin D nebo hormon?***

*„Vitamin D se historicky řadí do skupiny vitaminů rozpustných v tucích, ale už v 70. letech 20. století výzkum odhalil, že se vlastně jedná o velice důležitý a fylogeneticky velmi starý prekurzor hormonů, jejichž hlavní fyziologickou funkcí je regulace metabolismu vápníku a fosfátů“ (Kulda, 2012).*

*„V současné době jsou v lidském organismu odhalovány další důležité funkce tohoto vitaminu, kterému se v současné době připisují spíše vlastnosti hormonu“ (Fernandová a Kubešová, 2018).*

Na základě současných znalostí by měl být vitamin D překlasifikován jako pro-hormon, protože jeho biologicky aktivní metabolit, tj. 1,25-dihydroxyvitamin D je definován jako steroidní hormon (Pilz et al, 2013).

Prokázalo se, že se vitamin D projevuje spíše jako hormon a jako takový má esenciální význam pro reprodukci, embryonální a fetální vývoj a v postnatálním životě zasahuje do činnosti tkání a orgánů, dokonce i žláz s vnitřní sekrecí (Šíma a Turek, 2015).

Podle Novosada (2017) je vitamin D pleiomorfní steroidní hormon, hrající roli v rozvoji a údržbě kostní tkáně, svalů, imunity a ochraně před srdečními a onkologickými onemocněními (Novosad, 2017).

Vitamin D není vitaminem v přesném slova smyslu, ale spíše hormonálním prekurzorem, takzvaným prohormonem, protože lidský organismus jej může produkovat z cholesterolu v kůži pomocí slunečního záření (Gröber, 2017).

Rokyta et al (2006) uvádí, že se vitamin D svou funkcí řadí k hormonům regulujícím hladinu vápníku v krvi tím, že zajišťuje vstřebávání vápníku ve střevě.

„*Vitamin D je dnes komplexně působící látka zahrnovaná téměř mezi hormony*“ (Svačina a Bretšnajdrová, 2008). Svačina (2019) se s předchozím tvrzením shoduje.

### **1.2.3 Vitamin D – funkce v lidském organismu**

Hlavní funkcí vitaminu D v lidském organismu je udržování hladiny vápníku. Vitamin D ovlivňuje vyžrávání buněk a podílí se na přestavbě kosti (Kohout, 2019). Podílí se na vstřebávání vápníku z trávicího traktu a je spolufaktorem, který organizuje ukládání vápníku a fosfátů do kostí. Rozhoduje se tak o kvalitě kostní tkáně, její pružnosti, pevnosti, odolnosti a kvalitě obnovných procesů (Mourek et al, 2013).

Kalcitriol ovlivňuje rozlišování epitelových buněk kůže a moduluje buněčnou aktivitu imunitního systému. Vitamin D se váže na receptory buněčného jádra asi třiceti cílových orgánů a ovlivňuje přepis genů, které jsou senzitivní na hormon (Stránský a Ryšavá, 2014). Předchozí autoři zmiňují, že klinické a epidemiologické studie poukazují na pozitivní účinek vitaminu D na riziko srdečního infarktu, hypertenzi, rakovinu tlustého střeva a preventivní účinek proti infekcím horních cest dýchacích, tuberkulóze, roztroušené

skleróze a diabetu. Gröber (2017) se s předchozími autory shoduje a dodává, že vitamin D snižuje riziko diabetu 1. typu a zlepšuje využití glukózy a metabolismus u diabetu 2. typu.

Svačina (2019) tvrdí, že vitamin D má vliv na karcinom prostaty. Dodává, že v severských zemích je zvýšený výskyt karcinomu prostaty, což bývá dáváno do spojitosti s nižším osvitem kůže a vitaminem D.

Vitamin D chrání nervové buňky (například u ADHD, Alzheimerovy choroby, deprese, Parkinsonovy choroby) a zlepšuje celkovou psychickou a fyzickou pohodu (Gröber, 2017).

### **1.2.3.1 Vitamin D a imunita**

*„První práce o možném působení vitaminu D3 na imunitu se datují teprve na začátek 80. let 20.stol. Dnes víme, že přímo ovlivňuje diferenciaci prekurzorových monocytárních buněk v makrofágy, zvyšuje jejich fagocytózu a reguluje prezentaci (nabídku) antigenu dalším monocytům“ (Šíma a Turek, 2015).*

Vitamin D výrazně ovlivňuje imunitní systém, který zasahuje do celého organismu. Udržuje homeostázu a je jedním z nejdůležitějších regulačních systémů organismu s neuvěřitelnou adaptační schopností (Šterzl a Pikner, 2019).

Vitamin D se váže na specifický buněčný receptor VDR (Vitamin D receptor) a retinoidní X- $\alpha$  receptor RXR- $\alpha$  a v tomto komplexu vstupuje do buněčného jádra, kde působí s dalšími regulačními molekulami a transkripčními faktory aktivuje geny, které vyvolávají produkci transportních proteinů. Ty pak regulují různé metabolické funkce, včetně imunitních (Šíma a Turek, 2015). Předchozí autoři dodávají, že vitamin D také zvyšuje antimikrobiální aktivitu bílých krvinek.

Vitamin D má schopnost regulovat genovou expresi specifických proteinů v makrofázích, konkrétně proteinu, který se nazývá cathelicidin (Palička, 2013). Palička (2013) dodává, že jde o protein, který zvyšuje schopnost buněk intracelulárně destruovat bakterie, včetně mykobakteria tuberculosis. Při nedostatku vitaminu D mohou vznikat i autoimunitní onemocnění.

U pacientů s autoimunitním onemocněním se vyskytuje hypovitaminóza D častěji než v běžné populaci (Hrdý a Novosad, 2015).



### **1.2.4 Metabolismus vitaminu D**

Výchozím substrátem je molekula, která je steroidního charakteru (tzv. prohormon) (Mourek et al, 2013). Tato molekula steroidního charakteru prochází v těle několika přeměnami. Hlavním zdrojem vitaminu cholekalciferolu je endogenní produkce v kůži při expozici 7-dehydrocholesterolu (provitamin D3) ultrafialovému záření o vlnové délce 290–320 nm a následné tepelné izomeraci (Maratová et al, 2018). Předchozí autoři dodávají, že množství vstřebaného vitaminu D v kůži je závislé na expozici ultrafialovému záření a na dostupnosti 7-dehydrocholesterolu.

Svačina (2019) tvrdí, že ultrafialové záření o vlnové délce 290–315 nm přerušuje dvojnou vazbu mezi 9. a 10. uhlíkem. Provitamin se pak váže na protein vázající vitamin D a je transportován oběhem (Svačina, 2019). V játrech je k molekule D3 přidána na 25. uhlíku skupina OH a vzniká další substrát, nazývaný 25-hydroxycholecalciferol (Mourek et al, 2013).

V ledvinách se tvoří další hydroxylací aktivní forma 1,25 dihydroxyvitamin D (1,25-dihydroxyvitamin D3 (kalcitriol) a 1,25-dihydroxyvitamin D2) (Holick, 2007).

Koncentrace 1,25-dihydroxyvitaminu D v krvi je regulována zpětným mechanismem 1,25-dihydroxyvitaminu D samotného a rovněž parathormonem, vápníkem a dalšími faktory (Referenční hodnoty pro příjem živin, 2019). Je metabolicky neaktivní (Svačina, 2019). Poté dochází k definitivní úpravě, která se děje v ledvinách opět přidáním OH (hydroxylací). Tento produkt nazýváme kalcitriol. Teprve tato molekula představuje vlastní účinnou formu dříve nazývaného vitaminu D, nyní (protože byl syntetizován v tkáni organismu) je právem nazýván hormonem D (Mourek et al, 2013).

#### **1.2.4.1 Vitamin D a vápník**

Vitamin D podporuje pozitivní bilanci kalcia (Svačina a Bretšnajdrová, 2008).

Hlavním účinkem kalcitriolu je resorpce kalcia střevní sliznicí do oběhu, a to tvorbou aktivního kalcium vázajícího proteinu (Broulík a Broulíková, 2013). Rác (2019) dodává, že vitamin D podporuje také absorpci fosforu a hořčíku ze střev, tyto minerály se podílejí na regulaci vápníku v krevním séru a jejich hladina v těle je přesně regulována na zajištění optimální svalové kontraktility a buněčných funkcí. Vitamin D zvyšuje ve fyziologických dávkách resorpci vápníku.

Aby byl účinek vitamínu D optimální, je zapotřebí adekvátní příjem vápníku a naopak (Stránský a Ryšavá, 2014).

Bez vitamínu D je vstřebáno pouze 10–15 % kalcia obsaženého v potravě (Sulková, 2011).

Vitamin D a vápník jsou složky, které jsou nutné pro zdravé a silné kosti, a to u dětí a dospívající mládeže. Potřebné množství vápníku je důležité pro dosažení maximální hmoty kosti v mladém věku, je to důležitá determinanta pro stav minerálií v kostech v pozdějším životě. Zhoršený vývoj v mládí je někdy zapříčiněn neadekvátním množstvím vápníku (EFSA, 2009).

### ***1.2.5 Ukazatel stavu vitamínu D v organismu***

Mezi dobré ukazatele stavu vitamínu D v organismu patří koncentrace kalcidiolu v plazmě, jež reflektuje vitamin D z potravy, z expozice kůže sluncem a přeměnu vitamínu D z tukových zásob v játrech (Broulík a Broulíková, 2013). Sulková (2011) se s předchozími autory shoduje a dodává, že zásoby vitamínu D jsou posuzovány právě podle sérové koncentrace kalcidiolu, neboť všechny nativní vitamin D (ergokalciferol i cholekalciferol) se v játrech na tuto zásobní formu snadno přeměňuje. Poločas kalcidiolu je dlouhý (řada dní).

Koncentrace se vyjadřují v nmol/l, někdy v ng/ml (25 nmol/l = 10 ng/ml). Jako nedostatek se označují koncentrace v rozmezí 20–50 nmol/l. Deficit vitamínu D nastává při koncentracích nižších než 25 nmol/l, těžký deficit vitamínu D znamená koncentrace nižší než 12,5 nmol/l. Z hlediska prevence fraktur uvádějí odborníci optimální hladinu v rozmezí 50–80 nmol/l a doporučenou suplementaci k zajištění těchto hladin 800–1000 IU (Sulková, 2011).

Pro stanovení 25(OH)D je podle Maratové et al (2018) je zlatým standardem metoda LC-MS/MS (liquid chromatography-mass spektrometry), tato metoda je však pro ekonomickou, přístrojovou a personální náročnost nahrazována hlavně imunochemickými metodami.

### ***1.2.6 Saturace vitamínu D u dětí mladšího školního věku***

Saturace vitamínem D je charakterizována koncentrací 25(OH)D v séru. Tato koncentrace odráží příjem i endogenní syntézu.

Doporučená denní dávka vitamínu D je u příslušné věkové skupiny dosažena odhadem pro příjem vitamínu D při chybějící endogenní syntéze.

U dětí je příjem obvyklými potravinami 1–2 µg/den, toto množství nestačí k dosažení nejnižší žádoucí koncentrace 25(OH)D v séru nmol/l při chybějící endogenní syntéze. Odhadovaná hodnota pro přiměřený příjem vitamínu D při chybějící endogenní tvorbě u dětí ve věku 1–14 let je 20 µg/den (800 IU/den), to znamená, že zásobení musí být pokryto navýšením příjmu výživou, endogenní syntézou nebo suplementací vitamínem D (Referenční hodnoty pro příjem živin, 2019).

Tabulka 1 Vitamin D při chybějící endogenní produkci

Věk	Vitamin D při chybějící endogenní produkci µg/den
Kojenci (0–11 měsíců)	10
Děti (1–14 let)	20
Mladiství a dospělí (15–64 let)	20
Dospělý (od 65 let)	20
Těhotné	20
Kojící	20

(Zdroj: Referenční hodnoty pro příjem živin, 2019)

### **1.2.7 Saturace vitamínu D u dětí v ČR**

Výsledky studie, která probíhala v roce 2016 ukázaly u dětí ve věku 5–9 let dostatečné zásobení vitamínem D jen u přibližně jedné třetiny dětí z celkového počtu 419 sledovaných dětí. Výsledky také potvrdily souvislost mezi plochou povrchu těla vystaveného slunci a dávkou slunečního záření. Výrazně vyšší hladiny 25(OH)D v séru měly děti užívající potravinové doplňky obsahující vitamin D. Významný nedostatek vitamínu D byl, podobně jako v jiných zahraničních studiích, v zimních a jarních měsících. Na jaře optimální hodnoty 25(OH)D dosahovalo jen 14 % dětí, snížené hodnoty měla více než třetina dětí a polovina dětí měla hodnoty nedostatečné. Naopak nejvyšší hodnoty byly zjištěny na

podzim, zejména v září, kdy se projevila zvýšená expozice slunečnímu záření během celého léta (Ruprich, 2018).

Tláskal a kolektiv (2013) v zimních měsících roku 2007 a 2011 v ČR provedli studii, ve které zhodnotili dva denní (r. 2007) a pětidenní (r. 2011) jídelníčky 4 450 dětí ve věku 4–6, 6–10 a 10–15 let. Výsledky shrnuje tabulka níže.

Tabulka 2 Výsledky hodnocení dětských jídelníčků – příjem vitamínu D

Věk, rok studie, počet vyšetřených dětí	Průměrný příjem	Medián	10 % dětí mělo příjem	% DDD
4–6 let, r. 2007, 1 087	2,3	0,94	<0,43	46 %
7–10 let, r. 2007, 1 705	2,7	0,97	<0,46	55 %
7–10 let, r. 2011, 813	3,4	1,2	<0,57	67 %
10–15 let, r. 2011, 845	2,8	0,5	<0,49	55 %

(Zdroj: Tláskal, 2013)

Tláskal 2013 ke své studii dodává, že hodnocení příjmu vitamínu D bez stanovení jeho hladin v krvi nemá dostatečně vypovídající hodnotu, a však řada studií ukazuje, že výsledky vyšetření dobře korelují.

Svačina (2019) tvrdí, že je důležité v české populaci stanovovat vitamin D a obvykle jej farmakologicky upravovat. Dodává, že je vhodné kontrolovat krevní hladiny a upravovat léčbu.

### **1.2.8 Nadbytek vitamínu D (hypervitaminóza)**

Intoxikace vitamínem D jsou možná pouze užíváním nadměrného množství doplňku vitamínu D, nikoli však z běžné stravy či ze slunečního záření

(Velemínský a Šimková, 2020). Užíváním farmakologických dávek (např. 125–1000 µg/den) vitamínu D po dobu nejméně 1 měsíce se zvyšuje koncentrace séra 25(OH)D, zatímco koncentrace 1,25(OH)<sub>2</sub>D se nemění nebo je dokonce snížena (EFSA, 2016).

Při předávkování vitamínem D dochází ke zvýšení resorpce vápníku střevem a ke zvýšenému vyplavování vápníku z kostí (Referenční hodnoty pro příjem živin, 2019). Při dlouhodobé konzumaci vyšších dávek vitamínu D se projevuje chronická toxicita. Vysoká hladina vápníku v plazmě může vést k těžkým orgánovým poruchám. Tyto poruchy se projevují častým močením, zvracením, žízní, depresemi, ledvinovými kameny, kalcifikací srdce, ledvin, plic, krevních cest a ledvinovou nedostatečností. Vážné symptomy mohou vzniknout u dětí při prevenci rachitidy již při mírném předávkování vitamínu D (Hlúbik a Fajfrová, 2015).

### ***1.2.9 Nedostatek vitamínu D (hypovitaminóza)***

Jako nedostatek vitamínu D je nejčastěji označována hodnota sérové koncentrace 25(OH)D nižší než 50 nmol/l (25 nmol/l = 10 ng/ml) (Maratová et al, 2018).

V současné době je hypovitaminózou D v Evropě ohroženo 30–50 % populace (Broulík a Broulíková, 2013). Vzhledem k nedostatečnému ultrafialovému záření v zimních měsících v naší zeměpisné šířce je nedostatek vitamínu D častý (Dort, 2008). Hypovitaminóza je způsobena nedostatkem vitamínu D v potravě kojenců (nízké koncentrace vitamínu D v mateřském i kravském mléce), při celiakii, malabsorpci tuků, enterokolitidě, cystické fibróze, obstrukčním ikteru, onemocnění jater, pankreatu a chronické renální insuficienci. Zvýšené potřeby vitamínu D jsou také při intenzivním růstu (Fajfrová a Pavlík, 2013).

Nedostatek tohoto vitamínu u dětí způsobuje měknutí kostí – rachitidu (křivici) (Velemínský a Šimková, 2020). Onemocnění zvané rachitis se projevuje deformací skeletu, dlouhých kostí a propadlým sternem (Kohout, 2019). Můžou se projevit i další symptomy jako snížená svalová síla, snížený svalový tonus a zvýšená náchylnost k infekcím (Referenční hodnoty pro příjem živin, 2019).

Vitamin D nepůsobí jen na již zmíněný zdravý vývoj kostí a na prevenci kostních onemocnění, ale má také pozitivní vliv na kardiovaskulární aparát, imunitu, chrání před infekcemi, autoimunitními onemocněními a působí i proti vzniku nádoru (Svačina, 2019).

Stav vitamínu D se liší rasou a zeměpisnou šířkou, obyvatelé severovýchodních Spojených států a jedinci s větší pigmentací kůže jsou vystaveni zvýšenému riziku nedostatku (Garland et al, 2006).

Podle Ashley et al (2016) je u dětí nedostatečný příjem vitamínu D běžný, protože 87 % Američanů ve věku 2–18 let nekonzumuje doporučenou denní potřebu vitamínu D ve stravě.

### **1.2.9.1 Křivice – rachitida**

Rachitida (křivice) je onemocnění, které je definováno poruchou mineralizace kostí, která je způsobena nedostatkem nebo poruchou metabolismu vitamínu D, kalcia nebo fosforu (Lebl et al, 2016).

Porucha mineralizace mění vlastnosti kosti. Kost, která není dostatečně mineralizovaná je měkká, a proto náchylnější k deformacím. U dětí navíc působí ještě nepříznivý vliv vývoje kostí a růst (Gallo, 2011).

### **1.2.9.2 Rachitida z nedostatku vitamínu D**

Tato forma rachitidy vzniká u dětí vlivem nedostatku vitamínu D a/nebo kalcia. Ekvivalentem této nemoci v dospělosti je osteomalacie. V současné době se u nás může rachitida z nedostatku vitamínu D vyskytovat pouze u dětí, kterým rodiče nedodávají vitamín D nebo u dětí s přísnou vegetariánskou či veganskou stravou (Lebl et al, 2016).

Toto onemocnění se vyznačuje mnohočetnými deformacemi skeletu, bolestmi deformovaných kostí, poruchami chůze a svalovou slabostí (Gallo, 2011).

Při nedostatku tohoto vitamínu se omezuje tvorba cholekalciferolu v ledvinách. Snižuje se tak resorpce vápníku, což vede k snížení množství minerálů potřebných pro skelet (Montau, 2014).

U nutriční rachitidy je namísto léčba substituční, která vede k obnovení mineralizace. Tato léčba však neodstraní již vzniklé kostní deformity. Důležitá je v tomto případě prevence. Prevence spočívá v zajištění dostatečných denních dávek vápníku, vitamínu D a přiměřeného slunečního osvětlení (Gallo, 2011).

### **1.2.9.3 Vitamin D a diabetes mellitus**

„Od 90. let 20. stol. Přinesla řada prací důkazy, že rozhodující vliv na vzrůstající výskyt nejrůznějších autoimunitních chorob (např. diabetes 1. typu) má nedostatečný příjem vitamínu D“ (Šíma a Turek, 2015).

U diabetiků 2. typu byla také nalezena nepřímá úměra mezi hladinou vitamínu D a intolerancí glukózy (Hrdý a Novosad, 2015).

Deficit vitamínu D je předpokládá u pacientů s diabetes mellitus 2. typu. Z observační studie byla prokázána spojitost mezi deficitem vitamínu D a poruchou tolerance glukózy, metabolickým syndromem a obezitou (Piřhová, 2013).

Studie, která sledovala 9 841 osob po dobu 29 let potvrdila vztah mezi nízkou hladinou 25(OH)D a zvýšeným rizikem vzniku diabetu typu 2. Relativní riziko mezi osobami s hodnotami vitamínu D v dolním kvartilu a osobami s dostatečnou saturací organismu vitamínem D se pohybovalo mezi 1,22 až 1,50. Důvody vztahu jsou nejen v ovlivnění sekrece inzulinu  $\beta$ -buňkami pankreatu, ale i ve stimulaci exprese inzulinových receptorů v kosterním svalstvu a podpoře transportu glukózy (Palička 2013). Předchozí autor dodává, že deficit vitamínu D přispívá k rychlejšímu rozvoji komplikací diabetu.

Podle Paličky (2011) bývá nedostatek vitamínu D u diabetiků 1. typu často spojen s poruchou funkce ledvin a s mikroalbuminurií.

Topolčan a kolektiv (2012) tvrdí, že pro vzájemný vztah mezi nedostatkem vitamínu D a diabetem svědčí sezónní variace bazálních glykemií a glykovaného hemoglobinu (HbA1c), jejichž hodnoty jsou v letním období nižší a vyšší v zimních měsících. Také dodává, že hladina vitamínu D kolísá inverzně proti glykemii.

V zimních měsících je tvorba vitamínu D snížena z důvodu poklesu slunečního svítu a v letních měsících je tomu naopak (Topolčan et al, 2012).

## **1.3 Zdroje vitamínu D**

### **1.3.1 Slunce jako zdroj vitamínu D**

Až 90 % vitamínu D pochází z ozáření kůže sluncem (Broulík a Broulíková, 2013). Endogenním zdrojem vitamínu D je 7-dehydrocholesterol z něhož v kůži vlivem

ultrafialového záření o vlnové délce 290–315 nm vzniká cholekalciferol. V játrech se cholekalciferol hydroxyluje na 25-hydroxycholekalciferol a následně v ledvinách na 1,25 dihydroxycholekalciferol (kalcitriol), to je nejúčinnější metabolit. Tento mechanismus je pro lidský organismus nejdůležitějším zdrojem vitamínu D (Lebl et al, 2016).

Syntéza vitamínu D v kůži je určena zeměpisnou šířkou, ročním obdobím, denní dobou, délkou slunečního záření, oděvem a dobou pobytu mimo obytné prostory. Mezi další faktory, které ovlivňují syntézu vitamínu D v kůži, patří používání ochranných krémů při opalování, tloušťka a pigmentace kůže (Referenční hodnoty pro příjem živin, 2019). Při používání opalovacích krémů s ochranným faktorem 8 a více není syntéza vitamínu D v kůži přítomna (Svačina, 2019). Dort (2008) se s předchozím autorem shoduje a dodává, že zvýšené množství melaninu v kůži fotosyntézu vitamínu D také snižuje. Následkem snížené hladiny aktivních metabolitů klesá střevní vstřebávání kalcia a sekundárně se zvyšuje hladina PTH, to nastává už při poklesu hladiny 25(OH)D pod 50–40 nmol/l (Dort, 2008).

Pro osoby se světlejší kůží (typ pleti III) a hnědými vlasy je potřeba v létě ozářit čtvrtinu těla po dobu asi 5–10 minut. Na jaře a v létě je již potřeba asi 15–20 minut, aby se v těle vytvořilo 10 µg vitamínu D. Delší pobyt na slunci nepřináší riziko nadbytku vitamínu D (Ruprich, 2018).

Vědci se shodují v doporučení strávit 5-10 min. na slunci (působícím na nohy a ramena), a to 2× až 3× za týden.

V zimních měsících, kdy je slunečního záření nedostatek, doporučují zvýšit příjem potravinových doplňků obsahujících cholekalciferol, tučných ryb a fermentovaných potravin včetně mléka, sójového mléka a specifických pomerančových džusů (Michalová, 2007).

Broulík a Broulíková (2013) tvrdí, že se stárnutím se snižuje schopnost pokožky tvořit vitamín D až o  $\frac{3}{4}$ .



### **1.3.2 Zdroje vitamínu D v potravě**

Skupina vitamínu D je tvořena z mnoha biologicky účinných látek, které jsou označovány jako kalciferoly. Jak už bylo zmíněno, v potravinách rostlinného původu najdeme vitamín D v podobě ergokalciferolu (vitamin D<sub>2</sub>), a v potravinách živočišného původu mluvíme o cholekalciferolu (vitamin D<sub>3</sub>) (Stránská a Ryšavá, 2014).

Mezi přirozené zdroje v naší stravě patří zejména rybí tuk a olej, mořské ryby (losos, sardinky, makrely, tuňák), vaječný žloutek, mléko, mléčné výrobky, máslo a margaríny obohacené vitamínem D (Stránský a Ryšavá, 2014). Hlúbik a Fajfrová (2008) dodávají, že obsah vitamínu D v mléku a másle závisí na ročním období, protože v organismu krav je syntetizován ve větším množství při pastvě na slunci, a tak se zvyšuje i obsah vitamínu D v mléce. Svačina (2019) řadí mezi hlavní zdroje i tresčí játra. V dnešní době jsou vitamínem D obohacovány vločky, pečivo, již zmíněné margaríny a mléčné výrobky (Svačina, 2019).

Aktivita vitamínu D není podstatně ovlivněna skladováním a přípravou stravy. Odolnost vitamínu D vůči zahřátí je do 180 stupňů, v potravinách je tento vitamin citlivý pouze na světlo a kyslík. Průměrné ztráty způsobené přípravou se odhadují na 10 % (Stránský a Ryšavá, 2014).

Vitamin D přijatý potravou se vstřebává spolu s tukem a ze střeva se transportuje v chylomikronech lymfatického systému. Absorpce tohoto vitamínu se pohybuje okolo 80 % (Referenční hodnoty pro příjem živin, 2019).

### **1.3.3 Fortifikace potravin vitamínem D**

Mezi běžné potraviny ve světě, které jsou obohacené vitamínem D patří například jedlé tuky (margaríny, tuky na pečení, oleje, ...), výrobky na rostlinné bázi (nápoje, dezerty, alternativy jogurtů, ...), mléko, jogurtové nápoje, výrobky z obilovin (cereálie, tyčinky) nebo kakao (Bischofová a Ruprich, 2017).

Svačina (2019) uvádí, že v USA jsou to především jogurty, mléko a džusy a v Evropě tuky a jogurty. Bischofová a Ruprich (2017) dodávají, že se v amerických obchodních řetězcích můžeme setkat i s obohacenými sýry, těstovinami a jinými výrobky.

### ***1.3.4 Doplnky stravy s vitaminem D***

Pravidelná profylaxe preparáty s vitaminem D je nutná v kojeneckém věku, kdy obsah vitaminu D v mateřském mléce nestačí pro pokrytí potřeby.

Vitamin D chrání kojence před rachitidou, jeho doporučený denní příjem je 5 µg vitaminu D. U dětí, které byly v kojeneckém věku dostatečně zásobeny vitaminem D, vzniká rachitida jen velmi zřídka. Dle Zlatohlávka a Pejšové (2019) je profylaxe důležitá zejména u kojících žen, zejména veganek. Dále také dětem a adolescentům.

Zvláštní pozornost vyžaduje profylaxe ve stáří, kdy je schopnost tvorby vitaminu D v kůži ve srovnání s mladými dospělými značně omezena, dále u tmavě pigmentovaných lidí a speciálně u jejich dětí v severských oblastech (Stránský a Ryšavá, 2014).

Doporučené množství vitaminu D v denní dávce v doplňku stravy představuje 5µg a nejvyšší přípustné množství v denní dávce je stanoveno na 10 µg (Michalová, 2007).

## **2 Cíle práce**

1. Zjistit jaké množství vitamínu D přijímají děti mladšího školního věku perorálně.
2. Zjistit význam suplementace pro perorální příjem vitamínu D u dětí staršího mladšího věku.
3. Zjistit, jaké množství produktů s obsahem vitamínu D mají děti mladšího školního věku běžně ve stravě.
4. Zjistit, kolik procent z doporučené denní dávky vitamínu D přijímají děti mladšího školního věku ze stravy.

### **3 Výzkumné otázky**

1. Jaké množství vitamínu D přijímají děti mladšího školního věku perorálně?
2. Jaký je význam suplementace pro perorální příjem vitamínu D u dětí mladšího školního věku?
3. Jaké množství produktů s obsahem vitamínu D mají děti mladšího školního věku běžně ve své stravě?
4. Kolik procent z doporučené denní dávky vitamínu D přijímají děti mladšího školního věku ze stravy?

## 4 Metodika

Práci tvoří dvě části. Jedná se o část teoretickou a praktickou. V teoretické části jsou shrnuty aktuální informace o daném tématu pomocí odborné české a zahraniční literatury. Je zde popsána charakteristika a výživa dětí v období mladšího školního věku. V této části jsou stručně shrnuty informace o vitamínech. Převážně se však zabývám informacemi o vitaminu D. V práci popisuji ukazatel stavu vitaminu D v organismu. Jsou zde shrnuty informace o saturaci vitaminu D u dětí mladšího školního věku. Významnou kapitolu teoretické části věnuji informacím o následcích nedostatku, či nadbytku vitaminu D a zdrojům, z nichž může lidské tělo tento vitamin čerpat.

Pro výzkumné šetření byla použita metoda kvantitativně – kvalitativní. Sběr dat byl zrealizován pomocí dotazníků a jídelníčků, které byly následně rozdány zákonným zástupcům dětí v mladším školním věku. Mladší školní věk se rozumí od 6 do 12 let. Z dotazníků jsem zjišťovala informace jako pohlaví a věk respondentů. Dále v dotazníku byly zahrnuty otázky ohledně suplementace tímto vitamínem a množství přijatých produktů s obsahem vitaminu D za týden. Sebraná data z jídelníčků jsem vkládala do programu Nutriservis, díky kterému jsem zjišťovala kolik vitaminu D v  $\mu\text{g}$  přijmou respondenti ze stravy každý den v průběhu jednoho týdne a průměrný příjem tohoto vitaminu ze stravy za týden. Na základně hodnot, které mi program poskytl jsem dopočítala celkový příjem vitaminu D v  $\mu\text{g}$  za týden.

Zmíněný sběr dotazníků a jídelníčků byl realizován od konce listopadu roku 2020 do poloviny března roku 2021. Dotazník (viz. přílohu 1) a jídelníček (viz. přílohu 2) byl rozdán zákonným zástupcům, tedy rodičům dětí, spolu s instrukcemi (viz přílohu 3), které popisují správný postup při zaznamenávání stravy a písemný souhlas rodičů (viz přílohu 4), pomocí kterého žádám o povolení následného zpracování dat, které se týkají jejich dětí.

Množství vitaminu D je v práci vyjádřeno pomocí mikrogramů, označovaných jako  $\mu\text{g}$  nebo pomocí mezinárodních jednotek, vyjádřených zkratkou IU, kdy se 1 IU rovná 0,025  $\mu\text{g}$ . Hodnoty v  $\mu\text{g}$  jsou v práci zaznamenávány s přesností na dvě desetinná místa. Vypočítané procentuální části z přijatého vitaminu D jsou vyjadřovány s přesností na jedno desetinné místo.

V práci jsem při výpočtech hodnot vycházela z denní potřeby vitamínu D, která je rovna 20 µg a týdenní doporučené dávky, která je rovna 140 µg. Perorální doporučená denní dávka je tvořena jednou třetinou z doporučené denní dávky, to znamená, že se rovná 6,67 µg a perorální doporučená týdenní dávka je tedy rovna 46,67 µg.

V praktické části mé práce se nachází jídelníčky 2 respondentů. Uvedeny jsou 3 dny respondenta, který svou stravou přijal nejméně vitamínu D a 3 dny respondenta s nejvyšším příjmem vitamínu D. Vybranými dny jsou vždy pondělí, čtvrtek a neděle.

#### **4.1 Charakteristika výzkumného souboru**

Výzkumný soubor tvořila skupina 20 respondentů mladšího školního věku. Respondenti pocházeli z města Písek a jeho okolí. Ze zkoumaných údajů vyplývá, že skupinu 20 respondentů tvořilo 11 žen, převážně ve věku od 11 do 12 let a 9 mužů převážně ve věku 6 a 8 let. Větší část z 20 respondentů tvořili nesuplementující. Respondentů, kteří suplementovali, bylo 8, nesuplementujících bylo 12 respondentů.

#### **4.2 Etika výzkumu**

Respondenti, ze kterých se výzkumný soubor skládal jsou nezletilí. Z tohoto důvodu probíhalo veškeré zpracování dat s písemným souhlasem jejich zákonných zástupců, tedy rodičů. Aby byly osobní údaje respondentů ochráněny, nebudou ve výzkumné části zmíněna jména respondentů, uveden bude pouze věk a pohlaví. Účast všech respondentů byla dobrovolná.

## 5 Výsledky výzkumu

### 5.1 1. část výzkumu: respondenti bez suplementace

#### Respondent č. 1

Pohlaví: Žena

Věk: 11

Tabulka 3 Výsledky dotazníku respondenta č. 1: počet produktů s obsahem vitamínu D za týden.

Produkt	Zkonzumovaný počet produktů za týden
Játra	0×
Žloutek	3×
Ryby	1×
Mléko a mléčné výrobky	7×
Rostlinné oleje	2×
Celkem produktů s obsahem vitamínu D	13×

Zdroj: vlastní výzkum

Komentář: z produktů, které obsahují vitamin D preferuje tento respondent ve své běžné stravě mléko a mléčné výrobky.

- Doporučená denní dávka vitamínu D, tedy denní potřeba, je 20 µg.
- Doporučená týdenní dávka vitamínu D, tedy týdenní potřeba je  $7 \times 20 = 140$  µg.
- Perorální doporučená denní dávka je  $1/3$  z doporučené denní dávky, tedy  $20 : 3 = 6,67$  µg.
- Perorální doporučená týdenní dávka je  $1/3$  z doporučené týdenní dávky, tedy  $140 : 3 = 46,67$  µg.

Celkový týdenní příjem vitamínu D u respondenta č. 1 činí 23,83 µg.

Respondent č. 1 naplnil perorální doporučenou týdenní dávku z 51,1 %.

Perorální doporučená týdenní dávka tedy nebyla naplněna. U tohoto respondenta je potřeba navýšit příjem vitamínu D ve stravě a zároveň je namístě začít se suplementací tohoto vitamínu.

### Respondent č. 2

Pohlaví: Muž

Věk: 6

Tabulka 4 Výsledky dotazníku respondenta č. 2: počet produktů s obsahem vitamínu D za týden.

Produkt	Zkonzumovaný počet produktů za týden
Játra	0×
Žloutek	2×
Ryby	2×
Mléko a mléčné výrobky	6×
Rostlinné oleje	3×
Celkem produktů s obsahem vitamínu D	13×

Zdroj: vlastní výzkum

Komentář: z produktů, které obsahují vitamin D preferuje tento respondent ve své běžné stravě mléko a mléčné výrobky.

- Doporučená denní dávka vitamínu D, tedy denní potřeba, je 20 µg.
- Doporučená týdenní dávka vitamínu D, tedy týdenní potřeba je  $7 \times 20 = 140$  µg.
- Perorální doporučená denní dávka je  $1/3$  z doporučené denní dávky, tedy  $20 : 3 = 6,67$  µg.
- Perorální doporučená týdenní dávka je  $1/3$  z doporučené týdenní dávky, tedy  $140 : 3 = 46,67$  µg.

Celkový týdenní příjem vitamínu D u respondenta č. 2 činí 31,06 µg.



Respondent č. 2 naplnil perorální doporučenou týdenní dávku z 66,6 %.

Perorální doporučená týdenní dávka tedy nebyla naplněna. U tohoto respondenta je potřeba navýšit příjem vitamínu D ve stravě a zároveň je namístě začít se suplementací tohoto vitamínu.

### Respondent č. 3

Pohlaví: Žena

Věk: 6

Tabulka 5 Výsledky dotazníku respondenta č. 3: počet produktů s obsahem vitamínu D za týden.

Produkt	Zkonzumovaný počet produktů za týden
Játra	0×
Žloutek	2×
Ryby	1×
Mléko a mléčné výrobky	5×
Rostlinné oleje	3×
Celkem produktů s obsahem vitamínu D	11×

Zdroj: vlastní výzkum

Komentář: z produktů, které obsahují vitamín D preferuje tento respondent ve své běžné stravě mléko a mléčné výrobky.

- Doporučená denní dávka vitamínu D, tedy denní potřeba, je 20 µg.
- Doporučená týdenní dávka vitamínu D, tedy týdenní potřeba je  $7 \times 20 = 140$  µg.
- Perorální doporučená denní dávka je  $1/3$  z doporučené denní dávky, tedy  $20 : 3 = 6,67$  µg.
- Perorální doporučená týdenní dávka je  $1/3$  z doporučené týdenní dávky, tedy  $140 : 3 = 46,67$  µg.

Celkový týdenní příjem vitamínu D u respondenta č. 3 činí 6,26 µg.

Respondent č. 3 naplnil perorální doporučenou týdenní dávku z 13,4 %.

Perorální doporučená týdenní dávka tedy nebyla naplněna. U tohoto respondenta je potřeba navýšit příjem vitamínu D ve stravě a zároveň je namístě začít se suplementací tohoto vitamínu.

#### Respondent č. 4

Pohlaví: Muž

Věk: 8

Tabulka 6 Výsledky dotazníku respondenta č. 4: počet produktů s obsahem vitamínu D za týden.

Produkt	Zkonzumovaný počet produktů za týden
Játra	0×
Žloutek	4×
Ryby	2×
Mléko a mléčné výrobky	8×
Rostlinné oleje	4×
Celkem produktů s obsahem vitamínu D	17×

Zdroj: vlastní výzkum

Komentář: z produktů, které obsahují vitamín D preferuje tento respondent ve své běžné stravě mléko a mléčné výrobky.

- Doporučená denní dávka vitamínu D, tedy denní potřeba, je 20 µg.
- Doporučená týdenní dávka vitamínu D, tedy týdenní potřeba je  $7 \times 20 = 140$  µg.
- Perorální doporučená denní dávka je  $1/3$  z doporučené denní dávky, tedy  $20 : 3 = 6,67$  µg.

- Perorální doporučená týdenní dávka je  $\frac{1}{3}$  z doporučené týdenní dávky, tedy  $140 : 3 = 46,67 \mu\text{g}$ .

Celkový týdenní příjem vitamínu D u respondenta č. 4 činí 20,97  $\mu\text{g}$ .

Respondent č. 4 naplnil perorální doporučenou týdenní dávku z 44,9 %.

Perorální doporučená týdenní dávka tedy nebyla naplněna. U tohoto respondenta je potřeba navýšit příjem vitamínu D ve stravě a zároveň je namístě začít se suplementací tohoto vitamínu.

### Respondent č. 5

Pohlaví: Žena

Věk: 9

Tabulka 7 Výsledky dotazníku respondenta č. 5: počet produktů s obsahem vitamínu D za týden.

Produkt	Zkonzumovaný počet produktů za týden
Játra	0×
Žloutek	4×
Ryby	1×
Mléko a mléčné výrobky	6×
Rostlinné oleje	3×
Celkem produktů s obsahem vitamínu D	13×

Zdroj: vlastní výzkum

Komentář: z produktů, které obsahují vitamín D preferuje tento respondent ve své běžné stravě mléko a mléčné výrobky.

- Doporučená denní dávka vitamínu D, tedy denní potřeba, je 20  $\mu\text{g}$ .
- Doporučená týdenní dávka vitamínu D, tedy týdenní potřeba je  $7 \times 20 = 140 \mu\text{g}$ .

- Perorální doporučená denní dávka je  $1/3$  z doporučené denní dávky, tedy  $20 : 3 = 6,67 \mu\text{g}$ .
- Perorální doporučená týdenní dávka je  $1/3$  z doporučené týdenní dávky, tedy  $140 : 3 = 46,67 \mu\text{g}$ .

Celkový týdenní příjem vitamínu D u respondenta č. 5 činí  $7,7 \mu\text{g}$ .

Respondent č. 5 naplnil perorální doporučenou týdenní dávku z  $16,5 \%$ .

Perorální doporučená týdenní dávka tedy nebyla naplněna. U tohoto respondenta je potřeba navýšit příjem vitamínu D ve stravě a zároveň je namístě začít se suplementací tohoto vitamínu.

### Respondent č. 6

Pohlaví: Žena

Věk: 11

Tabulka 8 Výsledky dotazníku respondenta č. 6: počet produktů s obsahem vitamínu D za týden.

Produkt	Zkonzumovaný počet produktů za týden
Játra	0×
Žloutek	5×
Ryby	2×
Mléko a mléčné výrobky	12×
Rostlinné oleje	4×
Celkem produktů s obsahem vitamínu D	19×

Zdroj: vlastní výzkum

Komentář: z produktů, které obsahují vitamín D preferuje tento respondent ve své běžné stravě mléko a mléčné výrobky.

- Doporučená denní dávka vitamínu D, tedy denní potřeba, je 20 µg.
- Doporučená týdenní dávka vitamínu D, tedy týdenní potřeba je  $7 \times 20 = 140$  µg.
- Perorální doporučená denní dávka je  $1/3$  z doporučené denní dávky, tedy  $20 : 3 = 6,67$  µg.
- Perorální doporučená týdenní dávka je  $1/3$  z doporučené týdenní dávky, tedy  $140 : 3 = 46,67$  µg.

Celkový týdenní příjem vitamínu D u respondenta č. 6 činí 21,8 µg.

Respondent č. 6 naplnil perorální doporučenou týdenní dávku z 46,7 %.

Perorální doporučená týdenní dávka tedy nebyla naplněna. U tohoto respondenta je potřeba navýšit příjem vitamínu D ve stravě a zároveň je namístě začít se suplementací tohoto vitamínu.

#### Respondent č. 7

Pohlaví: Žena

Věk: 12

Tabulka 9 Výsledky dotazníku respondenta č. 7: počet produktů s obsahem vitamínu D za týden.

Produkt	Zkonzumovaný počet produktů za týden
Játra	0×
Žloutek	4×
Ryby	1×
Mléko a mléčné výrobky	13×
Rostlinné oleje	3×
Celkem produktů s obsahem vitamínu D	13×

Zdroj: vlastní výzkum

Komentář: z produktů, které obsahují vitamin D preferuje tento respondent ve své běžné stravě mléko a mléčné výrobky.

- Doporučená denní dávka vitaminu D, tedy denní potřeba, je 20 µg.
- Doporučená týdenní dávka vitaminu D, tedy týdenní potřeba je  $7 \times 20 = 140$  µg.
- Perorální doporučená denní dávka je  $1/3$  z doporučené denní dávky, tedy  $20 : 3 = 6,67$  µg.
- Perorální doporučená týdenní dávka je  $1/3$  z doporučené týdenní dávky, tedy  $140 : 3 = 46,67$  µg.

Celkový týdenní příjem vitaminu D u respondenta č. 7 činí 23,31 µg.

Respondent č. 7 naplnil perorální doporučenou týdenní dávku z 49,9 %.

Perorální doporučená týdenní dávka tedy nebyla naplněna. U tohoto respondenta je potřeba navýšit příjem vitaminu D ve stravě a zároveň je namístě začít se suplementací tohoto vitaminu.

#### Respondent č. 8

Pohlaví: Žena

Věk: 12

Tabulka 10 Výsledky dotazníku respondenta č. 8: počet produktů s obsahem vitaminu D za týden.

Produkt	Zkonzumovaný počet produktů za týden
Játra	0×
Žloutek	4×
Ryby	0×
Mléko a mléčné výrobky	7×
Rostlinné oleje	2×
Celkem produktů s obsahem vitaminu D	13×

Zdroj: vlastní výzkum

Komentář: z produktů, které obsahují vitamin D preferuje tento respondent ve své běžné stravě mléko a mléčné výrobky.

- Doporučená denní dávka vitaminu D, tedy denní potřeba, je 20  $\mu\text{g}$ .
- Doporučená týdenní dávka vitaminu D, tedy týdenní potřeba je  $7 \times 20 = 140 \mu\text{g}$ .
- Perorální doporučená denní dávka je  $1/3$  z doporučené denní dávky, tedy  $20 : 3 = 6,67 \mu\text{g}$ .
- Perorální doporučená týdenní dávka je  $1/3$  z doporučené týdenní dávky, tedy  $140 : 3 = 46,67 \mu\text{g}$ .

Celkový týdenní příjem vitaminu D u respondenta č. 8 činí 4,48  $\mu\text{g}$ .

Respondent č. 8 naplnil perorální doporučenou týdenní dávku z 9,6 %.

Perorální doporučená týdenní dávka tedy nebyla naplněna. U tohoto respondenta je potřeba navýšit příjem vitaminu D ve stravě a zároveň je namístě začít se suplementací tohoto vitaminu.

### Respondent č. 9

Pohlaví: Muž

Věk: 6

Tabulka 11 Výsledky dotazníku respondenta č. 9: počet produktů s obsahem vitamínu D za týden.

Produkt	Zkonzumovaný počet produktů za týden
Játra	0×
Žloutek	4×
Ryby	2×
Mléko a mléčné výrobky	13×
Rostlinné oleje	2×
Celkem produktů s obsahem vitamínu D	21×

Zdroj: vlastní výzkum

Komentář: z produktů, které obsahují vitamin D preferuje tento respondent ve své běžné stravě mléko a mléčné výrobky.

- Doporučená denní dávka vitamínu D, tedy denní potřeba, je 20 µg.
- Doporučená týdenní dávka vitamínu D, tedy týdenní potřeba je  $7 \times 20 = 140$  µg.
- Perorální doporučená denní dávka je  $1/3$  z doporučené denní dávky, tedy  $20 : 3 = 6,67$  µg.
- Perorální doporučená týdenní dávka je  $1/3$  z doporučené týdenní dávky, tedy  $140 : 3 = 46,67$  µg.

Celkový týdenní příjem vitamínu D u respondenta č. 9 činí 10,75 µg.

Respondent č. 9 naplnil perorální doporučenou týdenní dávku z 23 %.



Perorální doporučená týdenní dávka tedy nebyla naplněna. U tohoto respondenta je potřeba navýšit příjem vitamínu D ve stravě a zároveň je namístě začít se suplementací tohoto vitamínu.

#### Respondent č. 10

Pohlaví: Muž

Věk: 9

Tabulka 12 Výsledky dotazníku respondenta č. 10: počet produktů s obsahem vitamínu D za týden.

Produkt	Zkonzumovaný počet produktů za týden
Játra	1×
Žloutek	3×
Ryby	1×
Mléko a mléčné výrobky	10×
Rostlinné oleje	3×
Celkem produktů s obsahem vitamínu D	18×

Zdroj: vlastní výzkum

Komentář: z produktů, které obsahují vitamin D preferuje tento respondent ve své běžné stravě mléko a mléčné výrobky.

- Doporučená denní dávka vitamínu D, tedy denní potřeba, je 20 µg.
- Doporučená týdenní dávka vitamínu D, tedy týdenní potřeba je  $7 \times 20 = 140$  µg.
- Perorální doporučená denní dávka je  $1/3$  z doporučené denní dávky, tedy  $20 : 3 = 6,67$  µg.
- Perorální doporučená týdenní dávka je  $1/3$  z doporučené týdenní dávky, tedy  $140 : 3 = 46,67$  µg.

Celkový týdenní příjem vitamínu D u respondenta č. 10 činí 15,65 µg.

Respondent č. 10 naplnil perorální doporučenou týdenní dávku z 33,5 %.

Perorální doporučená týdenní dávka tedy nebyla naplněna. U tohoto respondenta je potřeba navýšit příjem vitamínu D ve stravě a zároveň je namístě začít se suplementací tohoto vitamínu.

#### Respondent č. 11

Pohlaví: Muž

Věk: 8

Tabulka 13 Výsledky dotazníku respondenta č. 11: počet produktů s obsahem vitamínu D za týden.

Produkt	Zkonzumovaný počet produktů za týden
Játra	0×
Žloutek	3×
Ryby	1×
Mléko a mléčné výrobky	11×
Rostlinné oleje	1×
Celkem produktů s obsahem vitamínu D	16×

Zdroj: vlastní výzkum

Komentář: z produktů, které obsahují vitamín D preferuje tento respondent ve své běžné stravě mléko a mléčné výrobky.

- Doporučená denní dávka vitamínu D, tedy denní potřeba, je 20 µg.
- Doporučená týdenní dávka vitamínu D, tedy týdenní potřeba je  $7 \times 20 = 140$  µg.
- Perorální doporučená denní dávka je  $1/3$  z doporučené denní dávky, tedy  $20 : 3 = 6,67$  µg.
- Perorální doporučená týdenní dávka je  $1/3$  z doporučené týdenní dávky, tedy  $140 : 3 = 46,67$  µg.

Celkový týdenní příjem vitamínu D u respondenta č. 11 činí 11,94 µg.

Respondent č. 11 naplnil perorální doporučenou týdenní dávku z 25,6 %.

Perorální doporučená týdenní dávka tedy nebyla naplněna. U tohoto respondenta je potřeba navýšit příjem vitamínu D ve stravě a zároveň je namístě začít se suplementací tohoto vitamínu.

#### Respondent č. 12

Pohlaví: Muž

Věk: 11

Tabulka 14 Výsledky dotazníku respondenta č. 12: počet produktů s obsahem vitamínu D za týden.

Produkt	Zkonzumovaný počet produktů za týden
Játra	0×
Žloutek	3×
Ryby	1×
Mléko a mléčné výrobky	9×
Rostlinné oleje	2×
Celkem produktů s obsahem vitamínu D	15×

Zdroj: vlastní výzkum

Komentář: z produktů, které obsahují vitamín D preferuje tento respondent ve své běžné stravě mléko a mléčné výrobky.

- Doporučená denní dávka vitamínu D, tedy denní potřeba, je 20 µg.
- Doporučená týdenní dávka vitamínu D, tedy týdenní potřeba je  $7 \times 20 = 140$  µg.
- Perorální doporučená denní dávka je  $1/3$  z doporučené denní dávky, tedy  $20 : 3 = 6,67$  µg.

- Perorální doporučená týdenní dávka je 1/3 z doporučené týdenní dávky, tedy  $140 : 3 = 46,67 \mu\text{g}$ .

Celkový týdenní příjem vitamínu D u respondenta č. 12 činí 13,03  $\mu\text{g}$ .

Respondent č. 12 naplnil perorální doporučenou týdenní dávku z 27,9 %.

Perorální doporučená týdenní dávka tedy nebyla naplněna. U tohoto respondenta je potřeba navýšit příjem vitamínu D ve stravě a zároveň je namístě začít se suplementací tohoto vitamínu.

## 5.2 2. část výzkumu: respondenti se suplementací

### Respondent č. 13

Pohlaví: Žena

Věk: 12

Suplementace: rybí tuk Möllers s citrónovou příchutí, 30  $\mu\text{g}/\text{den}$ .

Tabulka 15 Výsledky dotazníku respondenta č. 13: počet produktů s obsahem vitamínu D za týden.

Produkt	Zkonzumovaný počet produktů za týden
Játra	0x
Žloutek	5x
Ryby	0x
Mléko a mléčné výrobky	10x
Rostlinné oleje	2x
Celkem produktů s obsahem vitamínu D	17x

Zdroj: vlastní výzkum

Komentář: z produktů, které obsahují vitamín D preferuje tento respondent ve své běžné stravě mléko a mléčné výrobky.

- Doporučená denní dávka vitamínu D, tedy denní potřeba, je 20 µg.
- Doporučená týdenní dávka vitamínu D, tedy týdenní potřeba je  $7 \times 20 = 140$  µg.
- Perorální doporučená denní dávka je  $1/3$  z doporučené denní dávky, tedy  $20 : 3 = 6,67$  µg.
- Perorální doporučená týdenní dávka je  $1/3$  z doporučené týdenní dávky, tedy  $140 : 3 = 46,67$  µg.

Celkový týdenní příjem vitamínu D bez suplementace u respondenta č. 13 činí 35,34 µg. Respondent č. 13 naplnil perorální doporučenou týdenní dávku bez suplementace z 75,7 %. Při současné každodenní suplementaci 30 µg činí celkový týdenní příjem u tohoto respondenta 245,3 µg. Tento respondent splnil perorální doporučenou týdenní dávku vitamínu D z 525,6 %. U tohoto respondenta není potřeba navýšit příjem vitamínu D ve stravě, protože perorální doporučená týdenní dávka byla naplněna.

## Respondent č. 14

Pohlaví: Muž

Věk: 7

Suplementace: Mart'anci Gummy Echinacea, 5 µg/den.

Tabulka 16 Výsledky dotazníku respondenta č. 14: počet produktů s obsahem vitamínu D za týden.

Produkt	Zkonzumovaný počet produktů za týden
Játra	0×
Žloutek	2×
Ryby	1×
Mléko a mléčné výrobky	6×
Rostlinné oleje	5×
Celkem produktů s obsahem vitamínu D	14×

Zdroj: vlastní výzkum

Komentář: z produktů, které obsahují vitamín D preferuje tento respondent ve své běžné stravě mléko a mléčné výrobky.

- Doporučená denní dávka vitamínu D, tedy denní potřeba, je 20 µg.
- Doporučená týdenní dávka vitamínu D, tedy týdenní potřeba je  $7 \times 20 = 140$  µg.
- Perorální doporučená denní dávka je  $1/3$  z doporučené denní dávky, tedy  $20 : 3 = 6,67$  µg.
- Perorální doporučená týdenní dávka je  $1/3$  z doporučené týdenní dávky, tedy  $140 : 3 = 46,67$  µg.

Celkový týdenní příjem vitamínu D bez suplementace u respondenta č. 14 činí 17,14 µg. Respondent č. 14 naplnil perorální doporučenou týdenní dávku bez suplementace z 36,7 %. Při současné každodenní suplementaci 5 µg činí celkový týdenní příjem u tohoto respondenta 52,14 µg. Tento respondent splnil perorální doporučenou týdenní dávku

vitaminu D ze 111,7 %. U tohoto respondenta není potřeba navýšit příjem vitaminu D ve stravě, protože perorální doporučená týdenní dávka byla naplněna.

#### Respondent č. 15

Pohlaví: Muž

Věk: 6

Suplementace: Jamieson vitamin D3 Kids, 20 µg/den.

Tabulka 17 Výsledky dotazníku respondenta č. 15: počet produktů s obsahem vitaminu D za týden.

Produkt	Zkonzumovaný počet produktů za týden
Játra	0×
Žloutek	5×
Ryby	2×
Mléko a mléčné výrobky	5×
Rostlinné oleje	3×
Celkem produktů s obsahem vitaminu D	13×

Zdroj: vlastní výzkum

Komentář: z produktů, které obsahují vitamin D preferuje tento respondent ve své běžné stravě žloutky, mléko a mléčné výrobky.

- Doporučená denní dávka vitaminu D, tedy denní potřeba, je 20 µg.
- Doporučená týdenní dávka vitaminu D, tedy týdenní potřeba je  $7 \times 20 = 140$  µg.
- Perorální doporučená denní dávka je  $1/3$  z doporučené denní dávky, tedy  $20 : 3 = 6,67$  µg.
- Perorální doporučená týdenní dávka je  $1/3$  z doporučené týdenní dávky, tedy  $140 : 3 = 46,67$  µg.

Celkový týdenní příjem vitamínu D bez suplementace u respondenta č. 15 činí 20,5 µg. Respondent č. 15 naplnil perorální doporučenou týdenní dávku bez suplementace ze 44 %. Při současné každodenní suplementaci 20 µg činí celkový týdenní příjem u tohoto respondenta 160,5 µg. Tento respondent splnil perorální doporučenou týdenní dávku vitamínu D z 343,9 %. U tohoto respondenta není potřeba navýšit příjem vitamínu D ve stravě, protože perorální doporučená týdenní dávka byla naplněna.

#### Respondent č. 16

Pohlaví: Muž

Věk: 10

Suplementace: Vigantol, perorální kapky, 25 µg/den.

Tabulka 18 Výsledky dotazníku respondenta č. 16: počet produktů s obsahem vitamínu D za týden.

Produkt	Zkonzumovaný počet produktů za týden
Játra	1×
Žloutek	4×
Ryby	1×
Mléko a mléčné výrobky	6×
Rostlinné oleje	3×
Celkem produktů s obsahem vitamínu D	15×

Zdroj: vlastní výzkum

Komentář: z produktů, které obsahují vitamín D preferuje tento respondent ve své běžné stravě mléko a mléčné výrobky.

- Doporučená denní dávka vitamínu D, tedy denní potřeba, je 20 µg.
- Doporučená týdenní dávka vitamínu D, tedy týdenní potřeba je  $7 \times 20 = 140$  µg.
- Perorální doporučená denní dávka je  $1/3$  z doporučené denní dávky, tedy  $20 : 3 = 6,67$  µg.



- Perorální doporučená týdenní dávka je 1/3 z doporučené týdenní dávky, tedy  $140 : 3 = 46,67 \mu\text{g}$ .

Celkový týdenní příjem vitamínu D bez suplementace u respondenta č. 16 činí 21,17  $\mu\text{g}$ . Respondent č. 16 naplnil perorální doporučenou týdenní dávku bez suplementace ze 45,4 %. Při současné každodenní suplementaci 25  $\mu\text{g}$  činí celkový týdenní příjem u tohoto respondenta 196,17  $\mu\text{g}$ . Tento respondent splnil perorální doporučenou týdenní dávku vitamínu D z 420,3 %. U tohoto respondenta není potřeba navýšit příjem vitamínu D ve stravě, protože perorální doporučená týdenní dávka byla naplněna.

### Respondent č. 17

Pohlaví: Žena

Věk: 9

Suplementace: Mart'anci Imuno MIX, 10  $\mu\text{g}/\text{den}$ .

Tabulka 19 Výsledky dotazníku respondenta č. 17: počet produktů s obsahem vitamínu D za týden.

Produkt	Zkonzumovaný počet produktů za týden
Játra	0×
Žloutek	4×
Ryby	0×
Mléko a mléčné výrobky	6×
Rostlinné oleje	2×
Celkem produktů s obsahem vitamínu D	12×

Zdroj: vlastní výzkum

Komentář: z produktů, které obsahují vitamin D preferuje tento respondent ve své běžné stravě mléko a mléčné výrobky.

- Doporučená denní dávka vitamínu D, tedy denní potřeba, je 20  $\mu\text{g}$ .

- Doporučená týdenní dávka vitamínu D, tedy týdenní potřeba je  $7 \times 20 = 140 \mu\text{g}$ .
- Perorální doporučená denní dávka je  $1/3$  z doporučené denní dávky, tedy  $20 : 3 = 6,67 \mu\text{g}$ .
- Perorální doporučená týdenní dávka je  $1/3$  z doporučené týdenní dávky, tedy  $140 : 3 = 46,67 \mu\text{g}$ .

Celkový týdenní příjem vitamínu D bez suplementace u respondenta č. 17 činí  $6,41 \mu\text{g}$ . Respondent č. 17 naplnil perorální doporučenou týdenní dávku bez suplementace z  $13,7 \%$ . Při současné každodenní suplementaci  $10 \mu\text{g}$  činí celkový týdenní příjem u tohoto respondenta  $76,41 \mu\text{g}$ . Tento respondent splnil perorální doporučenou týdenní dávku vitamínu D ze  $163,7 \%$ . U tohoto respondenta není potřeba navýšit příjem vitamínu D ve stravě, protože perorální doporučená týdenní dávka byla naplněna.

#### Respondent č. 18

Pohlaví: Žena

Věk: 11

Suplementace: Vigantol, perorální kapky,  $25 \mu\text{g}/\text{den}$ .

Tabulka 20 Výsledky dotazníku respondenta č. 18: počet produktů s obsahem vitamínu D za týden.

Produkt	Zkonzumovaný počet produktů za týden
Játra	0×
Žloutek	5×
Ryby	3×
Mléko a mléčné výrobky	7×
Rostlinné oleje	5×
Celkem produktů s obsahem vitamínu D	18×

Zdroj: vlastní výzkum

Komentář: z produktů, které obsahují vitamin D preferuje tento respondent ve své běžné stravě mléko a mléčné výrobky.

- Doporučená denní dávka vitaminu D, tedy denní potřeba, je 20 µg.
- Doporučená týdenní dávka vitaminu D, tedy týdenní potřeba je  $7 \times 20 = 140$  µg.
- Perorální doporučená denní dávka je  $1/3$  z doporučené denní dávky, tedy  $20 : 3 = 6,67$  µg.
- Perorální doporučená týdenní dávka je  $1/3$  z doporučené týdenní dávky, tedy  $140 : 3 = 46,67$  µg.

Celkový týdenní příjem vitaminu D bez suplementace u respondenta č. 18 činí 34,3 µg. Respondent č. 18 naplnil perorální doporučenou týdenní dávku bez suplementace ze 73,5 %. Při současné každodenní suplementaci 25 µg činí celkový týdenní příjem u tohoto respondenta 209,3 µg. Tento respondent splnil perorální doporučenou týdenní dávku vitaminu D z 448,5 %. U tohoto respondenta není potřeba navýšit příjem vitaminu D ve stravě, protože perorální doporučená týdenní dávka byla naplněna.

## Respondent č. 19

Pohlaví: Žena

Věk: 6

Suplementace: Jamieson Multi Kids Gummies, 7,5 µg/den.

Tabulka 21 Výsledky dotazníku respondenta č. 19: počet produktů s obsahem vitamínu D za týden.

Produkt	Zkonzumovaný počet produktů za týden
Játra	1×
Žloutek	3×
Ryby	1×
Mléko a mléčné výrobky	9×
Rostlinné oleje	3×
Celkem produktů s obsahem vitamínu D	17×

Zdroj: vlastní výzkum

Komentář: z produktů, které obsahují vitamín D preferuje tento respondent ve své běžné stravě mléko a mléčné výrobky.

- Doporučená denní dávka vitamínu D, tedy denní potřeba, je 20 µg.
- Doporučená týdenní dávka vitamínu D, tedy týdenní potřeba je  $7 \times 20 = 140$  µg.
- Perorální doporučená denní dávka je  $1/3$  z doporučené denní dávky, tedy  $20 : 3 = 6,67$  µg.
- Perorální doporučená týdenní dávka je  $1/3$  z doporučené týdenní dávky, tedy  $140 : 3 = 46,67$  µg.

Celkový týdenní příjem vitamínu D bez suplementace u respondenta č. 19 činí 10,11 µg. Respondent č. 19 naplnil perorální doporučenou týdenní dávku bez suplementace z 21,7 %. Při současné každodenní suplementaci 7,5 µg činí celkový týdenní příjem u tohoto respondenta 62,61 µg. Tento respondent splnil perorální doporučenou týdenní dávku

vitaminu D ze 134,2 %. U tohoto respondenta není potřeba navýšit příjem vitaminu D ve stravě, protože perorální doporučená týdenní dávka byla naplněna.

Respondent č. 20

Pohlaví: Žena

Věk: 7

Suplementace: Vibovit Farma, želé bonbony, 5 µg/den.

Tabulka 22 Výsledky dotazníku respondenta č. 20: počet produktů s obsahem vitaminu D za týden.

Produkt	Zkonzumovaný počet produktů za týden
Játra	0×
Žloutek	2×
Ryby	1×
Mléko a mléčné výrobky	7×
Rostlinné oleje	4×
Celkem produktů s obsahem vitaminu D	14×

Zdroj: vlastní výzkum

Komentář: z produktů, které obsahují vitamin D preferuje tento respondent ve své běžné stravě mléko a mléčné výrobky.

- Doporučená denní dávka vitaminu D, tedy denní potřeba, je 20 µg.
- Doporučená týdenní dávka vitaminu D, tedy týdenní potřeba je  $7 \times 20 = 140$  µg.
- Perorální doporučená denní dávka je  $1/3$  z doporučené denní dávky, tedy  $20 : 3 = 6,67$  µg.
- Perorální doporučená týdenní dávka je  $1/3$  z doporučené týdenní dávky, tedy  $140 : 3 = 46,67$  µg.

Celkový týdenní příjem vitamínu D bez suplementace u respondenta č. 20 činí 5,18 µg. Respondent č. 20 naplnil perorální doporučenou týdenní dávku bez suplementace z 11,1 %. Při současné každodenní suplementaci 5 µg činí celkový týdenní příjem u tohoto respondenta 40,18 µg. Tento respondent splnil perorální doporučenou týdenní dávku vitamínu D z 86,1 %. U tohoto respondenta je potřeba navýšit příjem vitamínu D ve stravě, protože perorální doporučená týdenní dávka nebyla naplněna ani při současné suplementaci.

Tabulka 23 Množství vitamínu D přijatého ze stravy za týden a procentuální zastoupení z perorální doporučené týdenní dávky u respondentů bez suplementace.

Respondent	Vitamin D přijatý ze stravy za týden v µg	Procentuální zastoupení z perorální doporučené týdenní dávky	Dosaženo naplnění perorální doporučené týdenní dávky
1	23,83	51,1	Ne
2	31,06	66,6	Ne
3	6,26	13,4	Ne
4	20,97	44,9	Ne
5	7,7	16,5	Ne
6	21,8	46,7	Ne
7	23,31	49,9	Ne
8	4,48	9,6	Ne
9	10,75	23	Ne
10	15,65	33,5	Ne
11	11,94	25,6	Ne
12	13,03	27,9	Ne

Zdroj: vlastní výzkum, program Nutriservis

Komentář: tabulka č. 23 se zaměřuje na nesuplementující respondenty. Jsou zde údaje o množství přijatého vitamínu D u jednotlivých respondentů za týden. V tabulce najdeme procentuální zastoupení z perorální doporučené týdenní dávky u respondentů bez suplementace. V tabulce jsou také shrnuty informace, zda bylo dosaženo naplnění perorální týdenní dávky, či nikoliv. Z výsledných hodnot vyplývá, že z nesuplementujících respondentů nedosáhl nikdo naplnění perorální doporučené týdenní dávky.

Tabulka 24 Množství vitamínu D přijatého ze stravy za týden a procentuální zastoupení z perorální doporučené týdenní dávky u respondentů se suplementací.

Respondent	Vitamin D přijatý ze stravy za týden v µg	Procentuální zastoupení z perorální doporučené týdenní dávky		Dosaženo naplnění perorální doporučené týdenní dávky	
		Bez spl	Se spl	Bez spl	Se spl
13	35,34	75,7	526,6	Ne	<b>Ano</b>
14	17,14	36,7	111,7	Ne	<b>Ano</b>
15	20,5	44	343,9	Ne	<b>Ano</b>
16	21,17	45,4	420,3	Ne	<b>Ano</b>
17	6,41	13,7	163,7	Ne	<b>Ano</b>
18	34,3	73,7	448,5	Ne	<b>Ano</b>
19	10,11	21,7	134,2	Ne	<b>Ano</b>
20	5,18	11,1	86,1	Ne	Ne

Zdroj: vlastní výzkum, program Nutriservis

Komentář: tabulka č. 24 se zaměřuje na suplementující respondenty. Jsou zde údaje o množství přijatého vitamínu D u jednotlivých respondentů za týden. V tabulce najdeme procentuální zastoupení z perorální doporučené týdenní dávky bez suplementace a se suplementací. V tabulce jsou také shrnuty informace, zda bylo dosaženo naplnění perorální týdenní dávky, či nikoliv. Z výsledných hodnot vyplývá, že díky suplementaci dosáhlo naplnění perorální doporučené týdenní dávky 7 z 8 suplementujících respondentů.



Tabulka 25 Výsledné hodnoty napříč celým výzkumem.

	Směrodatná odchylka	Medián	Celkový průměr
Vitamin D přijatý ze stravy za týden	9,29	16,39	17,07
Procentuální zastoupení vit. D přijatého ze stravy za týden z perorální doporučené týdenní dávky	19,9	35,1	36,5
Procentuální zastoupení vit. D přijatého ze stravy za týden + současná suplementace z perorální doporučené týdenní dávky	163,4	253,8	279,4

Zdroj: vlastní výzkum, program Nutriservis

Komentář: V tabulce jsou spočteny hodnoty přijatého vitamínu D všech respondentů pomocí směrodatné odchylky, mediánu a celkového průměru. Při výpočtu jsem zohlednila celkový příjem vitamínu D za týden a tomu odpovídající procentuální zastoupení z perorální doporučené týdenní dávky. V tabulce je rozděleno procentuální zastoupení z perorální doporučené týdenní dávky s ohledem na to, zda respondent současně vitamín D suplementoval, či nikoliv.

### 5.3 Jídelníčky s nejnižším obsahem vitamínu D ve stravě za týden

Ukázka 3 dnů (pondělí, čtvrtek, neděle) ze 7denního jídelníčku respondenta č. 8, u kterého je obsah vitamínu D ve stravě za týden nejnižší.

Tabulka 26 1. den z jídelníčku respondenta s nejnižším obsahem vitamínu D ve stravě.

Snídaně	Cereálie Nesquik 40 g, mléko polotučné 200 ml, čaj ovocný 200 ml, med 5 g
Přesnídávka	Bílý jogurt Pilos 100 ml, jahodová marmeláda 10 g, voda se sirupem 200 ml
Oběd	Čínské nudle 180 g, kuřecí prsa restovaná 70 g, voda 200 ml
Svačina	Avokádová pomazánka s lučinou 30 g, bageta 40 g
Večeře	Čínské nudle 140 g, kuřecí prsa restovaná 60 g, voda se sirupem 200 ml
Druhá večeře	/
Příjem vitamínu D v $\mu\text{g}$	0,2

Zdroj: vlastní výzkum, program Nutriservis

Komentář: u respondenta č. 8 je celkový příjem vitamínu D za tento den roven 0,2  $\mu\text{g}$ .

Tabulka 27 3. den z jídelníčku respondenta s nejnižším obsahem vitamínu D ve stravě.

Snídaně	Cereálie Nesquik 40 g, mléko polotučné 200 ml, čaj ovocný 200 ml, med 5 g
Přesnídávka	Tatranka čokoládová 47 g, voda se sirupem 200 ml
Oběd	Kuřecí čína s rýží 230 g, voda se sirupem 200 ml
Svačina	/
Večeře	Bramborové placky 200 g, coca cola 200 ml
Druhá večeře	/
Příjem vitamínu D v $\mu\text{g}$	0,71

Zdroj: vlastní výzkum, program Nutriservis

Komentář: u respondenta č. 8 je celkový příjem vitamínu D za tento den roven 0,71  $\mu\text{g}$ .

Tabulka 28 7. den z jídelníčku respondenta s nejnižším obsahem vitamínu D ve stravě.

Snídaně	Piškovy dětské 20 g, tvaroh tučný 15 g, zakysaná smetana 15 % tuku 15 g, jahody 8 g, broskev 10 g, banán 10 g, čaj ovocný 200 ml, med 5 g
Přesnídávka	Hruška 120 g
Oběd	Koleno uzené 100 g, bramborová kaše 150 g, voda se sirupem 200 ml
Svačina	Čaj ovocný 200 ml, med 5 g
Večeře	Zelenina čerstvá mix (rajčata, okurka, ledový salát) 140 g, kuřecí prsa restovaná 60 g, bílý jogurt Pilos 10 ml, coca cola 200 ml
Druhá večeře	/
Příjem vitamínu D v µg	0,04

Zdroj: vlastní výzkum, program Nutriservis

Komentář: u respondenta č. 8 je celkový příjem vitamínu D za tento den roven 0,04 µg.

#### 5.4 Jídelníčky s nejvyšším obsahem vitamínu D ve stravě za týden

Ukázka 3 dnů (pondělí, čtvrtek, neděle) ze 7denního jídelníčku respondenta č. 13, u kterého je obsah vitamínu D ve stravě za týden nejvyšší.

Tabulka 29 1. den z jídelníčku respondenta s nejvyšším obsahem vitamínu D ve stravě.

Snídaně	Chléb Šumava 50 g, šunka kuřecí 15 g, salám vysočina 10 g, eidam 30 % 17 g, paprika žlutá 35 g, čaj ovocný 200 ml, mléko polotučné 200 ml
Přesnídávka	Jablko 100 g, mrkev 80 g, rohlík bílý 42 g, džus pomerančový 70 ml, voda 130 ml
Oběd	Slepičí vývar 150 g, jáhly vařené 40 g, zelenina mražená polévková 30 g, vepřový guláš 260 g, chléb Šumava 60 g, voda 200 ml
Svačina	Jablko 60 g, tvaroh ovocný 100 g, bílý rohlík 42 g, voda 200 ml
Večeře	Chléb Šumava 100 g, máslo stolní 10 g, šunka kuřecí 15 g, paprika žlutá 35 g, okurky salátové 40 g, eidam 30 % 34 g, vejce slepičí M 55 g, džus pomerančový 70 ml, voda 130 ml
Druhá večeře	/
Příjem vitamínu D v $\mu\text{g}$	7,13

Zdroj: vlastní výzkum, program Nutriservis

Komentář: u respondenta č. 13 je celkový příjem vitamínu D za tento den roven 7,13  $\mu\text{g}$ .

Tabulka 30 4. den z jídelníčku respondenta s nejvyšším obsahem vitamínu D ve stravě.

Snídaně	Chléb Šumava 50 g, šunka kuřecí 15 g, salám vysočina 10 g, eidam 30 % 17 g, paprika žlutá 35 g, čaj ovocný 200 ml, mléko polotučné 200 ml
Přesnídávka	Jablko 100 g, mrkev 80 g, rohlík bílý 42 g, džus pomerančový 70 ml, voda 130 ml
Oběd	Polévka hrášková se strouháním 200 g, těstoviny zapečené se sýrem 270 g, voda 200 ml
Svačina	Jablko 100 g, mrkev 80 g, hroznové víno 50 g, bebe cereální 36 g, rohlík bílý 42 g, džus pomerančový 70 ml, voda 130 ml
Večeře	Chléb Šumava 100 g, máslo stolní 10 g, šunka kuřecí 30 g, salám vysočina 20 g, paprika žlutá 35 g, okurky salátové 40 g, ementál 45 % 34 g, džus pomerančový 70 ml, voda 130 ml
Druhá večeře	/
Příjem vitamínu D v $\mu\text{g}$	4,92

Zdroj: vlastní výzkum, program Nutriservis

Komentář: u respondenta č. 13 je celkový příjem vitamínu D za tento den roven 4,92  $\mu\text{g}$ .

Tabulka 31 7. den z jídelníčku respondenta s nejvyšším obsahem vitamínu D ve stravě.

Snídaně	Chléb Šumava 50 g, šunka kuřecí 15 g, salám vysočina 10 g, paprika žlutá 35 g, okurky salátové 40 g, ementál 45 % 17 g, čaj ovocný 200 ml, mléko polotučné 200 ml
Přesnídávka	Jablko 100 g, mrkev 80 g, rohlík bílý 42 g, hroznové víno 50 g, džus pomerančový 70 ml, voda 130 ml
Oběd	Polévka čočková 200 g, bramborové placky 170 g, sádlo 5 g, voda 200 ml
Svačina	Tvaroh ovocný 80 g, jablko 100 g, mrkev 80 g, bebe cereální 60 g, bonbóny želatinové – Medvídci 24 g, džus pomerančový 70 ml, voda 130 ml
Večeře	Chléb Šumava 100 g, máslo stolní 10 g, šunka kuřecí 15 g, paprika žlutá 35 g, okurky salátové 40 g, eidam 30% 34 g, vejce slepičí M 55 g, džus pomerančový 70 ml, voda 130 ml
Druhá večeře	/
Příjem vitamínu D v $\mu\text{g}$	4,75

Zdroj: vlastní výzkum, program Nutriservis

Komentář: u respondenta č. 13 je celkový příjem vitamínu D za tento den roven 4,75  $\mu\text{g}$ .

## 6 Diskuze

Výzkumu se účastnilo celkem 20 respondentů mladšího školního věku ve městě Písek a jeho okolí. Sběr dat byl realizován pomocí dotazníků a 7denních jídelníčků.

Ze zkoumaných údajů z dotazníků vyplývá, že skupinu 20 respondentů tvoří 11 žen, převážně ve věku od 11 do 12 let a 9 mužů převážně ve věku 6 a 8 let. Další údaje, které z dotazníku vyplývají zahrnují informace o tom, že většina respondentů upřednostňuje mléko a mléčné výrobky, jakožto produkty s obsahem vitamínu D. Respondenti zahrnovali mléko a mléčné výrobky do své stravy minimálně 5× za týden. Nejčastěji konzumované množství mléka a mléčných výrobků bylo 6× za týden. Velemínský a Šimková (2020) tvrdí, že by děti v této věkové skupině měly dostávat mléko nebo mléčný výrobek každý den. Dodávají, že denně by měly vypít půl litru mléka nebo sníst čtyři porce mléčných výrobků. Podle Hlúbika a Fajfrové (2008) obsah vitamínu D v mléce závisí na ročním období, v organismu krav je tento vitamin syntetizován ve zvýšeném množství při pastvě na slunci, a tím se zvyšuje i obsah vitamínu D v mléce.

Další otázka v jídelníčku se věnovala množství žloutků a rostlinných olejů v běžné stravě dětí za týden. Můj výzkum ukazuje, že každý z respondentů zahrnoval žloutky do své stravy minimálně 2× za týden. Nejčastěji byla konzumace žloutků 4× za týden, toto množství konzumovalo 7 z 20 respondentů. Rostlinné oleje se v dotaznících objevovaly minimálně 1× za týden. Nejčastější příjem rostlinných olejů byl však 3× za týden, a to u 8 z 20 respondentů. Pouze 3 respondenti uvedli, že za týden konzumují játra, každý z nich pouze 1× za 7 dní. 6 respondentů naplnilo doporučené týdenní množství ryb, které je stanoveno na minimálně 2 ryby za týden. Bischofová a Ruprich (2017) zmiňují, že ryby nepatří mezi hojně konzumované potraviny, do jídelníčku jsou zahrnovány spíše příležitostně, i přes to, že je jejich konzumace doporučována 2–3× do týdne.

Při realizaci své práce jsem zjistila, že by bylo vhodné do dotazníku zahrnout otázku, která by zjišťovala počet zkonsumovaných hub, důvodem je jejich významný obsah vitamínu D. Z praktických důvodů už však nebylo možné do dotazníku tuto otázku zahrnout.

Na základě vyhodnocených dotazníků bylo také zjištěno, že pouze 8 respondentů vitamín D suplementovalo. Z celkového počtu suplementujících respondentů se jednalo o 3 muže a 5 žen. Údaje vyplývající z dotazníků o přijatém množství produktů obsahující vitamín D za týden nevypovídají nic o množství přijatého vitamínu D v  $\mu\text{g}$  v 7denních jídelnících.



V jídelníčku je vypsán určitý týden, zatímco v dotazníku se jedná o množství přijatých produktů s obsahem vitamínu D v běžné stravě respondenta.

Pro účely výzkumu byly také použity již zmiňované jídelníčky, které zahrnovaly snídani, přesnídávku, oběd, svačinu, večeři a druhou večeři, včetně nápojů. Údaje z jídelníčků byly vkládány do programu Nutriservis, který následně vypočítal vitamín D ze stravy v  $\mu\text{g}$ . Pomocí vyhodnocených dat programem Nutriservis bylo zjištěno množství přijímaného vitamínu D v  $\mu\text{g}$  za týden. Množství perorálně přijatého vitamínu D se pohybovalo od 4,48  $\mu\text{g}$  po 35,34  $\mu\text{g}$  za 7 dní. Doporučená perorální týdenní dávka vitamínu D se rovná  $\frac{1}{3}$  z doporučené týdenní dávky, tedy 46,69  $\mu\text{g}$ .

V práci se také zabývám výpočtem procentuální části, díky které zjišťuji údaje o naplnění perorální doporučené týdenní dávky. Hodnoty přijatého vitamínu D v  $\mu\text{g}$  za týden byly vždy vypočítány pomocí trojčlenky. Výsledky z předchozího výpočtu ukazují, že žádný z respondentů, který současně nesuplementoval tento vitamín nesplnil doporučenou perorální týdenní dávku. Studie, která probíhala od října roku 2010 do února roku 2011 hodnotila, mimo jiné i preferenci jednotlivých potravin s obsahem vitamínu D ve skupině 813 dětí mladšího školního věku. Z výsledků studie je zřejmé, že 19,1 % dětí mladšího školního věku konzumují ryby 2× týdně (Tláskal et al, 2015). Výsledky této studie jsou obdobné, jako výsledky mého výzkumu. Podle Ashley et al (2016) je u dětí nedostatečný příjem vitamínu D ve stravě běžný, 87 % Američanů ve věku 2–18 let nekonzumuje doporučenou denní potřebu vitamínu D ve stravě.

Téměř všichni respondenti při současné suplementaci tuto doporučenou dávku splnili. Pouze jeden respondent nenaplnil požadovanou perorální týdenní dávku ani při současné suplementaci. Tento respondent naplnil perorální doporučenou týdenní dávku vitamínu D z 86,1 %, je tedy namísto navýšit příjem vitamínu D. Výsledky výzkumu ukazují, že žádný z respondentů bez současné suplementace vitamínu D nenaplnil perorální doporučenou týdenní dávku tohoto vitamínu. Z výzkumu Havlové a kolektivu (2020) je zjevné, že suplementace je potřebná pro splnění perorální doporučené týdenní dávky, říkají to i hodnoty z tohoto výzkumu, kdy děti užívající suplementaci nevykazovaly závažný deficit. S tímto tvrzením se shoduje i Bischofová (2019), která tvrdí, zdroje vitamínu D přijaté potravou bez současné suplementace u více než 95 % české populace nestačí k pokrytí jeho doporučených dávek.

Během výzkumu jsem se setkávala s problémy, které vznikaly kvůli příliš obecně vypsáním chodům v jídelnících, z kterých nebylo jasné, o jaké potraviny se jedná. Výzkum byl prováděn v době, kdy v České republice byla zhoršená epidemiologická situace zapříčiněná onemocněním Covid-19. Z tohoto důvodu nebylo možné získávat data ve školkách a školách a nebylo tak určeno jednotné místo, kde byl výzkum prováděn. Pro sběr dat byli oslovováni lidé, o kterých jsem věděla, že jejich děti, či sourozenci jsou v období mladšího školního věku. Ale také lidé, kteří se o mém výzkumu dozvěděli od těch, kteří již do mého výzkumu byli zapojeni. Pro sběr dat bylo rozdáno okolo 40 jídelníků a dotazníků a k výzkumu bylo využito 20 z nich.

Přínosem mé bakalářské práce je informace o důležitosti suplementace v tomto věkovém období, která je podložena hodnotami vycházejícími z výzkumu.

## 7 Závěr

Z provedeného výzkumu bych ráda primárně odpověděla na 4 pro tuto práci stanovené výzkumné otázky.

1. Jaké množství vitamínu D přijímají děti mladšího školního věku perorálně?

→ Děti mladšího školního věku stravou přijímají od 4,48 do 35,34  $\mu\text{g}$  vitamínu D. Pokud děti mladšího školního věku suplementují vitamín D záleží hodnota perorálně přijatého vitamínu D na tom, jaké množství vitamínu D suplementovaný produkt obsahuje. V tom případě se hodnota perorálně přijatého vitamínu D v tomto výzkumu pohybuje mezi 40,18  $\mu\text{g}$  a 245,3  $\mu\text{g}$ .

2. Jaký je význam suplementace pro perorální příjem vitamínu D u dětí mladšího školního věku?

→ Na základě výsledků výzkumu lze říct, že suplementace je velice významná z hlediska naplnění perorální doporučené týdenní dávky, neboť nikdo z respondentů by bez suplementace této dávky nedosáhl. 7 z 8 suplementujících respondentů perorální doporučené týdenní dávky dosáhlo, tudíž byla suplementace ze 88 % úspěšná.

3. Jaké množství produktů s obsahem vitamínu D mají děti mladšího školního věku běžně ve své stravě?

→ Děti mladšího školního věku mají běžně ve své stravě 12–21 produktů s obsahem vitamínu D.

4. Kolik procent z doporučené denní dávky vitamínu D přijímají děti mladšího školního věku ze stravy?

→ Děti mladšího školního věku ze stravy přijímají 3,2–24,8 % z doporučené denní dávky

Potřebnou perorální týdenní dávku vitamínu D ze stravy děti neplní, když neužívají suplementaci.

## 8 Literatura

1. ASHLEY, J., FERIRA et al, 2016. Vitamin D Supplementation Does Not Impact Insulin Resistance in Black and White Children. *The Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism*. [online] 4; s. 1710. [cit. 2021-03-28] Dostupné z: <https://doi.org/10.1210/jc.2015-3687>
2. BISCHOFOVÁ, S., RUPRICH, J., 2017. Víte, že potravin obohacených vitamínem D není na trhu mnoho? [online]. Centrum zdraví, výživy a potravin Brno, Státní zdravotní ústav Praha, s 1. [cit. 2021-03-14]. Dostupné z: [http://szu.cz/uploads/CZVP/4\\_Vitamin\\_D\\_Fortifikovane\\_potraviny.pdf](http://szu.cz/uploads/CZVP/4_Vitamin_D_Fortifikovane_potraviny.pdf)
3. BROULÍK, P., BROULÍKOVÁ, K., 2013. Vitamin D v praktické medicíně. *Interní medicína pro praxi*. [online] 15(8-9); s. 258. ISSN: 1803-5310. [cit. 2020-12-28]. Dostupné z: <https://www.internimedicina.cz/pdfs/int/2013/08/05.pdf>
4. DORT, J., 2008. *Metabolizmus vápníku, fosforu a vitamínu D a vývoj kostí nedonošených dětí*. Plzeň: České Budějovice: Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích, Zdravotně sociální fakulta, s. 16–18. ISBN: 978-80-7394-109-3.
5. EFSA – European FOOD Safety Authority, 2009. Calcium and vitamin D and bone strength. *The EFSA Journal*. [online]. 6(10); s. 1-13. [cit. 2021-02-13]. Dostupné z: <https://efsa.onlinelibrary.wiley.com/doi/epdf/10.2903/j.efsa.2008.828>
6. EFSA – European Food Safety Authority, 2016. Dietary reference values for vitamin D. *The EFSA Journal*. [online]. 14(10); s. 4547. ISSN: 1831-4732 [cit. 2021-02-13]. Dostupné z: <https://efsa.onlinelibrary.wiley.com/doi/epdf/10.2903/j.efsa.2016.4547>
7. FAJFROVÁ, J., PAVLÍK, V., 2013. Vitamíny, jejich funkce a využití. *Medicina pro praxi* [online]. 10(2); s. 81-84. ISSN 1803-5310. [cit. 2021-03-20] dostupné z: <https://www.medicinapropraxi.cz/pdfs/med/2013/02/09.pdf>
8. FERNANDO VÁ, E., KUBEŠOVÁ, H., 2018. Souvisí stav zásobení organizmu vitamínem D s výsledky testování kognitivních funkcí a aktivit denního života u seniorů? *Vnitřní lékařství*. [online]. 64(11); s. 1107-1114. ISSN: 1801-7592. [cit. 2021-02-05]. Dostupné z: <https://casopisvnitrnilekarstvi.cz/pdfs/vnl/2018/11/19.pdf>

9. GALLO, J., et al, 2011. *Ortopedie pro studenty lékařských a zdravotnických fakult.* Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci, s. 180–185. ISBN: 978-80-244-2486-6.
10. GARLAND CEDERIC, F., et al, 2006. The Role of Vitamin D i Cancer Prevention. *American Journal of Public Health, washington.* [online]. 96(2) s. 252. ISSN: 00900036. [cit. 2021-02-03]. Dostupné z: <https://www.proquest.com/docview/215087991/fulltextPDF/7F9D7DE5EFA3444DPQ/1?accountid=9646>
11. GRÖBER, U., 2017. *Gesund mit Vitamin D: Wie das Sonnenhormon hilft und schützt.* München: Südwest Verlag, einem Unternehmen der Verlagsgruppe Random House GmbH, 192 s. ISBN: 3641195007.
12. HAVLOVÁ, A., et al., 2020. Levels of Vitamin D in the Blood, the Factors that Affect it, and its Realitionsip to Repeated Infections in Pre-School-Aged Children. *Journal of Nursing, Social Studies, Public Health and Rehabilitation.* [online]. 11(1-2), s. 21-26. ISSN: 1804-7181 [cit. 2021-10-01]. Dostupné z: <http://casopis-zsfju.zsf.jcu.cz/journal-of-nursing-social-studies-public-health-and-rehabilitation/administrace/clankyfile/20200710141519199614.pdf?fbclid=IwAR0vyLA7PV-sciS4vffSja6OSWpV-bvce9cnWP3gkDikJ49Wvwuv3d3f4O8>
13. HLÚBIK, P., FAJFROVÁ, J., 2008. Vitamin D – akutní situace. *Interní medicína pro praxi.* [online]. 10(6); s. 295–297. ISSN: 1803-5310. [cit. 2021-02-04]. Dostupné z: <https://www.internimedicina.cz/pdfs/int/2008/06/08.pdf>
14. HOLICK, F., M., 2007. Vitamin D Deficiency. *New England Journal of Medicine.* [online]. 357(3); s. 266-281. DOI: 10.1056/NEJMra070553. [cit. 2021-03-05]. Dostupné z: [https://www.researchgate.net/publication/6204867\\_Vitamin\\_D\\_Deficiency](https://www.researchgate.net/publication/6204867_Vitamin_D_Deficiency)
15. HRDÝ P., NOVOSAD P., 2015. Nové poznatky o funkci vitamínu D. *Praktické lékařství.* [online]. 11(2); s. 54–57. ISSN: 1803–5310. [cit. 2021-03-15]. Dostupné z: [http://www.szu.cz/uploads/CZVP/Solen\\_lek\\_201502\\_0003.pdf](http://www.szu.cz/uploads/CZVP/Solen_lek_201502_0003.pdf)
16. KASPER, H., 2015. *Výživa v medicíně a dietetika. Překlad 11. vydání.* Praha: Grada, s. 33. ISBN: 978-80-247-9658-1.

17. KOHOUT, P., et al., 2019. *Vybrané kapitoly z fyziologie, patofyziologie a klinické medicíny: pro studijní program Nutriční terapeut*. České Budějovice: Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích, Zdravotně sociální fakulta, s. 62–63 ISBN 978-80-7394-727-9.
18. KULDA, V., 2012. Metabolismus vitamínu D. *Vnitřní lékařství*. [online]. 58(5); s. 400- 404. ISSN: 1801-7592. [cit. 2021-02-05]. Dostupné z: <https://casopisvnitrnilekarstvi.cz/pdfs/vnl/2012/05/13.pdf>
19. LEBL, J., et al., 2016. *Dětská endokrinologie a diabetologie. 1. vydání*. Praha: Galén, s. 240–246. ISBN: 978-80-7492-271-8.
20. MACHOVÁ, J., 2016. *Biologie člověka pro učitele. 2. vydání*. Praha: Univerzita Karlova v Praze, nakladatelství Karolinum, s. 214–219. ISBN 978-80-246-3357-2.
21. MARATOVÁ, K., et al., 2018. Vitamin D a jeho suplementace u dětských pacientů se zánětlivým střevním onemocněním. *Praktické lékařství*. [online]. 19(4); s. 190–194. ISSN: 1803-5310. [cit. 2021-02-03]. Dostupné z: <https://www.praktickelekarenstvi.cz/pdfs/lek/2019/01/06.pdf>
22. MICHALOVÁ, I., 2007. Průvodce spotřebitele Sdružení českých spotřebitelů, o. s. *Doplňky stravy (potraviny k doplnění jídelníčku)*. Praha: Sdružení českých spotřebitelů, O. s, s. 16–18. ISBN: 978-80-903930-1-1.
23. MONTAU, A., 2014. *Pediatric, překlad 6. vydání*. Praha: Grada, s. 63. ISBN: 978-80-247-4588-6
24. MOUREK, J. et al., 2013. *Fyziologie, biochemie a metabolismus pro nutriční terapii*. České Budějovice: Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích, s. 64–67. ISBN 978-80-7394-438-4.
25. NOVOSAD, P., 2017. Vápník a vitamin D u primární a sekundární prevence osteoporózy. *Medicina pro praxi*. [online]. 14(5); s. 217 – 223. ISSN: 1803-5310. [cit. 2021-03-28]. Dostupné z: <https://www.internimedica.cz/pdfs/int/2011/06/07.pdf>
26. NOVOTNÝ, I., HRUŠKA, M., 2015. Období lidského života. *Biologie člověka*. 5. rozšířené a upravené vydání. Praha: Fortuna, s. 192. ISBN 977-80-7373-128-1.

27. PALIČKA, V., 2013. Vitamin D: skeletální a extraskeletální účinky. *Medicina pro praxi* [online]. 10(5); s. 199–202. ISSN: 1803-5310. [cit. 2021-01-01]. Dostupné z: <https://www.medicinapropraxi.cz/pdfs/med/2013/05/07.pdf>
28. PILZ, S., et al., 2013. The role of vitamin D deficiency in cardiovascular disease: where do we stand in 2013? *Archives of Toxicology*. [online], s. 2083–2103. ISSN: 1432-0738. [cit. 2021-02-01]. Dostupné z: <https://www.proquest.com/docview/1461842054/fulltextPDF/2B211D6E9865432CPQ/1?accountid=9646>
29. PÍTHOVÁ, P., 2013. Může podávání vitaminových přípravků pomoci v léčbě diabetes mellitus?. *Medicina pro praxi* [online]. 10(4); s. 163–165. ISSN: 1803-5310. [cit. 2020-12-28]. Dostupné z: <https://www.medicinapropraxi.cz/pdfs/med/2013/04/09.pdf>
30. PUGNEROVÁ, M., a kolektiv, 2019. *Psychologie, pro studenty pedagogických oborů. I. vydání*. Praha: Grada, s. 47. ISBN: 978-80-271-2789-4.
31. RÁC, P., 2019. „Sluneční“ vitamin D3. *Pediatric pro praxi*. [online]. 20(6); s. 380–382. ISSN: 1803-5264. [cit. 2021-01-03]. Dostupné z: <https://www.pediatricpropraxi.cz/pdfs/ped/2019/06/16.pdf>
32. *Referenční hodnoty pro příjem živin*. 2019. 2. vydání. Praha: Výživaservis, s. 75–83. ISBN 978-80-906659-3-4.
33. ROKYTA, R., et al., 2006. *Somatologie I. a II.* 3. vydání. Praha: Eurolex bohemia, s.r.o, s. 33. ISBN: 80-86861-59-7.
34. RUPRICH, J., 2018. Vitamin D – okolnosti a vysvětlení pro doporučený přívod dietou v ČR. *Státní zdravotní ústav*. [online]. [cit. 2021-02-21]. Dostupné z: <http://www.szu.cz/tema/bezpecnost-potravin/vitamin-d-okolnosti-a-vysvetleni-pro-doporuceny-privod>
35. STRÁNSKÝ, M., RYŠAVÁ, L., 2014. *Fyziologie a patofyziologie výživy*. 2. dopl. vyd. České Budějovice: Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích, Zdravotně sociální fakulta, s. 48–50, 153. ISBN 978-80-7394-478-0.

36. SVAČINA, Š., 2019. Vitaminy. In: ZLATOHLÁVEK, L., *Klinická dietologie a výživa*. 2. rozšířené vydání. Praha: Current media, Medicus. s. 44–48. ISBN 978-80-88129-44-8.
37. SVAČINA, Š., BRETŠNAJDROVÁ, A., 2008. *Dietologický slovník*. 1. vydání. Praha: Triton, s. 244–246. ISBN: 978-80-7387-062-1.
38. SZITÁNYI, P., 2019. Problematika dětské výživy. In: ZLATOHLÁVEK, L., *Klinická dietologie a výživa*. 2. rozšířené vydání. Praha: Current media, Medicus. s. 99-133. ISBN 978-80-88129-44-8.
39. ŠÍMA, P., TUREK, B., 2015. Vitamin D a imunita. *Živa* [online]. 63(6); s. 279-281. ISSN: 0044-4812 [cit. 2021-02-27]. Dostupné z: <https://ziva.avcr.cz/files/ziva/pdf/vitamin-d-a-imunita.pdf>
40. ŠTERZL, I., PIKNER, R., 2019. Deficit vitamínu D a imunitní funkce. *Medicina pro praxi* [online]. 16(5); s. 318–322. ISSN: 1803-5310. [cit. 2021-02-26]. Dostupné z: <https://www.medicinapropraxi.cz/pdfs/med/2013/04/09.pdf>
41. TLÁSKAL, P., 2013. Význam vitamínu D v pediatrické praxi. *Pediatrie pro praxi*. [online]. 14(2); s. 94–98. ISSN: 1803-5264. [cit. 2021-01-20]. Dostupné z: <https://www.pediatriepropraxi.cz/pdfs/ped/2013/02/06.pdf>
42. TLÁSKAL, P., et al., 2015. Výživové zvyklosti českých školních dětí, 1. část výběr potravin a vitaminy. *Společnost pro výživu*. [online]. [cit. 2021-04-02]. Dostupné z: <https://www.vyzivaspol.cz/vyzivove-zvyklosti-ceskych-skolnich-deti-1-cast-vyber-potravin-a-vitaminy/>
43. TLÁSKAL, P., KUNOVÁ, V., 2016. Potřeby výživy v určitých obdobích života. In: TLÁSKAL, P., *Výživa a potraviny pro zdraví*. Praha: Společnost pro výživu; s. 63. ISBN 978-80-906659-0-3.
44. TOPOLČAN, O. et al., 2012. Vitamin D a riziko vzniku kardiovaskulárních chorob a diabetu. *Medicina pro praxi* [online]. 9(4); s. 174 – 178. ISSN: 1803-5310. [cit. 2021-02-26]. Dostupné z: <https://www.medicinapropraxi.cz/pdfs/med/2012/04/06.pdf>



45. VELEMÍNSKÝ, M., ŠIMKOVÁ, S., 2020. *Pediatric z pohledu výživy*. České Budějovice: Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích, Zdravotně sociální fakulta, s. 23–25, 50–52, 56–57. ISBN 978-80-7394-794-1.
46. ZLATOHLÁVEK, L., PEJŠOVÁ, H., 2019. Vegetariánská dieta. In: ZLATOHLÁVEK, L., *Klinická dietologie a výživa*. 2. rozšířené vydání. Praha: Current media, Medicus, s. 395–412. ISBN 978-80-88129-44-8.
47. SALZEROVÁ, E., 2021. *Příjem D vitamínu u dětí staršího školního věku*. České Budějovice. Bakalářská práce. ZSF JU.

## 9 Seznam příloh

1. **Příloha:** dotazník, pomocí kterého se zjišťoval počet produktů s obsahem vitamínu D ve stravě dětí mladšího školního věku a údaj, zda respondenti suplementují či nikoliv.
2. **Příloha:** jídelníček, do kterého respondenti zaznamenávali svou stravu po dobu 7 dní (snídaně, přesnídávka, oběd, svačina, večeře, druhá večeře a nápoje).
3. **Příloha:** pokyny, podle kterých se rodiče respondentů řídili při zaznamenávání stravy do jídelníčků.
4. **Příloha:** žádost o písemný souhlas, která byla určena rodičům. Žádalo se o sběr dat a možnost zpracování dat respondentů pro tento výzkum. Součástí této přílohy je 1 vzor a 2 podepsané souhlasy.
5. **Příloha:** výsledné hodnoty přijatého vitamínu D napříč jednotlivými dny, průměrný denní příjem a přijatá dávka v % z doporučené denní dávky.

## 10 Seznam tabulek

Tabulka 1 Vitamin D při chybějící endogenní produkci.....	19
Tabulka 2 Výsledky hodnocení dětských jídelníčků – příjem vitamínu D.....	20
Tabulka 3 Výsledky dotazníku respondenta č. 1: počet produktů s obsahem vitamínu D za týden. ....	31
Tabulka 4 Výsledky dotazníku respondenta č. 2: počet produktů s obsahem vitamínu D za týden. ....	32
Tabulka 5 Výsledky dotazníku respondenta č. 3: počet produktů s obsahem vitamínu D za týden. ....	33
Tabulka 6 Výsledky dotazníku respondenta č. 4: počet produktů s obsahem vitamínu D za týden. ....	34
Tabulka 7 Výsledky dotazníku respondenta č. 5: počet produktů s obsahem vitamínu D za týden. ....	35
Tabulka 8 Výsledky dotazníku respondenta č. 6: počet produktů s obsahem vitamínu D za týden. ....	36
Tabulka 9 Výsledky dotazníku respondenta č. 7: počet produktů s obsahem vitamínu D za týden. ....	37
Tabulka 10 Výsledky dotazníku respondenta č. 8: počet produktů s obsahem vitamínu D za týden. ....	38
Tabulka 11 Výsledky dotazníku respondenta č. 9: počet produktů s obsahem vitamínu D za týden. ....	40
Tabulka 12 Výsledky dotazníku respondenta č. 10: počet produktů s obsahem vitamínu D za týden. ....	41
Tabulka 13 Výsledky dotazníku respondenta č. 11: počet produktů s obsahem vitamínu D za týden. ....	42
Tabulka 14 Výsledky dotazníku respondenta č. 12: počet produktů s obsahem vitamínu D za týden. ....	43
Tabulka 15 Výsledky dotazníku respondenta č. 13: počet produktů s obsahem vitamínu D za týden. ....	44
Tabulka 16 Výsledky dotazníku respondenta č. 14: počet produktů s obsahem vitamínu D za týden. ....	46
Tabulka 17 Výsledky dotazníku respondenta č. 15: počet produktů s obsahem vitamínu D za týden. ....	47

Tabulka 18 Výsledky dotazníku respondenta č. 16: počet produktů s obsahem vitamínu D za týden. ....	48
Tabulka 19 Výsledky dotazníku respondenta č. 17: počet produktů s obsahem vitamínu D za týden. ....	49
Tabulka 20 Výsledky dotazníku respondenta č. 18: počet produktů s obsahem vitamínu D za týden. ....	50
Tabulka 21 Výsledky dotazníku respondenta č. 19: počet produktů s obsahem vitamínu D za týden. ....	52
Tabulka 22 Výsledky dotazníku respondenta č. 20: počet produktů s obsahem vitamínu D za týden. ....	53
Tabulka 23 Množství vitamínu D přijatého ze stravy za týden a procentuální zastoupení z perorální doporučené týdenní dávky u respondentů bez suplementace. ....	55
Tabulka 24 Množství vitamínu D přijatého ze stravy za týden a procentuální zastoupení z perorální doporučené týdenní dávky u respondentů se suplementací. ....	56
Tabulka 25 Výsledné hodnoty napříč celým výzkumem. ....	57
Tabulka 26 1. den z jídelníčku respondenta s nejnižším obsahem vitamínu D ve stravě. ....	58
Tabulka 27 3. den z jídelníčku respondenta s nejnižším obsahem vitamínu D ve stravě. ....	59
Tabulka 28 7. den z jídelníčku respondenta s nejnižším obsahem vitamínu D ve stravě. ....	60
Tabulka 29 1. den z jídelníčku respondenta s nejvyšším obsahem vitamínu D ve stravě. ....	61
Tabulka 30 4. den z jídelníčku respondenta s nejvyšším obsahem vitamínu D ve stravě. ....	62
Tabulka 31 7. den z jídelníčku respondenta s nejvyšším obsahem vitamínu D ve stravě. ....	63

## 11 Seznam zkratk

1,25(OH)<sub>2</sub>D – kalcitriol, aktivní forma vitamínu D

25(OH)D – kalcidiol, neaktivní forma vitamínu D

ADHD – hyperaktivita s poruchou pozornosti (anglicky Attention Deficit Hyperactivity Disorder)

atd. – a tak dále

cca – přibližně (latinsky cirka)

D2 – ergokarciferol (vitamin D rostlinného původu)

D3 – cholekalciferol (vitamin D živočišného původu)

DACH – společnosti pro výživu Německa, Rakouska a Švýcarska (anglicky Deutschland, Austria and Confoederatio Helvetica)

DDD – doporučená denní dávka

EFSA – Evropský úřad pro bezpečnost potravin (anglicky European Food Safety Authority)

IU – mezinárodní jednotka (anglicky International Unit)

l – litr

mg – miligram

ml – mililitr

ng – nanogram

nmol – nanomol

OH – hydroxylová skupina

PTH – parathormon, hormon příštítných tělísek

spl – suplementace

tj. – to je

USA – Spojené státy americké (anglicky United States of America)

VDR – vitamin D receptor

Vit. – vitamin

μg – mikrogram

## **Příloha 1**

### **Dotazník pro rodiče**

#### **DOTAZNÍK**

Vážení rodiče,

mé jméno je Adéla Pavlíčková a studuji na Zdravotně-sociální fakultě Jihočeské univerzity v Českých Budějovicích, obor Nutriční terapeut. Pro výzkum mé závěrečné bakalářské práce na téma: příjem vitaminu D u dětí mladšího školního věku sbírám data o stravovacích zvyklostech osob v tomto věkovém období. Zaměřuji se na množství vitaminu D ve stravě a zda Vaše dítě bere vitaminové doplňky s obsahem vitaminu D.

Ráda bych Vás touto cestou požádala o vyplnění dotazníku. Sesbíraná data budou použita pouze v rámci průzkumu jako podklad při zpracování mé bakalářské práce.

Předem děkuji za pomoc.

1. Jaké je pohlaví Vašeho dítěte? (Prosím zakroužkujte):

- chlapec  dívka

2. Kolik let je Vašemu dítěti?

- \_\_\_\_\_

3. Užívá Vaše dítě dlouhodobě vitaminové doplňky s obsahem vitaminu D?  
(Pokud ano, jaké?)

- Ano  Ne

- \_\_\_\_\_

4. Kolikrát týdně jí Vaše dítě žloutek?

(včetně jakýchkoliv těst či polévek, např.: palačinky, knedlíky)

- \_\_\_\_\_

5. Kolikrát týdně jí Vaše dítě ryby?

- \_\_\_\_\_

6. Kolikrát týdně strava Vašeho dítěte obsahuje mléko a mléčné výrobky?  
(včetně jakýchkoliv omáček či polévek, např.: koprová omáčka, kulajda)

- \_\_\_\_\_

7. Kolikrát týdně jí Vaše dítě játra?

- \_\_\_\_\_

8. Kolikrát týdně obsahuje jídelníček Vašeho dítěte rostlinné oleje?  
(včetně jakýchkoliv zálivek, buchet, např.: salát, bábovka)

- \_\_\_\_\_



## **Příloha 2**

**Jídelníček** (Přikládám „den 1.“, jako vzor z týdenního jídelníčku)

Den 1.

### **Snídaně:**

- Jídlo:

---

- Nápoj:

---

### **Přesnídávka:**

- Jídlo:

---

- Nápoj:

---

### **Oběd:**

- Jídlo:

---

- Nápoj:

---

### **Svačina:**

- Jídlo:

---

- Nápoj:

---

### **Večeře:**

- Jídlo:

---

- Nápoj:

---

**Druhá večeře:**

- Jídlo:

---

- Nápoj:

---

### **Příloha 3**

#### **Pokyny pro zaznamenávání stravy Vašeho dítěte do jídelníčku**

Prosím zaznamenávejte do jídelníčku potraviny/nápoje následovně:

- Pokrmy prosím rozepisujte
  - např. nepsat – zeleninová polévka, ale zeleninový vývar s kuřecím masem a rýžovými nudlemi atd.
- Prosím uvádějte potraviny či nápoje v určitém množství
  - např. 200 ml ovocného čaje oslazeného lžičkou medu, 100 g restovaného kuřecího masa, 2 kopečky rýže atd.  
(čajová lžička je cca 5 ml, polévková lžíce cca. 15ml, šálek cca. 150 ml, hrnek cca 250 ml, miska 450 ml atd.)
- Pokud znáte značku potraviny/nápoje, uveďte ji
  - např. Mattoni minerální voda citronová 200 ml, 1 kelímek bílého jogurtu Skyr atd.)

Předem Vám děkuji za ochotu a čas při zapisování stravy do jídelníčků.

## **Příloha 4**

### **Písemný souhlas rodičů se sběrem a použitím dat**

Vážení rodiče,

zasílám Vám písemný souhlas kvůli sběru dat a jejich použití do mé bakalářské práce. Sběrem dat se rozumí vyplnění záznamu stravy Vašeho dítěte a dotazníku. Záznamy budou zcela anonymní a budou použity pouze jako podklady pro zpracování bakalářské práce.

Děkuji za pochopení a za spolupráci

Adéla Pavlíčková

Studentka JČU ZSF České Budějovice

Tímto souhlasím s využitím sesbíraných dat do bakalářské práce:

Datum: .....

Podpis: .....

## Písemný souhlas rodičů se sběrem a použitím dat – příklad 1

### Písemný souhlas rodičů se sběrem a použitím dat

Vážený rodiče,

zasílám Vám písemný souhlas kvůli sběru dat a jejich použití do mé bakalářské práce. Sběrem dat se rozumí vyplnění záznamu stravy Vašeho dítěte a dotazníku. Záznamy budou zcela anonymní a budou použity pouze jako podklady pro zpracování bakalářské práce.

Děkuji za pochopení a za spolupráci

Adéla Pavlíčková

Studentka JČU ZSF České Budějovice

Tímto souhlasím s využitím sesbíraných dat do bakalářské práce:

Datum: 1.3.2021

Podpis: Tereš

## Písemný souhlas rodičů se sběrem a použitím dat – příklad 2.

### Písemný souhlas rodičů se sběrem a použitím dat

Vážení rodiče,

zasílám Vám písemný souhlas kvůli sběru dat a jejich použití do mé bakalářské práce. Sběrem dat se rozumí vyplnění záznamu stravy Vašeho dítěte a dotazníku. Záznamy budou zcela anonymní a budou použity pouze jako podklady pro zpracování bakalářské práce.

Děkuji za pochopení a za spolupráci

Adéla Pavlíčková

Studentka JČU ZSF České Budějovice

Tímto souhlasím s využitím sesbíraných dat do bakalářské práce:

Datum: 15.2.21

Podpis: 

## Příloha 5

### Výsledné hodnoty přijátého vitamínu D napříč jednotlivými dny, průměrný denní příjem a přijatá dávka v % z doporučené denní dávky

Respondent č. 1: vitamin D přijatý ze stravy za týden.

Den	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	Průměr
Vit. D v µg (přijatý ze stravy)	1,3	1,53	14,55	1,36	1,64	1,86	1,59	3,35
Vit. D (přijatý ze stravy) v % z DDD 20 µg	6,5	7,7	72,8	6,8	8,2	9,3	8	16,8

Zdroj: vlastní výzkum, program Nutriservis

Zhodnocení: průměrný obsah vitamínu D u tohoto respondenta na den je 3,35 µg. Z doporučené denní dávky 20 µg přijal průměrně 16,8 % vitamínu D. U tohoto respondenta nebyla splněna perorální doporučená denní dávka, která činí 30 % z DDD 20 µg.

Respondent č. 2: vitamin D přijatý ze stravy za týden.

Den	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	Průměr
Vit. D v µg (přijatý ze stravy)	4,63	0,44	12,31	4,9	0,09	1,5	7,19	4,39
Vit. D (přijatý ze stravy) v % z DDD 20 µg	23,2	2,2	61,6	24,5	0,5	7,5	36	22

Zdroj: vlastní výzkum, program Nutriservis

Zhodnocení: průměrný obsah vitamínu D na den je 4,39 µg. Z doporučené denní dávky 20 µg přijal průměrně 22 % vitamínu D. U tohoto respondenta nebyla splněna perorální doporučená denní dávka, která činí 30 % z DDD 20 µg.

Respondent č. 3: vitamin D přijatý ze stravy za týden.

Den	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	Průměr
Vit. D v $\mu\text{g}$ (přijatý ze stravy)	0,14	2,71	0,1	0,72	2,49	0	0,1	0,9
Vit. D (přijatý ze stravy) v % z DDD 20 $\mu\text{g}$	0,7	13,6	0,5	3,6	12,5	0	0,5	4,5

Zdroj: vlastní výzkum, program Nutriservis

Zhodnocení: průměrný obsah vitamínu D na den je 0,9  $\mu\text{g}$ . Z doporučené denní dávky 20  $\mu\text{g}$  přijal průměrně 4,5 % vitamínu D. U tohoto respondenta nebyla splněna perorální doporučená denní dávka, která činí 30 % z DDD 20  $\mu\text{g}$ .

Respondent č. 4: vitamin D přijatý ze stravy za týden.

Den	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	Průměr
Vit. D v $\mu\text{g}$ (přijatý ze stravy)	0,05	2,85	0,5	8,71	7,81	0	1,05	3
Vit. D (přijatý ze stravy) v % z DDD 20 $\mu\text{g}$	0,3	14,3	2,5	43,6	39,1	0	5,3	15

Zdroj: vlastní výzkum, program Nutriservis

Zhodnocení: průměrný obsah vitamínu D na den je 3  $\mu\text{g}$ . Z doporučené denní dávky 20  $\mu\text{g}$  přijal průměrně 15 % vitamínu D. U tohoto respondenta nebyla splněna perorální doporučená denní dávka, která činí 30 % z DDD 20  $\mu\text{g}$ .



Respondent č. 5: vitamin D přijatý ze stravy za týden.

Den	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	Průměr
Vit. D v $\mu\text{g}$ (přijatý ze stravy)	0,2	1,21	1,92	0,2	0,51	1,26	2,4	1,09
Vit. D (přijatý ze stravy) v % z DDD 20 $\mu\text{g}$	1	6,1	9,6	1	2,6	6,3	12	5,5

Zdroj: vlastní výzkum, program Nutriservis

Zhodnocení: průměrný obsah vitamínu D na den je 1,09  $\mu\text{g}$ . Z doporučené denní dávky 20  $\mu\text{g}$  přijal průměrně 5,5 % vitamínu D. U tohoto respondenta nebyla splněna perorální doporučená denní dávka, která činí 30 % z DDD 20  $\mu\text{g}$ .

Respondent č. 6: vitamin D přijatý ze stravy za týden.

Den	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	Průměr
Vit. D v $\mu\text{g}$ (přijatý ze stravy)	6,86	1,1	5,13	0,45	1,07	0,76	6,43	3,13
Vit. D (přijatý ze stravy) v % z DDD 20 $\mu\text{g}$	34,3	5,5	25,7	2,3	5,4	3,8	32,2	15,7

Zdroj: vlastní výzkum, program Nutriservis

Zhodnocení: průměrný obsah vitamínu D na den je 3,13  $\mu\text{g}$ . Z doporučené denní dávky 20  $\mu\text{g}$  přijal průměrně 15,7 % vitamínu D. U tohoto respondenta nebyla splněna perorální doporučená denní dávka, která činí 30 % z DDD 20  $\mu\text{g}$ .

Respondent č. 7: vitamin D přijatý ze stravy za týden.

Den	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	Průměr
Vit. D v $\mu\text{g}$ (přijatý ze stravy)	1,43	11,17	0,2	4,59	1,55	2,72	1,65	3,3
Vit. D (přijatý ze stravy) v % z DDD 20 $\mu\text{g}$	7,2	55,9	1	23	7,8	13,6	8,3	16,5

Zdroj: vlastní výzkum, program Nutriservis

Zhodnocení: průměrný obsah vitamínu D na den je 3,3  $\mu\text{g}$ . Z doporučené denní dávky 20  $\mu\text{g}$  přijal průměrně 16,5 % vitamínu D. U tohoto respondenta nebyla splněna perorální doporučená denní dávka, která činí 30 % z DDD 20  $\mu\text{g}$ .

Respondent č. 8: vitamin D přijatý ze stravy za týden.

Den	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	Průměr
Vit. D v $\mu\text{g}$ (přijatý ze stravy)	0,2	0,56	1,45	0,71	1,06	0,46	0,04	0,63
Vit. D (přijatý ze stravy) v % z DDD 20 $\mu\text{g}$	1	2,8	7,3	3,6	5,3	2,3	0,2	3,2

Zdroj: vlastní výzkum, program Nutriservis

Zhodnocení: průměrný obsah vitamínu D na den je 0,63  $\mu\text{g}$ . Z doporučené denní dávky 20  $\mu\text{g}$  přijal průměrně 3,2 % vitamínu D. U tohoto respondenta nebyla splněna perorální doporučená denní dávka, která činí 30 % z DDD 20  $\mu\text{g}$ .

Respondent č. 9: vitamin D přijatý ze stravy za týden.

Den	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	Průměr
Vit. D v µg (přijatý ze stravy)	0,12	2,17	1,04	2,32	1,85	1,87	1,38	1,5
Vit. D (přijatý ze stravy) v % z DDD 20 µg	0,6	10,9	5,2	11,6	9,3	9,4	6,9	7,5

Zdroj: vlastní výzkum, program Nutriservis

Zhodnocení: průměrný obsah vitamínu D na den je 1,5 µg. Z doporučené denní dávky 20 µg přijal průměrně 7,5 % vitamínu D. U tohoto respondenta nebyla splněna perorální doporučená denní dávka, která činí 30 % z DDD 20 µg.

Respondent č. 10: suplementace a vitamin D přijatý ze stravy za týden.

Den	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	Průměr
Vit. D v µg (přijatý ze stravy)	1,5	2,75	2,02	0,24	4,38	0,15	4,61	2,23
Vit. D (přijatý ze stravy) v % z DDD 20 µg	7,5	13,8	10,1	1,2	21,9	0,8	20,8	11,2

Zdroj: vlastní výzkum, program Nutriservis

Zhodnocení: průměrný obsah vitamínu D na den je 2,23 µg. Z doporučené denní dávky 20 µg přijal průměrně 11,2 % vitamínu D. U tohoto respondenta nebyla splněna perorální doporučená denní dávka, která činí 30 % z DDD 20 µg.

Respondent č. 11: vitamin D přijatý ze stravy za týden.

Den	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	Průměr
Vit. D v $\mu\text{g}$ (přijatý ze stravy)	1,64	0,2	3,58	4,6	1,26	0,2	0,46	1,69
Vit. D (přijatý ze stravy) v % z DDD 20 $\mu\text{g}$	8,2	1	17,9	23	6,3	1	2,3	8,5

Zdroj: vlastní výzkum, program Nutriservis

Zhodnocení: průměrný obsah vitamínu D na den je 1,69  $\mu\text{g}$ . Z doporučené denní dávky 20  $\mu\text{g}$  přijal průměrně 8,5 % vitamínu D. U tohoto respondenta nebyla splněna perorální doporučená denní dávka, která činí 30 % z DDD 20  $\mu\text{g}$ .

Respondent č. 12: suplementace a vitamin D přijatý ze stravy za týden.

Den	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	Průměr
Vit. D v $\mu\text{g}$ (přijatý ze stravy)	1,36	1,44	2,93	5,81	0,2	1,29	0	1,85
Vit. D (přijatý ze stravy) v % z DDD 20 $\mu\text{g}$	6,8	7,2	14,7	25,9	1	6,5	0	9,3

Zdroj: vlastní výzkum, program Nutriservis

Zhodnocení: průměrný obsah vitamínu D na den je 1,85  $\mu\text{g}$ . Z doporučené denní dávky 20  $\mu\text{g}$  přijal průměrně 9,3 % vitamínu D. U tohoto respondenta nebyla splněna perorální doporučená denní dávka, která činí 30 % z DDD 20  $\mu\text{g}$ .

Respondent č. 13: vitamin D přijatý ze stravy za týden.

Den	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	Průměr
Vit. D v $\mu\text{g}$ (přijatý ze stravy)	7,13	3,69	6,69	4,92	3,83	4,33	4,75	4,96
Vit. D (přijatý ze stravy) v % z DDD 20 $\mu\text{g}$	35,7	18,5	33,5	24,6	19,2	21,7	23,8	24,8

Zdroj: vlastní výzkum, program Nutriservis

Zhodnocení: průměrný obsah vitamínu D na den je 4,96  $\mu\text{g}$ . Z doporučené denní dávky 20  $\mu\text{g}$  přijal průměrně 24,8 % vitamínu D ze stravy.

Respondent č. 13: suplementace a vitamin D přijatý ze stravy za týden.

Den	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	Průměr
Suplementace a vit D (přijatý ze stravy) v $\mu\text{g}$	37,13	33,69	36,69	34,92	33,83	34,33	34,75	34,96
Suplementace a vit. D (přijatý ze stravy) v % z DDD 20 $\mu\text{g}$	185,7	168,5	183,5	174,6	169,2	171,1	173,8	174,8

Zdroj: vlastní výzkum, program Nutriservis

Zhodnocení: při současné každodenní suplementaci 30  $\mu\text{g}$  přijal tento respondent průměrně 34,96  $\mu\text{g}$ , to se rovná 174,8 % vitamínu D z doporučené denní dávky 20  $\mu\text{g}$ . S ohledem na suplementaci u tohoto respondenta byla splněna perorální doporučená denní dávka, která činí 30 % z DDD 20  $\mu\text{g}$ .

Respondent č. 14: vitamin D přijatý ze stravy za týden.

Den	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	Průměr
Vit. D v $\mu\text{g}$ (přijatý ze stravy)	1,24	1,2	1	7,48	1,01	5,17	0,04	2,44
Vit. D (přijatý ze stravy) v % z DDD 20 $\mu\text{g}$	6,2	6	5	37,4	5,05	25,85	0,2	12,2

Zdroj: vlastní výzkum, program Nutriservis

Zhodnocení: průměrný obsah vitamínu D na den je 2,44  $\mu\text{g}$ . Z doporučené denní dávky 20  $\mu\text{g}$  přijal průměrně 12,2 % vitamínu D.

Respondent č. 14: suplementace a vitamin D přijatý ze stravy za týden.

Den	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	Průměr
Suplementace a vit D (přijatý ze stravy) v $\mu\text{g}$	11,24	11,2	11	17,48	11,01	15,17	10,04	12,44
Suplementace a vit. D (přijatý ze stravy) v % z DDD 20 $\mu\text{g}$	56,2	56	55	87,4	55,1	75,9	50,2	62,2

Zdroj: vlastní výzkum, program Nutriservis

Zhodnocení: při současné suplementaci 10  $\mu\text{g}$  přijal tento respondent průměrně 12,44  $\mu\text{g}$ , to se rovná 62,2 % vitamínu D z doporučené denní dávky 20  $\mu\text{g}$ . S ohledem na suplementaci u tohoto respondenta byla splněna perorální doporučená denní dávka, která činí 30 % z DDD 20  $\mu\text{g}$ .

Respondent č. 15: vitamin D přijatý ze stravy za týden.

Den	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	Průměr
Vit. D v $\mu\text{g}$ (přijatý ze stravy)	0,22	2,13	0,58	8,9	7,18	0	1,49	3,01
Vit. D (přijatý ze stravy) v % z DDD 20 $\mu\text{g}$	1,1	10,7	2,9	44,5	35,9	0	7,5	15,1

Zdroj: vlastní výzkum, program Nutriservis

Zhodnocení: průměrný obsah vitamínu D na den je 3,01  $\mu\text{g}$ . Z doporučené denní dávky 20  $\mu\text{g}$  přijal průměrně 15,1 % vitamínu D.

Respondent č. 15: suplementace a vitamin D přijatý ze stravy za týden.

Den	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	Průměr
Suplementace a vit D (přijatý ze stravy) v $\mu\text{g}$	20,22	22,13	20,58	28,9	27,18	20	21,49	23,01
Suplementace a vit. D (přijatý ze stravy) v % z DDD 20 $\mu\text{g}$	101,1	110,7	102,9	144,5	135,9	0	107,5	115,1

Zdroj: vlastní výzkum, program Nutriservis

Zhodnocení: při současné suplementaci 20  $\mu\text{g}$  přijal tento respondent průměrně 23,01  $\mu\text{g}$ , to se rovná 115,1 % vitamínu D z doporučené denní dávky 20  $\mu\text{g}$ . S ohledem na-suplementaci u tohoto respondenta byla splněna perorální doporučená denní dávka, která činí 30 % z DDD 20  $\mu\text{g}$ .

Respondent č. 16: vitamin D přijatý ze stravy za týden.

Den	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	Průměr
Vit. D v $\mu\text{g}$ (přijatý ze stravy)	2,33	0,26	1,4	6,54	6,68	3,56	0,4	3,01
Vit. D (přijatý ze stravy) v % z DDD 20 $\mu\text{g}$	11,7	1,3	7	32,7	33,4	17,8	2	15,1

Zdroj: vlastní výzkum, program Nutriservis

Zhodnocení: průměrný obsah vitamínu D na den je 3,01  $\mu\text{g}$ . Z doporučené denní dávky 20  $\mu\text{g}$  přijal průměrně 15,1 % vitamínu D.

Respondent č. 16: suplementace a vitamin D přijatý ze stravy za týden.

Den	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	Průměr
Suplementace a vit D (přijatý ze stravy) v $\mu\text{g}$	27,33	25,26	26,4	31,54	31,68	28,56	25,4	28,01
Suplementace a vit. D (přijatý ze stravy) v % z DDD 20 $\mu\text{g}$	136,7	126,3	132	157,7	158,4	142,8	127	140,1

Zdroj: vlastní výzkum, program Nutriservis

Zhodnocení: při současné suplementaci 25  $\mu\text{g}$  přijal tento respondent průměrně 28,01  $\mu\text{g}$ , to se rovná 140,1 % vitamínu D z doporučené denní dávky 20  $\mu\text{g}$ . S ohledem na suplementaci u tohoto respondenta byla splněna perorální doporučená denní dávka, která činí 30 % z DDD 20  $\mu\text{g}$ .



Respondent č. 17: vitamin D přijatý ze stravy za týden.

Den	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	Průměr
Vit. D v $\mu\text{g}$ (přijatý ze stravy)	0,2	0,42	0,51	0,42	0,42	0,98	3,46	0,91
Vit. D (přijatý ze stravy) v % z DDD 20 $\mu\text{g}$	1	2,1	2,6	2,1	2,1	4,9	17,3	4,6

Zdroj: vlastní výzkum, program Nutriservis

Zhodnocení: průměrný obsah vitamínu D na den je 0,91  $\mu\text{g}$ . Z doporučené denní dávky 20  $\mu\text{g}$  přijal průměrně 4,6 % vitamínu D.

Respondent č. 17: suplementace a vitamin D přijatý ze stravy za týden.

Den	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	Průměr
Suplementace a vit D (přijatý ze stravy) v $\mu\text{g}$	10,2	10,42	10,51	10,42	10,42	10,98	13,46	10,91
Suplementace a vit. D (přijatý ze stravy) v % z DDD 20 $\mu\text{g}$	51	52,1	52,6	52,1	52,1	54,9	67,3	54,6

Zdroj: vlastní výzkum, program Nutriservis

Zhodnocení: při současné suplementaci 10  $\mu\text{g}$  přijal tento respondent průměrně 10,91  $\mu\text{g}$ , to se rovná 54,55 % vitamínu D z doporučené denní dávky 20  $\mu\text{g}$ . S ohledem na suplementaci u tohoto respondenta byla splněna perorální doporučená denní dávka, která činí 30 % z DDD 20  $\mu\text{g}$ .

Respondent č. 18: vitamin D přijatý ze stravy za týden.

Den	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	Průměr
Vit. D v $\mu\text{g}$ (přijatý ze stravy)	8,98	2,59	1,79	14,13	0,2	2,02	4,59	4,9
Vit. D (přijatý ze stravy) v % z DDD 20 $\mu\text{g}$	44,9	12,95	8,95	70,65	1	10,1	22,95	24,5

Zdroj: vlastní výzkum, program Nutriservis

Zhodnocení: průměrný obsah vitamínu D na den je 4,9  $\mu\text{g}$ . Z doporučené denní dávky 20  $\mu\text{g}$  přijal průměrně 24,5 % vitamínu D.

Respondent č. 18: suplementace a vitamin D přijatý ze stravy za týden.

Den	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	Průměr
Suplementace a vit D (přijatý ze stravy) v $\mu\text{g}$	33,98	27,59	26,79	39,13	25,2	27,02	29,59	29,9
Suplementace a vit. D (přijatý ze stravy) v % z DDD 20 $\mu\text{g}$	169,9	138	134	195,7	126	135,1	148	149,5

Zdroj: vlastní výzkum, program Nutriservis

Zhodnocení: při současné suplementaci 25  $\mu\text{g}$  přijal tento respondent průměrně 29,9  $\mu\text{g}$ , to se rovná 149,5 % vitamínu D z doporučené denní dávky 20  $\mu\text{g}$ . S ohledem na suplementaci u tohoto respondenta byla splněna perorální doporučená denní dávka, která činí 30 % z DDD 20  $\mu\text{g}$ .

Respondent č. 19: vitamin D přijatý ze stravy za týden.

Den	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	Průměr
Vit. D v $\mu\text{g}$ (přijatý ze stravy)	0,25	0,14	0,37	0,94	2,12	2,83	3,46	1,42
Vit. D (přijatý ze stravy) v % z DDD 20 $\mu\text{g}$	1,3	0,7	1,9	4,7	10,6	14,2	17,2	7,1

Zdroj: vlastní výzkum, program Nutriservis

Zhodnocení: průměrný obsah vitamínu D na den je 1,42  $\mu\text{g}$ . Z doporučené denní dávky 20  $\mu\text{g}$  přijal tedy průměrně 7,1 % vitamínu D.

Respondent č. 19: suplementace a vitamin D přijatý ze stravy za týden.

Den	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	Průměr
Suplementace a vit D (přijatý ze stravy) v $\mu\text{g}$	7,75	7,64	7,87	8,44	9,62	10,33	10,96	8,92
Suplementace a vit. D (přijatý ze stravy) v % z DDD 20 $\mu\text{g}$	38,8	38,2	39,4	42,2	48,1	51,56	54,8	44,6

Zdroj: vlastní výzkum, program Nutriservis

Zhodnocení: při současné suplementaci 7,5  $\mu\text{g}$  přijal tento respondent průměrně 8,92  $\mu\text{g}$ , to se rovná 44,6 % vitamínu D z doporučené denní dávky 20  $\mu\text{g}$ . S ohledem na suplementaci u tohoto respondenta byla splněna perorální doporučená denní dávka, která činí 30 % z doporučené denní dávky 20  $\mu\text{g}$ .

Respondent č. 20: vitamin D přijatý ze stravy za týden.

Den	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	Průměr
Vit. D v $\mu\text{g}$ (přijatý ze stravy)	0,37	0,9	0,9	0,21	0,05	0,2	2,55	0,9
Vit. D (přijatý ze stravy) v % z DDD 20 $\mu\text{g}$	1,85	4,5	4,5	1,1	0,3	1	12,8	4,5

Zdroj: vlastní výzkum, program Nutriservis

Zhodnocení: průměrný obsah vitamínu D na den je 0,9  $\mu\text{g}$ . Z doporučené denní dávky 20  $\mu\text{g}$  přijal tedy průměrně 4,5 % vitamínu D.

Respondent č. 20: suplementace a vitamin D přijatý ze stravy za týden.

Den	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	Průměr
Suplementace a vit D (přijatý ze stravy) v $\mu\text{g}$	5,37	5,9	5,9	5,21	5,05	5,2	7,55	5,9
Suplementace a vit. D (přijatý ze stravy) v % z DDD 20 $\mu\text{g}$	26,9	29,5	29,5	26,1	25,3	26	37,8	29,5

Zdroj: vlastní výzkum, program Nutriservis

Zhodnocení: při současné suplementaci 5  $\mu\text{g}$  přijal tento respondent průměrně 5,9  $\mu\text{g}$ , to se rovná 29,5 % vitamínu D z doporučené denní dávky 20  $\mu\text{g}$ . S ohledem na suplementaci u tohoto respondenta nebyla splněna perorální doporučená denní dávka, která činí 30 % z doporučené denní dávky 20  $\mu\text{g}$ .