



Pedagogická
fakulta
Faculty
of Education

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

Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích
Pedagogická fakulta
Katedra biologie

Diplomová práce

Základní fyzické charakteristiky a životní styl dětí staršího školního věku

Vypracoval: Bc. Matěj Molnár
Vedoucí práce: RNDr. Martina Hrušková, Ph.D.
České Budějovice 2023



Pedagogická
fakulta
Faculty
of Education

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

University of South Bohemia in České Budějovice
Faculty of Education
Department of Biology

Master thesis

The physical Characteristics and Lifestyle of Children (Lower Secondary Level)

Author: Matěj Molnár
Supervisor: RNDr. Martina Hrušková, Ph.D.
České Budějovice 2023

Prohlášení

Prohlašuji, že svoji diplomovou práci jsem vypracoval samostatně pouze s použitím pramenů a literatury uvedených v seznamu citované literatury.

Prohlašuji, že v souladu s § 47b zákona č. 111/1998 Sb. v platném znění souhlasím se zveřejněním své diplomové práce, a to v nezkrácené podobě – v úpravě vzniklé vypuštěním vyznačených částí archivovaných pedagogickou fakultou 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 kvalifikační práce. Rovněž souhlasím s porovnáním textu mé kvalifikační práce s databází kvalifikačních prací Theses.cz provozovanou Národním registrem vysokoškolských kvalifikačních prací a systémem na odhalování plagiátů.

V Českých Budějovicích dne:

.....

Abstrakt

Cílem diplomové práce je posouzení vývoje základních fyzických charakteristik (tělesná výška, hmotnost, BMI) a životního stylu (pohyb, strava, denní režim) v souvislosti s průběhem covidové pandemie. Téma zdravého životního stylu bylo žákům předloženo ve výukovém bloku, úroveň znalostí tématu bylo testováno systémem pretest-posttest1-posttest2. Téma změn životního stylu dětí 2. stupně ZŠ v souvislosti s pandemií bylo prostřednictvím polostrukturovaných rozhovorů nahlíženo z pohledu žáků, jejich rodičů, vybraných vyučujících a psychologů.

Soubor tvořil celkem 30 probandů, 16 chlapců a 14 dívek. Zjišťovány byly základní tělesné charakteristiky (tělesná výška, tělesná hmotnost, klidová tepová frekvence a klidový krevní tlak), které byly vyplněny žáky rodičů na základě jejich lékařských vyšetření. Dále bylo zjišťováno, jakým způsobem se změnilo zejména pohybové a stravovací návyky žáků. Znalost a celkové dodržování jistých pravidel zdravého životního stylu byly zjišťovány pretestem, po kterém následoval výukový blok, kde řešitel práce probral s žáky 3 okruhy týkající se zdravého životního stylu (spánek, pohyb a strava) a po kterém následoval posttest-1, poté po dvou týdnech následovalo otestování zapamatování si získaných vědomostí a jejich aplikace do praxe posttestem 2.

Na základě záznamního listu vyplněného rodiči žáků se zvýšila doba spánku u 17 % žáků během pandemie a u 11 % z nich delší doba spánku zůstala i po ní. Během pandemie se také prodloužila doba používání technologií u 11 % respondentů, tato doba se zvýšila u 9 % respondentů i po pandemii. U 21 % žáků byla uvedena vyšší konzumace ovoce a zeleniny oproti době před ní.

Studentovým t testem byly zjištěny statisticky významné rozdíly průměrných hodnot Body Mass indexu pouze u dívek ve věkové kategorii 7 let a 11 let oproti normě pro českou populaci (VI. Celostátní antropologický výzkum 2001) (7 let $p=0,00$; 11 let $p=0,02$).

Klíčová slova: zdravý životní styl, pohyb, strava, spánek, děti staršího školního věku

Abstract

The aim of the masters's thesis is to assess the evolution of the psychical characteristics (length, weight, BMI) and lifestyle of children (movement, food and daily routine) on the lower secondary level children in conjunction with the covid pandemic. The topic of healthy lifestyle was presented to the students in a teaching block, the level of knowledge of the topic was tested by the pretest-posttest1-posttest2 system. The topic of lifestyle changes of primary school children of grade 2 in the context of the pandemic was viewed from the perspective of pupils, their parents, selected teachers and psychologists through semi-structured interviews.

The sample consisted of a total of 30 probands, 16 boys and 14 girls. Basic physical characteristics (body height, body weight, resting heart rate and resting blood pressure) were collected and completed by the pupils' parents based on their medical examinations. In addition, the ways in which pupils' exercise and eating habits in particular had changed were investigated. Knowledge and overall adherence to certain healthy lifestyle rules were measured by a pretest followed by a teaching block where the researcher discussed with the pupils the 3 strands of healthy lifestyle (sleep, exercise and diet) followed by posttest-1, then after two weeks, testing the retention of the acquired knowledge and its application in practice by posttest-2.

Based on the record sheet filled by the parents of the students, 17% of the students increased their sleeping time during the pandemic and 11% of them remained sleeping longer. Technology use increased for 11% of respondents. 21% of pupils reported more fruits and vegetables compared to before.

Student's t test revealed statistically significant differences in mean Body Mass Index values only for girls in the age category of 7 and 11 years compared to the norm for the Czech population (VI. National Anthropological Research 2001) (7 years $p=0.00$; 11 years $p=0.02$).

Keywords: healthy lifestyle, movement, food, sleep, lower secondary level children

Poděkování

Rád bych poděkoval RNDr. Martině Hruškové, Ph.D. za její ochotu, trpělivost a odborné vedení, které mi poskytla v průběhu mé diplomové práce. Mé poděkování také patří mému bratru Bc. Tomáši Molnárovi a bratranci Ing. Stanislavu Jašovi za statistické zpracování a jejich pomoc. V neposlední řadě bych chtěl poděkovat všem probandům za jejich ochotu a čas.

Obsah

<i>Rejstřík pojmů a zkratek</i>	8
1. Úvod	1
2. Literární přehled	2
<i>2.1 Chronobiologie</i>	2
<i>Biorytmy</i>	2
Základní členění biorytmů (Mletzko & Mletzko, 1985):.....	3
Rozdělení základních 3 cyklů v chronobiologii (The Three Basic Cycles of Chronobiology, 2022).....	3
<i>Cirkadiánní rytmus (dále jen CR)</i>	4
Melatonin.....	6
Aplikace biorytmů ve výuce.....	9
Cirkadiánní rytmus a vznik obezity či diabetu.....	10
<i>2.2 Spánek</i>	12
Non-REM spánek.....	13
REM spánek.....	14
Spánková hygiena.....	14
Měření spánku.....	15
<i>2.3 Pohyb</i>	17
Vliv pohybové aktivity na lidský organismus.....	17
Obecná doporučení pohybové aktivity.....	19
<i>2.4 Výživa</i>	23
<i>Makroživiny</i>	23
Bílkoviny.....	23
Sacharidy.....	24
Tuky.....	25
<i>Mikroživiny</i>	27
Vitamíny.....	27

Minerály	31
<i>Mikrobiom</i>	33
3. Metodika	37
<i>Vyhodnocení testu žáků</i>	37
<i>Záznamní list</i>	38
<i>Polostrukturovaný rozhovor učitelé i psychologové</i>	38
<i>Základní tělesné charakteristiky</i>	38
<i>Statistické metody</i>	39
4. Výsledky a diskuze	41
5. Závěr.....	65
6. Seznam literatury	67
7. Přílohy	75

Rejstřík pojmů a zkratk

Akceletometrie – zjišťuje zrychlení pomocí akcelerometru

ALAN – artificial light at night

Enterický nervový systém – nervová tkáň nacházející se v trávicí soustavě

HDL - high-density lipoprotein (vysoce denzitní lipoprotein)

Hypochloremická alkalóza – protražované zvracení

IDL - intermediate density lipoprotein (středně denzitní lipoprotein)

Kynurenická cesta - jedna z metabolických drah vedoucí k produkci nikotinamid adenin dinukleotidu (NAD⁺) (Davis & Liu, 2015).

LDL - low-density lipoprotein (málo denzitní lipoprotein)

Mikrobiom - všechny mikroorganismy, bakterie, viry, protozoa, houby a všechna jejich genetická informace, které se nacházejí v našem gastrointestinálním traktu

Mitochondrie - buněčné továrny tvořící energii (ATP – adenosintrifosfát)

Neurotransmitery - zajišťují komunikaci mezi jednotlivými buňkami a zúčastňují se při lokální vzájemné komunikaci

Non-REM – non-rapid eye movement (bez pohybu očí)

Parasympatikus - část nervové soustavy zodpovědná za tzv. rest or digest (odpočinek či trávení) odpověď organismu. Jedná se za odpočinkovou část NS

Pelagra – zažívací potíže, svalová slabost či problémy s kůží

Peptidová vazba - řetězcová struktura bílkovin

Pinealocyty - speciálně modifikované buňky uspořádané do trámců. Jedná se o producenty melatoninu (Epifýza, 2022)

REM – rapid eye movement (pohyb očí)

Represe – potlačení genové exprese

SATED – Satisfaction (spokojenost), Alertness (ostrážitost), Timing (načasování), Efficiency (účinnost), Duration (délka)

Střední aerobní aktivita - taková aktivita, při které se zvýší tepová frekvence i dýchání, ale lze během ní vést dialog

Sympatikus - část nervové soustavy zodpovědná (déle NS) za tzv. fight or flight (bojůj nebo uteč) odpověď organismu. Jedná se o aktivizační část NS

VLDL - very low density lipoprotein (velmi málo denzitní lipoprotein)

Vysoká aerobní aktivita - při níž jsou teplová frekvence a dýchání značně zvýšené a je při nich nesnadné provádět klasickou konverzaci

1. Úvod

Základními třemi předpoklady zdraví jsou spánek, pohyb a zdravá, vyvážená strava. Všechny tyto aspekty spolu úzce souvisí a jsou vzájemně propojené.

Spánkem můžeme rozumět určitý stav vědomí, při kterém dochází k opravám tkání, ochraně a přestavbě tělesných systémů. Úzce souvisí se správným nastavením našich vnitřních hodin, které dávají těmto systémům informaci o tom, v jaké části dne se momentálně nacházíme a tomu přizpůsobuje fungování jednotlivých orgánů, tkání a dalších systémů. Dostatečně kvalitní a dlouhý spánek je tedy jedním z předpokladů zdravého života.

Pohyb má pro člověka nepostradatelnou funkci. Na jedné straně se jedná o prostředek komunikace, sebepoznání a na straně druhé nám umožňuje adaptovat se na neustále měnící se podmínky.

Výživa pro člověka znamená nepostradatelnou složku života, stejně jako spánek a pohyb. Ve výživě přijímáme energii, nutrienty, vitamíny a další látky potřebné pro fungování našeho organismu. Proto celistvá a vyvážená strava patří mezi další důležité aspekty zdravého životního stylu.

Toto téma jsem si zvolil z toho důvodu, že mě zajímá téma zdravého životního stylu a poslední roky se zajímám o holistický přístup ke zdraví, tento přístup pohlíží na tělo z mnoha aspektů často nesouvisejících a hledá příčiny vytvořených zdravotních komplikací.

Cílem diplomové práce je posouzení vývoje základních fyzických charakteristik (tělesná výška, hmotnost, BMI) a životního stylu (pohyb, strava, denní režim) v souvislosti s průběhem covidové pandemie. Téma zdravého životního stylu bude žákům předloženo ve výukovém bloku, úroveň znalostí tématu bude testována systémem pretest-posttest1-posttest2. Téma změn životního stylu dětí 2. stupně ZŠ v souvislosti s pandemií bude prostřednictvím polostrukturovaných rozhovorů nahlíženo z pohledu žáků, jejich rodičů, vybraných vyučujících a psychologa.

Výzkumné otázky

Výzkumná otázka 1: Lze konstatovat, že se v průběhu pandemie a po pandemii s přibývajícím věkem průměrné hodnoty BMI chlapců a dívek více vzdalují od průměrů referenčního souboru?

Výzkumná otázka 2: Změnil se životní styl žáků v průběhu covidové pandemie?

2. Literární přehled

2.1 Chronobiologie

Chronobiologie je vědní obor zabývající se efektem času na biologické systémy. Hlavním středem zájmu je zde periodicitu (Çalıyurt, 2017). Počátky tohoto vědního oboru sahají až do 18.století, kde astronom Jean Jacques d'Ortous de Mairan zaznamenal pohyby rostliny mimóza, které se opakovaly na denní bázi. Díky experimentům, které prováděl byl následně schopný prokázat pravidelnost v těchto pohybech. Mezi další průkopníky tohoto oboru patří Georg Christoph Lichtenberg, Carl von Linné a také Charles Darwin. Nicméně můžeme považovat až za opravdový rozkvět a zájem o tento vědní obor až 20.století, kde patřili mezi jeho průkopníky například Wilhelm Pfeffer, Arthur Winfree či Karl von Frish (History of Chronobiology, 2022).

Tyto rytmy označujeme pod jednotným pojmem biorytmy. Každý z nich má určitou frekvenci a uplatňují se na všech úrovních organismu. Chronobiologie mimo jiné zahrnuje chronofarmakologii, chronopatologii a chronofyziologii (Scheving, Halberg & Pauly, 1974).

Chronoterapeutické přístupy, využívané již hojně v psychiatrii, mohou být použity jak při diagnóze různých druhů psychiatrických poruch, tak k jejich léčbě a následné prevenci (Çalıyurt, 2017).

Biorytmy

Biorytmy je možné sledovat na všech úrovních živých systémů. Těmi systémy jsou molekulární (množství DNA v buňce), subcelulární (kolísání denní aktivity melatoninu), celulární (aktivita buněk a tkání na úrovni mitochondrií), orgánové (změny na základně biochemických pochodů) a systémy na úrovni makroorganismu (fungování metabolismu během dne/týdne/měsíce/roku). (Anwar & White, 1998):

Vlastnosti, kterými se vyznačují ovlivňují fungování všech již zmíněných soustav. Mezi hlavní patří cykličnosti (či oscilace) každého děje, jeden ze základních atributů života a v neposlední řadě se nacházejí na již zmíněných všech soustavách živé soustavy (Illnerová & Sumová, 2008).

Základní členění biorytmů (Mletzko & Mletzko, 1985):

- Ultradiánní – cyklus opakující se je nižší, než 20 hodin (milisekundy – aktivita nervů, sekundy – činnost srdce, minutách – dýchání, hodinách – žlázová aktivita).
- Cirkadiánní – cyklus opakující se každých 20 – 28 hodin (zejména spánek a bdění).
- Infradiánní – cyklus opakující se je delší, než 28 hodin (cirkaseptánní – sociální, pracovní, tzn. týdenní rytmus, cirkalunární – ženský cyklus trvající 4 týdny, cirkanuální cyklus – roční cyklus, opakující se každých 10 – 14 měsíců)

Rozdělení základních 3 cyklů v chronobiologii (The Three Basic Cycles of Chronobiology, 2022)

Infradiánní rytmus – výraz pochází z latinského *infra*, které znamená ‚pod‘ a také ze slova *diem*, které znamená ‚den‘. Tedy v překladu bychom ho mohli přeložit jako rytmus trvající déle než 24hodin s frekvencí nižší, než jeden den. Tyto rytmy trvají více, než 24 hodin a opakují denně, týdně, měsíčně či ročně. Jako příklad může být uvedena migrace ptáků, lunární rytmus či ženský menstruační cyklus.

Ultradiánní rytmus – výraz pochází z latinského *ultra*, které znamená navíc či přes a ze slova slova *diem*, které znamená ‚den‘. Můžeme tedy říci, že ultradiánní tedy znamená, že perioda tohoto rytmu je kratší, než 24 hodin a na druhou stranu frekvence je vyšší, přesahuje jeden den. Jedná se tedy o biorytmy, které jsou kratší než 24 hodin a jako příklad můžeme uvést fyziologické funkce lidského těla, které ve většině případů vykazují denní střídání. Obvykle trvají několik hodin a konkrétně se jedná o exkreci hormonů, trávení potravy, cirkulaci krve, či různá stádia spánku a další. Jejich regulace probíhá také na úrovni našich emocí, fyzických funkcí a spirituality. Jako zajímavý příklad tohoto rytmu v přírodě netýkající se vyloženě živého organismu lze uvést je příliv a odliv (trvající okolo 12,4 hodiny), které díky svému střídání ovlivňují životy mnoha lidí žijící u pobřeží.

Cirkadiánní rytmus – slovo *circa* pochází z latiny a znamená okolo a *diem* den. Délka těchto cyklů se pohybuje kolem 24hodin. Příkladem může být cyklus bdění a spánku u diurnálních živočichů (tzn. i člověk), či pohyby listů u rostlin.

Cirkadiánní rytmus (dále jen CR)

Jedná se o biologický rytmus, který synchronizuje naše tělesné procesy, podle toho, v jaké části dne se zrovna nacházíme. Jeho trvání se pohybuje kolem 24 hodin (National Institute of Neurological Disorders and Stroke, 2017).

Tento cyklus nejvíce souvisí s bděním a spánkem. Cyklus je nejvíce ovlivňován signály z vnějšího prostředí, kdy denní světlo skrze vnitřní hodiny ovlivňuje naši bdělost a na druhou stranu večer (tma) díky absenci světla ovlivňuje vyplavování melatoninu a tím náš spánek a opravné, regenerační procesy s tím spojené (Hattar, Liao, Takao, Berson & Yau, 2010).

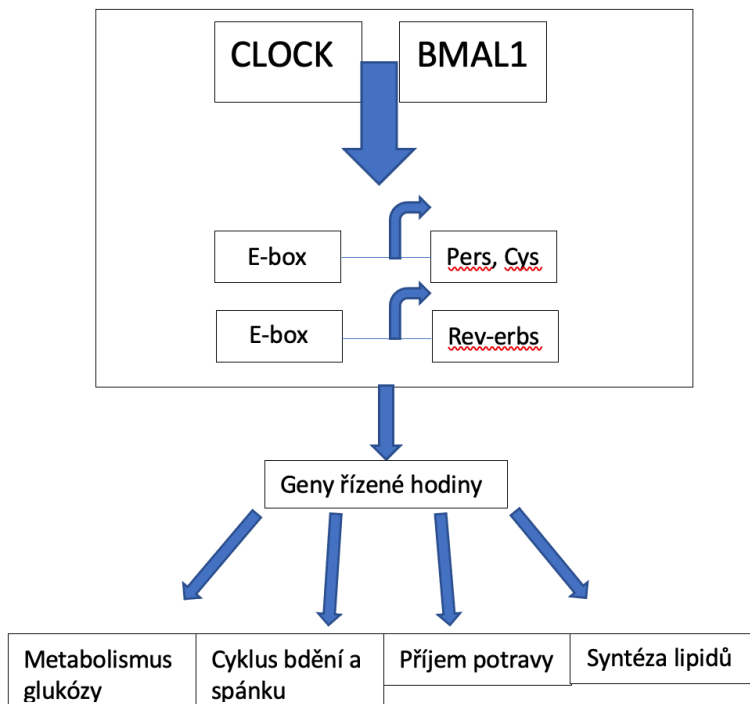
Za řízení a srovnání našich vnitřních hodin odpovídají dvě nervová jádra, umístěna blízko křížení zrakových nervů. Těmi jádry jsou tzv. suprachiasmatická jádra (dále jen SCN – z anglického suprachiasmatic nucleus). Jádra obsahují tisíce buněk generujících elektrickou aktivitu vykazující pravidelnou rytmicitu a fungují jako naše centrální hodiny synchronizující zbytek našeho těla (Illnerová, 1994). Můžeme tedy říci, že hlavní biologické hodiny sídlí v již zmíněném suprachiasmatickém jádru (SCN), řídí denní rytmy tělesné teploty, cyklus aktivity a odpočívání, fyziologické, behaviorální a psychomotorické funkce a v neposlední řadě náladu (Çaliyurt, 2017). Nejdůležitějším prvkem pro synchronizaci SCN je slunečního záření, konkrétně jeho solární úhel a na jeho základě podle množství fotonů Slunce, které dopadají na sítnici oka, dávají tělu signál o části dne, ve které se nacházíme (Çaliyurt, 2017). Světlo zachycované sítnicí oka, na které se nacházejí gangliové buňky s fotorpigmentem melanopsinem (Hattar et al., 2010), je transformováno do elektrochemického signálu pro SCN. Melanopsin je nejvíce citlivý na světlo o vlnové délce 480 nm, odpovídající modrému spektru světla. Další činností, kterou melanopsin zajišťuje, je informace ohledně množství již zmíněného modrého světla (Brainard & Hanifin, 2005). Informace zpracované v jádrech jsou dále přenášeny do šišinky (epifýzy). Na základě informací z SCN epifýza vyplavuje hormony melatonin a serotonin. Melatonin se vyplavuje za situace, kdy na oko sítnice není přijímáno žádné modré (případně zelené) světelné spektrum, na druhé straně serotonin se vyplavuje do těla přes den, díky plnému slunečnímu spektru, které potlačuje vyplavení již zmíněného melatoninu. Tento signál jsou schopny rozpoznat prakticky všechny buňky našeho těla (Illnerová & Sumová, 2008).

Periferní hodiny jsou vzájemně propojeny s těmi centrálními, které je kontrolují a následně synchronizují. Patří mezi ně primárně naše orgány. Ovlivnění periferních hodin má tedy nepřímý vliv na funkci centrálních.

Geny ovlivňující naše vnitřní hodiny (angl. tzv. ‚Clock genes‘) jsou zapojeny ve vytváření CR (Çalıyurt, 2017).

Centrální cirkadiánní hodiny, které jsou střeženy primárně světlem řídí diurnální rytmus a tím synchronizuje metabolické funkce v průběhu dne. Mezi faktory, které jsou tímto ovlivněny jsou i hormony jako kortizol, melatonin a synaptické projekce jsou brány jako hlavní signály centrálních hodin (Noh, 2018).

Periferní hodiny dostanou signály z těch centrálních, nejčastěji skrz hormony nebo synaptické projekce, zahrnující autonomní nervový systém, a zároveň i přes externí faktory jako je již zmíněné světlo, spánek, fyzická aktivita a potrava. Periferní hodiny mají svoje vlastní autonomní řízení rytmů skládající se z tzv. ‚transcriptional-translational feedback loop (TTFL)‘, které jsou tvořeny jistými hodinovými geny (angl. ‚clock genes‘), které zahrnují také tzv. ‚circadian locomotor output cycles kaput‘ (CLOCK) a ‚brain and muscle aryl hydrocarbon receptor nuclear translocator-like 1‘ (BMAL1), jejich aktivátory a specifické geny *Period* (Per1, Per2, Per3), *cryptochromy* (Cry1, Cry2) a *Rev-erba*, které se produkují z negativní zpětné vazby represorového komplexu. TTFL pracuje neustále ve 24hodinových cyklech. Proto by režim dne každého jedince měl být synchronizován v souladu s fyziologickými cirkadiánními hodinami celého systému. Z toho důvodu změny v některém z těchto mechanismů vedou k rozhození celého CR a to vyvolává četné metabolické poruchy (Noh, 2018).



Obr. 1 Z anglického originálu, překlad autor práce. Schématické znázornění regulační funkce buněčného cirkadiánního hodinového systému v metabolismu (CLOCK, BMAL1). Dle Noh J. (2018).

Různé abnormality týkající se cirkadiánních rytmů byly demonstrovány při různých psychických poruchách jako unipolární deprese, bipolární deprese a sezónní afektivní porucha. Jednou z hypotéz k biologickým rytmům je, že mnohá z psychických poruch mají právě vztah k těmto rytmům a poslední roky raketově vzrůstají. Data získaná z chronobiologických studií nám ukazují metody k ovlivnění našich biorytmů. Efekty světla a melatoninu na náš CR jsou potvrzeny na základě těchto studií a již díky chronobiologickému výzkumu se aplikují některé poznatky v psychiatrických klinikách k léčbě poruch nálad a dalších psychických poruch (Çaliyurt, 2017).

Melatonin

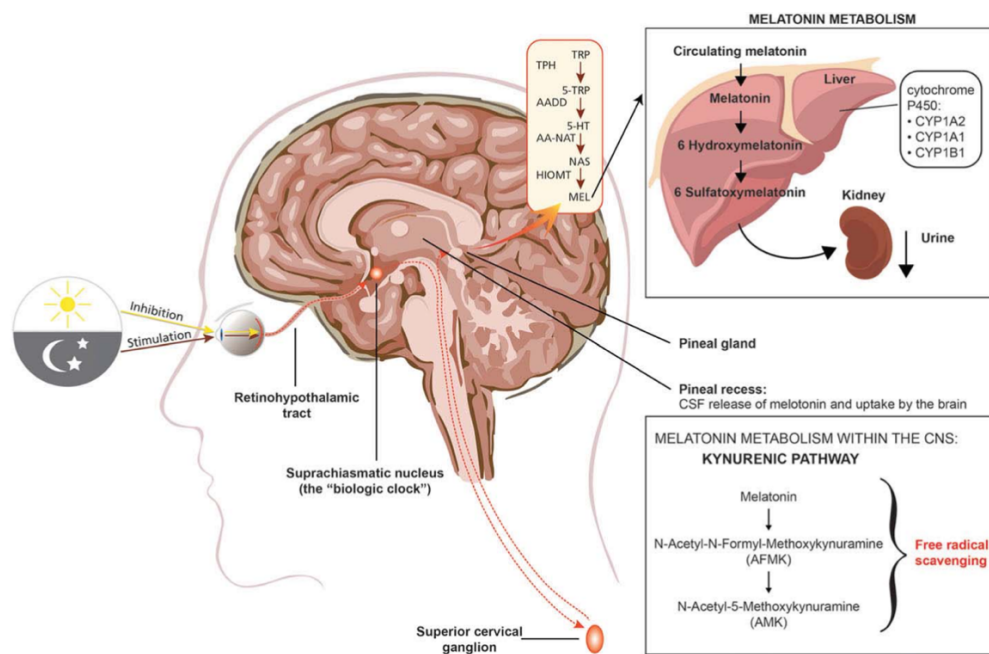
Melatonin (chemickým vzorcem N-acetyl-5-methoxytryptamin) byl poprvé identifikován v 50. letech minulého století dermatologem Aaronem Lernerem (Melatonin History, 2022). Tento hormon se vylučuje především šišince (gladula *pinealis*), ale je možné jej nalézt v každé živočišné, rostlinné buňce či u hub (Pandi-Perumal, Srinivasan, Maestroni, Cardinali, Poeggeler & Hardeland, 2006). Melatonin tělo nepřímou přípravuje ke spánku, ale pouze vtom případě, že jsou splněny dvě podmínky. Tou první je vyhýbání se intenzivnímu světlu a tou druhou je blokáce zejména modré spektrální složky světla před spaním (Brainard, Lewy, Menaker, Fredrickson, Miller, Weleber, Cassone & Hudson, 1988)

V lidském těle se syntetizuje z neurotransmiteru serotoninu a uvolňuje se na mnoha místech, jako je brzlík, kostní dřeň, respirační epithelium, kůže, reprodukční orgány a další (Hassell, Reiter & Robertson, 2013). Dalším místem, kde se může tento hormon vytvářet, jsou buňky našeho střeva, které si ho vytváří samy (Paulose, Wright, Patel & Cassone, 2016) a také kde dle některých zdrojů vzniká až dokonce o 400% více, než v podvěsku mozkovém (Chen, Fichna, Bashashati, Li & Stor, 2011). Jeho funkce je zde velmi důležitá, protože pomáhá obnovovat a chránit střevní bariéru.

Sítnice oka je dalším místem, kde byl tento noční hormon objeven a jeho funkcí je zde zvyšovat citlivost oka na noční světlo (Lundmark, Pandi-Perumal, Srinivasan & Cardinali, 2006).

Zajímavostí je, že tento orgán byl poprvé zmíněn již Galenem z Pergamonu a dalšími Řeky v druhém století. V 16.století jej Descartes, francouzský filozof a vědec, jej popsal jako sídlo duše (Melatonin History, 2022).

Tato molekula pravděpodobně představuje první biologický signál, který se objevil již u nejprimitivnějších organismů (Tan, Hadeland, Manchester, Peredes, Koorkmaz & Sainz, 2010) a díky tomu byl také popsán jako nejrozsáhlejší signál či znamení v oblasti biologické sféry (Hassell, Reiter & Robertson, 2013). Předpokládá se, že se melatonin vyvinul jako požírač volných radikálů a své další vlastnosti si přivlastnil v průběhu evoluce (Reiter, Tan, Rosales-Corral & Manchester, 2013).



Obr. 2 Znárodnění metabolismu melatoninu a jeho syntézy. Z Hassel, Reiter, Russel, Robertson & Nicola (2013). Melatonin and its role in neurodevelopment during the perinatal period: A review. Fetal and Maternal Medicine Review

Signalizace světla a tmy, syntéza a metabolismus melatoninu. RHT (retinohypotalamická dráha, viz. obrázek výše) je nervová dráha spojující oči (gangliové buňky sítnice obsahující melanopsin) se suprachiasmatickým jádrem v hypotalamu. SCN následně přenáší signály světla do epifízy prostřednictvím autonomních obvodů. Melatonin je syntetizován z tryptofanu v pinealocytech. Cirkulující melatonin je pohlcen játry, metabolizován enzymy cytochromu P₄₅₀ a konjugován k získání hlavnímu močovému metabolitu 6-sulphatoxymelatoninu. Melatonin je poté

uvolněný do mozkomíšního moku pomocí neuronů a glií je metabolizován skrz kynurenické cesty na formu volných radikálů (Hassell, Reiter & Robertson, 2013).

Illnerová (1996) uvádí, že melatonin vykazuje několik účinků na lidské tělo. Mezi hlavní se řadí:

- Tlumí aktivitu, navozuje spánek a regeneraci
- V oběhovém systému snižuje pohotovost ke tvorbě krevních sraženin, chrání před cévními příhodami (mrtvicí, infarktem)
- Posiluje imunitu - posiluje schopnost bílých krvinek tvořit protilátky
- Snižuje nadměrnou zánětlivost
- Jeden z nejsilnějších antioxidantů v našem těle: chrání membránové struktury a genetickou výbavu před poškozením volnými radikály
- Aktivuje noční autofáгии – recyklace poškozených buněk, virů, toxinů

Dalšími účinky je například eliminace volných radikálů v těle (Tordjman, Chokron, Delorme, et al., 2017) a velmi důležitým bodem je posílení, obnova a pomoc s tvorbou našich buněčných elektráren na energii, mitochondrií (Tan, Manchester, Qin & Reiter, 2016).

Jedna z dalších, relativně nedávno vyslovených hypotéz je tzv. melatoninová hypotéza vzniku rakoviny, která se již opakovaně potvrdila v epidemiologických studiích například u pracovníků nočních směn (Li, Li, Zhou, Meng, Zhang, Xu & Li, 2017). Melatonin nám tedy může pomoci v boji s rakovinou (Reitner, Tan, Korkmaz & Erren, 2007). Jeho účinky při léčbě této nemoci jsou následující: (Reitner, Rosales-Corral, Tan, Acuna-Castroviejo, Qin, Yang & Xu, 2017).

- Zpomaluje průběh již propuknuté rakoviny
- Snižuje šíření metastáz v těle, tím že zabraňuje vstupu rakovinných buněk do cév
- Zvyšuje efektivitu konvenční léčby (např. u rakoviny prsu)

Již proběhlo mnoho studií poukazujících na vliv elektromagnetických záření (EMF – z anglického ‚electric and magnetic field‘) u zvířat na snížení tvorby melatoninu, ale u lidí již proběhlo několik výzkumů na tomto poli, ale zatím je třeba více prokazatelných negativních účinků pro jejich potvrzení (Stevens & Davis, 1995).

Berger (1995) uvádí přehled cirkadiánního rytmu v následujících kategoriích:

- 2:00 – Nejhlubší spánek (nejvyšší bod melatoninu). Nejvyšší útlum činnosti mozku, nejvyšší čas ke spánku a samotné regeneraci organismu.
- 4:00 - Nejnižší tělesná teplota, nízký krevní tlak i tělesná aktivita, pokračují opravné regenerační procesy v těle.
- 6:00 – Snižování sekrece melatoninu, zvyšování sekrece kortizolu (probuzení), na vrcholu aktivita tlustého střeva, nárůst krevního tlaku, čas vhodný k vyprázdnění.
- 8:00 - Na vrcholu aktivita žaludku (trávení – vhodná doba ke snídani) (Hildebrandt, 1976).
- 10:00 - Nejvyšší úroveň denní výkonnosti, možná vysoká fyzická a psychická zátěž, maximální aktivita slinivky a sleziny, dobré zažívání, plná srdeční aktivita. Ideální čas ke zvládnání náročných pracovních úkolů, učení, vysoký stupeň kreativity.
- 12:00 – Přichází útlum organismu (končí období vysoké psychické a fyzické výkonnosti), kolem 13. hodiny vhodná doba na oběd a relaxaci.
- 14:00 -Nejvyšší míra koordinace, útlum činnosti žaludku (zažívání), pokles tělesné energie, vysoká odolnost vůči bolesti. (Hildebrandt, 1976).
- 16:00 – Nejvyšší kardiovaskulární efektivita a svalová síla, dobrá termoregulace, zvýšená intenzita psychických funkcí, dlouhodobé paměti. Doba vhodná k domácí přípravě, dalšímu vzdělávání, tréninku, saunování.
- 18:00 – Pokračuje období vhodné ke zvládnání fyzické zátěže (vyšší psychická a fyzická odolnost), nejvyšší krevní tlak. Poté následuje ideální čas na poslední jídlo dne.
 - 20:00 - Snížení psychické svěžesti, pocity podrážděnosti či náladovosti, lehký vzestup krevního tlaku, relaxace trávicí soustavy, čas vhodný k duševní práci.
- 21:00 – Vyplavování melatoninu.
- 22:00 - Pokles krevního tlaku, vrchol aktivity pohlavní soustavy, příprava na spánek, ideální čas na četbu a celkové uklidnění organismu na spánek.
- 0:00 – Utlumení metabolismu a trávení, spánek a regenerace organismu.

Aplikace biorytmů ve výuce

Na základě poznatků z chronobiologie v oblasti biorytmů byla sestavena křivka výkonnosti, která se ve větší nebo menší míře využívá ve školství k minimalizaci škod způsobených nesprávným dodržováním našich vnitřních hodin a prospěchu žáka.

Cirkadiánní rytmus

Založený na střídání výkonnosti žáka dle denní křivky výkonnosti našeho organismu. Nejvyšší vrchol výkonnosti je tedy situován do 2. – 3. vyučovací hodiny, proto by v těchto hodinách měly být zastoupeny nejnáročnější předměty: Matematika, fyzika, jazyky, u nichž je vyžadována nejvyšší míra soustředění a abstrakce. 1. a 4. vyučovací hodina by měla patřit předmětům ne tolik náročným na CNS. Těmi předměty jsou: Biologie, chemie, zeměpis, dějepis. Na konec vyučování by měl patřit výchovám, které představují určitý stupeň relaxace. Odpolední výuka by neměla trvat déle než 2 vyučovací hodiny a začínat mezi 14:00 a 15:00 (Lokšová & Lokša, 1999).

Domácí příprava žáků by neměla trvat déle, než do 19:00, kdy se tělo připravuje na spánek a procesy s ním spojenými (Lokšová & Lokša, 1999).

Cirkaseptánní biorytmus

Naše tělo se naučilo (pravděpodobně na základě greko-románského kalendáře) vnímat rytmy na základě týdne (7 dnů) (Sarmány, 1993).

Denní výuka (Skočovský, 2004):

Pondělí - Aktivita lidského těla se postupně zvyšuje a úterkem vykazuje nejvyšší týdenní aktivitu, ale obecně platí, že první dvě vyučovací hodiny jsou méně efektivní, proto je vhodné nezařazovat do nich těžší předměty, nové a složité učivo. Další hodiny je vhodné využít na plno a efektivně, kdy je tělo odpočnuté z předchozích volných dní.

Úterý - Nejvyšší týdenní aktivita, a to dopoledne i odpoledne (obtížné předměty je možné zařadit i do odpolední výuky)

Středa – Z hlediska aktivity den mírně nadprůměrný, vykazuje se nejvyšší míra kreativity. Nedoporučuje se zařazování odpolední výuky, poněvadž ve čtvrtek úroveň aktivity žáků výrazně klesá.

Čtvrtek – Průměrný den aktivity.

Pátek – Mírný nárůst aktivity.

Sobota a neděle – Dny volné na odpočinek, domácí přípravu, seberozvojové aktivity (příroda, sport)

Cirkadiánní rytmus a vznik obezity či diabetu

Spánek je základem celého zdraví a u přeměny postavy to není jinak.

Dostatečně dlouhý spánek napomáhá lidem v redukčních dietách k udržení svalové tkáně vůči té tukové. Naopak na druhou stranu nedostatečně dlouhý a kvalitní spánek ve stejné dietě měl za následek sice také redukci hmoty, ale z toho pouze jednu čtvrtinu hmotnosti v tucích (University of Chicago Medical Center, 2010.).

Narušený spánek má negativní vliv na řízení hormonů ghrelin a leptin, kteří jsou našimi hlavními hormony pocitu sytosti i hladu (Taheri, Lin, Austin, Young & Mignot, 2004). Tato skutečnosti platí i o narušeném cirkadiánním rytmu (Scheer, Morris & Shea, 2013).

Je důležité mít také na paměti, že stačí pouze jedna noc nerespektování našeho CR k narušení metabolismu glukózy a následnému snížení inzulínové citlivosti, které mohou vést k ukládání tukové tkáně či metabolickým poruchám (Albreiki, Middleton & Hampton, 2017).

Zajímavé je také to, že náš biorytmus řídí funkci štítné žlázy v kontextu času (ovlivňuje její aktivitu), kdy její hormony jsou odpovědné za rychlost metabolismu, produkci tepla a spalování živin (Ikegami, Refetoff, Cauter & Yoshimura, 2019).

Vystavování se umělému osvětlení zkoumala kohortová studie na 100 000 britských ženách, která zkoumala vztah mezi obezitou a již zmíněným umělým osvětlením. Výsledky studie ukázaly, že pravděpodobnost vzniku obezity se zvyšovala zároveň s množstvím vystavování se umělému světlu (ALAN – z anglického ‚artificial light at night‘). A to i v tom případě, kdy zohlednili důležité faktory týkající se obezity jako je délka spánku, příjem alkoholu, fyzická aktivita či kouření (McFadden, Jones, Schoemaker, Ashworth & Swedlow, 2014).

2.2 Spánek

Spánek se považuje za stav vědomí, předpokládá se, že jeho hlavními funkcemi jsou regenerace, úspora energie, výstavba a přestavba neuronálních systémů. V širším pojetí ho lze chápat jako snížený stav vědomí umožňující tělu se zotavit a obnovit zásoby energie buněk. Jedná se o jednu ze základních biologických potřeb organismu. Průměrný jedinec prospí jednu třetinu svého života (Pstružina, 1994).

Spánek lze prokázat a také měřit pomocí elektrických projevů mozku. Jeho definicí může být také to, že se jedná o pravidelně opakující odpočinkovou fázi s poměrně snížením vědomím (Pstružina, 1994).

Je pro něj charakteristické, že se během něj téměř všechny funkce jednotlivých systémů těla zpomalí, jako příklad můžeme uvést snížení tělesné teploty, pokles tepové i dechové frekvence. Díky tomuto kroku začne docházet k regeneračním procesům těla (Pstružina, 1994).

Zdravý spánek se vyznačuje neměnnou polohou těla bez pohybu, reakce na vnější podněty je také snížena. Jednotlivé spánkové cykly probíhají dle daného vzorce (Barošková, 2007).

Definice spánku dle Buysse (2014) je následující:

Zdravý spánek je multidimenzionální vzor bdění a spánku, která je přizpůsobený konkrétnímu jedinci a požadavkům životního prostředí, který podporuje fyzický i psychický well-being. Pro zdravý spánek je důležité subjektivní uspokojení, dobré načasování, dostatečná délka, kvalita a dostatečná energie během dne (Buysse, 2014).

Potřeba spánku je individuální záležitostí, ale jako potřebnou délku spánku pro dospělé se bere čas v rozmezí 7-9 hodin denně. Důležitou roli při délce potřeby spánku hraje věk, kdy se během celého našeho vývoje jeho potřeba mění. Celková délka spánku se s přibývajícím věkem snižuje. Kojenci spí průměrně 12-18 hodin, děti v předškolním věku 12 hodin, a spánek u dospívajících by měl mít délku 8 hodin denně. (Praško, Espa-Červená, Závěšická, 2004). Na délku spánku má vliv nejen věk, ale i tělesná konstituce, druh pracovního vytížení a celkově životospráva jedince. Dalším velkým faktorem je i genetika každého z nás, která je základní predispozicí našich tělesných i duševních předpokladů (Barošková, 2007).

Během věku se nemění pouze délka spánku, ale také jeho rozložení během dne. Novorozenci spí v intervalech pravidelně několikrát za den, tzv. polyfázický spánek. Kojenci nejčastěji spí v noci, dopoledne a poté odpoledne, tomuto spánku lze také říkat trifázický spánek. U předškoláků je typický difázický spánek, pro který je charakteristické spaní dlouhým spánkem v noci a

odpoledním krátkým spánkem. Po předškolním období a s nástupem školy lze mluvit pouze u monofázického spánku, tzn. dlouhém nočním spánku. Ve stáří se opět mění rozložení spánku a z monofázického se stává postupně polyfázický, či dokonce spánek invertovaný (člověk během noci bdí a přes den spí) (Praško, Espa-Červená, Závěšická, 2004).

Další proměnnou ovlivňující kvalitu našeho spánku je teplota, kdy se ideální teplota během spánku pohybuje kolem 15,5-17 °C (Inlander a Moranová, 1996). Některé potraviny dokáží podpořit usnutí a prohloubit spánek, těmi potravinami mohou být potraviny bohaté na tryptofan. Dalším faktorem může být hluk, avšak citlivost na něj je velmi individuální, avšak platí pravidlo, že citlivost na hluk se s přibývajícím věkem zvyšuje (Praško, Espa-Červená, Závěšická, 2004).

Pro zdravý spánek není důležitá pouze jeho délka, ale také jeho hloubka a kvalita. Na jeho kvalitě se podepisuje zejména hloubka spánku a počet spánkových cyklů, které proběhly řádně a celé v průběhu noci. Jeden spánkový cyklus zahrnuje non-REM a REM spánek (Praško, Espa-Červená, Závěšická, 2004).

Pro spánek je tedy charakteristická snížená reaktivita na podněty zvenčí a sníženou motorickou odezvou organismu (Praško, Espa-Červená, Závěšická, 2004).

Známe jsou zatím 2 spánkové fáze a těmi fázemi jsou non-REM spánek a REM spánek.

Non-REM spánek – pro tento typ spánku je charakteristické snižováním mozkových vln. Na elektroencefalogramové aktivitě mozku během této fáze spánku lze zaznamenat vlnové délky typu theta a delta. V theta rytmu se obvykle nacházíme během usínání a těsně před ním. Během něj dochází ke zlepšení paměti, proto nám může pomoci si zapamatovat učivo lépe před spaním. Během něj se ponoříme v myšlenkách snáze do kreativního myšlení, k představám či volným asociacím. Při usnutí se dominantní mozkovou frekvencí stane delta frekvence. Její rytmy jsou pomalejší, v rozmezí 1-4 Hz. Zajímavostí je, že během této fáze je náš mozek v takzvaném relaxačním spánku, není tedy v plné bdelosti ani v hlubokém spánku (Trojan, 2003).

Při usnutí se oči pomalu začínají pohybovat dokola po očníci a zorničky se zúží. Snižuje se také srdeční frekvence, krevní tlak a frekvence dýchání se také prohlubuje a zpomaluje (Dessaintová, 1999). Výrazně se také oslabí funkce ve vyšších systémech CNS, člověk tedy ztrácí vědomí (Trojan, 2003).

Mezi začátkem usnutí a hlubokým spánkem uběhne zhruba 30 minut. Pro regeneraci sil jsou velmi důležitá závěrečná stádia tohoto cyklu, zejména fáze delta rytmu. Non-REM fáze zabírá zhruba 80% celé architektiky spánku (Trojan, 2003).

REM spánek - tato fáze spánku následuje po non-REM fázi, jeho charakteristickým rysem je přesun mozkových vln do vyšších frekvenčních pásem. Těmi hlavními jsou alfa a beta. Beta rytmus vzniká i při bdělém stavu během dne, jedná se o rychlé vlnění o nízké amplitudě o frekvenci 14 až 40 Hz. Zajímavostí je, že reaktivita mozku při této fázi je srovnatelná s tou v bdělém stavu. Silná mozková aktivita během této fáze se opakuje pravidelně zhruba každých 90 minut a zabírá 20% celkové architektiky spánku. Na začátku spánku trvá zhruba 10 minut a následuje po něm lehký spánek. V průběhu této fáze nedochází k žádnému napětí ve svazech, ale přesto jsou patrné pohyby svalů v obličeji a občas se mohou pohnout i prsty na nohou i rukou. Oči se v tomto případě pohybují rychle. Během této fáze lze zaznamenat výskyt snů (Trojan, 2003).

Fyziologická činnost organismu je v tomto případě odlišná od fáze předchozí. Srdeční frekvence se zrychluje, dýchání je méně intenzivní a vytrácí se i jeho pravidelnost, u pohlavních orgánů dochází k erekci (Trojan, 2003).

Spánková hygiena

Pro optimální fungování našeho fyzického, ale i psychického zdraví je důležitý kvalitní a dostatečně dlouhý spánek a dodržováním spánkové hygieny lze tyto oblasti významně podpořit. Délka spánku, jak je již zmíněno výše, je velmi individuální, ale doporučená délka spánku se pohybuje v rozmezí 7-9 hodin denně.

Rovněž je důležité dodržovat pravidelně nastavený čas vstávání a ulehání ke spánku. Cílem této praktiky je vytvořit si pravidelný spánkový režim, na základě kterého se nám synchronizují naše vnitřní hodiny a díky tomu bude mít jeho spánek přesně daný řád a nebude se například muset ráno probouzet na budík (Praško, Espa-Červená & Závěšická 2004).

Před lehnutím se doporučuje ulehat do vyvětrané místnosti, omezit příjem tekutin a vyprázdnit močový měchýř. Další radou týkající se konzumace je alkohol. Doporučuje se omezit alkohol před spaním, narušuje totiž architekturu spánku. Další varování se týká kouření a konzumace kofeinu, kdy kofein se doporučuje nekonzumovat v odpoledních hodinách. Dalším doporučením týkající se konzumace je samotná konzumace jídla, kdy přeplněný žaludek má za následek neklidný spánek. Doporučuje se nekonzumovat alespoň 2-3 hodiny před spaním a večere by měla být spíše lehká na trávení (Praško et al., 2004). K večeri se jeví vhodné konzumovat lehce stravitelné sacharidy, které mají zklidňující účinky na nervovou soustavu.

Spánek podporuje řada bylin, například heřmánek, kozlík lékařský, mučenka, máta či fenykl. Nejběžnější formou je konzumace ve formě čajů (Inlander & Moranová, 1996).

Nezbytné pro kvalitní spánek je nebyt ničím rušen. Z toho důvodu je důležité eliminovat rušivé prvky, jako je hluk, světlo, nadměrná zima či naopak horko. Jako ideální teplota, jak je zaznamenáno již výše je teplota kolem 15,5 – 17 °C (Inlander & Moranová, 1996).

Dalším důležitým prvkem je vhodná postel, na které se nám bude dobře spát. Měla by sloužit výhradně pro spánek, případně pro milování. Ostatní aktivity či činnosti jako čtení, učení, telefonování mohou znesnadnit usínání a narušit nám tedy náš spánek skrz vytvoření negativních asociací spojených s napětím či úzkostí (Praško et al., 2004).

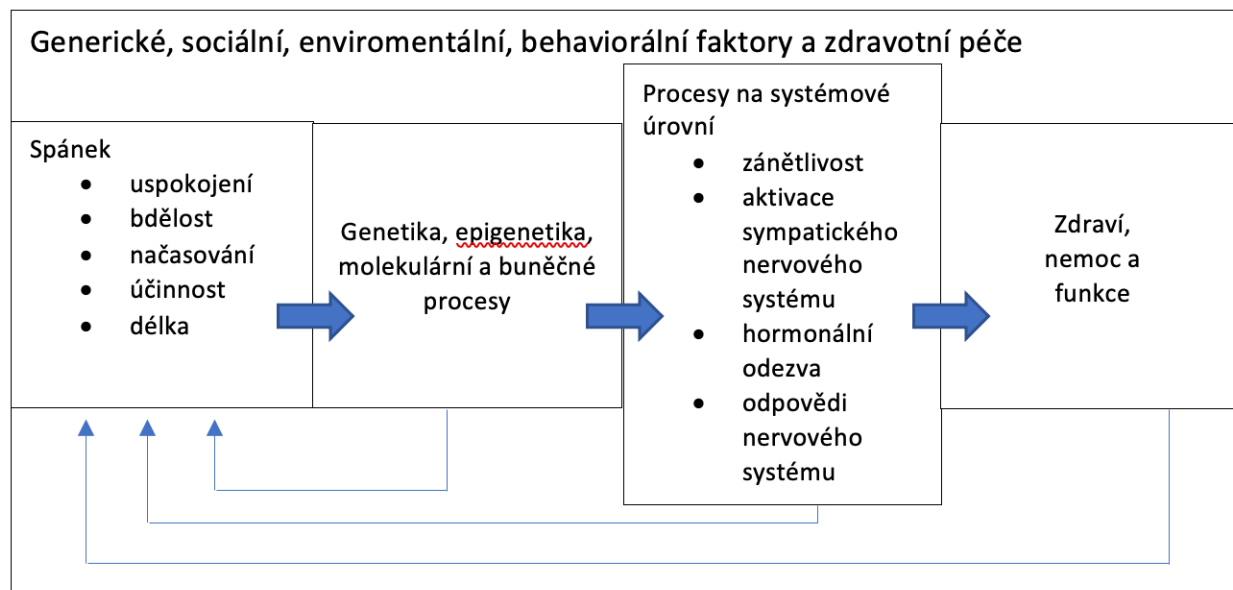
Velmi negativní a škodlivý vliv na spánek má chronický stres. Proto je žádoucí se pokusit se stresem efektivně vypořádat a zmírnit tak jeho negativní dopad (Inlander & Moranová, 1996). Vystavování se modrému světlu večer a před spaním dává našemu tělu falešný signál o tom, že je den i přes to, že je noc a tím se narušuje spánek v noci. Vystavování se modrému světlu před spaním vedlo ke snížení produkce našeho důležitého antioxidantu, hormonu melatoninu. Melatonin se totiž začne v našem těle vyplavovat po západu Slunce, za předpokladu, že se v prostředí nevyskytuje modrá složka světelného spektra a intenzivní zdroj světla (Oh, Yoo, Part & Do, 2015). Dalším negativním působením modrého světla je zhoršená kvalita spánku a problémy s usínáním (Heo, Kim, Fava, Mischoulon, Papakostas, Kim, Kim, Chang, Oh, Yu & Jeon, 2017). Pro ty, kteří se snaží o přeměnu postavy, může být jejich snažení složitější, když se před spánkem vystavují modrému světlu z televizí, smartphonů či jiných zařízení včetně běžných monochromatických žárovek. Působení modrého světla na přeměnu postavy je skrz zvýšenou aktivitu trávení, která způsobuje chutě na jídlo a následné noční jezení (Masís-Vargas, Hicks, Kalsbeek & Mendoza, 2019).

Snížená úroveň energie během dne, protože modré světlo ovlivňuje kvalitu našeho spánku a následně i naše spánkové cykly, které jsou velmi důležité pro regeneraci našich fyzických, ale i psychických sil (Jniene, Errguig, Hangouche, Rkain, Aboudrar, Ftouh & Dakka, 2019).

Měření spánku

Škála SATED obsahuje 5 základních částí, které byly postupně začleněny do specifických kvantitativně měřitelných kritérií. První je Spokojenost (Satisfaction) se spánkem; bdělost či ostražitost (Alertness) během dne; Načasování (Timing) spánku; Účinnost (Efficiency) spánku a

Délka (Duration) spánku (Buysse, 2014). Zkratka je tedy spojením anglických slov Satisfaction, Alertness, Timing, Efficiency a Duration. Všechny tyto proměnné mají společnou jednu věc a tou je zdravý spánek.



Obr. 3. Z anglického originálu, překlad autor práce. Model spánku dle Buysse, 2014.

Tato grafika spánku poukazuje na fakt, že cyklus spánku a bdění dokáže ovlivnit zdravý a funkce organismu. Procesy, které se zahrnují epigenetiku, molekulární a buněčné procesy, které mohou ovlivnit všechny procesy na celé systémové úrovni organismu. Tyto procesy zahrnují zánětlivost, které dokáže ovlivnit funkci nervových drah, které jsou úměrné celému zdraví. Grafika také zohledňuje reciprocitu mezi bděním a spánkem ve vztahu k molekulárním, buněčným systémům a k celému organismu v tom smyslu, že spánek ovlivňuje funkci zdraví, stejně jako zdraví má vliv na funkci spánku.

2.3 Pohyb

Pohyb pro člověka představuje jeden ze základních předpokladů a podmínek existence, která umožňuje neustálou adaptaci a měnící se vnitřní či vnější podmínky života. Patří mezi základní prostředky komunikace, tvorby, řízení, sebepoznání, dokáže vést k uznání, seberealizaci. Řadí se mezi základní a jednu z nejdůležitějších vlastností živé hmoty. Pohyb se dá považovat za synonymum změny, známku aktivity dle Hérakleita ‚panta rhei‘, neboli vše plyne.

Biologická potřeba pohybu člověka funguje ruku v ruce s dalšími celky, které se navzájem spojují. Těmi rovinami jsou sociologická, psychologická, etická, filozofická, estetická a další, v tomto propojení lze chápat pohyb i jako složku emocionální vedoucí k obohacení kvality života. Pohybová aktivita je základní fyziologickou potřebou většiny živých organismů. Jeho omezení nebo vyloučení vede k negativním dopadům na celý organismus (Liba & Buková, 2012).

Sport a tělesná cvičení, zprostředkované pohybem, se ve společenském kontextu mohou stát prostředkem přesahujícím základní prvky biologické determinace člověka a otevírá mu nový přesah ve tvořivosti, svobodě a etické zodpovědnosti (Kolář, 1998). Pohyb tedy není pouze nástroj k lokomoci organismu, dá se také chápat jako společenská síla vedoucí k motivaci lidstva a soudržnosti takřka ve všech rovinách, na kterých se tato pospolitost realizuje (Rýdl, 2000).

Zájem o pravidelnou pohybovou aktivitu je především ovlivněn rodinou, geografickou polohou, ročním obdobím, stereotypy, tradicemi, socio-ekonomickým statutem, koníčky a dalšími (Robinson et al., 2010). Významnou roli při pohybu hraje i úroveň dosaženého vzdělání, kdy vzdělanější populace provádějí pohybovou aktivitu jako součást způsobu života a chápou, že zvyšuje jejich pracovní schopnost, potenciál, produktivitu a prodlužuje dlouhověkost.

Přes všechny pozitivní účinky pohybové aktivity na organismus lze konstatovat, že rozvoj technologií a civilizace vede k neustálému omezování pohybu samotného (Liba & Buková, 2012).

Vliv pohybové aktivity na lidský organismus

Tolerance organismu na zátěž je vrozenou vlastností organismu samotného a zároveň se jedná o ovlivnitelný stav úměrný dané aktivitě. Ukazuje se, že již malé zvýšení pohybové aktivity přináší významné snížení rizika zdravotních komplikací, které se zvyšuje s nižší počáteční fyzickou zdatností. Aktivní životní styl nám může pomoci ovlivnit naši genetickou informaci. Lze si tedy pomoci aktivního a pravidelného pohybu prodloužit aktivní život i bez ohledu na naše

genetické predispozice (Khera, Emdin, Drake, 2016). Působení probíhající na základě zapínání a vypínání genů, které je způsobené například pohybem, studuje obor epigenetika a díky tomuto působení lze tady naše předpoklady k jistým nepříznivým vlastnostem umlčet (Ntanasis-Stathopoulos, Tzanninis, Philippou, 2013)

Pozitivní účinky pohybové aktivity se ukazují zejména v primární prevenci proti civilizačním onemocněním, jako jsou diabetes meliitus, obezita, alergie, hypertenze a další. Udávané množství pohybu, které by alespoň každý měl praktikovat se pohybuje kolem 150 minut střední intenzity nebo 75 minut vysoké intenzity nebo jejich kombinace týdně (Tuka, Daňková, Riegel & Matoulek, 2017).

K hlavním benefitům pohybové aktivity patří rozvoj kardiovaskulárního systému a s tím i kardiovaskulárního i metabolického zdraví, zvýšení svalové síly, zvýšení hustoty a odolnosti kostní tkáň. Další z benefitů je snížení depresivity, rizika předčasné smrti ze všech příčin, kardiovaskulárních chorob, hypertenze, hladiny krevních lipidů, snížení rizika rakoviny tlustého střeva či prsu, slouží také jako prevence nadváhy a napomáhá k redukci tělesné hmotnosti, svalové síly rozvoji kognitivních funkcí a prevence pádu, zejména u starších osob. Zajímavým benefitem je zvýšení inzulínové senzitivity, která má pozitivní účinky na snížení vzniku diabetes mellitus II. typu a také rizika vzniku metabolického syndromu (Stackeová, 2010).

Ukazuje se, že sport, cvičení celkově, stres, různé druhy diet, prostředí a interakce s ním mohou ovlivnit náš střevní mikrobiom. Ukazuje se, že vysoce trénovaní sportovci mají pozoruhodné odlišnosti (svalová síla, aerobní kapacita, energetický výdej, produkce tepla) oproti lidem se sedavým způsobem života. Střevní mikrobiom má schopnost shromažďovat energii, modulovat imunitní systém a ovlivňovat gastrointestinální zdraví, které hrají velmi významnou roli ve zdraví a wellbeingu člověka. Jeho vliv na výkonnosti lidského organismu tkví ve zlepšení regenerace, imunitu (díky signalizaci myokinů a cytokinů), modulaci osy hypotalamus-hypofýza-nadledviny a také různé metabolické dráhy.

Výzkumy poukazují na fakt, že cvičení jako takové (posilování, běh) stimuluje proliferaci bakterií, které mohou modulovat imunitu, zlepšit funkce bariéry a cest, které pomáhají produkovat například propionát či nasycené mastné kyseliny s krátkým řetězcem, jako je butyrát, které dokáží zvýšit celkový výkon i zdraví (Mohr, Jäger, Carpenter, Kerksick, Purpura, Townsend, West, Black., Gleeson, Pyne, Wells, Arent, Kreider, Campbell, Bannock, Scheiman, Wissent, Pane, Kalman, Pugh, Ortega-Santos, ter Haar, Arciero & Antonio, 2020).

Rozdíly fekálního mikrobiomu mezi sportovci a lidmi se sedavým způsobem života ukázali ještě větší rozdíly na metagenocké a metabolické úrovni, než na složení mikrobiomu. U atletů se ukázaly zvýšené hodnoty metabolických cest (biosyntéza aminokyselin a antibiotik a metabolismus sacharidů) a fekální metabolity (mikrobiomem produkované mastné kyseliny s krátkým řetězcem zahrnující acetát, propionát a butyrát), které jsou asociované se zlepšením celkového zdraví v porovnání s kontrolními skupinami (Barton, Penney, Cronin, Garcia-Perez, Molloy, Holmes, Shanahan, Cotter & O'Sullivan, 2018).

Při pravidelné pohybové aktivitě a tím pravidelným zatěžováním organismu dochází v kosterní soustavě ke jej remodelaci, obnově a celkovému snížení úbytku kostní tkáně. Díky tomu se kosti stávají pevnějšími a odolnějšími a díky těmto prvkům lze dobře bojovat proti osteoporóze a v pozdějším věku může pomoci s lepší kvalitou života.

V rámci respiračního systému dochází k ekonomičnosti dýchání, snížení frekvence dýchání díky lepšímu využití kyslíku ve svalech a dalších orgánech.

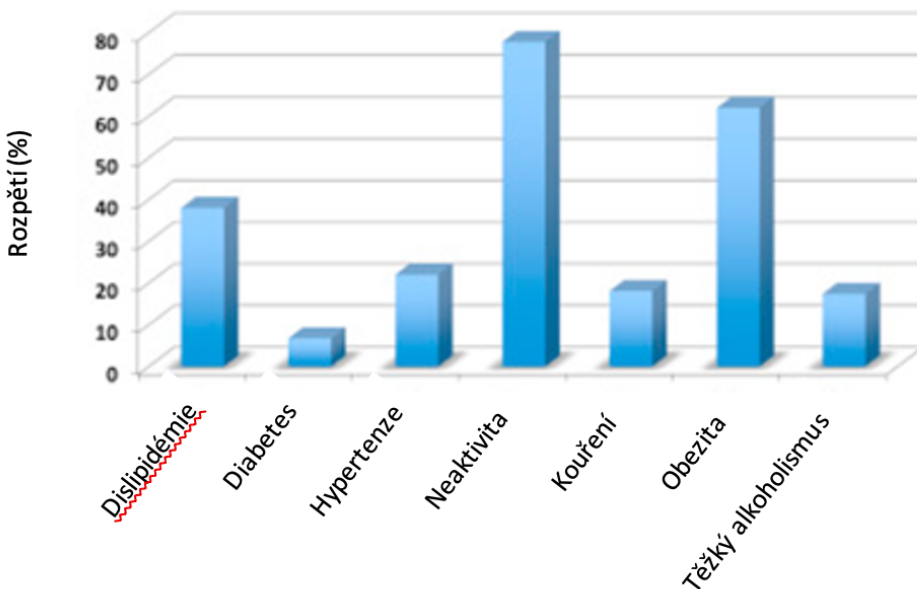
Díky pravidelné fyzické aktivitě roste aktivita autonomního nervového systému. Dochází ke změnám ve funkci sympatiku a parasympatiku. Zároveň také dochází ke snížení katecholaminů (zodpovědné za stresovou odpověď organismu). Dalšími látkami, které se vyplavují během fyzické aktivity jsou endorfíny, které způsobují dobrou náladu, tlumí bolest a mohou být také důvodem závislosti některých lidí na sportu.

Pohyb také pozitivně působí na naši psychiku. Posiluje naši sebedůvěru, snižuje dopad psychického stresu (mimo jiné díky produkci endorfinů), snižuje výskyt depresí, zvyšuje pracovní kapacitu a přispívá také ke zlepšení spánku (Šťovíček, 2015).

Obecná doporučení pohybové aktivity

Britská asociace pro výzkum sportu vytvořila doporučení, kterými se mají experti v oboru zdraví řídit a předkládat je svým pacientům. Doporučení jsou rozdělena do 3 kategorií – A, B, C. Písmeno A je pro všechny zdravé dospělé jedince, B pro začátečníky a C pro zdravotně znevýhodněné jedince. Do kategorie A spadají všichni zdraví dospělí jedinci ve věku 18-65 let. Pro tuto skupinu lidí se doporučuje alespoň 150 minut střední aerobní aktivity týdně nebo alespoň 75 minut vysoké aerobní aktivity za týden či jejich kombinace. Aerobní aktivity by měli trvat při nejmenším 10 minut a ideálně by měli být prováděny minimálně 5 dní v týdnu. Doporučuje se také provádět silový trénink, při nejnižší frekvenci 2x za týden. Doporučuje se také do jisté míry

provádět jógu, silové tréninky různé variace či kruhové tréninky, které mohou nabídnout dodatečné zdravotní benefity a u starších lidí mohou pomoci si udržet jejich fyzickou nezávislost vůči ostatním. Pohybová aktivita doporučující se pro kategorii B je takřka totožná s tou pro skupinu A, protože každé zvýšení fyzické aktivity přináší řadu výhod pro lidské tělo a pro začátečníky je velmi důležitá mimo jiné i pro budování jejich sebedůvěry, motivace a úspěšnosti nejen ve sportu, ale ve všech aspektech života. Pro tuto skupinu je také důležité si najít takovou aktivitu, která daného jedince baví, uspokojuje jeho potřeby a má při ní podporu ze svého okolí. Pro ty, pro které je těžké udržet svoji váhu na tabulkových hodnotách, či pro ty kteří mají zvýšené riziko vzniku kardiovaskulárních onemocnění nebo pro ty s diabetem druhého typu se doporučuje zvýšit svoji pohybovou aktivitu nad doporučené hodnoty a postupně svoji fyzickou trénovanost posouvat na základě individuálních konzultací. Pro děti a dospívající ve věku 5-16 let se doporučuje provádět alespoň 60 minut střední aerobní aktivity a stejné množství vysoké aerobní aktivity či jejich kombinaci za týden, kde se také i přes všechny obavy z dřívějších let doporučuje silový trénink, který má pozitivní účinky na hustotu kostí a svalovou hmotu (O'Donovan, Blazevich, Boreham, Cooper, Crank, Ekelund, Fox, Gately, Giles-Corti, Gill, Hamer, McDermott, Murphy, Mutrie, Reilly, Saxton & Stamatakis, 2010).



Obr. 4. Z anglického originálu, předklad autor práce. Prevalence rizika kardiovaskulárních chorob. Poukazující na běžné rizikové faktory kardiovaskulárních onemocnění v Kanadské společnosti.

Dyslipidémie zde byla definovaná jako nezdavé koncentrace LDL cholesterolu v krvi (≥ 3.5 mmol/L) nebo poměr celkový cholesterol : HDL cholesterol v koncentracích ≥ 5.0 nebo individuálně dle předepsaných léků.

Diabetes, u jedinců 12 let a více, byl diagnostikován zdravotními profesionály.

Vysoký krevní tlak byl zde měřen – systolický ≥ 140 mm Hg, diastolický ≥ 90 mm Hg nebo podle diagnózy provedenou samotnými participenty či dle jejich medikací.

Fyzická aktivita, u jedinců mezi 18 – 79 lety, byla hodnocena pomocí akcelometrie. Jako neaktivní byli označeny ty osoby, které dosáhli méně, než 150 minut střední až vysoké fyzické aktivity.

Kuřáctví, měřeno od 12 let a výše, bylo zjištěno na základě vlastní zprávy každého jedince.

Obesita byla měřená dle BMI v hodnotách ≥ 30 .

Těžkým alkoholikem, opět měřen od 12 let a výše, byl definován každý, kdo pije 5 a více drinků najednou alespoň jednou měsíčně za posledního půl roku (Warburton & Bredin, 2016).

Centrum medicíny při Ústavu preventivního lékařství LF MU v Brně nahlíží na tato doporučení z jiného úhlu pohledu. Uvádí, že přístup, nahlížení na pohybovou aktivitu je také velmi důležitý a často opomíjený. Dle jejich názoru na tuto problematiku je důležité brát pohybovou aktivitu jako příležitost ne nutnost. A z toho důvodu by měl být každý tolik aktivní, kolik to jen jde. Ideální hodnoty fyzické aktivity nižší intenzity alespoň 30 minut denně. Může se jednat o domácí práce, běžné aktivity během dne, chůze, uklízení atd. Tyto aktivity je vhodné zařazovat každý den, jít jim naproti a záměrně se jim nevyhýbat. Pokud jedinec může, doporučuje se také navíc k této lehké aktivitě přidat aktivity o vysoké intenzitě 3-4 dny po dobu alespoň 30 a více minut za týden, kdy tato vysoká intenzita znamená, že se člověku během ní těžko dýchá. Nicméně pro začátečníky a nesportující jedince je dostačující jakákoli volnější aktivita (Šťovíček, 2015).

2.4 Výživa

Strava je jedno z nejvíce diskutovaných a nejkontroverznějších témat dnešní doby. Na téma výživy a stravování ročně vychází nespočet odborných publikací.

Výživa je jednou z nejdůležitějších věcí v životě člověka, patří mezi jednu z nutných podmínek pro život organismu. Organismus člověka z ní získává energii, kterou využívá pro vývoj a růst jedince. Podstata výživy spočívá příjmu živin z potravy zajišťující obnovu a tvorbu tkání lidského organismu (Caha, 2014). Živiny lze chápat jako látky podílející se na strukturální stavbě tělesných tkání. Dělíme je na mikroživiny a makroživiny (Kolouch, 1988).

Makroživiny můžeme definovat jako složky potravy dodávající tělu energii. Pomáhají tělu udržovat metabolismus, slouží jako strukturální složky a zajišťují růst. Dělí se na tři hlavní složky – bílkoviny, sacharidy a tuky.

Mikroživiny na druhou stranu nedodávají tělu energii, ale jejich důležitost pro tělo je nepopiratelná. Jejich hlavním úkolem v organismu je udržování biologických funkcí. Mezi mikroživiny patří vitamíny a minerály (Hartwig & Hartwig, 2014).

Makroživiny

Základními třemi složkami makroživin jsou bílkoviny, sacharidy a tuky. Spolu vytváří základ potravy (Skolnik & Chernus, 2011).

Bílkoviny

Rolí bílkovin v těle je stavba svalů, kůže, hormonů a enzymů. V lidském těle se využívají k nahrazení a výstavbě opotřebených částí. Starají se o regulaci a obnovu hormonů (adrenalin, inzulin, tyroxin), které mají například vliv na naši váhu, sexuální aktivitu či metabolismus. Podílejí se také na transportu krve, udržování acidobazické rovnováhy (Sharon, 1994). Energetická hodnota 1g bílkovin je cca 4 kcal (17 kJ) (Mandelová & Hrnčířiková, 2007).

Podílejí se tedy na mnoha tělesných funkcích a vytváření různých struktur v těle. Svalová hmota, kterou tvoří je tvoře pouze z 15-20% čistou bílkovinou, zbylá procenta patří sacharidům, tukům, minerálním látkám a především vodě (Skolnik & Chernus, 2011).

Základní složkou bílkovin jsou aminokyseliny, které jsou spojené peptidovou vazbou dávající jim jejich charakteristický vzhled. Celkový počet aminokyselin tvořící proteiny je 24 a skládají se z uhlíku, kyslíku, vodíku, dusíku, síry a železa (Mandelová & Hrnčířiková, 2007).

Dělení aminokyselin dle Mandelové a Hrnčířikové (2007):

- Esenciální aminokyseliny – aminokyseliny, které si tělo nedokáže samo vytvořit a důležité je přijímat ve stravě – valin, leucin, isoleucin, methionin, lysin, threonin, tryptofan, fenylalanin
- Neesenciální aminokyseliny – aminokyseliny, které si tělo dokáže samo vytvořit - glycin, glutamin, kyselina glutamová, asparagin, kyselina asparagová, prolin, cystein, tyroxin, serin, alanin, arginin. Patří mezi ně také aminokyseliny, které nenalezneme v bílkovinách – ornithin, taurin, citrullin, cystin
- Semiesenciální aminokyseliny – částečně esenciální za předpokladu, že je člověk nemocný nebo v určitých věkových obdobích – histidin, arginin

Zdroje bílkovin

Dělí se na dva zdroje: živočišné a rostlinné.

Živočišné obsahují plné spektrum aminokyselin (zejména těch esenciálních). Řadíme je mezi plnohodnotné. Mezi jejich zdroje můžeme zařadit vejce, červené a bílé maso, mléčné výrobky a ryby.

Rostlinné bílkoviny neobsahují plné spektrum aminokyselin, vyskytují se ve špatných poměrech, a proto nemají tak vysokou biologickou využitelnost, a proto je důležité je správně kombinovat. Mezi jejich zdroje můžeme zařadit sóju, obiloviny, luštěniny a ořechy (Mandelová & Hrnčířiková, 2007).

Sacharidy

Jsou primárním energetickým zdrojem pro tělo. Energetická hodnota 1 g sacharidů je 4 kcal, které odpovídají 17 kJ (Clark, 2009).

Dělení sacharidů dle Mandelové a Hrnčířikové (2007):

- Monosacharidy – glukóza, galaktóza, fruktóza
- Disacharidy – sacharóza, laktóza, maltóza
- Oligosacharidy – rafinóza, stachyóza
- Polysacharidy – škrob, glykogen, vláknina

Pro přeměnu energie může naše tělo využít pouze glukózu, které se trávena a regulována hormonem inzulinem. Veškeré nevyužité sacharidy jsou v těle přeměněny ve formě glykogenu a uskladněny ve svalech a játrech k pozdějšímu využití. Nicméně v krvi se vždy vyskytuje určité množství glukózy pro pohotovou zásobu energie mozku, či jiným orgánům (Piřha & Poledne, 2009).

Zdroje sacharidů

Většina potravin obsahující sacharidy jsou také bohatými zdroji vitamínů. Zdroje jednoduchých sacharidů (monosacharidy) nalezneme v ovoci, medu a některých druzích zeleniny (mrkev, hrášek). Disacharidy nalezneme v mléce (laktóza), javorovém sirupu, obilných klíčcích či sladu. Polysacharidy se nacházejí v bramborách (škrob), luštěninách či obilovinách (Mandelová & Hrnčičířková, 2007).

Vláknina

Jedná se o složku sacharidů a příznivě působí na aktivitu celého trávicího ústrojí (Dlouhé, 1998). Její konzumace zároveň se sacharidy zpomaluje uvolňování glukózy do krve a tím snižuje nadměrné uvolňování inzulinu (Skolniková & Chernusová, 2011).

Mezi její zdroje patří zelenina, ovoce či luštěniny (Mandelová & Hrnčičířková, 2007).

Vláknina se dělí dle rozpustnosti podle Skolnikové a Chernusové (2011):

- Nerozpustná vláknina – vláknina, které se nerozpouští v trávicím traktu. Dokáže navodit větší pocit sytosti, protože se nerozpustí ve vodě a tím zvětšuje svůj objem v žaludku. Nalezneme ji v chřestu, brokolici, mrkvi, špenátu, ořechách nebo pšenici či jiné obilovině, které mají obalové vrstvy zrn.
- Rozpustná vláknina – vláknina, které je rozpustná ve vodě a díky tomu dodává jídlu jeho hustotu a viskozitu. Jejími dobrými zdroji jsou ječmen, luštěniny či citrusové plody, je můžeme nalézt v jablcích, hruškách, kapustě, bramborách nebo brokolici.

Tuky

Jedná se o nejkoncentrovanější zdroj energie. Energetická hodnota 1 g tuku je 9 kcal (38 kJ).

Jsou nezbytné pro vstřebávání vitamínů rozpustných v tucích (vitamíny A, D, E, K), tvorbu steroidních hormonů (estrogen, testosteron) (Skolnik & Chernus, 2011), izolaci nervů a zabezpečení plynulého toku nervových impulzů a dalších (Sharon, 1994).

Během zažívání se tuky rozkládají a mastné kyseliny a glycerol. (Sharon, 1994).

Dělení mastných kyselin dle Skolnikové a Chernusové (2011):

Nasyčené mastné kyseliny – nacházejí se hojně v živočišných produktech a některých olejích – máslo, sádlo, palmový a kokosový olej

- Mononenasyčené mastné kyseliny – olivový a řepkový olej, ořechy, avokádo
- Polynenasycené mastné kyseliny:
- Omega-3 – rybí tuk, ořechy
- Omega-6 – sójový a slunečnicový olej, semena, ořechy

Zdroje tuků

Zdroje tuků dělíme na rostlinné a živočišné. Mezi živočišné patří mléčné výrobky (sýry, mléko, máslo), rybí tuk, sádlo či hovězí lůj. K rostlinným můžeme zařadit ořechy, avokády či různé oleje jako olivový, kokosový, řepkový nebo slunečnicový. (Mandelová & Hrnčířiková, 2007).

Cholesterol

Jedná se o voskovitou látku podobnou tuku vyskytující se přirozeně v našem těle. Pro mnoho lidí je cholesterol velkým strašákem, mají z něho velký strach, ale opak je pravdou. Je velmi důležitý pro tvorbu sexuálních a steroidních hormonů, buněčných membrán, izolaci nervů či syntéze vitamínu D. Běžný dospělý člověk si ho denně vytvoří zhruba 1g a vytváří se primárně v játrech (Mandal, 2019).

Když se mluví o cholesterolu, je důležité zmínit lipoproteiny. Lipoproteiny jsou struktury nesoucí cholesterol v krvi. Jsou tvořeny zevnitř z tuku a z venku bílkovinou. Existuje mnoho druhů lipoproteinů, které se dělí primárně podle hustoty a objemu, těmi lipoproteiny jsou: HDL (high-density lipoprotein), LDL (low-density lipoprotein), IDL (intermediate density lipoprotein), VLDL (very low density lipoprotein) a chylomicron (Attia, 2012).

Zajímavostí je, že naše tělo vytváří množství cholesterolu dle jeho potřeb na základě jeho příjmu. To znamená, že pokud přijímáme vyšší množství cholesterolu z potravy, naše tělo ho začne automaticky vytvářet méně a obráceně. Z toho důvodu u většiny populace má cholesterol přijatý z potravy velmi malý dopad na cholesterol nacházející se v krvi. Nicméně existují výjimky lidí, jedná se zhruba o 40% populace, kteří mají genetické predispozice k vyšším reakcím na jeho příjem z potravy a pro ně mohou být tedy vyšší dávky problematické.

Cholesterol není jedinou příčinou srdečních onemocnění, jako se předpokládalo. Roli hraje také systémová zánětlivost organismu, oxidativní stres, vysoký krevní tlak, kouření a mnoho dalších. Proto vinit cholesterol z těchto neduhů není relevantní (McDonell, 2019).

Mikroživiny

Jejich hlavním úkolem je udržování biologických funkcí organismu, ale nedodávají tělu energii. Radíme mezi ně vitamíny a minerály.

Vitamíny

Vitamíny jsou velmi důležité pro správné fungování lidského organismu. Člověk si je nedokáže sám vytvořit, a proto je nezbytné je přijímat v potravě (Mandelová & Hrnčířiková, 2007). Jsou důležité pro podporu správné hladiny hormonů, enzymů, napomáhají metabolismu makroživin, podílejí se na růstu tkání, regeneraci, krvetvorbě, snižují oxidativní stres organismu a mnoho dalších (Mach & Borkovec, 2013).

Doporučené dávkování se odvíjí od každého jedince a jeho potřeb. Potřeba sportovců je skoro dva krát vyšší než potřeba normálního člověka. Doporučené dávky se stanovují dle různých měření potravinářské komise národních institucí (Vilikus & kol., 2012).

Jejich nadměrná konzumace nepřináší žádné vyšší výhody oproti normálním. Jejich nadměrným příjmem si můžeme způsobit různé zdravotní potíže. Při předávkování vitamíny hovoříme o hypervitaminóze, naopak při úplné absenci vitamínů o avitaminóze a při nízkých hodnotách vitamínů hovoříme o hypovitaminóze (Mandelová & Hrnčířiková, 2007).

Dělení vitamínů dle Mandelová a Hrnčířiková (2007):

- Rozpustné v tucích – vitamíny A, D, E, K
- Rozpustné ve vodě – vitamíny skupiny B, biotin, vitamin C

Vitamíny rozpustné v tucích

Jak již jméno naznačuje, jedná se o vitamíny rozpustné v tucích ze stavu. Při jejich absenci si je tělo uloží do tukových zásob či jater a může po nich sáhnout později, v případě potřeby. Při jejich nadbytku se dostává organismus do nebezpečí a je tedy důležité si na ni dát pozor, protože se jich tělo nedokáže zbavit, jako v případě vitamínů rozpustných ve vodě (Skolnik & Chernus, 2011).

Vitamín A (retinol)

Podporuje růst a obnovu strukturálních tkání (Kleinerová & Greenwood-Robinsonová, 2015). V těle funguje jako antioxidant a pracuje díky tomu proti oxidativnímu stresu volných radikálů (Vilikus & kol., 2012). Podporuje také zrak, chrání proti akné a napomáhá s imunitou organismu. Může také pomoci s volnými radikály vzniklými při nadměrném vystavování slunečním paprskům. Jeho nedostatek může způsobit únavu, šeroslepost, lámavost nehtů a vlasů. Mezi dobré zdroje tohoto vitamínu jsou hovězí játra, tučné ryby, vejce, mléčné výrobky a zelenina (Balch & Balch, 1998).

Vitamín D (kalciferol)

Nejedná se tak úplně o vitamín, ale o steroidní hormon s chemickou značkou 7-dehydrocholesterol. Existuje ve 2 formách. Vitamín D₂ můžeme nalézt u ergo sterolů kvasinek vystavených UV radiaci hub. Vitamín D₃, když UVB světlo dopadne na holou kůži a lidské tělo je dokáže syntetizovat z cholesterolu. Vitamíny D přijaté z potravy jsou začleněny jako chylomikrony a následně jsou absorbovány lymfatickým systémem a poté putují následně do krve. Jeho receptor (VDR) je přítomen ve většině tkání a buněk těla. Dalším zdrojem mohou být vejce, mléčné výrobky, maso, ryby, játra a další. Jeho efekty jsou dalekosáhlé, dokáže bojovat proti rakovině, srdečním onemocněním, frakturám kostí, autoimunitním onemocněním, diabetu druhého typu, depresi. Mezi další jeho působivé účinky patří metabolismus fosforu a vápníku. Ovlivňuje tedy naše kosti, vnitřní orgány, imunitu, kardiovaskulární systém, svaly, mozek. Můžeme tedy říci, že jeho působení je na celé tělo (Nair & Maseeh, 2012).

Vitamín E (tokoferoly)

Jedná se o jeden z nejsilnějších antioxidantů pomáhající bojovat proti volným radikálům. Pomáhá chránit tělo před negativními vlivy životního prostředí (Kunová, 2011), při regeneraci poškozené tkáně a také před jejich poškozením. Mezi projevy jeho nedostatku patří svalová únava, zhoršení reflexů a soustředěnosti nebo celková únava organismu. Mezi jeho zdroje můžeme zařadit ořechy, obilné klíčky, sóju, vejce nebo listovou zeleninu (Vilikus & kol., 2012).

Vitamín K

Existují 3 formy vitamínu K – K₁, K₂ a K₃. Vitamín K₁ – fylochinon je rostlinného původu (kapusta, špenát). Forma K₂ - menachinon je živočišného původu a je produkován bakteriemi střevního mikrobiomu, avšak jeho produkce není dostačující a je nutné ho doplňovat ve stravě. Jeho dobrým zdrojem jsou živočišné a fermentované potraviny. Vitamín K₃ – menadion je syntetického původu a pro lidské tělo je toxický, a proto je jeho používání zakázané. Celkově je

důležitý pro srážlivost krve a tvorbu bílých krvinek, řídí ukládání vápníku (společně s vitamínem D), hormonální rovnováhu. Mezi jeho další vhodné zdroje patří mléčné výrobky, maso, vejce, ovoce, zelenina (zejména fermentovaná) a játra (Mercola, 2014).

Vitamíny rozpustné ve vodě

Jedná se o vitamíny rozpustné ve vodě a jejich přebytečné množství tělo vyloučí močí (Skolnik & Chernus, 2011).

Komplex vitamínů B

Všechny tyto vitamíny potřebujeme dohromady pro přeměnu živin na energii, zlepšují regeneraci tkáně jater a její odolnost vůči toxinům, zlepšují také kvalitu pokožky a příznivě působí na krvetvorbu (Kunová 2011). Mezi jejich další hromadné působení patří podpora svalové kontrakce a podpora trávení (Kleinerová & Greenwood-Robinsonová, 2015).

Vitamín B₁ (thiamin)

Jeho uplatnění spočívá ve tvorbě energie při metabolismu sacharidů, dále podporuje vývoj a funkci nervového a kardiovaskulárního systému. Mezi jeho nejlepší zdroje patří kvasnice, vnitřnosti, maso, mléko, obiloviny a luštěniny. Při jeho nedostatku lze pozorovat neurologické poruchy, svalovou slabost či srdeční arytmii (Vilikus & kol., 2012).

Vitamín B₂ (riboflavin)

Má vliv na působení metabolismu organismu, výstavbu svalové hmoty, je zapojen při přenosu elektronů dýchacího řetězce či při ochraně těla proti oxidativnímu poškození. Mezi jeho zdroje patří hovězí maso, listová zelenina, vejce, ryby, játra a mléčné výrobky. Jeho nedostatek způsobuje únavu, poruchy koncentrace či afty (Vilikus & kol., 2012).

Vitamín B₃ (niacin)

Podílí se na metabolismu NAD (nikotinamid adenin dinukleoid) a NADP (nikotinamid adenin dinukleoid fosfát). Bez jeho optimální hladiny nedokáže mozek správně pracovat a udržuje například správnou funkci trávicího systému. Mezi jeho zdroje můžeme zařadit ryby, vnitřnosti, kuřecí maso, kvasnice, čočku či obiloviny. Při jeho nedostatku může nastat únava či pelagra (Vilikus & kol., 2012).

Vitamín B₅ (kyselina pantothenová)

Jedná se o součást koenzymu A, který je důležitý pro látkovou přeměnu a zvyšuje odolnost organismu vůči chladu (Fořt, 1990). Dále se uplatňuje při oxidativním metabolismu. Jeho dobrými

zdroji jsou otruby, ořechy, maso, kvasnice, luštěniny či obiloviny. Jeho nedostatek se projevuje hlavně únavou, slabostí, třesou rukou a poruchami spánku (Vilikus & kol., 2012).

Vitamín B₆ (pyridoxin)

Je důležitý pro krvevorbou, syntézu aminokyselin, neurotransmiterů či transkripci genů. Mezi jeho zdroje lze zařadit játra, vejce, hovězí maso, neloupanou rýži. Při jeho nedostatku může dojít k úbytku svalové hmoty, anémii, dušnosti nebo ke svalovým křečím či nechutenství (Vilikus & kol., 2012).

Vitamín B₇ (biotin)

Účastní se metabolismu tuků a sacharidů. Je nezbytný pro biochemické procesy těla. Ve stravě ho lze nalézt ve vaječných žloutcích či játrech. Jeho nedostatek se může projevit v říznutí vlasů, lámání nehtů či vyrážky (Kleinerová & Greenwood-Robinsonová, 2015).

Vitamín B₈ (Inositol)

Nejedná se úplně o vitamín, protože si ho naše tělo dokáže syntetizovat samo. Jeho hlavní funkci je se starat o zdraví membrán buněk, zdraví vlasů, energie, kontrolu úrovně estrogenů v organismu či zdraví plic a srdce. Mezi jeho zdroje patří fazole, hovězí maso či citrusy. Nedostatky se projevují ve ztrátě vlasů, ekzémy, zvýšeném cholesterolu či různých abnormalitách očí (Miller, 2018).

Vitamín B₉ (kyselina listová)

Důležitý je pro štěpení bílkovin, regulaci růstu a vývoje dítěte (Kleinová & Greenwood-Robinsonová, 2015), dále je důležitý pro krvevorbou. Mezi jeho zdroje patří opět játra, špenát, kapusta, brokolice. Při jeho nedostatku může nastat anémie, vrozené vývojové vady, nesprávná funkce nervového systému (Vilikus & kol., 2012).

Vitamín B₁₂ (kobalamin)

Důležitý při metabolismu sacharidů, tuků a bílkovin, při krvevorbě či při tvorbě buněčných membrán. Mezi jeho zdroje patří mléčné výrobky, játra, maso a vejce. Jeho nedostatek je spojen s chudokrevností, otékání jazyku, únavou dušností při námaze (Vilikus & kol., 2012).

Vitamín C (kyselina askorbová)

Je nepostradatelný pro imunitní systém, regeneraci tkání, jedná se o silný antioxidant a zabraňuje stárnutí. Je také důležitý pro tvorbu kolagenu v těle (Sharon, 1994). Ve stravě ho nalezneme primárně v ovoci či také zelenině. Jeho nedostatek se projevuje únavou, vyšší

náchylnosti k rýmám, infekcím, celkovému zhoršení imunity, nervozitou či špatným hojením ran (Vilikus & kol., 2012).

Minerály

Minerální látky jsou pro náš organismus nepostradatelné a z toho důvodu je nutné je přijímat ve stravě či doplňcích stravy (Ronald & Burke, 2006). Jsou důležité pro tvorbu tělesných tekutin, stavbu kostí, regulaci svalového tonu, udržení funkce nervového systému, jsou také součástí některých enzymů, hormonů a pomáhají tělu udržovat stále vnitřní prostředí (Mandelová & Hrnčířiková, 2007). Nedostatek minerálních látek může vést k různým onemocněním, jako je například diabetes, obezita, chudokrevnost či hypoglykémie. Nicméně jejich nadbytek tělu také škodí, pokud není ve správných poměrech a z toho důvodu je důležité je držet ve správném poměru. Jsou silně odbourávány nezdravým životním stylem jako je kouření, alkohol, nadměra stresu či nedostatek spánku (Sharon, 1994).

Dělení dle Mandelové a Hrnčířikové (2007):

- Makroelementy – jejich potřeba organismu se je nad 100 mg: vápník, fosfor, sodík, draslík, hořčík, síra, chlór
- Mikroelementy – jejich potřeba organismu je menší nebo rovna 100 mg: železo, měď, zinek, jód, chrom, selen
- Stopové prvky – jejich potřeba organismu je v malém množství udávaném v µg: křemík, bor, vanad.

Makroelementy

Sodík

Jedná se o hlavní extracelulární kationt podílející se na udržování osmolarity krve a acidobazické rovnováhy. Mezi jeho zdroj patří primárně kuchyňská sůl, dále můžeme zařadit sýry či uzeniny. Jeho nedostatky se mohou projevit ve formě křečí, dehydratace či poklesu krevního tlaku (Mandelová & Hrnčířiková, 2007). Pro sportovce je vhodné jejich příjem sodíku zvýšit z důvodu ztráty sodíku během zvýšeného pocení (Fořt, 1990).

Draslík

Jedná se o hlavní intracelulární kationt podílející se na udržení stálého pH organismu. Důležitou roli hraje také při metabolismu cukrů při tvorbě glykogenu (Fořt, 1990). Jeho neméně podstatnou funkcí je přenos nervových impulzů nervové soustavy. Ve stravě je bohatě zastoupen

v zelenině (zejména brambory), ovoci (banány), či luštěninách. Jeho nedostatek se projevuje slabostí, apatií či srdeční arytmií (Kleinerová & Greenwood-Robinsonovou, 2015).

Hořčík

Hraje významnou roli při regulaci více než 300 enzymatických procesů v těle, hraje významnou roli při tvorbě energie ATP, při metabolismu sacharidů či lipidů, syntéze bílkovin a nukleových kyselin. Dalšími důležitou funkcí je účast při nervových přenosech či modulaci kostí zároveň s vápníkem (Glasdam, Glasdam & Peters, 2016). Lze ho nalézt v listové zelenině, ořechách či luštěninách. Nedostatky se projevují ve formě únavy, slabostí či křečemi (Mandelová & Hrnčířiková, 2007).

Vápník

Vápník je ve velké míře zastoupen v zubech a kostní tkáni. Pomáhá přenášet nervové impulsy a regulaci srážlivosti krve (Fořt, 1990). Dobrým zdrojem jsou mléčné výrobky. Jeho nedostatky se mohou projevit řídnutím kostí nebo zvýšenou nervosvalovou dráždivostí (Mandelová & Hrnčířiková, 2007).

Fosfor

V organismu se nachází v zubech a kostech, je součástí DNA (deoxyribonukleová kyselina), RNA (ribonukleová kyselina) a ATP (adenosintrifosfátu). Dobrým zdrojem jsou bílkovinné produkty. Jeho nedostatky se projevují svalovými a repiračními slabostmi (Mandelová & Hrnčířiková, 2007).

Chlór

Udržuje stálý objem extracelulární tekutiny a krve, je také součástí HCL (kyseliny chlorovodíkové) v žaludku. Jeho hlavním zdrojem je kuchyňská sůl. Při nedostatku se může objevit hypochloremická alkalóza (Mandelová & Hrnčířiková, 2007).

Síra

Součást aminokyselin a enzymů podílející se na detoxikaci. Dobrým zdrojem mohou být mléčné výrobky či vejce (Mandelová & Hrnčířiková, 2007).

Mikroelementy

Železo

Jedná se o součást hemoglobinu, myoglobinu, enzymů oxidace a redukce. Dobrým zdrojem je maso, játra či zelenina. Při jeho nedostatku může dojít k anémii, snížení imunity, únavě či zblednutí kůže (Mandelová & Hrnčířiková, 2007). S nedostatkem železa bojují zejména ženy

v důsledku ztráty krve během menstruace či jedinci pohybující ve vyšších nadmořských výškách (Ronald & Burke, 2006).

Měď

Slouží jako regulátor hormonů, napomáhá při syntéze hemoglobinu a je součástí koenzymů. Nalezneme ho ve vnitřnostech, ovoci, zelenině či ořechách. Při jeho nedostatku může nastat poruše imunitního systému či krvetvorby (Mandelová & Hrnčířiková, 2007).

Jód

Nepostradatelný pro tvorbu hormonů štítné žlázy (Ronald & Burke, 2006). Je tedy přímo spojený s energetickým metabolismem, ovlivňuje růst a vývoj plodu. Jeho dobrým zdrojem jsou ryby či mořské řasy. Nedostatek se může projevit v poruchách funkce štítné žlázy, u plodu problémy s vývojem konkrétně může nastat kretenismus (Mandelová & Hrnčířiková, 2007).

Selen

Důležitou součástí koenzymu glutathionperoxidázy, je také antioxidantem a působí tedy proti volným radikálům. Můžeme ho nalézt v mořských plodech, vnitřnostech nebo vejcích. Nedostatek se projevuje ve snížené imunitě (Mandelová & Hrnčířiková, 2007).

Zinek

Součástí mnoha enzymů, podílí se také na procesu hojení, tvorbě spermií a imunitě. Bohatým zdrojem jsou zejména ústřice, maso, luštěniny či celozrnné výrobky. Při jeho nedostatku může nastat ke snížení imunity či problémům růstu (Mandelová & Hrnčířiková, 2007).

Chróm

Podílí se zejména na metabolismu tuků a bílkovin. Je součástí glukózo-tolerančního faktoru regulující glukózu. Jeho zdrojem je maso, sýr, droždí, ořechy či pšeničné klíčky. Při jeho nedostatku může nastat glukózová intolerance (Mandelová & Hrnčířiková, 2007).

Mikrobiom

Jedná se o biliony mikroorganismů, bakterií, virů a archeí o hmotnosti 1,5kg osídlující naše střevo, lze ho ale nalézt i na jiných částech lidského těla (Kovatcheva-Datchary, Bäckhed & Tremalori, 2013).

Každý jedinec má své unikátní složení těchto mikrobů, které je dáno naší DNA. Člověk poprvé přijde do styku s těmito mikroorganismy při porodu a následně během kojení. První měsíce života jsou tedy velmi důležité pro osídlení organismů skrz matku dítěte. Dále poté záleží na

vystavení se enviromentálním vlivům či na dietě, které mohou ovlivnit, zda bude tělo osídleno správnými (zdraví podporujícími) či nesprávnými (zvyšujícími možnost vzniku nemocí) mikroby (Harvard T.H. Chan, 2022).

Dieta je tedy jedním z hlavních determinantů kompozice mikrobiální populace ovlivňující jeho vnitřní podmínky dobu průchodu střevem, zásobu substrátu pro její růst a mnoho dalších funkcí. Má tedy potenciál být zprostředkovatelem účinku diety a zároveň modifikátorem účinku metabolické odpovědi na ni. Dalšími determinanty jeho ovlivnění jsou věk, pohlaví, genetika, enviromentální faktory, geografická poloha, nemoci, cvičení, půsty, elektromagnetické záření, spánek a samozřejmě již zmíněná výživa (Chakrabarti, Guests, Hoyles, Iozzo, Kraneveld, La Fata, Miani, Patterson, Pot, Shortt & Vauzour, 2022).

Střevní mikrobiom americké populace a většiny západního, industriálního světa je méně diverzifikovaný a osídlený jinými populacemi, než u lidí žijících ve venkovském či méně vyspělém světě. Jak bylo již zmíněno, tak velkou roli hraje dieta, ale ukazuje se, že odtrhnutí se od přírody, země, zvířat a dalších enviromentálních faktorů může mít velký vliv i na střevní populace. Děti, které vyrůstaly v domovech s domácími mazlíčky mají nižší riziko vzniku alergických či respiračních onemocnění a nové výzkumy ukazují, že je to právě díky změnám v jejich mikrobiální diverzitě (Ferranti, Dunbar, Dunlop & Corwin, 2015).

Je složen tedy z mikroorganismů, které jsou pro tělo prospěšné, ale také na druhou stranu i těch, které jsou pro tělo potencionálně škodlivé. Většina z nich žije v s námi v symbióze (výhodné soužití pro lidský organismus i pro ně samotné), ale jsou i takové, které jsou patogenní (zvyšují riziko onemocnění). Ve zdravém těle všechny tyto skupiny žijí spolu bez problémů, ale pokud nastane nějaké narušení či dysbalance (infekční onemocnění, různé druhy diet, dlouhodobé nadužívání antibiotik), může být člověk náchylnější k nemocem (Harvard T.H. Chan, 2022).

Ukazuje se, že mimo jeho dobře známé funkce jako modulace imunity, ochrana proti patogenům, energetický metabolismus a celková homeostáza organismu, můžeme nyní i zařadit ovlivnění paměti, učení, stresu, nálady, neurologický vývoj a také některé nepříjemné vlastnosti jako například vznik neurodegenerativních onemocnění (Chakrabarti et al., 2022). Mezi jeho další role patří syntéza vitamínů skupiny B či K, aminokyselin či produkci mastných kyselin s krátkým řetězcem (SCFA – short chain fatty acids), které jsou důležité pro funkci svalů nebo při prevenci různých chronických onemocnění nebo také k fermentaci polysacharidů na biologicky dostupnější živiny (Harvard T.H. Chan, 2022).

V lidském tenkém střevě lze nalézt bakterie rodu *Provatella*, *Ruminococcus*, *Bacteroides*, *Firmicutes* a další. V tlustém střevě, kde je prostředí s nízkým obsahem kyslíku lze nalézt anaerobní bakterie *Peptostreptococcus*, *Bifidobacterium*, *Lactobacillus* a *Clostridium*. Tyto mikroby zabraňují nadměrnému růstu škodlivým bakteriím tím, že s nimi soupeří o nutrienty na sliznici membrány střeva podílejí se tedy již na zmíněné imunizaci organismu (Harvard T.H. Chan, 2022).

Gut-brain axis

Spojení mezi mozkem a střevy (Gut-brain axis, dále jen GBA) je dvoj obousměrný komunikační proud složený z centrálního, enterického a autonomního nervového systému a také HPA (hypotalamic-pituitary-adrenal axis, neboli spojení mezi hypotalamem, hypofýzou a nadledvinkami). Mikrobiální GBA zahrnuje střevní mikroby – bakterie, viry, houby a archea, jejich metabolity a vedlejší produkty zajišťující obousměrnou komunikaci mezi těmito systémy.

Mezi hlavní cestami zkoumajícími tuto komunikaci jsou momentálně bloudivý nerv, imunní a neurohormonální systémy, neurotransmitery a metabolity spojené se střevním mikrobiomem (Chakrabarti, Geurts, Hoyles, Iozzo, Kraneveld, La Fata, Miani, Patterson, Pot, Shortt & Bauzour, 2022).

Bloudivý nerv

Jedná se o fyzické spojení mezi mozkem a střevem. Bloudivý nerv neboli *nervus vagus* je desátým kraniiálním nervem. Vede z mozku do břicha a je zodpovědný za regulaci vnitřních orgánů a jejich funkci, jako je trávení, tlukot srdce a dechovou frekvenci. Vzestupná a sestupná vlákna nervové soustavy tohoto nervu zprostředkovávají tedy komunikaci mezi mozkem a orgány, díky tomu dokáže mozek vnímat a přijímat informace o tom, co se děje ve střevě (Chakrabarti et al.,2022).

Imunitní systém

Evidencí o důležitosti imunitního systému a zdraví mozku neustále narůstá. Studie prováděné na myších poukazují, že mikrobi našeho střeva ovlivňují naši imunitu, a tedy i zánětlivost těla. Čím dál více se zkoumá důležitost mezi těmito systémy, protože systémová zánětlivost (ovlivněná mikrobiomem a imunitou) je spojená s neurodegenerativními (Parkinsonova či Alzheimerova choroba), neuropsychickými (autismus) a metabolickými nemocemi (diabetes) (Chakrabarti et al.,2022).

Neurohormonální systém

Střevní hormony a jejich regulace tzv. well-beingu. Ukazuje se, že hormony střeva jsou zodpovědné za naši spokojenost a pocity. Poruchy v tomto systému mohou způsobit deprese, úzkosti či syndrom dráždivého tračníku. Dalším problémem při poruchách může být nadměrná aktivace HPA osy, která hraje důležitou roli při stresových odpovědích a je zodpovědná za regulaci nálad, emocí a imunitního systému (Chakrabarti et al.,2022).

Neurotransmitery a metabolismy

Signální molekuly zajišťující produkované střevními bakteriemi zahrnutí dopamin (motivace, odměna, bdělost), serotonin (spánek, kontrola apetitu, nálada) a GABA (kyselina gamma-aminomáselná zodpovědná za chování, odpověď organismu na stres, úzkost či strach). Dalšími molekulami, které ale nejsou přímo řazeny mezi neurotransmitery, ale hrají také důležitou roli jsou tryptofan, kyseliny s krátkým řetězcem (SCFA) a žlučové kyseliny (Chakrabarti et al.,2022).

Poruchy v některé části GABA jsou spojené s gastrointestinálními nemocemi (Mayer, 2011), či jeho celkovým zdravím (propustnost střev a s ním spojená i imunita, pohyblivost střev a jejich citlivost), čím dál více se také ukazuje dopad i na mozek a s ním spojená onemocnění (autismus, Parkinsonova nemoc, chronické bolesti a mnoho dalších). Dalšími zajímavými funkcemi je regulace chování a funkce mozku, stresová odpověď, modulace bolesti, emoce a preference jídla při jeho konzumaci (Mayer, Tillisch & Gupta, 2015).

3. Metodika

Na úplném začátku bylo nutné se seznámit s problematikou na základě dostupné literatury a bylo nutné vybrat relevantní zdroje, ze kterých by se dalo čerpat. Dalším krokem bylo seznámení se s postupem práce při sběru dat a pravidly o jeho bezpečnosti.

V březnu, červenci a říjnu roku 2022 byli autorem a vedoucí práce osloveni rodiče probandů, probandi, ředitel školy s prosbou o spolupráci. Následně bylo v únoru a březnu 2023 prováděno samotné měření, které bylo předem odsouhlaseno jak vedením základní školy, tak rodiči probandů formou informovaných souhlasů (Přílohy 1, 2, 3, 4). Téma zdravého životního stylu bylo žákům předloženo ve výukovém bloku (náhled Příloha 8), úroveň znalostí tématu bylo testováno systémem pretest-posttest1-posttest2. Pretest byl podán žákům před samotným výukovým blokem, posttest1 ihned po výukovém bloku a posttest2 žáci vyplňovali s odstupem 2 týdnů. Téma změny životního stylu dětí 2. stupně ZŠ v souvislosti s pandemií bylo prostřednictvím polostrukturovaných rozhovorů nahlíženo z pohledu žáků, jejich rodičů, vybraných vyučujících a psychologů. Soubor probandů tvořilo 30 žáků a všichni dochází do 8. třídy Základní školy. Jejich výběr byl zcela ovlivněn jejich ochotou a zájmem spolupracovat a podílet se na této práci. Všechny anonymizované údaje byly do databáze zapsány autorem práce.

Vyhodnocení testu žáků

Nejprve byl autorem práce vyplněn test dle správnosti (Příloha 7), které by měli žáci v nejlepším případě dosáhnout a poté byla dle něj vytvořena stupnice bodování jednotlivých bodů. Jednoduché odpovědi u otázek č. 3, 4, 6, 7, 9 byl za správnou odpověď udělen 1 bod. U otázek, kde nebyla správná odpověď úplně jednoznačná byly za plně správnou odpověď uděleny 2 body, za méně správnou odpověď byl udělen 1 bod a za nejhorší možnou odpověď 0 bodů. U posledních 4 otevřených otázek byla posouzena správnost otázek na základě výstižnosti odpovědi či na počtu správných odpovědí. Pokud proband odpověděl správně výstižnou a přesnou odpovědí, či alespoň 2 konkrétními příklady, dostal 2 body. Pokud odpověď nebyla úplně přesná nebo zahrnovala pouze jeden příklad, obdržel 1 bod. Za nesprávnou odpověď neobdržel bod ani jeden.

V první řadě byl žákům předložen pretest, poté následoval učební blok k daným tématům životního stylu. Po učebním bloku žáci vyplnili posttest-1. Vše proběhlo v rámci jedné vyučovací hodiny. Posttest-2 poté byl vyplněn s dvoutýdenní časovou prodlevou.

Záznamní list

Každý proband obdržel záznamní list, který obsahoval tabulku s následujícími tělesnými charakteristikami: tělesná výška, tělesná hmotnost, krevní tlak (systolický, diastolický) a puls. Zároveň k těmto údajům byl přidán rok (5, 7, 11, 13 a 15 let) provedení jejich pravidelné lékařské prohlídky, na které se tato data zjišťují. Záznamní list také obsahoval informace týkající se pohybové aktivity probandů (ideálně zaznamenané v hodinách), která se poté přepočítala na počet odevičených hodin za týden.

Dále obsahoval otázku, zda se změnila z důvodu omezení provozu škol rozmanitost, výběr a doba konzumace jídla. Všechny zaznamenané změny byly zaneseny do záznamního listu a následně přepočítány na procenta z počtu obdržенých bodů.

Poslední dotazovanou otázkou bylo, zda se u probandů vyskytovali nějaké prohřešky ve stravování a režimu dne v období před, během a po pandemii. Všechny zaznamenané prohřešky byly zaneseny do záznamního listu a následně přepočítány na procenta z počtu obdržенých bodů.

Polostrukturovaný rozhovor učitelé i psychologové

Polostrukturované rozhovory probíhaly dvěma způsoby. Prvním bylo setkání se s dotyčným pedagogem či psychologem osobně a druhým bylo spojení online přes aplikaci FaceTime. Rozhovory probíhaly se 3 učiteli a 2 psychology. Následně jejich odpovědi byly porovnány se zjištěnými údaji.

Základní tělesné charakteristiky

Sběr dat základních tělesných charakteristik byl prováděn s pomocí lékaře každého z probandů, na základě lékařských vyšetření, která byla prováděna na pravidelných lékařských vyšetřeních. Záznam byl tvořen těmito údaji: tělesná výška, tělesná hmotnost, krevní tlak a puls. Údaje tělesné výšky i hmotnosti byli zaokrouhleny na celá čísla.

Tělesná výška

Během měření tělesné výšky stojí proband zády ke stěně, dotýká se jí patami, hýžděmi a lopatkami, nohy v poloze stoje spojně (hlezenní klouby nohou se vzájemně dotýkají a špičky směřují vpřed ve směru těla). Hlava v rovnovážné poloze se zemí. Proband se během celého měření nesmí pohybovat a tím nenarušit jeho plynulost (Riegerová et al., 2006).

Tělesná hmotnost

Měření probíhá pomocí osobních vah. Před samotným měřením je důležité provést zkoušku přesnosti měření váhy. Následně se proband stoupne na váhu, kde chvíli vydrží nehybně stát, než se naměřené hodnoty zaznamenají.

Body mass index (BMI)

Znám také pod názvem Queteletův index, je metoda využívající se ke stanovení nutričního statusu jedince. Světová zdravotnická organizace (WHO) je toho názoru, že běžné populaci napomáhá ke zjištění rizikovosti k některým onemocněním. K jeho zjištění je zapotřebí provést výpočet, který činí podíl mezi váhou a výškou na druhou (WHO, 2023), kdy BMI – Body mass index, TH – Tělesná hmotnost (kg) a TV – Tělesná výška (m).

$$\text{BMI} = \text{TH} / \text{TV}^2$$

Statistické metody

Naměřené údaje byly zaznamenány rodiči žáků do záznamných archů a následně přepsány autorem práce do databáze tabulkového editoru MS Excel. Pro statistické zpracování byl použit program MS Excel. Zpracované údaje byly následně zaneseny do tabulek.

Při vyhodnocování dat byly použity následující statistické veličiny počet, průměr, směrodatná odchylka, t-test a Cohenovo d.

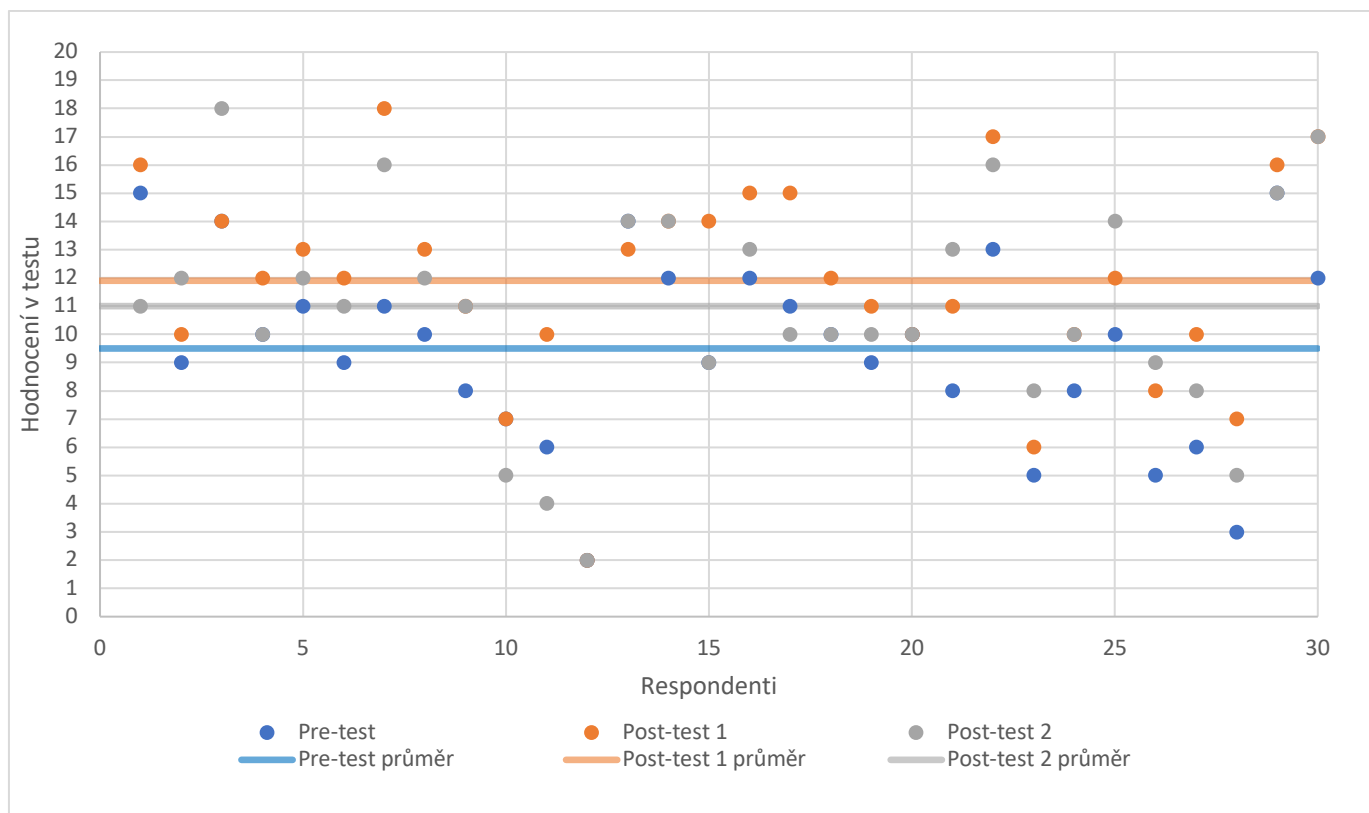
T – test (Studentův test) zjišťuje rozdíl mezi dvěma aritmetickými průměry. Pro hladinu významnosti, kdy $\alpha \leq 0,05$ poukazuje na statistickou významnost průměrných hodnot. V případě, že hladina významnosti nabývá hodnot $\alpha \leq 0,01$, znamená to, že rozdíly těchto hodnot jsou statisticky vysoce významné (Papáček & Slipka, 1997).

$$T = \frac{\bar{X} - \bar{Y} - \delta}{\sqrt{(n-1)S_x^2 + (m-1)S_y^2}} \sqrt{\frac{nm(n+m-2)}{n+m}}$$

Cohenovo d je míra věcné významnosti závislostí a rozdílů dvou skupin, přičemž tyto dvě skupiny standardizuje, tzn. dělí směrodatnou odchylku průměrů. Výsledkem této míry je bezrozměrná veličina, které není závislá na původních hodnotách měření a tím umožňuje porovnání i u výzkumů, které používají k měření stejný fenomén různých škál. Může nabývat hodnot reálných čísel od intervalu $-\infty$ do $+\infty$, avšak za běžných podmínek nabývá hodnot v řádu jednotek. Je-li hodnota kladná, znamená to, že zjištěná veličina má větší hodnotu v první, tedy experimentální skupině. V případě záporné hodnoty jsou hodnoty nižší než v první, experimentální skupině (Soukup, 2013).

$$d = (x_1 - x_2) / \sqrt{s^2}$$

4. Výsledky a diskuze



Obr. 1. Hodnocení testu – soubor Molnár (2023).

Průměrná hodnota pretestu činí 9,47, posttestu-1 11,87 a posttestu-2 10, 97. Studentův t test ukázal vysoce statisticky významný rozdíl průměrů ($p=0,0093$, $t= 2,6892$, $sv= 58$) mezi pretestem a posttestem-1. Ostatní hodnoty nebyly vyhodnoceny jako statisticky významné, viz. tab. I.

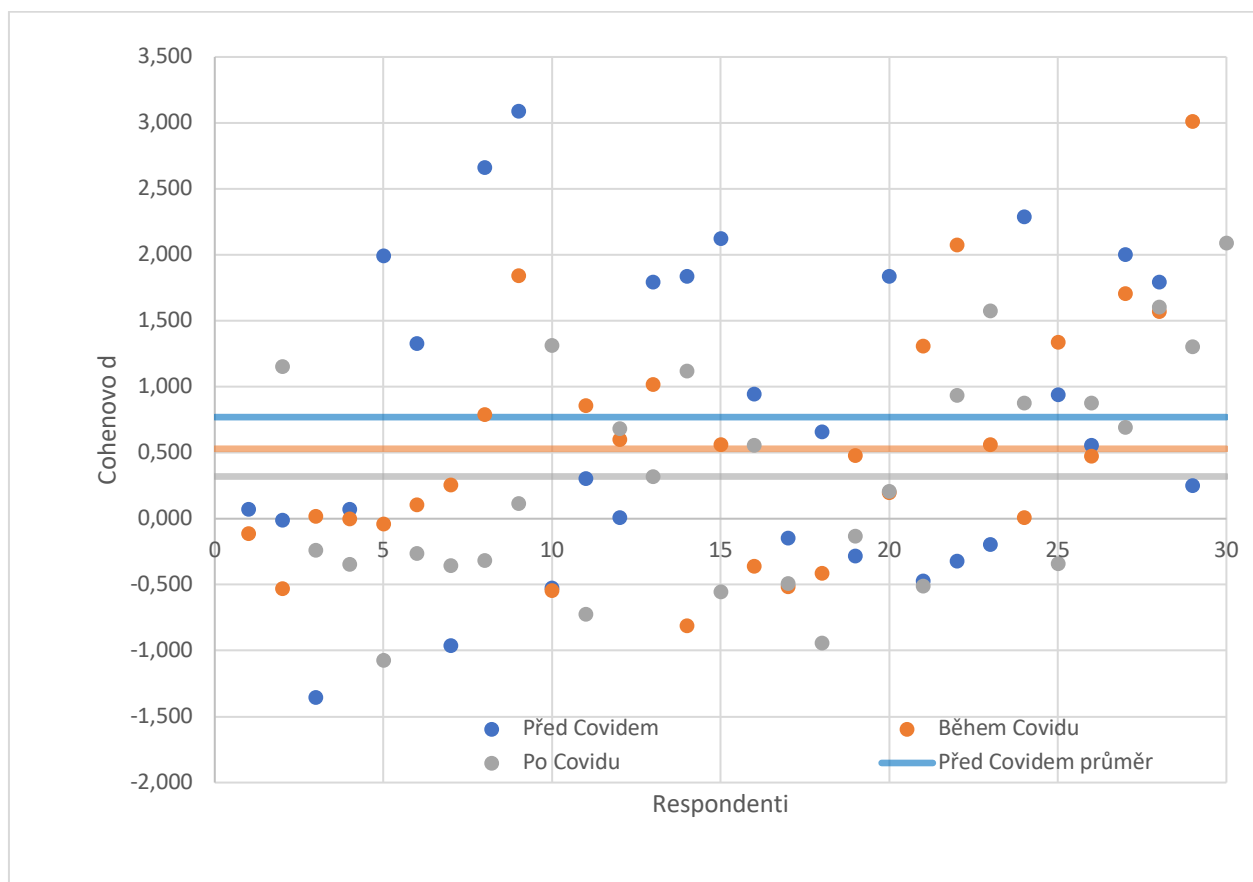
Tab. I. Test znalostí souboru Molnár (2023).

Průměr	9,47	Pretest
Smodch	3,31	
Průměr	11,87	Posttest 1
Smodch	3,60	
Průměr	10,97	Posttest 2
Smodch	3,82	
Studentův t-test	Pretest	t=2,7, sv=58, p=0,01
	Posttest-1	
	Posttest-1	t=0,9, sv=58, p=0,35
	Posttest-2	
	Posttest-2	t=1,6, sv=58, p=0,11
Pretest		

Průměrná hodnota pretestu činí 9,47, posttestu-1 11,87 a posttestu-2 10,97. Studentův t test ukázal vysoce statisticky významný rozdíl průměrů ($p=0,0093$, $t= 2,6892$, $sv= 58$) mezi pretestem a posttestem-1. Ostatní hodnoty nebyly vyhodnoceny jako statisticky významné, viz. obr. I.

BMI (Body Mass index)

Znázornění hodnot Cohenova d našeho souboru (o kolik směrodatné odchytky se hodnota jedince liší od referenční hodnoty) je uvedeno na obr. 2.



Obr. 2. Porovnání výsledku BMI souboru Molnár (2023) s výsledky Celostátního antropologického výzkumu z roku 2001 (CAV2001) pomocí Cohenova d.

Výpočtem Cohenova d jsme zjistili, že výsledky souboru Molnár (2023) jsou vyšší než referenční hodnoty souboru CAV2001.

Tab. II. BMI (Body mass index) chlapci – soubor Molnár (2023) a CAV2001 (Vignerová et al., 2006).

	Molnár2023	CAV2001	Molnár2023	CAV2001	Molnár2023	CAV2001
Věková kategorie	7 let	7 let	11 let	11 let	13 let	13 let
Počet	16	1128	16	1494	16	1703
Průměr (kg/m²)	17,35	16,3	19,7	18,3	20,52	19,4
Směrodatná odchylka	2,62	2,20	2,62	3	3,2	3
Studentův t-test	t= 1,91, sv= 1142, p= 0,06		t= 1,49, sv= 1508, p= 0,06		t= 1,49, sv= 1717, p= 0,14	

Průměrné hodnoty souboru Molnár (2023) jsou vyšší než referenčního souboru CAV2001. Porovnání průměrů pomocí t-testu před, během, po pandemii (tj věk 7, 11 a 13 let) nebylo vyhodnoceno jako statisticky významné (p= 0,06, p= 0,06, p= 0,14).

Tab. III. BMI (Body mass index) dívky – soubor Molnár (2023) a CAV2001 (Vignerová et al., 2006).

	Molnár2023	CAV2001	Molnár2023	CAV2001	Molnár2023	CAV2001
Věková kategorie	7 let	7 let	11 let	11 let	13 let	13 let
Počet	14	1101	14	1640	14	1578
Průměr (kg/m²)	18,8	16,2	20,05	18,2	20,21	19,5
Směrodatná odchylka	3,39	2,3	4,28	3	4,39	2,9
Studentův t-test	t= 4,16, sv= 1113, p= 0,00		t= 2,29, sv= 1652, p= 0,02		t= 0,91, sv= 1590, p= 0,36	

Průměrné hodnoty souboru Molnár (2023) jsou opět vyšší než referenční hodnoty souboru CAV2001. Porovnání průměrů dívek ve věku 7 let (před pandemií) pomocí t-testu bylo vyhodnoceno jako statisticky vysoce významné ($p= 0,00$). Porovnáním průměrů BMI dívek ve věku 11 let (během pandemie) se jeví jako statisticky významné ($p= 0,02$). U dívek ve věku 13 let nebyl vypočten statisticky významný rozdíl průměrů.

Otázky na režim dne

Tab.IV. Změny v pohybové aktivitě

73 %	Pohybuje se stejně často jako před omezením, během omezení se nehýbal/a tak často
27 %	Pohybuje se nyní stejně často jako před omezením nebo během

73 % respondentů se hýbalo stejně před omezeními jako po nich, nicméně během nich se hýbali méně. Zbýlých 23 % se hýbalo během všech třech období (před, během i po) stejně.

Tab. V. Změna ve stravovacích návycích v souvislosti s omezením provozu škol během pandemie

Více zeleniny	9 %	Maso	9 %
Ovoce a zelenina	21 %	Pravidelněji	3 %
Nezměněno	52 %	Mléčné výrobky	3 %
Zdravě	3 %		

52 % respondentů nezměnilo svoje stravovací návyky během omezení provozu škol během pandemie. Nicméně 21 % z nich na druhou stranu zařadilo do svého jídelníčku více zeleniny a ovoce a po 9 % alespoň více zeleniny či masa.

Tab. VI. Nejčastější prohřešky v režimu dne v době před, během a po pandemii

	Před	Během	Po
Spánek +	2 %	17 %	
Spánek -	1 %	2 %	17 %
Spánek =	3 %	4 %	11 %
Pohyb +	1 %		5 %
Pohyb -		5 %	
Pohyb =	1 %	1 %	7 %
Technologie +		11 %	9 %
Technologie -	3 %		2 %
Technologie =			

Vysvětlivky: + zvýšení, - snížení, = stejné (žádné změny)

Z tabulky více lze vyčíst, že 17 % respondentů zaznamenalo delší spánek během pandemie a opatření, stejně tak jako 17 % z nich po pandemii snížilo délku svého spánku. 11 % z nich si uchovalo stejný spánek i v době po pandemii a taktéž 11 % z nich začalo v době omezení využívat více technologie a z toho jim to u 9 % zůstalo i v době po opatřeních.

Tab VII. Vztah systolického a diastolického tlaku s počtem odevičených hodin souboru Molnár (2023) v porovnání se souborem Blood Pressure Screening of School Children in a Multiracial School District: The Healthy Kid Project (Moore, Eichner, Cohn, et al., 2009)

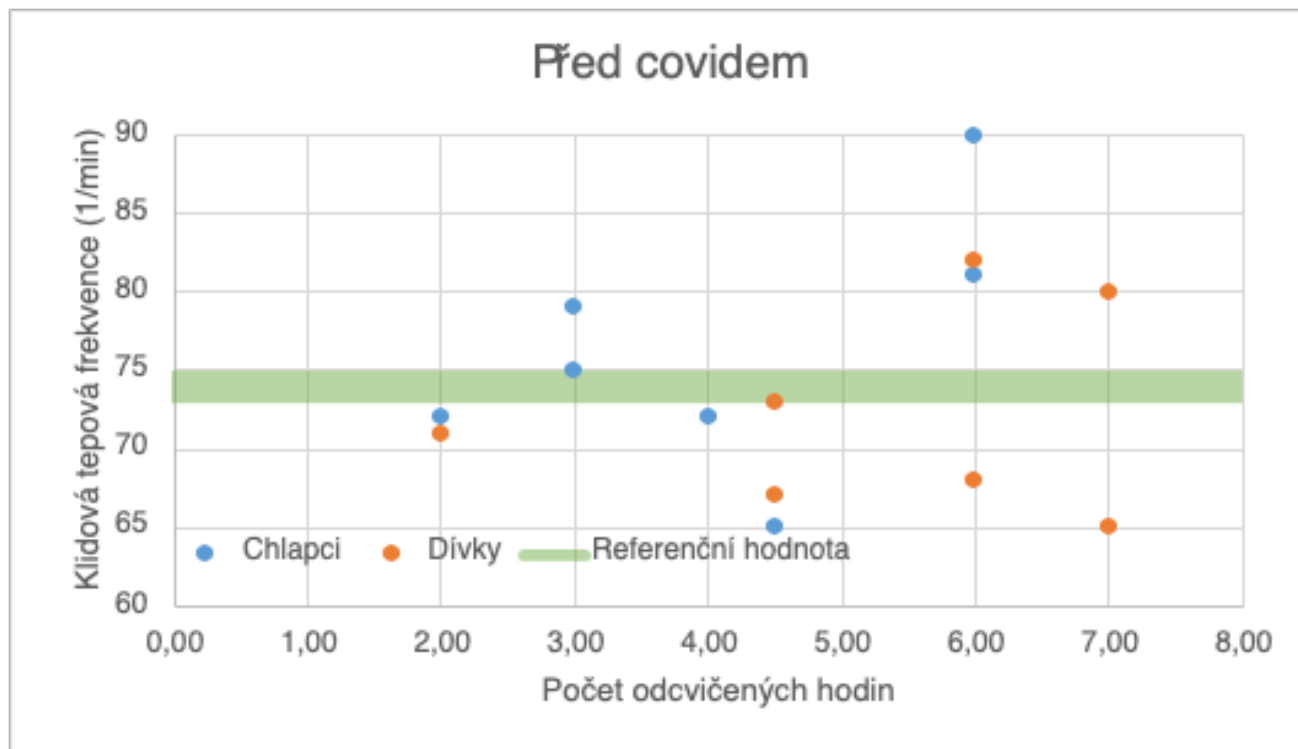
Věk		7 let		11 let		13 let	
		Systolický	Diastolický	Systolický	Diastolický	Systolický	Diastolický
Molnár (2023)	Chlapci	113	69	116	63	118	67
	Dívky	116	67	121	69	119	68
Moore, Eichner, Cohn, Thompson, Kobza & Abbott, 2009	Chlapci	105	62	108	62	116	63
	Dívky	102	61	107	62	116	67
Studentův t-test	Chlapci	t=4,58, sv= 86, p= 0,00	t=3,16, sv= 86, p= 0,00	t=3,04, sv= 76, p= 0,00	t=4,43, sv= 76, p= 0,67	t=0,08, sv= 84, p= 0,45	t=1,65, sv= 84, p= 0,10
	Dívky	t=6,2, sv= 93, p= 0,00	t=2,32, sv= 93, p= 0,00	t=4,92, sv= 85, p= 0,00	t=2,58, sv= 85, p= 0,01	t=1,13, sv= 74, p= 0,26	t=2,05, sv= 74, p= 0,04

Systolický i diastolický tlak se zvýšil v době po Covidu-19 v porovnání s dobou před ní. Avšak na výsledné hodnoty nemusí mít úplně vliv pandemie jako taková, ale i věk respondentů, který byl o 6 let rozdílný. Průměrné hodnoty krevního tlaku u sedmiletých chlapců i dívek jsou v porovnání s referenčními hodnotami Moore, Eichner, Cohn, Thompson, Kobza & Abbott, 2009 vyšší, rozdíly průměrů byly vyhodnoceny jako statisticky významné (chlapci p=0,00; dívky p=0,00). Další statisticky významnými hodnotami jsou hodnoty chlapců a dívek ve věku 11 let (chlapci p=0,00, dívky p=0,00). U 13 letých chlapců a dívek prakticky nebyly rozdíly průměrů systolického a diastolického tlaku vyhodnoceny jako statisticky významné,

Tab. VIII. Vztah tepové frekvence souboru Molnár (2023) v porovnání se souborem Age related reference ranges of heart rate for Saudi children and adolescents (Al-Qurashi M. M. et al, 2009)

	Molnár (2023)	Al-Qurashi M. M. et al, 2009	Molnár (2023)	Al-Qurashi M. M. et al, 2009	Molnár (2023)	Al-Qurashi M. M. et al, 2009
Věk	7 let	7 let	11 let	11 let	13 let	13 let
Puls chlapci	98	75	88	74	87	76
Puls dívky	100	73	93	74	91	78
Smodch chlapci	2	7,8	2	4,7	2	6
Smodch dívky	2	6,5	2	4,7	2	4
Studentův t-test chlapci	t=11,8, sv=240, p=0,00		t=11,8, sv=258, p= 0,00		t=7,3, sv=235, p=0,00	
Studentův t-test dívky	t=15,5, sv=248, p=0,00		t=15, sv=266, p=0,00		t=12, sv=202, p=0,00	

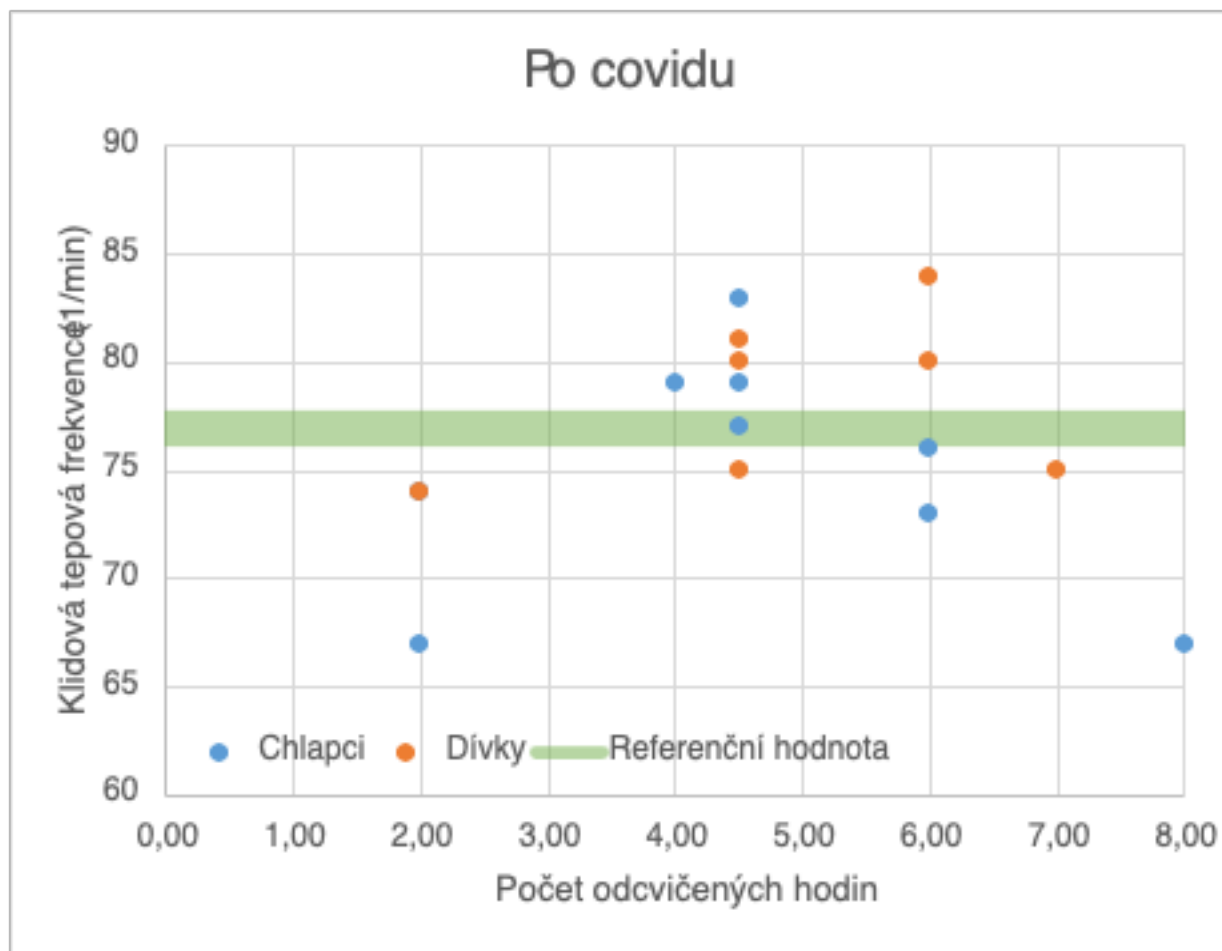
Výsledné hodnoty tepové frekvence souboru Molnár (2023) jsou vyšší, než referenčního souboru Al-Qurashi M. M. et al, 2009. Rozdíly hodnot jsou statisticky významné ve všech věkových kategoriích u obou pohlaví.



Obr. 4. Vztah klidové tepové frekvence s počtem odvíčených hodin souboru Molnár (2023) před pandemií v porovnání se souborem Al-Qurashi M. M. et al, 2009

Výsledné hodnoty klidové tepové frekvence období před pandemií jsou vyšší než hodnoty referenčního souboru (Al-Qurashi M. M. et al, 2009). Rozdíly průměrů jsou statisticky významné (chlapci: $t = 32,35$, $sv = 240$, $p = 0,00$; dívky: $t = 40,28$, $sv = 248$, $p = 0,00$).

Graf V. Vztah klidové tepové frekvence s počtem odvíčených hodin souboru Molnár (2023) po pandemii v porovnání se souborem Al-Qurashi M. M. et al, 2009.



Výsledné hodnoty klidové tepové frekvence období po pandemii jsou vyšší než referenční soubor (Al-Qurashi M. M. et al, 2009). Rozdíly průměrů chlapců nejsou statisticky významné ($t=0,18$, $sv=235$, $p=0,86$). Tyto výsledky mohou být zapříčiněny tím, že některé hodnoty tepové frekvence jsou výrazně mimo očekávanou střední hodnotu. Na druhou stranu rozdíly průměrných hodnot dívek jsou statisticky významné ($t=21,49$, $sv=202$, $p=0,00$).

Shrnutí Tab III.-VI. Poukazuje na zvýšené hodnoty BMI, zvýšení spánku v době opatření a také zvýšení využívání technologií. Tyto hodnoty se shodují se studií Adibelli & Sümen (2020), která probíhala na počtu 597 dětí ve věku 7-13 let. Studie poukázala na fakt, že

41,5 % rodičů zaznamenalo zvýšenou váhu u svých dětí, 32,2 % prodloužení spánku a 69,3 % z nich začalo více využívat internet.

Polostrukturované rozhovory s psychology

Rozhovory byly vedeny s dvěma psychology formou online konverzace přes program FaceTime. Nejdříve proběhlo seznámení psychologa s oblastí výzkumu a zmíněna byla také politika ochrany informací GDPR. Otázky byly cíleny na oblasti vnímání pandemie žáky ve sledované skupině, na změny jejich chování a na průběh jejich studia v období během a po pandemii covidu obecně.

Psycholog č. 1

Dobrý den, děkuji Vám za Váš čas a ochotu podělit se se mnou o svoje zkušenosti a postřehy. Vzhledem k nařízení GDPR a dalším okolnostem v kvalifikační práci, ani v příp. publikacích vycházejících z výzkumu, nebudou uvedena jména nebo adresa pracoviště. V odpovědích prosím neuvádějte konkrétní případy dětí, prosím o co největší zobecnění.

Jaké dopady, podle Vašich zkušeností, měla pandemie na psychiku a celkový psychický vývoj dětí staršího školního věku?

„Velká sociální izolace – jeden z největších problémů pro děti, které byli v tomto období v pubertě a měli být co nejvíce spolu v kontaktu a vytvářet spolu sociální vazby. Takže udržovali pouze kontakty přes sociální sítě. Další z problémů, které se vyskytují byly osamocení, hledání se nebo ztráta motivace. Ale velká sociální izolace byla asi tím největším problémem.“

Mohl/a byste charakterizovat, zda a jak se změnil rejstřík nebo závažnost potíží, se kterými za Vámi děti a jejich rodiče přicházejí? Je možné vybrat potíže (včetně závažnosti), které převažovaly před pandemií, v době během pandemických opatření a v současné době?

„Změna v podstatě nebyla. Poruchy v učení, chování nebo mezi svými vrstevníky. Tyto problémy přetrvávají, ale nohem více se vyskytují úzkostné poruchy, sociální fóbie, poruchy příjmu potravy, sebepoškozování a deprese. Nedá se ale říci, že by něco více vyloženě převažovalo.“

Dokážete nyní s odstupem času porovnat změny v chování, uvažování a celkovém jednání dětí před zavedením opatření v souvislosti s pandemií, během této doby a nyní po pandemii?

„Žádné změny. Možná úzkostnější děti to vnímali úzkostněji všechny změny. Jinak většina dětí žádné problémy neměla. Žádné větší obavy o život nebo o někoho, v této době tyto věci ještě úplně neřeší.“

Změnil se, podle Vás, životní styl žáků (spánek, životospráva, pohyb, trávení volného času) v průběhu pandemie? Pokud ano, navrátil se zpět do stejných kolejí, jako byl před pandemií?

„Během pandemie vše bylo trochu změněné, hlavně tím, že nebyl žádný pevný režim. Někdo měl pouze 3h denně, někdo vůbec za celý týden, pouze nějaké úkoly. Takže žádné návyky, neumývali se leželi celý den v posteli v pyžamu například.“

Děti, které měli dobré zázemí, chodili na kroužky atd., tak pokud se dalo, pokračovali v těchto věcech. Rodiče těchto dětí se snažili dětem ten čas nějakým způsobem vyplnit a často se i stávalo, že se tímto ta rodina stmelila.

Na druhou stranu děti, které neměli takové zázemí, nebyli zakotvení. Tak přestali pracovat, zůstali v sociálních sítích či takové virtuální realitě a často i jejich rodiče používají pandemii jako výmluvu pro jejich děti.

Jinak většina dobře fungujících dětí, kteří byli už dříve v dobrém zázemí, pokračovala po pandemii jako by se nic nestalo. Ta druhá skupina zůstala naopak uzavřená a ve svých sociálních skupinách speciálně přes sociální síť.“

Myslíte si, že následky, které si žáci z doby pandemických opatření odnesli, budou mít vážný dopad na jejich budoucnost? Jaký podle Vašeho názoru?

„Těžko říct. Myslím si, že v této chvíli nedokáže nikdo říci, jaké to bude mít dopady. Je málo psychologů či psychiatrů pro takové množství dětí, které by potřebovali pomoc.“

Moc Vám děkuji za rozhovor a přeji Vám hodně štěstí v životě.

Psycholog č. 2

Dobrý den, děkuji Vám za Váš čas a ochotu podělit se se mnou o svoje zkušenosti a postřehy. Vzhledem k nařízení GDPR a dalším okolnostem v kvalifikační práci, ani v příp. publikacích vycházejících z výzkumu, nebudou uvedena jména nebo adresa pracoviště. V odpovědích prosím neuvádějte konkrétní případy dětí, prosím o co největší zobecnění.

Jaké dopady, podle Vašich zkušeností, měla pandemie na psychiku a celkový psychický vývoj dětí staršího školního věku?

„Většinou se jedná o problémy, které se vyskytovaly před pandemií, nicméně jejich četnost se zvýšila. Jedná se o problémy se socializací (komunikace mimo sociální sítě), poruchy příjmu potravy a sebepoškozování, úzkosti či deprese. Zejména tyto dvě poslední věci se rapidně zvýšili od této doby.“

Mohl/a byste charakterizovat, zda a jak se změnil rejstřík nebo závažnost potíží, se kterými za Vámi děti a jejich rodiče přicházejí? Je možné vybrat potíže (včetně závažnosti), které převažovaly před pandemií, v době během pandemických opatření a v současné době?

„Zde se nedá úplně přesně říci, že by se vyskytoval nebo změnil rejstřík potíží, se kterými za mnou rodiče či jejich děti chodili. Potíže jako poruchy koncentrace či celkově problémy s učením se již vyskytovali, ale jejich četnost se nyní zvětšila. Další mohou být sociální problémy ohledně vymezení se nebo komunikace se svými vrstevníky (během pandemie probíhala komunikace převážně skrz sociální sítě). V podstatě všechny potíže či problémy, které byly již před pandemií se vyskytují i po ní, žádné nové nepřibyly, ale zvýšila se jejich četnost.“

Dokážete nyní s odstupem času porovnat změny v chování, uvažování a celkovém jednání dětí před zavedením opatření v souvislosti s pandemií, během této doby a nyní po pandemii?

„Nepozoruji žádné změny. Pandemie zasáhla děti ve věku, kde úplně nevnímají svět ještě tak, jako my dospělí lidé. Jediná výjimka by mohla být u citlivějších jedinců, u nich se může projevit úzkostlivější chování ve všech aspektech jejich života (starch, obavy z budoucnost ‘Co když budu zase doma zavřená/ý sám a nebudu se vídat s kamarády’). Ale pro většinu dětí se nic závažného nezměnilo.“

Změnil se, podle Vás, životní styl žáků (spánek, životospráva, pohyb, trávení volného času) v průběhu pandemie? Pokud ano, navrátil se zpět do stejných kolejí, jako byl před pandemií?

„Hlavní změnou byl celkový životní styl. Nemuseli ráno úplně vstávat do školy na autobusy, čistit zuby, oblékat se do slušného oblečení, socializovat se, přijít do kontaktu s kýmkoli jiným, než rodinou. Většina dětí za celý den nevylezla z postele a pokud nemuseli mít zapnuté kamery, ani se nepřevlékali z pyžama, často se ani neumývali. Určitá skupina ztratila zájem o pohyb, kroužky a celkový kontakt s jinými lidmi, většinou se jednalo o uzavřené jedince.

U rodin, které se staraly o své děti již před pandemií tyto problémy úplně nebyly, protože se rodiče snažili naně dohlížet a stanovit jim nějaký řád. Často se v těchto rodinách stalo, že spolu trávili mnohem více času, než před pandemií a to je ještě více spojilo.

U dětí, které nemají tak dobré zázemí se změnilo hodně, zejména věci zmíněné výše. Staly se i závislými na sociálních sítích a 'levném zdroji zábavy'. Pro tyto děti byl a pořád je návrat do normálu složitější a některé z nich se s tím vypořádávají i nyní.

Jinak žádné velké rozdíly mezi situací před a po pandemii nepozoruji.“

Myslíte si, že následky, které si žáci z doby pandemických opatření odnesli, budou mít vážný dopad na jejich budoucnost? Jaký podle Vašeho názoru?

„Na tuto otázku nyní nemohu odpovědět, protože nevím. Ukáže čas...“

Moc Vám děkuji za rozhovor a přeji Vám hodně štěstí v životě.

Na základě rozhovorů se 2 psychology (jeden z České republiky, druhý ze Slovenské republiky) lze konstatovat, že děti, které měly domácí zázemí poskytované rodinou v době před pandemií, nebyly vyhodnoceny psychology jako ty, které by byly postiženy psychickými vlivy pandemie. Stejně tak v období po pandemii byl tento faktor podstatný pro celkový pozitivní psychický vývoj dětí. Denní režim žáků v době covidových opatření ale stagnoval a pro některé bylo obtížné zejména se vrátit zpět do denního režimu před pandemií. U žáků, kteří jsou

citlivější, se mohly vyskytnout nebo prohloubit psychické problémy. Zvýšila se i incidence sociálních fobií, poruch příjmů potravy, sebepoškozování či deprese.

Polostrukturované rozhovory s učiteli

Rozhovory byly vedeny se třemi učiteli formou konverzace. Nejdříve proběhlo seznámení učitele s oblastí výzkumu a zmíněna byla také politika ochrany informací GDPR. Otázky byly cíleny na změny chování ve sledované skupině, na průběh jejich studia v období během a po pandemii covidu obecně, jak se změnila samostatná výuka vyučujících během této doby a po ní a také změnu samotného životního stylu žáků z pohledu učitele.

Učitel č. 1

Dobrý den, děkuji Vám za Váš čas a ochotu podělit se o svoje zkušenosti a postřehy. Vzhledem k nařízení GDPR a dalším okolnostem v kvalifikační práci, ani v příp. publikacích vycházejících z výzkumu, nebudou uvedena jména nebo adresa školy.

Jakým způsobem se podle Vás změnil život žáků během epidemie COVID19 a i po ní v porovnání s lety před ní?

„Více času tráví u počítače, mobilu. Umí s ICT technikou lépe pracovat. Zhoršily se měřitelné výsledky v TV. U labilních žáků se vyvinula psychóza – obava z návratu do školy, mezi spolužáky. Jedna žákyně přestala úplně chodit, sociální traumata, navštěvuje psychiatra, úkoly posíláme elektronicky. Žáci velmi využívají sociální sítě, domácí úkoly často sdílí...“

Mohl/a byste zhodnotit reálný životní styl žáků před epidemií, během epidemie a nyní?

„Děti tráví více času doma, méně chodí ven. Více sledují nemoci, zvýšila se absence. Hlídkají si více infekčnost (kašláním, rýma ...).“

Myslíte si, že znají žáci v průměru vše podstatné týkající se zdravého životního stylu?

„Ano, v průměru ano. Praxe pokulhává za teorií. Strava – nákup chipsů a coca coly je na denním pořádku, jelikož 1 min od školy je nově otevřený Asia shop – večerka. Ve školní jídelně máme novou vedoucí školní kuchyně, zařazuje jiná jídla, kombinace, více zeleniny – je vidět, jak se doma vaří, ale zvykají si, učí se jíst zdravěji. Pohyb – díky vesnickým nadšencům chodí velká část žáků na florbal a fotbal, mnozí do měst na basketball apod. “

Kde vidíte největší nedostatky?

Jaké největší chyby vůči zdravému životnímu stylu u žáků nejčastěji pozorujete?

„Málo pohybu, smažená a sladká jídla.“

Měla epidemie, dle vašich zkušeností, vliv na prospěch žáků? Upravoval/a jste vzhledem k podmínkám během epidemie své obvykle nastavené hodnocení? V jakém smyslu?

„Učila jsem přes teamsy, žáci posílali vypracované úkoly, průměrné hodnocení se zlepšilo. Hodnocení jsem upravovala vzhledem ke změněné situaci.“

Když porovnáte, jakým způsobem probíhala výuka před, během a nyní i po epidemii, vidíte zde nějaké změny?

„Ano, dle mne trochu upadla snaha se učit, žáci si přípravu zjednodušují. Co není v elektronické třídní knize zapsané, třeba domácí úkoly, to nedělají. Nevedou si vlastní záznamy o tom, jak by se měli připravit...“

Říká se, že epidemie výrazně poznamenala žáky z hlediska přípravy a úrovně vědomostí, co si o tom myslíte vy?

„Souhlasím. Dlouhý pobyt doma nastartoval nouzové režimy, zjistili, že s málem vystačí. Vše se zjednodušuje, Elektronicky se dá hodně věcí vyřídit, obejít.“

Změnil se od té doby i Váš styl či způsob učení či přemýšlení nad učivem a předáváním ho žákům?

„Bráním se tomu, ale časté poznámky typu: nestíhám, můžete to zopakovat, já jsem neslyšel nebo nerozuměl, máme to psát? Musím to dělat barevně? Mohu se podívat do mobilu? Mne nutí zjednodušovat. Před 25 lety toho žáci pobrali více a byli preciznější s větší ochotou na sobě pracovat.“

Moc Vám děkuji za rozhovor a přeji Vám hodně štěstí v životě.

Učitel č. 2

Dobrý den, děkuji Vám za Váš čas a ochotu podělit se o svoje zkušenosti a postřehy. Vzhledem k nařízení GDPR a dalším okolnostem v kvalifikační práci, ani v příp. publikacích vycházejících z výzkumu, nebudou uvedena jména nebo adresa školy.

Jakým způsobem se podle Vás změnil život žáků během epidemie COVID19 a i po ní v porovnání s lety před ní?

„V době kovidu měli žáci více volna, větší svobodu, větší zodpovědnost za vzdělávání a s tím související osobní management. V období opatření omezujících možnost pohybu někteří víc využívali technologie. Po epidemii se pak někteří nedokázali v plné míře vrátit k předkovidovým aktivitám sportovním, hudebním apod. - zlenivěli. Někteří čas využívali pro své osobní aktivity, brigády, vlastní zájmy apod. U některých žáků propukly psychické problémy. Po návratu školy trvalo delší dobu, než si opět zvykli na denní rutinu, někteří s pracovními návyky zápasí dodnes. Psychické potíže často přetrvávají a rozmáhají se stále víc. A také byli žáci pod větším tlakem, aby se dohnalo učivo. Celkově se mně zdá, že studenti jsou čím dál křehčí.“

Mohl/a byste zhodnotit reálný životní styl žáků před epidemií, během epidemie a nyní?

„To je velmi individuální a nedá se to paušalizovat. Každý žák by patrně odpověděl jinak.“

Myslíte si, že znají žáci v průměru vše podstatné týkající se zdravého životního stylu?

„Myslím, že mají dostatek informací. Hodně ovšem záleží na tom, jak to funguje v rodinách, jaké návyky žáci získali. Někteří jsou až otroky zdravého stylu, jiní žijí naprosto v rozporu s požadavky na zdravý životní styl.“

Kde vidíte největší nedostatky?

„Nerozumím otázce. Nedostatky v čem?“

Jaké největší chyby vůči zdravému životnímu stylu u žáků nejčastěji pozorujete?

„Pítí energetických nápojů, nezdravé jídlo, někteří z nich mají málo pohybu, hodně sedí u mobilu a PC – klasika. Starší se věnují alkoholu a někteří i dalším omamným látkám. Obrovským problémem je nedostatek spánku, nebo posunutý režim spánku.“

Měla epidemie, dle vašich zkušeností, vliv na prospěch žáků? Upravoval/a jste vzhledem k podmínkám během epidemie své obvykle nastavené hodnocení? V jakém smyslu?

„Ano, žáci si během lockdownů výrazně zlepšili prospěch. My učitelé jsme byli vedeni k tomu, že máme žáky pozitivně motivovat, zadávat jim práce. Psalo se méně prověřovacích prací, a když už, studenti využívali různé technologické vymoženosti k tomu, aby v nich vždy uspěli dobře. Hodnocení jsem nepřenastavovala, ale zadávala jsem práce tak, aby studenti uspěli a měli motivaci v práci pokračovat.“

Když porovnáte, jakým způsobem probíhala výuka před, během a nyní i po epidemii, vidíte zde nějaké změny?

„Můžu mluvit jen za sebe. Změny vidím v tom, že hodně redukuji učivo, učím žáky pravidelně pracovat, “číst”, rozumět textu, psát, mluvit, víc opakuji, utužuji poznatky, nepředpokládám tolik znalostí a přehledu, vše vysvětluji. A víc využívám technologie a studenti taky. Snažím se o větší pestrost.“

Říká se, že epidemie výrazně poznamenala žáky z hlediska přípravy a úrovně vědomostí, co si o tom myslíte vy?

„Samozřejmě, mezi žáky vznikly větší rozdíly ve vědomostech, schopnostech a dovednostech a je to dáno: a) osobními a morálně volnými vlastnostmi žáka, jeho motivací a zájmy, b) rodinným zázemím a možnostmi, c) typem škol a přístupem jednotlivých vyučujících.“

Změnil se od té doby i Váš styl či způsob učení či přemýšlení nad učivem a předáváním ho žákům?

„Protože jsem nastoupila do tříd kovidovým lockdownem poznamenaných hodně, musela jsem přizpůsobit obsah, tempo, způsob výuky. O způsobu učení a přemýšlení nad učivem ovšem dumám bez ohledu na dobu kovid nekovid. Přizpůsobuji se neustále! Vzdělávací teorie a strategie mě zajímají celý můj profesní život.“

Moc Vám děkuji za rozhovor a přeji Vám hodně štěstí v životě.

Učitel č. 3

Dobrý den, děkuji Vám za Váš čas a ochotu podělit se o svoje zkušenosti a postřehy. Vzhledem k nařízení GDPR a dalším okolnostem v kvalifikační práci, ani v příp. publikací vycházejících z výzkumu, nebudou uvedena jména nebo adresa školy.

Jakým způsobem se podle Vás změnil život žáků během epidemie COVID19 a i po ní v porovnání s lety před ní?

„Během pandemie padla zodpovědnost do jejich rukou z velké části (rodiče museli chodit do práce). Většinou se jim vytratila nějaká pravidelná denní rutina. Rozhodně větší používání technologií. U citlivějších žáků propukly psychické potíže. Během pandemie se snížil pohyb a po ní se u většiny vrátil zpět, ale u někteří zlenivěli.“

Mohl/a byste zhodnotit reálný životní styl žáků před epidemií, během epidemie a nyní?

„Často tráví více času uvnitř. Těžko se aplikuje na všechny. Častější sledování nemocí a větší pozor od rodičů“

Myslíte si, že znají žáci v průměru vše podstatné týkající se zdravého životního stylu?

„Ano, myslím že informace o něm se k nim dostávají ze všech stran a teoreticky vědí, co by měli a neměli, ale často to nedodržují. Z velké části závisí i na rodině a zázemí (k čemu rodiče vedou děti). Školní jídelna se také snažit zařadit více ovoce či zeleniny, ale z informací, co mám je těžké se vejít do cen obědů kvalitní stravou.“

Kde vidíte největší nedostatky?

Jaké největší chyby vůči zdravému životnímu stylu u žáků nejčastěji pozorujete?

„Sladkosti, smažené jídlo. Neustálé koukání do obrazovek. Rozhodně nedostatek pohybu. U starších už i alkohol či omamné látky.“

Měla epidemie, dle vašich zkušeností, vliv na prospěch žáků? Upravoval/a jste vzhledem k podmínkám během epidemie své obvykle nastavené hodnocení? V jakém smyslu?

„Většinou se jim zlepšil prospěch, ale vědomostem získaným po návratu to dle zkušenosti úplně neodpovídalo. Neupravoval jsem nastavené hodnocení.“

Když porovnáte, jakým způsobem probíhala výuka před, během a nyní i po epidemii, vidíte zde nějaké změny?

„Vidím změny. Změny zejména v množství požadavků a celkově učiva na žáky. Žáci sami se snaží většinu úkolů a věcí zjednodušovat a využívají různé technologie, ostatně o co se také snažím (obrázky, názornost, videa, práce s různými zdroji).“

Říká se, že epidemie výrazně poznamenala žáky z hlediska přípravy a úrovně vědomostí, co si o tom myslíte vy?

„Naprostou souhlasím. Rozdíly jdou vidět zejména u žáků, kterým se dařilo dobře již před pandemií a těmi, kterým hůře (propast se zvětšila). Mohou si plno věcí nalézt sami na internetu a toho často využívají na úkor zapamatování si věcí.“

Změnil se od té doby i Váš styl či způsob učení či přemýšlení nad učivem a předáváním ho žákům?

„Změnil. Snažím se neustále vyvíjet, a proto se snažím přizpůsobit svoji výuku potřebám žáků a samozřejmě jejich možnostem. Snažím se mnohem více zjednodušovat a přetvářet věci do praxe.“

Moc Vám děkuji za rozhovor a přeji Vám hodně štěstí v životě.

Rozhovory proběhly se 3 učiteli (2 ženy, 1 muž). Všichni tři se shodují, že žáci během pandemie začali více využívat technologie. Během opatření se jim narušila rutina a pravidelnost v některých činnostech. Dva ze tří učitelů ze souboru se shodují na tom, že děti mají dostatečné množství informací týkajících se zdravého životního stylu, avšak málo z nich je aplikuje. Další

věcí, na které se shodují učitelé je úprava způsobu učení od pandemie – zejména zjednodušování informací a častější opakování.

Zjištění, ke kterým autor práce dochází, se shodují s vyjádřeními jak učitelů, tak i psychologů týkajících se zejména zvýšeného množství využívání technologií dětmi.

Vyjádření psychologů se také shodují v oblasti týkající se pohybu, kde 100 % respondentů se hýbe po pandemii stejně jako se hýbali před ní.

5. Závěr

Diplomová práce byla zaměřena na zjištění základních fyzických charakteristiky a životního stylu dětí staršího školního věku.

Celkový soubor tvořilo 30 probandů (16 chlapců, 14 dívek). Sběr dat probíhal v únoru a březnu roku 2023 formou pretest, výukový blok, po kterém ihned následoval posttest-1, poté posttest-2 proběhl s dvoutýdenním rozestupem od posttestu-1.

Zjištění životního stylu dětí staršího školního věku pomocí testu, který zjišťoval nejen vědomosti, ale také obsahoval základní otázky k životnímu stylu (spánek, pohyb, strava), probandi získali průměrně v pretestu 9,47 bodů, posttestu-1 11,87 a posttestu-2 10,97 z maximálního počtu 21 bodů a minimálního 0 bodu. Mezi pretestem a posttestem-1 probíhal výukový blok zaměřený na zjišťované charakteristiky. Studentův t-test prokázal statisticky významný rozdíl průměrů ($p=0,0093$, $t= 2,6892$, $sv= 58$) mezi pretestem a posttestem-1. Ostatní hodnoty se nejevily jako statisticky významné.

Na základě Cohena d autor práce zjišťoval, jak se dané hodnoty liší s referenčním souborem Celostátního antropologického výzkumu z roku 2001 a výsledky ukázaly, že hodnoty souboru Molnár (2023) jsou výrazně vyšší.

Práce zkoumá dvě výzkumné otázky.

V odpovědi na otázku 1: Lze konstatovat, že se v průběhu pandemie a po pandemii s přibývajícím věkem průměrné hodnoty BMI chlapců a dívek více vzdalují od průměrů referenčního souboru?

Ne. Ačkoli průměrné hodnoty chlapců i dívek byly před, během i po pandemii vyšší než průměry referenčního souboru, tak zatímco před a během pandemie byly rozdíly průměrných hodnot BMI dívek našeho a referenčního souboru statisticky významné ($p=0,00$, resp. $p=0,02$), po pandemii nebyly vyhodnoceny rozdíly průměrů jako statisticky významné ($p=0,36$). U chlapců byly rozdíly průměrů před a během pandemie blízko mezní hodnoty statistické významnosti ($p= 0,06$, $p= 0,06$), po pandemii pak nebyl vypočten statisticky významný rozdíl průměrů ($p= 0,14$).

V odpovědi na otázku 2: Změnil se životní styl žáků v průběhu covidové pandemie? Ano. Na základě záznamního listu vyplněného žáky rodičů se zvýšila u 17 % žáků délka spánku během pandemie oproti jejich původnímu spánku před ní. U 11 % žáků zůstala délka spánku v rámci zkoumání cirkadiálního rytmu na stejné hodnotě. Zvýšila se také doba používání elektronických

technologií u 11 % respondentů, tato doba se zvýšila u 9 % respondentů i po pandemii. 21 % z nich také začalo jíst více ovoce a zeleniny oproti době před ní.

6. Seznam literatury

- Adibelli D. & Sümen A. (2020). *The effect of the coronavirus (COVID-19) pandemic on health-related quality of life in children*. *Children and Youth Services Review*. Volume 119, 105595, ISSN 0190-7409, Dostupné z: <https://doi.org/10.1016/j.chidyouth.2020.105595>
- Al-Qurashi M. M., El-Mouzan M. I., Al-Herbish A. S., Al-Salloum A. A. & Alomar A. (2009). *Age related reference ranges of heart rate for Saudi children and adolescents*. *Saudi medical journal*, 30 7, 926-31.
- Albreiki M. S., Middleton B. & Hampton S. M. (2017). *A single night light exposure acutely alters hormonal and metabolic responses in healthy participants*. Dostupné z: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5424773/>
- Anwar, Y. A., & White, W. B. (1998). Chronotherapeutics for cardiovascular disease. *Drugs*.
- Attia P. (2012). *The straight dope on cholesterol – Part II*. Dostupné z: <https://peterattiamd.com/the-straight-dope-on-cholesterol-part-ii/>
- Balch J. F. & Balch P. A (1998). *Bible předpisů zdravé výživy*. Praha: Pragma. ISBN 80-7205-637-9.
- Barošková A. (2007). *Fyziologie spánku*. Dostupné z: https://is.muni.cz/th/agf6f/Fyziologie_spanku.pdf
- Barton W., Penney N. C., Cronin O., Garcia-Perez I., Molloy M. G., Holmes E., Shanahan F., Cotter P. D. & O'Sullivan, O. (2018). *The microbiome of professional athletes differs from that of more sedentary subjects in composition and particularly at the functional metabolic level*. *Gut*, 67(4), 625–633. Dostupné z: <https://doi.org/10.1136/gutjnl-2016-313627>
- Berger, J. (1995). *Biorytmy: tajemství vlastní budoucnosti*. Praha: Paseka.
- Brainard G. C., Lewy A. J., Menaker M., Fredrickson R. H., Miller L. S., Weleber R. G., Cassone V. & Hudson D. (1988). *Dose-responce relationship between light irradiance and the suppression of plasma melatonin in human volunteers*. *Brain research*. Dostupné z: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/0006899388908207>
- Brainard, C.G. & Hanifin, J.P. (2005). *Photons, Clocks, and Consciousness*. Dostupné z: <https://journals.sagepub.com/doi/abs/10.1177/0748730405278951>.
- Buysse D. J. (2014). *Sleep Health: Can We Define It? Does It Matter?* *Sleep*, Vol 37, No 1

- Çaliyurt O. (2017). *Role of Chronobiology as a Transdisciplinary Field of Research: Its applications in Treating Mood Disorders*. Dostupné z: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5785655/>
- Clark, N. (2009). *Sportovní výživa*. Praha: Grada.
- Davis I., Liu A. (2015). *What is the tryptophan kynurenine pathway and why is it important to neuropathy?* USA: Georgia State University. Dostupné z: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4482796/>
- Dessaintová, M.P. (1999). *Nezačínajte stárnout*. Portál
- Epifýza (2022). *Wikiskripta – Epifýza*. Cit. 26.10.2022. Dostupné z: <https://www.wikiskripta.eu/w/Epifýza>
- Ferranti E., Dunbar S. B., Dunlop A. L. & Corwin E. J. (2015). *20 Things you Didn't Know the Human gut Microbiome*. J Cardiovascular Nurs. Dostupné z: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4191858/>
- Fořt P. (2007). *Tak co mám jíst?* Praha: Grada.
- Glasdam S., Glasdam S. & Peters G.H. (2016). *Chapter Six – The Importance of Magnesium in the Human Body: A Systemic Literature Review*. Dostupné z: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0065242315000943>
- Hassell K. J., Reiter R. J. & Robertson N. J. (2013). *MELATONIN AND ITS ROLE IN NEURODEVELOPMENT DURING THE PERINATAL PERIOD: A REVIEW*. Fetal and Maternal Medicine Review.
- Hattar, S., Liao, H.W., Takao, M., Berson, D.M., Yau, K.W. (2010). *Melanopsin-containing retinal ganglion cells: architecture, projections, and intrinsic photosensitivity*. Dostupné z: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2885915/>.
- Heo J. Y., Kim K., Fava M., Mischoulon D., Papakostas G. I., Kim M. J., Kim D. J., Chang K. J., Oh Y., Yu B. H. & Jeon H. J. (2017). *Effects of smartphone use with and without blue light at night in healthy adults: A randomized, double-blind, cross-over, placebo-controlled comparison*. Journal of psychiatric research, 87, 61–70. Dostupné z: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28017916/>
- Hildebrandt, G. (1976). *Biologische Rhythmen und Arbeit: Bausteine zur Chronobiologie und Chronohygiene der Arbeitsgestaltung*. New York, NY: Springer-Verlag.
- Chakrabarti A., Geurts L., Hoyles L., Iozzo P., Kraneveld A. D., La Fata G., Miani M., Patterson E., Pot B., Shortt C. & Vauzour D, 2022. *The microbiota–gut–brain axis: pathways to better brain*

health. *Perspectives on what we know, what we need to investigate and how to put knowledge into practice*. Cell. Mol. Life Sci. 79, 80. Dostupné z: <https://link.springer.com/article/10.1007/s00018-021-04060-w>

Chakrabarti A., Guests L., Hoyles L., Iozzo P., Kraneveld A. D., La Fata G., Miani M., Patterson E., Pot B., Shortt C. & Vauzour D. (2022). *The microbiota–gut–brain axis: pathways to better brain health. Perspectives on what we know, what we need to investigate and how to put knowledge into practice*. Cell. Mol. Life Sci. 79, 80 (2022). Dostupné z: <https://link.springer.com/article/10.1007/s00018-021-04060-w>

Chen CH., Fichna J., Bashashati M., Li Y. & Stor M. (2011). *Distribution, function and physiological role of melatonin in the lower gut*. Dostupné z: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3198018/>

Chronobiology: TheScience of Time. History of Chronobiology. Cit. 30.10.2022. Dostupné z: <https://www.chronobiology.com/about-chronobiology/>

Chronobiology: TheScience of Time. The Three Basic Cycles of Chronobiology. Cit. 30.10.2022. Dostupné z: <https://www.chronobiology.com/about-chronobiology/>

Ikegami K., Refetoff S., Cauter E. V. & Yoshimura T. (2019). *Interconnection between circadian clocks and thyroid function*. Nature. Dostupné z: <https://www.nature.com/articles/s41574-019-0237-z?draft=collection>

Illnerová, H. (1994). *Bližíme se k poznání podstaty biologických hodin?* Vesmír.

Illnerová, H. (1996). *Melatonin a jeho působení*. Vesmír.

Illnerová, H. (1996). *Melatonin, jeho tvorba a působení*. Dostupné z: <http://chemicke-listy.cz/Bulletin/bulletin273/melaton.html>.

Illnerová, H. (1996). *Nález dalších biologických hodin u savců?* Vesmír.

Illnerová, H., & Sumová, A. (2008). *Vnitřní časový systém*. Psychiatria pre prax.

Inlander Ch. B., Moranová C. K. (1996). *67 rad jak dobře spát*. 1. vyd. Bratislava: PRÍRODA. ISBN 80-07-00797-0

Jniene A., Errguig L., El Hangouche A. J., Rkain H., Aboudrar S., El Ftouh M., & Dakka T. (2019). *Perception of Sleep Disturbances due to Bedtime Use of Blue Light-Emitting Devices and Its Impact on Habits and Sleep Quality among Young Medical Students*. *BioMed research international*, 2019, 7012350. Dostupné z: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31950050/>

Khera A.V., Emdin C.A., Drake I. (2016). *Genetic Risk, Adherence to a Healthy Lifestyle, and Coronary Disease*. *N Engl J Med* 2016; 375(24): 2349–2358

Kleinerová S. & Greenwood-Robinsonová M. (2015). *Fitness výživa: Power Eating program*. Praha: Grada.

Kovatcheva-Datchary P, Bäckhed F. & Tremalori V. (2013). *The Gut Microbiota*. Dostupné z: https://www.researchgate.net/publication/278713639_The_Gut_Microbiota

Kunová V. (2011). *Zdravá výživa. 2., přeprac. vyd.* Praha: Grada. Zdraví & životní styl. ISBN 978-80-247-3433-0.

Li Y., Li S., Zhou Y., Meng X., Zhang JJ., Xu DP. & Li HB. (2017). *Melatonin for prevention and treatment of cancer*. Dostupné z: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5503661/>

Liba J. & Buková A. (2012). *Pohyb a zdravie*. Ústav telesnej výchovy a športu. Univerzita Pavla Jozefa Šafárika v Košiciach. Dostupné z: https://www.researchgate.net/profile/Alena-Bukova/publication/330634669_UNIVERZITA_PAVLA_JOZEFA_SAFARIKA_V_KOSICIACH_H_USTAV_TELESNEJ_VYCHOVY_A_SPORTU_POHYB_A_ZDRAVIE/links/5c4b1794299bf12be3e2f58a/UNIVERZITA-PAVLA-JOZEFA-SAFARIKA-V-KOSICIACH-USTAV-TELESNEJ-VYCHOVY-A-SPORTU-POHYB-A-ZDRAVIE.pdf

Lokšová, I., & Lokša, J. (1999). *Pozornost, motivace, relaxace a tvořivost dětí ve škole*. Praha: Portál.

Lundmark P. O., Pandi-Perumal S. R., Srinivasan V. & Cardinali D.P. (2006). *Role of melatonin in the eye and ocular dysfunctions*. *Vis Neurosci*. Dostupné z: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/17266777/>

Mach, I., & Borkovec, J. (2013). *Výživa pro fitness a kulturistiku*. Praha: Grada.

Mandal A. (2019). *Cholesterol Physiology*. Dostupné z: <https://www.news-medical.net/health/Cholesterol-Physiology.aspx>

Mandelová L., & Hrnčíříková I. (2007). *Základy výživy ve sportu*. Brno: Masarykova univerzita.

Mandelová, L., & Hrnčíříková, I. (2007). *Základy výživy ve sportu*. Brno: Masarykova univerzita.

Masís-Vargas A., Hicks D., Kalsbeek A. & Mendoza J. (2019). *Blue light at night acutely impairs glucose tolerance and increases sugar intake in the diurnal rodent *Arvicanthis ansorgei* in a sex-dependent manner*. PMID: PMC6811685. Dostupné z: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6811685/>

Mayer E. A. (2011). *Gut feelings: the emerging biology of gut-brain communication*. *Nat. Rev. Neurosci.*;12(8):453–466. Dostupné z: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/21750565/>

Mayer E.A., Tillisch K. & Gupta A. (2015). *Gut/brain axis and the microbiota*. *The Journal of clinical investigation*, 125(3), 926-938 Dostupné z: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25689247/>

- McDonnell K. (2019). *Why Dietary Cholesterol Does Not Matter (For Most People)*. Dostupné z: <https://www.healthline.com/nutrition/dietary-cholesterol-does-not-matter>
- McFadden E., Jones M. E., Schoemaker M. J., Ashworth A. & Swedlow A. J. (2014). *The relationship between obesity and exposure to light at night; cross-sectional analyses of over 100,000 women in the Breakthrough Generations Study*. *Am J Epidemiol.* <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/24875371/>
- Melatonin History. *Chronobiology – History*. Cit. 29.10.2022. Dostupné z: <https://www.chronobiology.com/melatonin-chronobiology/melatonin-history/>
- Mercola, J. (2004). *10 Important Facts About Vitamin K That You Need to Know*. Dostupné z: <http://articles.mercola.com/sites/articles/archive/2004/03/24/vitamin-k-part-two.aspx>
- Miller D. (2018). *Inositol for Healthy Nervous System*. Dostupné z: <https://www.disabled-world.com/medical/supplements/vitamins/inositol.php>
- Mletzko, H. G., & Mletzko, I. (1985). *Biorhythmik: Elementareinführung in die Chronobiologie*. Wittenberg/Lutherstadt: A. Ziemsen.
- Mohr A. E., Jäger R., Carpenter K. C., Kerksick Ch. M., Purpura M., Townsend J. R., West N. P., Black K., Gleeson M., Pyne D. B., Wells S. D., Arent S. M., Kreider R. B., Campbell B. I., Bannock L., Scheiman J., Wissent C. J., Pane M., Kalman D. S., Pugh J. N., Ortega-Santos C. P., ter Haar J. A., Arciero P. J. & Antonio J. (2020). *The athletic gut microbiota*. *J INT Soc Sport Nutr*. Dostupné z: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7218537/>
- Nair R. & Maseeh A (2012). *Vitamin D: The “sunshine” vitamin*. *Journal of Pharmacology and Pharmacotherapeutics*. Dostupné z: <https://journals.sagepub.com/doi/pdf/10.4103/0976-500X.95506>
- National Institute of Neurological Disorders and Stroke. (2017). *Brain basics: Understanding sleep*. Dostupné z: <https://www.ninds.nih.gov/Disorders/Patient-Caregiver-Education/Understanding-Sleep>.
- Noh J. (2018). *The effect of Circadian and Sleep Disruptions on Obesity Risk*. Dostupné z: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6489456/>
- Ntanasis-Stathopoulos J., Tzanninis J.G., Philippou A. (2013). *Epigenetic regulation on gene expression induced by physical exercise*. *Musculoskelet Neuronal Interact* 2013; 13(2): 133–146
- O'Donovan G., Blazevich A. J., Boreham C., Cooper A. R., Crank H., Ekelund U., Fox K. R., Gately P., Giles-Corti B., Gill J. M., Hamer M., McDermott I., Murphy M., Mutrie N., Reilly J. J., Saxton J. M. & Stamatakis E. (2010). *The ABC of Physical Activity for Health: a consensus*

statement from the British Association of Sport and Exercise Sciences. Journal of sports sciences, 28(6), 573–591. Dostupné z: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/20401789/>

Oh J. H., Yoo H., Part H. K. & Do Y. R. (2015). *Analysis of circadian properties and healthy levels of blue light from smartphones at night*. *Sci Rep* **5**, 11325. Dostupné z: https://www.nature.com/articles/srep11325?fbclid=IwAR0nyye7ZhqYuu9Eo93UAGcXfvG_uKp_mNk24ontwOd7yp8-zjtPYbMygNaY#citeas

Pandi-Perumal SR, Srinivasan V, Maestroni GJ, Cardinali DP, Poeggeler B, Hardeland R. (2006). *Melatonin: nature's most versatile biological signal?* *FEBS J* 2006 **273** (13): 2813–38.

Papáček, M., & Slipka J. (1997). *Úvod do odborné práce (pro posluchače studia učitelství biologie)*. České Budějovice: Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích.

Paulose J. K., Wright J. M., Patel A. G. & Cassone V. M. (2016). *Human Gut Bacteria Are Sensitive To Melatonin And Express Endogenous Circadian Rhythmicity*. Dostupné z: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4709092/>

Pitřha J. & POLEDNE R. (2009). *Zdravá výživa pro každý den*. Vyd. 1. Praha: Grada. Zdraví & životní styl. ISBN 978-80-247-2488-1.

Praško J., Espa-Červená K., Závěšická L. (2004). *Nespavost: Zvládání nespavosti*. 1. vyd. Praha: Portál. ISBN 80-7178-919-4

Praško, J., Espa-Červená K., Závěšická L. (2004). *Nespavost*. Portál

Pstružina, K. (1994) *Etudy o mozku a myšlení*, 1. vyd. Praha, VŠE

Reiter R. J., Tan DX., Korkmaz A. & Erren T. C. (2007). *Light and Night, Chronodisruption, Melatonin Suppression, and Cancer Risk: A Review*. Dostupné z: https://www.researchgate.net/publication/5316276_Light_at_Night_Chronodisruption_Melatonin_Suppression_and_Cancer_Risk_A_Review

Reiter RJ, Tan DX, Rosales-Corral S, Manchester LC. *The universal nature, unequal distribution and antioxidant functions of melatonin and its derivatives*. *Mini Rev Med Chem* 2013 **13** (3): 373–84.

Reitner R. J., Rosales-Corral S., Tan DX., Acuna-Castroviejo D., Qin L., Yang SF. & Xu K. (2017). *Melatonin, a Full Service Anti-Cancer Agent: Inhibition of Initiation, Progression and Metastasis*. Dostupné z: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5412427/>

Riegerová, J., Přidalová, M., & Ulbrichová, M. (2006). *Aplikace fyzické antropologie v tělesné výchově a sportu (příručka funkční antropologie)*. Olomouc: Hanex. ISBN: 8085783525.

Ronald J. M. & Burke L. M. (2006). *Výživa ve sportu: příručka pro sportovní medicínu*. Praha: Galén.

- Ronald J. M. & Burke L. M. (2006). *Výživa ve sportu: příručka pro sportovní medicínu*. Praha: Galén.
- Ronald J. M. & Burke L. M. (2006). *Výživa ve sportu: příručka pro sportovní medicínu*. Praha: Galén.
- Sarmány, I. (1993). *Biorytmy v školské činnosti – příspěvek k školské ergonómii*. Československá psychologie.
- Sharon M. (1994). *Komplexní výživa: správná cesta ke zdraví*. Praha: Pragma. ISBN 80-85213-54-0.
- Scheer F. A.J.L., Morris CH. J. & Shea S. A. (2013). *The Internal Circadian Clock Increased Hunger and Appetite in the Evening Independent of Food Intake and Other Behaviors*. Dostupné z: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3655529/>
- Scheving, L. E., Halberg, F., & Pauly, J. E. (1974). *Chronobiology*. Stuttgart: Georg Thieme Publishers.
- Skočovský, K. D. (2004). *Chronopsychologie: výzkum rytmicity v lidském chování a prožívání*. Československá psychologie.
- Skolnik H. & Chernus A. (2011). *Výživa pro maximální sportovní výkon*. Praha: Grada.
- Skolnik, H., & Chernus, A. (2011). *Výživa pro maximální sportovní výkon*. Praha: Grada.
- Soukup P. (2013). *Věcná významnost výsledků a její možnosti měření*. Praha: Univerzita Karlova. Dostupné z: https://hiso.fhs.cuni.cz/HISO-204-version1-soukup_vecna_vyznamnost.pdf
- Stackeová, D. (2010). *Zdravotní benefity pohybové aktivity*. Hygiena, 55 (1), 25-28. Dostupné z: <https://hygiena.szu.cz/pdfs/hyg/2010/01/08.pdf>
- Stevens R. G. & Davis S. (1996). *The Melatonin Hypothesis: Electric Power and Breast Cancer*. Environmental Health Perspectives. Dostupné z: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1469562/pdf/envhper00344-0135.pdf>
- Šťovíček P. (2015). *Vliv pravidelné pohybové aktivity na zdraví člověka*. Dostupné z: https://dspace.tul.cz/bitstream/handle/15240/25376/Stovicek_DP.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Taheri S., Lin L., Austin D., Young T. & Mignot E. (2004). *Short Sleep Duration IS Associated with Reduced Leptin, Elevated Ghrelin, and Increased Body Mass Index*. Dostupné z: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC535701/>
- Tan DX, Hardeland R, Manchester LC, Paredes SD, Korkmaz A, Sainz RM (2010). *The changing biological roles of melatonin during evolution: from an antioxidant to signals of darkness, sexual selection and fitness*. Biol Rev Camb Philos Soc 2010 85 (3): 607–23.

- Tan DX., Manchester L. C., Qin L. & Reiter R. J. (2016). *Melatonin: A Mitochondrial Targeting Molecule Involving Mitochondrial Protection and Dynamics*. Dostupné z: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5187924/>
- Tordjman S., Chokron S., Delorme R., Charrier A., Bellissant E., Jaafari N. & Fougere C. (2017). *Melatonin: Pharmacology, Functions and Therapeutic Benefits*. Dostupné z: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5405617/>
- Trojan S. (2003). *Lékařská fyziologie*. Grada, Avicem
- Tuka V., Daňková M., Riegel K. & Matoulek M (2017). *Pohybová aktivita – svatý grál moderní medicíny?* Vnitřní lék 2017, 63(10): 729-736. Dostupné z: <https://casopisvnitrnilekarstvi.cz/pdfs/vnl/2017/10/22.pdf>
- Under the brain's control (2007). *Division of Sleep Medicine at Harvard Medical School*. Dostupné z: <http://healthysleep.med.harvard.edu/healthy/science/how/neurophysiology>.
- University of Chicago Medical Center. (2010). *Sleep loss limits fat loss*. *ScienceDaily*. Dostupné z: www.sciencedaily.com/releases/2010/10/101004211637.htm
- Vignerová, J., Riedlová, J., Bláha, P., Kobzová, J., Brabec, M., & Hrušková, M. (2001). *6. celostátní antropologický výzkum dětí a mládeže 2001, Česká republika: souhrnné výsledky*. Praha: PřF UK v Praze.
- Vilikus Z. & kol. (2012). *Výživa sportovců a sportovní výkon*. Praha: Karolinum.
- Warburton, D. E., & Bredin, S. S. (2016). *Reflections on Physical Activity and Health: What Should We Recommend?*. *The Canadian journal of cardiology*, 32(4), 495–504. Dostupné z: <https://doi.org/10.1016/j.cjca.2016.01.024>
- WHO (2023) *Body mass index – BM* [online]. Cit. 22.4.2020 Dostupné z: <http://www.euro.who.int/en/health-topics/disease-prevention/nutrition/a-healthy-lifestyle/body-mass-index-bmi>
- William E. Moore, June E. Eichner, Eve M. Cohn, David M. Thompson, Cee E. Kobza & Kathryn E. Abbott (2009). *Blood Pressure Screening of School Children in a Multiracial School District: The Healthy Kids Project*, *American Journal of Hypertension*, Volume 22, Issue 4, Pages 351–356, <https://doi.org/10.1038/ajh.2009.13>

7. Přílohy

Příloha 5. Záznamní list

ZÁZNAMNÍ LIST - CHLAPEC / DÍVKA (zakroužkujte správnou variantu)

Prosím doplňte údaje ze Zdravotního a očkovacího průkazu Vašeho syna/Vaší dcery. Pokud chybí TV nebo TH, tak se prosím doptejte na hodnoty u pediatra. Chybějící TK nebo puls jen proškrtněte.

Preventivní prohlídka v 5 letech – rok 20..... (doplňte)		Preventivní prohlídka v 7 letech – rok 20..... (doplňte)		Preventivní prohlídka v 11 letech – rok 20..... (doplňte)		Preventivní prohlídka ve 13 letech – rok 20..... (doplňte)		Preventivní prohlídka v 15 letech – rok 20..... (doplňte)	
TV		TV		TV		TV		TV	
TH		TH		TH		TH		TH	
TK (tlak)	Systolický	TK (tlak)	Systolický	TK (tlak)	Systolický	TK (tlak)	Systolický	TK (tlak)	
	Diastolický		Diastolický		Diastolický		Diastolický		
Puls /min.		Puls /min.		Puls /min.		Puls /min.		Puls /min.	

Prosím o co nejpodrobnější zodpovězení následujících otázek. V diplomové práci bych chtěl také zhodnotit pohled rodičů na okolnosti, které k případné změně základních fyzických charakteristik vedly.

1. Změnila se v souvislosti s omezením provozu škol v posledních letech rozmanitost a doba pohybové aktivity Vašeho dítěte? Uveďte prosím vždy druh a četnost pohybové činnosti (např. TV 2 hod. týdně, brusle za zimu asi 5x, fotbal obvykle 1x týdně 2 hod., jízda na kole ca 2 hod. za týden apod.)

Pohybová aktivita před pandemií

Pohybová aktivita během pandemie

Pohybová aktivita v současnosti

Vyberte prosím Váš dojem ze změn v pohybové aktivitě Vašeho dítěte:

- A) Dcera/syn se nyní pohybuje stejně často jako před omezením nebo během omezení.
- B) Dcera/syn se nyní pohybuje stejně často jako před omezením, během omezení se nehýbal/a tak často.

- C) .Dcera/syn v posledních letech omezil/a pohybovou aktivitu, na kterou byl/a zvyklý/á před pandemií, nevrátil/a se k stejnému rozsahu pohybu.

2. Změnila se v souvislosti s omezením provozu škol rozmanitost, výběr a doba jídla Vašeho dítěte? Jaké potraviny se vyskytly v době omezení častěji?

3. Uveďte prosím nejčastější prohřešky ve stravování a režimu dne (doba spánku, počítač, televize...) Vašeho dítěte, když porovnáte stav před omezením, během omezení a nyní. Daří se prohřešků zbavovat, pokud se nějaké vyskytly? Případně kterých se podařilo zbavit a kterých ne.

Velmi děkuji za Vaši vstřícnost. Matěj Molnár

Stránka 2 z 2

Příloha 6. Záznamní list (test) pro žáky (pretest, posttest-1, posttest-2)

Záznamní list

Jméno a příjmení:

Datum narození:

Ročník:

Datum vyplnění Záznamního listu:

Zakroužkujte a doplňte následující otázky

1. Jak dlouho každý den spíte?
 - a) 8h
 - b) Více, než 8h
 - c) Méně, než 8h

Vyplňte pouze pokud jste zaškrtnli možnosti: A, B

Jak se během dne cítíte? Máte během dne dostatek energie nebo naopak se cítíte unavení?

-
2. Chodíte pravidelně spát ve stejnou dobu?
 - a) Ano
 - b) Ne
 - c) Pouze v týdnu
 - d) Pouze, když mám školu
 3. Provádíte pohybovou aktivitu alespoň 30 minut denně?
 - a) Ano
 - b) Ne
 4. Děláte nějaký sport?
 - a) Ano
 - b) Ne

Pokud jste zaškrtnli možnost: A (ano), jaký sport provádíte?

-
5. Napište, jaké pozitivní účinky pohybové aktivity na lidské tělo znáte.
-

6. Snídáte každý den?

- a) Ano
- b) Ne

Pokud ne, kdy jíte Vaše první jídlo dne?

7. Konzumujete jídla každý den zhruba ve stejný čas?

- a) Ano
- b) Ne

8. Jak dlouho před spaním naposledy konzumujete poslední jídlo?

- a) Méně, než 1h
- b) 1-2h
- c) 2-3h
- d) 3h a více

9. Učili jste se ve škole základy zdravého životního stylu?

- a) Ano
- b) Ne

Doplňte, co víte o následujících pojmech. Pokud Vám pojem nic neříká, vynechte ho.

Vzpomenete si, co je to spánková hygiena?

.....

Víte, co je to světelná hygiena?

.....

Víte, k čemu je dobrá pravidelná fyzická aktivita?

.....

Víte, co jsou to základní makroživiny a k čemu nám slouží?

.....

Příloha 7. Vyplněné správné odpovědi testu

Záznamní list

Jméno a příjmení: Matěj Molnár

Datum narození: xxxx

Ročník: xxx

Datum vyplnění Záznamního listu: xxx

Zakroužkujte a doplňte následující otázky

1. Jak dlouho každý den spíte?
 - a) 8h
 - b) **Více, než 8h**
 - c) Méně, než 8h

Vyplňte pouze pokud jste zaškrtnuli možnosti: A, B

Jak se během dne cítíte? Máte během dne dostatek energie nebo naopak se cítíte unavení?

.....Plný energie po celý den.....

2. Chodíte pravidelně spát ve stejnou dobu?
 - a) **Ano**
 - b) Ne
 - c) Pouze v týdnu
 - d) Pouze, když mám školu
3. Provádíte pohybovou aktivitu alespoň 30 minut denně?
 - a) **Ano**
 - b) Ne
4. Děláte nějaký sport?
 - a) **Ano**
 - b) Ne

Pokud jste zaškrtnuli možnost: A (ano), jaký sport provádíte?

.....Posilování, fotbal

5. Napište, jaké pozitivní účinky pohybové aktivity na lidské tělo znáte.

.....Zdraví mozku, tvorba svalové a kosterní hmoty, zdravé srdce

6. Snídáte každý den?

- a) **Ano**
- b) Ne

Pokud ne, kdy jíte Vaše první jídlo dne?

7. Konzumujete jídla každý den zhruba ve stejný čas?

- a) **Ano**
- b) Ne

8. Jak dlouho před spaním naposledy konzumujete poslední jídlo?

- a) Méně, než 1h
- b) 1-2h
- c) 2-3h
- d) **3h a více**

9. Učili jste se ve škole základy zdravého životního stylu?

- a) **Ano**
- b) Ne

Doplňte, co víte o následujících pojmech. Pokud Vám pojem nic neříká, vynechte ho.

Vzpomenete si, co je to spánková hygiena?

.....**Soubor kroků či pravidel která vedou k co nejkvalitnějšímu a dostatečně dlouhému spánku v noci..**

Víte, co je to světelná hygiena?

...**Systém práce se světlem během dne. Vede ke zvýšení produktivity a energie během dne, naopak v noci podporuje kvalitu spánku**

Víte, k čemu je dobrá pravidelná fyzická aktivita?

...**Zlepšení fyzické kondice, posílení svalové a kosterní hmoty, k dobrému psychickému zdraví, k posílení a zlepšení funkce mozku a srdce či dalších orgánů.....**

Víte, co jsou to základní makroživiny a k čemu nám slouží?

...**Sacharidy (zdroj energie), Lipidy (rozpuštění vitamínů, či tvorba hormonů), bílkoviny (tvorba svalové hmoty či enzymů)**

Příloha 8. Prezentace v rámci výukového bloku

Životní styl

Spánek, Pohyb, Strava

Spánek

Spánek

- Proč bychom měli spát?
- Pravidelnost
- Délka a kvalita
- Spánková hygiena



Pohyb

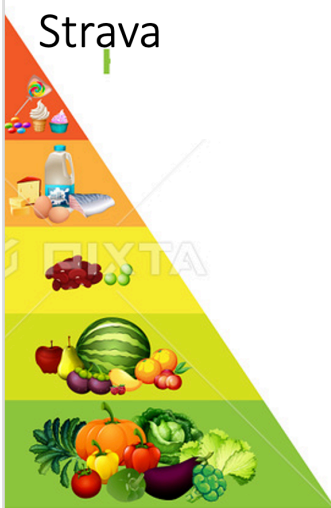


Pohyb

- Proč bychom se měli hýbat?
- Fyzická aktivita
- Alespoň 1h denně



Strava



Strava

- Makronutrienty (sacharidy, tuky a bílkoviny)

- Mikronutrienty (hořčík, draslík, vápník)

- Vitamíny (A, D, E, K, C, B)

- Pravidelnost a načasování

