

Univerzita Palackého v Olomouci

Fakulta tělesné kultury



---

Fakulta  
tělesné kultury

**ZNALOSTI Z OBLASTI VÝŽIVY HRÁČŮ FOTBALU  
DOSPĚLÉ A DOROSTENECKÉ KATEGORIE**

Diplomová práce

Autor: Bc. Jakub Hora

Studijní program: Učitelství tělesné výchovy pro 2. stupeň ZŠ a SŠ a  
ochrana obyvatelstva

Vedoucí práce: Mgr. Hana Pernicová, Ph.D.

Olomouc 2023

## **Bibliografická identifikace**

**Jméno autora:** Bc. Jakub Hora

**Název práce:** Znalosti z oblasti výživy hráčů fotbalu dospělé a dorostenecké kategorie

**Vedoucí práce:** Mgr. Hana Pernicová, Ph.D.

**Pracoviště:** Katedra společenských věd v kinantropologii

**Rok obhajoby:** 2023

**Abstrakt:** Diplomová práce se zabývá zjištěním úrovně nutričních znalostí fotbalistů SK Sigma Olomouc a FK Šumperk. Teoretická část práce se věnuje výživě jako jednomu ze základních kamenů zdraví a výkonnosti sportovce a dalším nezbytným pilířům jako je regenerace, psychika či spánek. Praktická část práce se zabývá posouzením úrovně nutričních znalostí fotbalistů jednotlivých klubů. Nutriční znalosti fotbalistů byly posuzovány prostřednictvím dotazníku Abridged Nutrition for Sport Knowledge Questionnaire (ANSKQ). Zjištěná data vypovídají o nízké úrovni nutričních znalostí u hráčů obou klubů.

**Klíčová slova:** Výživa, sport, fotbal, psychika, stres, zdraví, výkon, nutriční znalosti

Souhlasím s půjčováním práce v rámci knihovních služeb.

**Bibliographical identification****Author:** Bc. Jakub Hora**Title:** Knowledge of nutrition for adult and youth football players**Supervisor:** Mgr. Hana Pernicová, Ph.D.**Department:** Department of Social Sciences in Kinanthropology**Year:** 2023

**Abstract:** The diploma thesis deals with the level detection of nutritional knowledge of football players SK Sigma Olomouc and FK Šumperk. The theoretical part of the thesis deals with nutrition as one of the cornerstones of the health and performance of the athlete and other necessary pillars such as regeneration, psyche or sleep. The practical part of the thesis deals with the assessment of the level of nutritional knowledge of footballers of individual clubs. The nutritional knowledge of the football players was assessed through the Abridged Nutrition for Sport Knowledge Questionnaire (ANSKQ). The data show a low level of nutritional knowledge among players in both clubs.

**Keywords:** Nutrition, sport, football, psyche, stress, health, performance, nutritional knowledge

I agree the thesis paper to be lent within the library service.

Prohlašuji, že jsem tuto práci zpracoval samostatně pod vedením Mgr. Hana Pernicová, Ph.D., uvedl všechny použité literární a odborné zdroje a dodržoval zásady vědecké etiky.

V Olomouci dne 30. června 2023

.....

Děkuji vedoucímu práce, paní Mgr. Haně Pernicové, PhD., za pomoc a cenné rady, které mi poskytla při zpracování této práce. Děkuji také paní Mgr. Klimešové, PhD., za poskytnutí překladu dotazníku k administraci a cenné rady.

## OBSAH

Obsah.....	6
1 Úvod.....	8
2 Přehled poznatků.....	9
2.1 Složky sportovního výkonu .....	9
2.1.1 Kondiční příprava .....	9
2.1.2 Technická příprava .....	9
2.1.3 Taktická příprava.....	10
2.1.4 Psychologická příprava.....	10
2.2 Psychické zdraví .....	11
2.2.1 Zdraví jako celostní přístup .....	11
2.2.2 Psychika .....	12
2.2.3 Psychosomatika .....	13
2.2.4 Stres.....	15
2.2.5 Spánek .....	19
2.3 Výživa .....	23
2.3.1 Výživa a tělesná kompozice ve fotbale .....	26
2.3.2 Pitný režim .....	27
2.3.3 Bílkoviny .....	29
2.3.4 Tuky .....	33
2.3.5 Sacharidy .....	42
2.3.6 Vitaminy .....	51
2.3.7 Minerální látky .....	69
2.3.8 Stopové prvky.....	74
2.3.9 Suplementace.....	81
2.3.10 Negativní důsledky konzumace alkoholu .....	84
2.4 Regenerace .....	86
2.4.1 Chladová terapie.....	87
2.4.2 Sauna .....	88
2.4.3 Kompenzační cvičení.....	89
2.4.4 Uvolňovací cvičení .....	89

2.4.5	Protahovací cvičení.....	90
2.4.6	Dechová cvičení .....	90
3	Cíle.....	92
3.1	Hlavní cíl .....	92
3.2	Dílčí cíle .....	92
3.3	Výzkumné otázky .....	92
4	Metodika .....	94
4.1	Dotazník ANSKQ.....	94
4.2	Vyhodnocení dotazníku ANSKQ.....	94
4.3	Překlad dotazníku ANSKQ.....	95
4.4	Charakteristika výzkumného souboru .....	95
4.5	Metody organizace sběru dat .....	97
4.6	Zpracování a analýza dat .....	98
5	Výsledky .....	99
5.1	Výsledek k první výzkumné otázce .....	107
5.2	Výsledek k druhé výzkumné otázce:.....	110
5.3	Výsledek k třetí výzkumné otázce .....	111
5.4	Výsledek k čtvrté výzkumné otázce.....	112
5.5	Výsledek k páté výzkumné otázce .....	113
5.6	Výsledek k šesté výzkumné otázce .....	114
5.7	Výsledek k sedmé výzkumné otázce.....	115
6	Diskuse.....	118
6.1	Diskuse k výsledkům souborů FT1 a FT2 .....	118
6.2	Diskuse k výsledkům souborů FT3 a FT4 .....	120
7	Závěry .....	122
8	Souhrn .....	124
9	Summary .....	125
10	Referenční seznam .....	126
11	Přílohy .....	130
11.1	Česká verze dotazníku ANSKQ.....	130

## 1 ÚVOD

V letech minulých, kdy si hráči před zápasem dávali tucet knedlíků, byla výživa v očích sportovců nepodstatná. V současnosti je snahou všech sportovních odvětví maximálně využít znalosti různých vědních disciplín a pomoci odborníků různých specializací. Cílem každého fotbalového klubu je snaha o co nejprofesionálnější přístup ke každému hráči a jeho připravenost podat maximální výkon. Dokázat podat maximální a soustředěný výkon není však pouze jen o pravidelném a kvalitním tréninku. Díky narůstající porci zápasů a tréninkových dávek, jsou požadavky na fyzickou připravenost každého hráče obrovské. Každý vyspělý klub má detailní přehled o zdravotním stavu hráče, naběhaných kilometrech během tréninkového procesu i zápasu daného svěřence či záznam poklesu a vzestupu výkonnosti. Právě díky těmto požadavkům moderního fotbalu je zcela nemožné srovnávat fotbalové hvězdy z let minulých s dnešními „atletickými“ hráči jako je Cristiano Ronaldo nebo Kylian Mbappé.

Stejně důležitá je také správná regenerace společně s kvalitním a správně načasovaným doplněním živin. To je důležitý faktor pro dosažení maximální výkonnosti, celkového fyzického zdraví a také předpoklad dobrého fungování psychiky, tedy nervové soustavy a mozku. Společně se správným mentálním nastavením, můžeme během sezony dosahovat kvalitních výkonů. Nezbytná je také erudovanost jednotlivých hráčů a povědomí o souvislostech mezi sportovním výkonem, výživou a také psychikou. Klíčem k dosažení nejvyšší úrovně je propojení již zmíněných oblastí. Cílem diplomové práce je analyzovat úroveň znalostí fotbalových hráčů v oblasti výživy.



## **2 PŘEHLED POZNATKŮ**

### **2.1 Složky sportovního výkonu**

#### **2.1.1 Kondiční příprava**

Cílem kondiční přípravy je rozvoj pohybových schopností pro potřeby daného sportovního výkonu. V majoritní části sportovních disciplín je výkon v soutěži v úzké vazbě s rozvojem pohybových schopností. Kondiční příprava tvoří širokou pohybovou základnu, která je poté východiskem k rozvoji specifických pohybových schopností klíčových pro konkrétní specializaci. Při propojení s technicko-taktickými dovednostmi dochází k provedení výkonu na žádoucí úrovni (Perič & Dovalil, 2010, 78).

Rozvoj jednotlivých pohybových schopností je souborem složitých vazeb a vzájemných vztahů dotýkající se funkčních, psychických a strukturálních vlastností. I když jednotlivé schopnosti představují určitý samostatný komplex, promítají se do něj i ostatní schopnosti (Perič & Dovalil, 2010, 78).

K rozvoji pohybových schopností přistupujeme ze dvou hledisek. První z nich se projevuje v podobě nespecifického kondičního tréninku, který slouží k rozvoji širšího pohybového fondu. V jeho obsahu jsou tréninkové podněty odchýleny od provedení v soutěži, nicméně prostřednictvím vhodných doplňkových a průpravných cvičení dosahují úrovně, velmi obtížně dosažitelné při běžném tréninku, v dané sportovní specializaci. Do druhé oblasti patří zatížení s podobnou strukturou jako má soutěž. Spojuje v sobě technické i kondiční hledisko a je obvykle prováděno při vlastní sportovní specializaci (Perič & Dovalil, 2010, 78).

#### **2.1.2 Technická příprava**

„Technická příprava je zaměřena na vytváření a zdokonalování sportovních dovedností“ (Perič & Dovalil, 2010, 79). Je předpokladem ke správnému, efektivnímu, účelnému či úspornému řešení pohybových úkolů. To vše v souladu s pravidly daného sportu, pohybovými možnostmi daného sportovce a zákonitostmi pohybu (Perič & Dovalil, 2010, 79).

Podle autorů Perič & Dovalil (2010) je technika provedení, respektive úroveň dovedností, podmíněna řadou faktorů, mezi které patří:

- Kondiční připravenost
- Koordinační funkce CNS
- Psychické vlastnosti a schopnosti

### **2.1.3 Taktická příprava**

Jedná se o další ze složek sportovního tréninku, jejichž cílem je naučit daného sportovce vést promyšlený a účinný boj v konkrétních podmínkách soutěže. Spočívá v osvojování a zdokonalování taktických dovedností a schopností sportovce, které mu dají možnost volit v každé soutěžní situaci ta nejlepší řešení, a co nejefektivněji je realizovat v praxi v rámci dané strategie (Perič & Dovalil, 2010, 144).

Taktická příprava má v každém sportu odlišný význam. Nejmenší význam má ve sportech jako je gymnastika či střelba. Zásadní vliv na výkon v soutěži má naopak v úpolových sportech či sportovních hrách. V momentě kdy sportovec dosáhne požadované úrovně kondiční a technické připravenosti, je možné plně uplatnit taktiku (Perič & Dovalil, 2010, 144).

### **2.1.4 Psychologická příprava**

Přestože v realizaci psychologické přípravy lze využít i odborné spolupráce psychologů či mentálních koučů, je hlavním realizátorem psychologické přípravy trenér týmu. Základním předpokladem pro efektivní psychologickou přípravu je však aktivní účast a spolupráce daného sportovce s trenérem či psychologem (Perič & Dovalil, 2010, 151).

Jedním z hlavních cílů psychologické přípravy je tvorba optimálních psychických předpokladů sportovce, aby byl schopen úspěšně realizovat sportovní výkon. To má následně zkvalitnit a urychlit jeho adaptaci na podmínky sportovní činnosti (Perič & Dovalil, 2010, 151). Obecně můžeme charakterizovat úkoly psychologické přípravy jako nepřetržitou snahu zdokonalovat psychologickou stránku tréninku, hledání efektivnějších a nových metod nebo prostředků, jak rozvíjet psychickou odolnost sportovce či fotbalového hráče (Perič & Dovalil, 2010, 151).

Podle autorů Perič & Dovalil (2010) patří mezi hlavní faktory, které vytváří strukturu osobnosti, zejména:

- Schopnosti
- Temperament
- Motivace
- Postoje a hodnotová orientace
- Charakter

## **2.2 Psychické zdraví**

### **2.2.1 Zdraví jako celostní přístup**

Člověk v životě vždy jedná z nějakého důvodu. Má stanovený směr, určité záměry, touhy a chtění. Jeho cílem je vždy úspěšně splnit úkol, něčeho ve svém životě dosáhnout a realizovat své představy. Aby však jeho tužby a přání měly naději na úspěch, je potřeba být zdrav. V opačném případě je mu znemožněno dosáhnout daného cíle a být úspěšný (Křivohlavý, 2009, 29). Někdy se však stává zdraví hlavním cílem či nejdůležitějším z hodnot. V životě dochází k řadě situací, které k tomuto pojetí směřují. Týká se to lidí, kteří trpí bolestmi, handicapovaných, chronicky nemocných a také lidí nacházejících se na sklonku života (Křivohlavý, 2009, 30).

Ve 21. století se můžeme setkat s velmi rozmanitým pojetím slova zdraví. Jedná se o pojetí zužované na fyzický stav člověka či chápání zdraví jen jako určité zboží. Setkat se můžeme s pojetím zdraví jako tajemnou silou získanou při zrození, se kterou člověk během svého života musí hospodařit (Křivohlavý, 2009, 31).

Zdraví hráčů je mnohdy pro trenéry, vedení sportovního úseku klubů či pro samotné hráče, pouze pojmem. Přitom je právě zdraví hlavním faktorem, rozhodujícím o délce a průběhu jeho kariéry. Strava, spánek, fyzická a psychická regenerace jsou potom pomyslnými větvemi, které fotbalový hráč ve většině případů bohužel vnímá jako promarněný čas na cestě k cíli, a jsou mnohdy kvůli ambicím zcela opomíjeny.

### 2.2.2 Psychika

Pro každou zemi by mělo být prioritou usilovat o vzdělání, zlepšení kvality života a zajištění prostředků pro rozvoj zdraví svých občanů (World Bank, 2007). O zdravém těle a duchu nerozhoduje pouze kvalitní strava. Je to spojení psychiky, kvalitního spánku a pohybu (Luňáčková, 2021, 15). Tělo a psychika je nerozdělitelná jednota, proto při snaze pracovat na svém psychickém zdraví k tomu musíme takto přistupovat, jinak jej nebudeme moci léčit či zdokonalovat (Levine & Frederick, 2011, 22). V současnosti už sportovci vědí, že k dosažení maximální výkonnosti nestačí být pouze celý den na hřišti nebo na atletické dráze. Nároky jsou kladeny i na správnou mentalitu a psychickou odolnost. Sportovci běžně využívají pomoc odborníků z oblasti psychologie pro zvýšení své výkonnosti, nikoliv však pro rychlejší rehabilitaci a zotavení ze zranění (Arvinen-Barrow & Walker, 2013). Dosahovat špičkových sportovních výkonů na nejnižší či nejvyšší úrovni bez aplikace psychologických poznatků je už v dnešní době prakticky nemožné. Pro dosažení profesionální úrovně sportovce je třeba vykonat spoustu práce. Důraz je kladen zejména na pohybové dovednosti, vědomosti, taktické chování, strategii a schopnost ovládat svoji psychiku v důležitých momentech. (Vaněk, Hošek, Rychetský, Slepíčka & Svoboda, 1984).

Sebevědomého a správně mentálně nastaveného sportovce charakterizuje jasná a čistá mysl. Dokáže ovládat své chování, rozvážně měnit přístupy a taktiku na základě pokynů a kvalit soupeřů. Sportovci s nedostatečným sebevědomím nejsou schopni dlouhodobě uspět s konkurencí, dále mají problém objektivně hodnotit svoji výkonnost, chyby a nedostatky. Jsou náchylní k opomíjení důležitých a základních detailů ve hře a opakovaně dělají chyby v situacích, které běžně v tréninkovém procesu zvládají. Naším cílem by měla být snaha o dosažení optimálního psychického stavu mladých sportovců a ke každému přistupovat zcela individuálně, především na základě momentálního psychického stavu a okolností (Cheng, 2022).

Na psychické rozpoložení a mentální nastavení jedince má obrovský vliv jeho rodina či trenér. Ti do velké míry ovlivňují jeho názory, pohled na svět jedince a formují jeho osobnost a identitu (Štěrbová, Pernicová, Krol & Šafář, 2022, 19). Psychika profesionálního mladého sportovce je velmi křehká, což si málokdo uvědomuje. Kvůli neustálému tlaku na dosažení výsledku je sportovec

neustále pod psychickou zátěží (Štěrbová, Pernicová, Krol & Šafář, 2022, 21). Na cestě k úspěchu musí jedinec běžně zvládat stres, bolest, únavu a časté stereotypní tréninkové jednotky. Prosadí se pouze psychicky silní a stabilní sportovci, kteří jsou schopni připravit se na zápas a sportovní výkon. Ten je vždy souhrou psychické a fyzické připravenosti. V mnoha sportech hraje psychické nastavení klíčovou roli a rozhoduje o možnosti dosáhnout maximálního a kvalitního výkonu (Štěrbová, Pernicová, Krol & Šafář, 2022, 35). Například fotbal oproti individuálním sportům typu atletiky či tenisu, klade důraz na sociabilitu hráčů, ochotu spolupracovat, potlačení svého ega a smysl pro kolektivnost. Vzhledem k emocím, které vznikají během zápasu, je kladen důraz na emoční stabilitu hráče (Vaněk et al., 1984).

Existuje mnoho možností, jak kladně ovlivnit psychickou připravenost běžného jedince i profesionálního sportovce. Na jeho psychickém rozpoložení má vliv mnoho faktorů. Mezi ně patří životospráva, dostatečný a kvalitní spánek, správné stravování a regenerace. Dále můžeme zmínit faktory, jako jsou správný životní postoj, priority, hodnoty, vztahy, úcta k sobě samému a schopnost sebereflexe (Štěrbová, Pernicová, Krol & Šafář, 2022, 35).

### **2.2.3 Psychosomatika**

Příběh duše a těla je jako příběh dvou zamilovaných, kteří se neustále hledají, ale zatím se stále nenašli (Kugelstadt, 2021, 30). Naše tělo je systémem poskytující nám zpětnou vazbu (Segal, 2017, 14). Naše mysl značnou mírou ovlivňuje naše tělo. Pokud kolem sebe máme lidi, kteří neustále přemýšlí negativně, neustále kritizují a odsuzují, projeví se to na naší psychice i na těle. Tělo bude v napětí, dojde k oslabení imunitního systému a nervový systém bude pod velkým stresem a nápořem. Pokud se negativní energie v naší blízkosti nezbavíme, tak v dlouhodobém horizontu bude působit destruktivně na naše tělo (Segal, 2017, 26). Psychosomatické případy většinou mají delší historii. Jsou způsobené potlačováním depresí, úzkostí, sociální izolací či opakovaným ponižováním (Kugelstadt, 2021, 18).

Stres je nejčastějším faktorem, který způsobuje vážné zdravotní problémy. Mezi nejčastější patří mrtvice, infarkty, záchvaty, narušení imunitního systému, ztráta paměti či anorexie (Segal, 2017, 222). Mnohé výzkumy v oblasti

psycho-neuro-imunologie naznačují, že negativní myšlení, emoce či právě stres velmi oslabují náš nervový a imunitní systém a jsou příčinou mnoha závažných onemocnění (Segal, 2017, 26).

Neměli bychom však za vším vidět pouze duševní nemoci a hledat v nich všechny možné příčiny onemocnění, které nás zrovna trápí. Zaměřit se musíme i na vyšetření svého těla a jeho budování (Kugelstadt, 2021, 29). Kvůli našemu zpoždění jsme absolutně ztratili cit pro naše tělo a radost z pohybu. Přitom duševní a tělesné procesy se vzájemně ovlivňují. Doporučují se vykonávat aktivity podněcující tělesné a duševní procesy, přičemž sport je kvalitní volbou (Kugelstadt, 2021, 252).

### **Nervový systém**

Mozek je středobodem centrálního nervového systému. I když jeho anamnéza souvisí s celým organismem, měly bychom je dávat do souvislosti s centrální naší hlavou. Nervový systém můžeme označit za důležitou „zpravodajskou a spojovací službu“ našeho těla. Jeho posláním je řídit a regulovat vztahy mezi rovinami vydávání příkazů v centrále i jejich přijetí na periférii. Společně s hormonálním systémem mají zodpovědnost za všechna „hlášení“ (Dahlke, 2014, 108). Ve svých spojovacích bodech využívá adrenalin, acetylcholin, dopamin a další látky, které jsou podobné hormonům. Díky danému spoji dokáže hormonální systém přemístit informace o těchto spojovacích mostech, které nazýváme synapse (Dahlke, 2014, 108).

Nervový systém můžeme rozdělit na volní, senzomotorický, nervový systém nevědomý a autonomní. Část, která je řízena pomocí vůle, zahrnuje pohybový vzor kosterního svalstva. Volní část nervového systému zase zodpovídá za nervy vnitřností, nezávislých na vůli. Vegetativní nervový systém vnitřností dělíme na dvě části, kterými jsou sympatikus a parasympatikus. Parasympatikus je zodpovědný za procesy regenerační, jako je trávení či pohlavní život. Oba zmíněné vegetativní nervové systémy mají k dispozici mnoho pestrých chemických látek plnících funkci nosičů a přenašečů informací mezi nervovými vlákny. Sympatický vegetativní nervový systém vnitřností obsahuje tzv. adrenergní nosiče, mezi které řadíme adrenalin, noradrenalin či dopamin (Dahlke, 2014, 108). Parasympatický vegetativní nervový systém obsahuje látky cholinergní, jako je například acetylcholin. V rámci topografického rozdělení,

který se řídí prostorovým uspořádáním, dále rozlišujeme nervový systém centrální, který se skládá z mozku a míchy, a nervový systém periferní. Ten je složen z citlivých volných i nevědomých nervových drah, které prochází celým naším tělem. Periferní nervový systém předává centrálnímu všechny informace o našem těle a jeho okolí, tímto způsobem potom přichází do pohybu veškeré reakce. I když je centrála zodpovědná za všechny procesy, je závislá na spolupráci periferních nervů, bez kterých by byla zcela bez informací (Dahlke, 2014, 108).

Výživové faktory, mezi které patří mikronutrienty, makronutrienty, voda, konzumace alkoholu, cirkadiánní rytmus, mikrobiota a epigenetika, mají efekt na poranění periferních nervů. Vitamíny a minerály se v některých situacích podílejí na metabolismu společně. Z hlediska nervových poškození mohou vitamíny a minerální látky zapříčinit tvorbu endogenních neurotrofických faktorů, které svou součinností zvyšují enviromentální regeneraci nervů (Yildiran, Macit & Özata Uyar, 2020).

#### **2.2.4 Stres**

Pokud člověk prožil situaci, kdy měl stažený žaludek, zažíval silný a nepřiměřený vztek, nespavost, podráždění, strach či neschopnost soustředit se, je vysoce pravděpodobné, že došlo k reakci těla na chemické procesy v mozku vyvolané stresem (McKenna, 2010, 5). Se stresory se v dnešní době můžeme setkat vlastně kdekoliv (Vojáček & Keilová, 2022, 48). Autoři Vojáček & Keilová (2022) přirovnávají stresor k motoru, který je evolučním nástrojem k našemu vývoji. Můžeme jej definovat jako tělesně – duševní reakci na stresory, nebo stresové podněty (Harss & Maier, 1994, 17). I přes negativní reputaci tohoto pojmu, je stresová odpověď na daný stimul stěžejní pro adaptaci na tréninkovou, či na některou životní, situaci (Kalus, 2019, 104). Stres představuje tlak, který je svým způsobem nezbytný k chodu života. Věk, který přináší úbytek odolnosti vůči stresu, ovlivnit nemůžeme, ale další okolnosti ano. Patří mezi ně kvalita a délka spánku, kvalitní stravování, adekvátní pohyb a hydratace. Vše zmíněné naši odolnost vůči stresu udržuje na aktuálním optimu (Vojáček & Keilová, 2022, 47).

V průběhu života na nás působí mnoho stresorů, ať už nízké či vysoké intenzity, které zásah zvenčí nevyřeší. Bojovat vůči stresu nám pomůže dodržování určitých prospěšných zásad, které ovlivníme jenom my sami. Stres, jako každý motor, vyžaduje energii. Pokud má systém dostatečné množství energie k pokrytí těchto nároků, tak se stres neprojeví negativně, ale umožní nám posun dopředu (Vojáček & Keilová, 2022, 48).

### **Eustres**

Jedná se o krátkodobé vystavení našeho organismu stresovému faktoru, který způsobuje zlepšení imunitní odpovědi organismu na daný stresor. Vědeckou komunitou je přijímán jako pozitivní pro organismus a imunitu jedince (Kalus, 2019, 105, 106). „Tato odpověď je typická tím, že ihned, jakmile není stresor nadále přítomen, dochází k potlačení stresové odpovědi organismu“ (Kalus, 2019, 105).

Eustres můžeme rozdělit na fyzický, při ledové sprše, či mentální, se kterým se můžeme setkat například při snaze stihnout deadline. V praxi eustres zažíváme při sportu. Veškerá fyzická námaha spadá pod pozitivní stres, který posiluje náš organismus. Mezi další pozitivní stresory patří půsty, kalorické restriktce, vystavení se teplotním extrémům či některé byliny, které nám způsobují chemický stres (Mattuš & Allister, 2021, 60).

### **Distres**

Při chronickém či dlouhodobém stresu dochází k zesílení stresové odpovědi po dobu několika dnů, týdnů či měsíců. Způsobuje narušení našeho optimálního fungování a narušuje efektivitu vrozené i získané imunity (Kalus, 2019, 106). Můžeme jej označit také jako „špatný stres“. Jedná se o dlouhotrvající stresový stimul, který může způsobit narušení rovnováhy imunitní funkce organismu (Kalus, 2019, 105). „Typický pro tento druh stresu je to, že fyziologická odpověď organismu na stimul zůstává zvýšená dlouhou dobu po odeznění stimulu, anebo je stimul přítomen tak často, že odpověď na něj je prakticky neustálá“ (Kalus, 2019, 105). Dojít může k narušení cirkadiálního rytmu jedince a zvýšenému riziku výskytu civilizačních chorob, jako je diabetes či obezita (Kalus, 2019, 105). Při častých a intenzivních tréninkových jednotkách nebo při kombinaci sportovního a pracovního života, při neschopnosti kontrolovat emoční či mentální



stav a prožívání dlouhodobého pocitu stresu, dochází ke zhoršení našich schopností zvládat klíčové momenty a dojde ke zhoršení schopnosti regenerace či podávání kvalitních výkonů (Kalus, 2019, 106).

Stresory lze dále rozdělit na vnější, vnitřní a také na fyzické, psychické či na fyzikální a chemické (Vojáček & Keilová, 2022, 48). Hlavním stresorem dnešní doby se stalo naše samotné myšlení. Lidé jsou schopni za týden zpracovat tolik informací, co lidé před sto lety byli schopni zpracovat za celý život. Znamená to tedy gigantický nárůst, na který jsme se ještě dostatečně neadaptovali. Náš nervový systém je přetěžován, a to spotřebovává obrovské množství energie. Je to tedy stres vnitřní. Do další oblasti patří stres fyzický a fyzikální. Pokud tělo nefunguje dobře a vyskytují se v něm svalové dysbalance, kdy jsou některé svaly zkrácené, oslabené anebo přetížené, tak se samotný pohyb pro organismus stává neekonomickým, a díky tomu se může stát stresorem. Mezi fyzikální stres řadíme vliv elektromagnetického smogu, modré světlo obrazovek či uměle vytvořené vlnění (Vojáček & Keilová, 2022, 48, 49). Co je možné ovlivnit, je chemický stres, který máme stále ve své režii. Bavíme se o stravě, pitném režimu a prostředcích, které používáme v hygieně či v kosmetické péči (Vojáček & Keilová, 2022, 49).

Autonomní nervový systém se skládá z několika částí, které se starají o správné a rovnovážné fungování. Nejdůležitější z nich jsou sympatický nervový systém a parasympatický nervový systém (Mckenna, 2010, 7). Mezi přenašeče stresové odpovědi můžeme zařadit hormony vylučované větví sympatiku nervového systému, jako jsou adrenalin a noradrenalin. Úkolem těchto hormonů je udržet nás ve střehu vůči možné hrozbě (Kalus, 2019, 105). „Dále kortikotropin a kortizol, které jsou vylučovány ve vyšší míře hypothalamo – hypofyzárním – adrenálním (HPA) systémem, který umožňuje spolupráci mezi nervovým systémem a našimi hormony“ (Kalus, 2019, 105). Hypothalamo – hypofyzární systém je neuroendokrinním systémem či jeho součástí, zahrnující hypotalamus, hypofýzu a nadledviny. V anglické literatuře jeho název zní HPA axis (Kalus, 2019, 107). Umožňuje nervovému systému a našim hormonům spolupracovat. Skoro každá buňka našeho těla obsahuje takzvané přijímače neboli receptory pro výše popsané látky. Díky tomu může stresor vyvolat změny skoro ve všech tkáních našeho organismu, a způsobit tak rozsáhlou stresovou odpověď (Kalus, 2019, 105). „Zvýšená hyperaktivita HPA osy pomocí stresorů může vést

i k ovlivnění složení mikrobiomu trávicího traktu a tato kombinace se může významně podílet i na míře prožívání úzkostných stavů či výskytu deprese“ (Kalus, 2019, 105).

Sympatický nervový systém řídí zmíněnou reakci "útok nebo útek", při níž dojde k zaplavení těla adrenalinem a kortizolem a do končetin dostane množství kyslíku a krve, abychom mohli rychleji utíkat nebo bojovat (McKenna, 2010, 7). Parasympatický nervový systém nám umožňuje odpočívat, například když si sedneme v létě pod strom a pozorujeme, jak naše tělo začne doplňovat značné množství energie a srdce tluče pomaleji (McKenna, 2010, 7).

Pokud stresory začnou působit v mozku, dojde k zablokování myšlení člověka. Snižuje se aktivita mozkové kůry, aby mohla v klidu proběhnout automatická reakce. Ve stejné chvíli mezimozek, konkrétně hypotalamus, aktivuje sympatické nervstvo, stimulující mnoho klíčových orgánů, které zajišťují akceschopnost organismu, jako jsou srdce, játra a respirační centrum, krevní oběh či nadledvinky. Sympatikus dále způsobuje uvolňování noradrenalinu, což je hormon, který tyto orgány více aktivuje. Dřeň nadledvin produkuje adrenalin a kůra nadledvin nasazuje hormony, takzvané kortikoidy (Kern, Mehl, Nolz, Peter & Wintersperger, 2012, 24).

Samozřejmě v životě přicházejí situace, kdy se zvýšenému stresu nevyhneme. Například při vážné nemoci, při úmrtí v rodině či vážném zranění, a nezbývá nám jiná možnost, než náročným obdobím projít (Vojáček & Keilová, 2022, 56). Většina lidí ve stresovém období změni svůj životní styl ještě k horšímu. Psychickou i fyzickou zátěž kompenzují nefyziologickými mechanismy. Začnou pít více kávy, nezdravě se stravovat, kouřit, pít a ponocovat a být pouze na sociálních sítích. To všechno způsobí další ztrátu energie a organismus nemá šanci, aby se se stresem vypořádal (Vojáček & Keilová, 2022, 56).

Stres a kvalitní strava spolu souvisí daleko více, než bychom si mohli myslet. Jednou z příčin stresu je také absolutně nepřírozená strava a na úrovni mikroelementů vlastně podvýživa (Vojáček & Keilová, 2022, 147). Vyvarovat bychom se měli pití energetických nápojů, alkoholu a obecně cukru. Zařadit do jídelníčku bychom rozhodně měli dostatek proteinů a sacharidů, dále ořechy, cizrnu, mandle, piniové oříšky a pšeničné klíčky. Zapomenout bychom neměli na dostatek hořčiku, vitamínu B a C (Pamplona-Roger, 2005, 45).

Z hlediska výživy, je naše psychické rozpoložení důležitou složkou, která ovlivňuje náš energetický příjem. Vysoká míra stresu a nedostatek kvalitního spánku má přímý vliv na vylučování hormonů sytosti a hladu. V úzkém spojení s naším psychickým stavem je náš hormonální stav a kvalita osídlení trávicího traktu. Důležitou roli mohou hrát i deficity v příjmu minerálů a vitamínů (Kalus, 2019, 53).

I když žijeme v době neuvěřitelných pokroků v lékařské vědě, ve které se léky a operační zákroky všeho druhu staly běžnou součástí života už i mladých lidí, patří změna životního stylu mezi nejúčinnější lék na řešení stresu a úzkosti (McKenna, 2010, 37). Pravidelným cvičením a pohybem budujeme svaly a odbouráváme tuk z těla. Pohybová aktivita pomáhá na problémy s pletí, dobíjí duševní síly nebo rozvíjí fyzickou připravenost. Spousta lidí má strach udělat první krok z důvodu paniky, že bude neustále "týrat" tělo na nejrůznějších strojích, nebo zírat na lidi vypadající lépe než oni sami. Při procesu zvládnutí stresu, není však cílem fyzická, nýbrž schopnost poradit si se životem a být silnější (McKenna, 2010, 40). Výsledkem pravidelné pohybové aktivity je zvyšující se přísun krve do mozku a tělesných orgánů, odbourávání adrenalinu, kortizolu a dalších chemických látek, které tělo vylučuje do krve při stresové reakci. Pohyb tvoří přirozenou relaxaci a dodává tělu endorfiny, které v nás probouzejí potréinkovou euforii (McKenna, 2010, 38).

### **2.2.5 Spánek**

Další klíčovou složkou pro lidské zdraví je kvalitní spánek. Ten je nezbytný pro udržení našeho fyzického a duševního zdraví. Příčiny různých poruch a nemocí můžeme často právě hledat v poruše spánku, změny biorytmů spaní nebo bdění. Poruchy spánku mohou narušit funkci imunitního systému nebo hormonální regulace (Partyková, 2018, 79). I když je spánek nezbytnou součástí života, většina populace věnuje této činnosti absolutní minimum. V otázce zdraví však spánek hraje klíčovou roli. Mnozí lékaři a odborníci v oblasti zdravotnictví jej však přecházejí naprosto bez povšimnutí. Spánek zkrátka bereme jako triviální věc a nevěnujeme mu žádnou pozornost (Stevenson, 2017, 7).

Spánek má schopnost podpořit nebo zcela zničit naši snahu shodit přebytečná kila, snížit riziko výskytu rakoviny, zpomalit stárnutí či podávat

maximální výkon. Spánek reguluje produkci většiny hormonů a je součástí našeho cirkadiánního rytmu. Minimálně dvacet procent naší DNA řídí cirkadiánní rytmus, a to i včetně procesů regenerace (Stevenson, 2017, 7). Během našeho spánku dochází k produkci růstového hormonu. Tím je naše tělo schopné udržovat a regenerovat svalstvo či redukovat objem břišního tuku. Spánek také pomáhá upevňovat paměť a měnit buněčnou strukturu mozku. Děje se tak z důvodu omývání mozkomíšním mokem, jenž transportuje škodlivé molekuly, které souvisí s neurodegenerativními procesy (Stevenson, 2017, 9).

Nerozhoduje však pouze délka spánku, ale i jeho kvalita. Problémy s kvalitou spánku a denní ospalost jdou ruku v ruce i s duševním zdravím jedince. Jsou to jako dvě přelévající se nádoby. Právě špatný duševní stav je jednou z příčin špatného spánku (Hestetun, Svendsen & Oellingrath, 2018). Pokud dosáhneme kvalitního spánku, umožníme tím tělu kvalitně regenerovat nejen po sportu, ale také při prožívání stresujících událostí. Často slýcháváme, že sám život je obrovský stres. Kvalitní spánek by pro nás měl být tedy prioritou (Mattuš & Allister, 2021, 55).

### **První fáze non-REM spánku**

Jedná se o první část spánkového cyklu. Charakteristické pro ni je lehký spánek, během kterého se velmi snadno probudíme. Svalstvo snižuje svoji aktivitu a tonus a oči se v této fázi pohybují zřídka (Kalus, 2019, 12).

### **Druhá fáze non-REM spánku**

Ve druhé fázi non-REM spánku se pohyb očí zastaví, dojde ke zpomalení frekvence vln našeho mozku s tím, že občas se ukáže náhlé zrychlení jejich frekvence (Kalus, 2019, 13).

### **Třetí fáze non-REM spánku**

Během této fáze registrujeme z hlediska mozkové aktivity výskyt delta vln. Delta vlny jsou typické pro stav relaxace či hlubšího spánku. Stejně jako ve druhé fázi i ve třetí se vyskytují občasné vlny o vyšší frekvenci. V této fázi spánku není snadné někoho probudit a spolu se čtvrtou non-REM fází tvoří „hluboký spánek“ (Kalus, 2019, 13).

### **Čtvrtá fáze non-REM spánku**

Ve čtvrté fázi non-REM spánku představují delta vlny zcela většinu mozkové aktivity. Je velmi těžké se v této fázi spánku probudit. Svalová aktivita je zcela zanedbatelná a pohyb očí zcela neregistrujeme (Kalus, 2019, 13).

### **REM fáze**

Jedná se o fázi, během které probíhá většina našich snů. V dospělém věku tvoří 15-20 % celkové doby našeho spánku. Kromě očí, pro které jsou v této fázi charakteristické pravidelné a rychlé pohyby, nevykazují aktivitu žádné jiné vůli ovladatelné svalové skupiny. Ty jsou v této fázi spánku naprosto paralyzovány. Mozková činnost je na tom podobně jako ve stavu bdění. REM fáze je zkrátka klíčová pro zachování našeho kreativního myšlení či zvyšování emoční inteligence. Dále je nezbytná pro přežití a prosperování v naší společnosti (Kalus, 2019, 13).

Také výživa hraje v kvalitě spánku důležitou roli. Ve výběru potravin ve večerních hodinách bychom se měli zaměřit na složení, vstřebatelnost a množství dané potraviny. Klíčový je hlavně metabolismus a trávení každého jedince, což je velmi individuální (Zhao, Tuo, Wang & Zhao, 2020). „Různé druhy potravin, které sníme, spolu s živinami, které obsahují, automaticky spouští procesy určující, jak bude vypadat naše tělo, zdraví a spánek“ (Stevenson, 2017, 103).

Mezi hlavní důsledky nedostatečného a nekvalitního spánku patří snížení produktivity práce, vyšší hladina kortizolu a zpomalení funkce štítné žlázy. Dochází ke špatné funkci inzulínu a k rozhození hladiny krevního cukru. Zhoršuje se náš psychický stav, zvyšuje se riziko vzniku rakoviny, cukrovky, srdečních chorob či metabolického syndromu (Stevenson, 2017, 10).

### **Melatonin**

Melatonin je hormon tvořen v epifýze. Produkce daného hormonu je do značné míry ovlivněna světlem a k jeho maximální sekreci dochází za tmy. Působí také na tvorbu dalších hormonů a snižuje tvorbu luteinizačního hormonu, který je zodpovědný za produkci estrogenů a progesteronu u žen, a také testosteronu u mužů (Partyková, 2018, 79). Je to nejsilněji působící antioxidační látka, která dokáže odstranit z našeho organismu kyslíkové radikály (Partyková,

2018, 79). Melatonin je klíčový pro navození přirozeného spánku. Často ho můžeme sehnat jako potravinový doplněk. Naší snahou by však mělo být navození spánku bez pomoci suplementů. Dodržování spánkové hygieny je klíčovým prostředkem k produkci melatoninu. Je nutné minimalizovat počet světel a elektronických přijímačů. Spát bychom měli ve tmě, vyvětrané a uklizené ložnici a na kvalitní matraci (Partyková, 2018, 79).

Existují druhy potravin s obsahem malého množství melatoninu nebo potraviny, které přispívají ke zvýšení jeho produkce. Nejvyšší obsah melatoninu mají višně. Malé množství najdeme i ve vlašských ořechích, chřestu a zázvoru. Potraviny jako jsou ananas, rajčata, banány a pomeranče mohou napomoci k produkci již zmíněného hormonu (Stevenson, 2017, 112).

Obecně se však únava netýká pouze nedostatkem spánku, ale je způsobena mnoha faktory. Můžeme se bavit o poškození svalstva vlivem dopadů a odrazů, silového tréninku nebo změn směrů, vyčerpání paliva v podobě glykogenu, psychické náročnosti tréninku, zápasu či ztráty tekutin (Kalus, 2019, 176).

Jednat se také může o psychickou únava, která nám mnohdy může brát velké množství sil, ať už se jedná o náročné období v sezoně nebo práci, či psychické únavě ze školy, například množství písemek a zkoušek. U studentů totiž dochází k velkým nárokům na jejich myšlení, paměť, pozornost, sebeovládání a ke zvýšené aktivitě smyslových orgánů. V takových situacích bychom měli volit aktivní formu odpočinku. Odpočinkové činnosti, které by měly být zejména poklidné a fyzicky i psychicky nenáročné, nám pomohou zajistit klid a eliminují únavu (Stodůlková & Zapletalová, 2015, 88).

Podle Kaluse (2019) se zhoršení výkonnosti vlivem únavy projeví na mnoha úrovních:

- Rychlosti
- Výskoku
- Hbitosti
- Síle
- Vytrvalosti
- Koncentraci
- Zvýšeném riziku zranění

## 2.3 Výživa

Z hlediska výživy bychom se měli držet základních a jednoduchých pravidel, kterých se lidé drželi už za dob našich předků. Prvním pravidlem je vyhledávat nezpracované potraviny, které si vystačí bez přísad a bez obalů, a které pochází rovnou z přírody (Kast, 2019, 239). Mluvíme o kterékoliv zelenině, ovoci a v rozumném množství i kvalitním čerstvém mase. Najdeme samozřejmě také zpracované, ale zároveň zdravé potraviny. Vyjmenovat můžeme například celozrnné produkty, ovesné vločky, jogurt, sýr či olivový a řepkový olej, kávu nebo čaj. Jednoduchým návodem na dodržování zdravých stravovacích návyků je výběr a příprava kvalitní a sezónní suroviny. Příprava je samozřejmě časově náročnější, nicméně se to rozhodně vyplatí a projeví (Kast, 2019, 239). Klíčem ke zdravému tělu, a z toho plynoucí psychické stabilitě, je začít jídlo opět sami připravovat (Luňáčková, 2021, 15).

Při výběru kvalitních potravin je třeba si uvědomit, jakým způsobem a s jakým přístupem byly potraviny, které zařazujeme do našeho jídelníčku, vypěstovány. Je rozdíl, pokud kráva či kuře byly krmené nekvalitními krmivy plné chemie a léků, anebo zda daná zvířata pocházejí z kvalitních chovů. Velký rozdíl v kvalitě potravin se týká také zeleniny a ovoce, neboť i ty by měly pocházet z biodynamického a ekologického zemědělství. Zaměřit bychom se měli na potraviny, které jsou sezónní a které nám rostou na zahradě. Historicky člověk jedl vždy to, co mu vyrostlo v blízkém okolí a v ročním období, neboť potraviny dovezené z dálky logicky nemohou být čerstvé a kvůli jejich dozrávání po dlouhé cestě ztrácí svoje benefity (Vojáček & Keilová, 2022, 146). Dále by nám mělo záležet na složení jídla z hlediska jeho makrosložek, tedy bílkovin, tuků a sacharidů. Měli bychom myslet na to, jakým způsobem se stravujeme, tedy jestli v klidu nebo ve spěchu (Vojáček & Keilová, 2022, 146).

Často také opomíjíme mezistupeň mezi hlavními jídly, a tím je dopolední svačina. Přitom se dá skvěle a efektivně využít pro doplnění mikronutrientů, kterých máme v těle nedostatek. Benefitem odpolední svačiny je zbavit nás nekontrolované chuti k jídlu v pozdějších hodinách, která nám zcela rozhodí náš stanovený režim. Dále je to velice individuální. Důležitou roli hraje dopolední a odpolední program, a také správné načasování. Všimnout bychom si měli lehké stravitelnosti. Svačiny nám také poskytují skvělou možnost volit potraviny,

jejichž konzumace je při hlavním jídle dne nedostatečná a přijímáme je pouze zřídka. Jedná se například o ovoce, zeleninu či vlákninu (Marangoni et al., 2019).

Stravovací návyky si budujeme od narození a důležitou roli v nich hraje rodina. I když příjem potravy představuje základní lidskou potřebu, měl by být i aktivitou, kterou by člověk měl vykonávat s radostí. Jídlo by mělo znamenat víc než jen aktivitu, která nám zajistí přežití. Jedná se o sensorický, emoční, a hlavně sociální zážitek, a zdroj učení. Má velmi blízkou vazbu na psychické rozpoložení dítěte (Essa, 2011, 269). Nejedná se tedy pouze jen o záležitost žaludku a dalších trávicích orgánů. Jedná se také o dobré a špatné návyky či vztah dítěte k okolí. Je to zkrátka věc psychologie. Jednou z hlavních psychologických příčin vybíravosti dítěte v oblasti stravování je to, že jim jídlo není potřebou, ale prostředkem k získání nadvlády v rodinném prostředí, a to je velká chyba (Matějček, 1986, 204). Stravovací návyky dítě získává už v raném věku a jsou ovlivněny mnoha zkušenostmi. Některé děti jsou dobrými strážníky, s jinými dětmi mají rodiče v oblasti jídla problémy způsobené například kolikami nebo alergiemi na některé potraviny či zkrátka podceněním důležitosti stravovacích návyků dítěte. Tyto děti mohou být v budoucnosti v jídle vybíravé a jejich stravovací návyky jsou tímto do značné míry narušeny (Essa, 2011, 270).

Kvalitní a pestrý výběr stravy, hraje klíčovou úlohu také při zajištění správného stavu pohybového systému, respektive kostry a struktur, jako jsou svaly, klouby, šlachy a fascie, které ji obklopují a umožňují sportovci vykonávat pohyb (Pamplona-Roger, 2005, 301).

Dle Pamplona-Rogera (2005) strava přispívá k zajištění funkčního stavu pohybového systému následovně:

- Poskytuje vitaminy, minerály a sacharidy, které pomáhají udržovat správný svalový tonus.
- Zabraňuje hromadění kyseliny močové v kloubech, díky čemuž se snižuje riziko zánětů a poškození.
- Zpomaluje postup artrózy.
- Dodává tělu vápník, fosfor a hořčík, které jsou důležité k mineralizaci kostí, čímž chrání tělo před osteoporózou.



V oblasti výživy začíná být stále větší zájem o „ušití“ vlastního jídelníčku na míru. V oblasti profesionálního sportu je to kvůli neomezenému rozpočtu, hlavně v západní Evropě, běžná součást přípravy na zápas či sportovní výkon. U běžné populace by to rozhodně zefektivnilo a zkvalitnilo proces pozitivní přeměny tělesné konstrukce. Kvůli mnoha faktorům, ať už genetickým či enviromentálním, je prakticky nemožné, aby se podle totožného jídelníčku mohlo řídit deset různých jedinců (Derave, Saunders & El-Sohemy, 2019).

Obecně jsou požadavky na přísun energie i živin u sportovců daleko vyšší než u běžné populace. Není možné se však řídit pouze množstvím kalorií a složením daného jídla. Obrovskou roli při výběru potravin hraje chuť, vůně jídla, textura i jeho cena a dostupnost na trhu. Sportovci by se tedy měli řídit jak lákavostí potravin, tak jejich složením, a těmto faktorům dát přirozený balanc, aby nebyl celý jídelníček sportovce postavený pouze na snaze dostat do sebe dané kalorie a živiny. Zároveň by mu nemělo být lhostejné, jakou kvalitu potravin přijme (Kalus, 2019, 48). Odměnou za kvalitní a pestré potraviny je podpora mikrobiomu, trávení i funkčnost střev. Tím dochází k vyživení organismu a zvýšení odolnosti vůči stresu a celkové psychické pohodě (Vojáček & Keilová, 2022, 147). Realitou současného sportu je fakt, že sportovci, často ti mladí, žijí v domnění, že jí hodně a kvalitně. Bohužel se ale mílí. I když sportovci jí daleko více než jejich nespportující vrstevníci či spolupracovníci, jsou ve velké míře vzdáleni od optima. U některých sportů je velmi těžké dosáhnout dostatečného příjmu živin a energie kvůli časové náročnosti tréninků a různým povinnostem, které se k danému sportu vážou. Většina sportovců, hlavně v mladém věku, má nižší příjem sacharidů, tuků a bílkovin, než je pro dosažení správné fyzické připravenosti sportovce v daném sportu vhodné (Kalus, 2019, 49).

Cílem sportovce, by tedy mělo být sestavení správného stravovacího režimu, včetně zajištění dostatečného množství energie a živin, přispívajících k adaptaci na výkon a rychlost regenerace. Zároveň zajistit, aby složení potravin bylo pestré, v ideálním případě časově i finančně nenáročné. V plánování výživových strategií pro nabrání nových sil nesmíme zapomenout na rehydrataci, která může nastat při ztrátě velkého množství potu a elektrolytů během tréninkové zátěže (Kalus, 2019, 49).

## **Znalosti z výživy a edukovanost**

Předpokladem ke zlepšení stravovacích návyků fotbalových hráčů, mezi které zmíníme pravidelnost, kvalitu surovin a jejich pestrý výběr, střídmost či správné načasování, je pravidelné vzdělávání hráčů v oblasti výživy. Ta by měla být součástí každého klubu. Organizace by měla usilovat o příchod nutričních specialistů do struktur klubu, kteří budou mít problematiku vzdělávání hráčů, mládežnických i dospělých, pod svým dohledem. Mezi další možnosti vzdělávání hráčů patří prezentace, besedy, individuální pohovory nebo společné snídaně a obědy před tréninkovou jednotkou či venkovním zápasem.

V mnoha akademiích po celém světě i klubů Villareal či Valencie, mají tuto problematiku podchycenou už řadu let. Týmy se společně stravují před ranní i po odpolední tréninkové jednotce. Tím získávají jednotliví trenéři dokonalý přehled o stravovacích návycích mladých fotbalistů už od raného věku.

### **2.3.1 Výživa a tělesná kompozice ve fotbale**

Správně nastavený kalorický příjem je jedním z klíčových faktorů, který hraje roli v rychlosti regenerace a míře adaptace na tréninkovou a zápasovou zátěž. Správný poměr jednotlivých živin ovlivňuje příjem energie i tělesnou kompozici daného hráče, jako jsou tukové zásoby, množství glykogenu či velikost svalstva (Kalus, 2019, 50).

Fotbal není sport, ve kterém by hrála roli estetika. V současné době jsou sportovci vystaveni drobnohledu sociálních sítí, působí na ně tlak manažerů a sponzorů o budování svého mediálního obrazu. Podle nich by měli vypadat co nejvíce ve formě. Často si však neuvědomují, že z dlouhodobého hlediska poškozují svoji regeneraci a adaptaci na zátěž. Nabírání velkého množství svalové hmoty a objemu zhorší technickou zdatnost s míčem, hbitost a samozřejmě vytrvalost (Kalus, 2019, 51).

Fotbaloví hráči musí mít vyvinuté svalstvo pro kontakt s hráčem soupeře, absorpce sil při dopadech u hlavičkových soubojů, a také změně směru a podporu rychlostních schopností. (Kalus, 2019, 50). Jedná se o sport, ve kterém výkonnost rozhoduje o úspěchu či neúspěchu hráče. Naše procento tuku by nemělo klesnout na hodnoty 4–7 %, zároveň by však neměli být ani příliš vysoké a sahat k hranici

20 %. Nedodržení hranice má za následek tyto situace. Zhoršená výkonnost i kvalita spánku, nebo neschopnost zvládnání vypjatých stresových situací během zápasu. Pokud tuku v těle máme příliš, ovlivní to naši imunitu, včetně hormonálních pochodů (Kalus, 2019, 51).

Na vrcholové fotbalové úrovni je tělesná kompozice hráčů v průběhu celé sezony monitorována, především z důvodu předpovědi možného vzniku zranění a možných ztrát či růstu svalstva. Jedná se o sport obsahující vysoce intenzivní pasáže hry s vysokými požadavky trenérů na fyzickou připravenost každého hráče na daném postu. Dále je velmi náročný z důvodu kalorického výdeje. Často se tak stává, že hráči, kteří stravě nevěnují dostatek pozornosti, nebezpečně hubnou (Kalus, 2019, 50). Z tohoto důvodu je při zvyšování tréninkových dávek, ať už v tuzemských amatérských soutěžích nebo poloprofesionálních ligách, nutnost po celou sezonu analyzovat hmotnost hráčů a chránit tím jejich zdravotní stav.

Fotbaloví hráči, stejně jako řada dalších sportovců v odlišných sportovních disciplínách, se velmi často dopouští chyb v odhadu množství energie, kterou doopravdy potřebují. Velká část se totiž podjídá a dopouští se chyb, které jejich výkonnost sráží dolů, jako je nedoplňování dostatečného množství živin nebo užívání určitých živin v nesprávný denní čas či po náročném výkonu (Kalus, 2019, 60).

### **2.3.2 Pitný režim**

To stejné platí také o pitném režimu. Často se zabýváme kvalitou jednotlivých potravin, ale zapomínáme také na tekutiny, které do svého těla dostáváme (Partyková, 2018, 8). Přitom nedostatky kvalitních tekutin mohou způsobit zhoršenou fyzickou či mentální výkonnost daného sportovce, nebo může dojít k nutnosti zastavit sportovní aktivitu (Kalus, 2019, 92). Průběžný příjem kvalitních tekutin, jako je čistá voda, nebo domácí šťávy z ovoce či zeleniny, zlepšují krevní oběh, přispívají k detoxikaci nebo ke správnému fungování ledvin (Masopust & Magnusek, 2003, 30).

Během výkonu se v potu ztrácí jak samotná voda, tak i elektrolyty, jejichž zvýšené vylučování, bez toho abychom je doplnili, může rozhodit vnitřní prostředí našeho organismu a narušit rychlost naší regenerace i výkonnost. Regenerace po výkonu je stěžejní pro doplnění tekutin, které pokryjí vzniklé ztráty (Kalus, 2019,

93). Vodu lze vnímat, s nadsázkou, jako sacharidy či bílkoviny, tedy jako určitou živinu. Voda má transportní a reakční charakter a dává prostor mnoha reakcím. Díky svým termostatickým schopnostem dokáže přijmout velké množství tepla, bez významné změny své teploty, což je důvodem, proč je ve stavu dehydratace velké riziko přehřátí sportovce, jelikož zkrátka chybí nějaká záchranná brzda, která utlumí efekt tvořeného tepla během sportovního výkonu (Kalus, 2019, 93).

Nesmíme zapomenout i na období před výkonem i během něj. Výkonnost sportovce se řídí i poměrem mezi hydratací a přítomností důležitých elektrolytů v našem organismu. Během výkonu totiž dochází k narušení této harmonie ztrátou potu nebo redistribucí tekutin a elektrolytů (Kalus, 2019, 93). Sportovci by měli pít dříve, než dostanou žízeň, jelikož žízeň je varováním před větší ztrátou tekutin (Masopust & Magnusek, 2003, 30). V našem organismu zůstává množství vody během dne celkem konstantní. Nejvyšší ztráty tekutin pozorujeme během fyzické aktivity. Průměrný dospělý člověk, který nemá náročnou fyzickou aktivitu, do těla potřebuje dostat zhruba 2,5 litru vody denně. Naopak tělo aktivního sportovce může vyžadovat až 5-10 litrů vody denně. Avšak mezi zdroje tekutin patří samostatné nápoje, potraviny a do určité míry také metabolické procesy našeho organismu (Kalus, 2019, 94).

Sportovec by měl na tréninkovou jednotku přijít hydratován. 2-3 hodiny před tréninkovou jednotkou by měl přijmout nejméně 500 ml tekutin, nejlépe vody. 200-300 ml tekutin by měl přijmout 10 až 20 minut před tréninkovou jednotkou, samozřejmě podle individuální tolerance každého sportovce. Pokud tělo dostatečně nehydratujeme před tréninkem, ovlivní to náš výkon. Odhaduje se, že během tréninkové jednotky můžeme z důvodu pocení ztratit 0,5 – 2 litry tělesné vody za hodinu (Krčová, 2019, 88). „Ztráty tělesné vody o více než 4 % hmotnosti během cvičení mohou vést k poškození termoregulace, k vážnému vyčerpání organismu až kómatu“ (Krčová, 2019, 88).

Po ukončení tréninkové jednotky by mělo být hlavním cílem sportovce vrátit organismu dostatek tekutin a elektrolytů, energie a sacharidů k tomu, aby bylo schopno doplnit svalový glykogen a rychleji regenerovat. Bavíme se však o doplnění ztrát, nikoli o extrémním nárazovém příjmu, které může ohrozit zdraví. (Krčová, 2019, 89). „Po cvičení přijměte 450-650 ml na každých ztracených 0,5 kg hmotnosti, abyste podpořili adekvátní rehydrataci“ (Krčová, 2019, 89).

Pokud chcete tedy začít například s hubnutím, nebo pouze optimalizovat svůj jídelníček, základem by pro vás mělo být zřeknutí se energetických nápojů a sladkých ovocných šťáv (Kast, 2019, 116). Pokud chceme v co největší míře optimalizovat naše zdraví, měli bychom pít čistou vodu, v ideálním případě při její konzumaci využít metody filtrace (Kalus, 2019, 95). Ideální teplota tekutin by se měla pohybovat mezi 17–23 stupni. Při konzumaci horkého či extrémně vychlazeného nápoje bereme tělu energii, kterou náš organismus vkládá do ohřívání či ochlazování nápoje na požadovanou teplotu (Caha, 2022, 156). Paradoxně nám konzumace šálku teplého čaje ve vyprahlé poušti ukojí žízně daleko spolehlivěji než litrová láhev ledového nápoje.

Pro shrnutí je tedy voda klíčová pro odvod tepla, správnému fungování jednotlivých buněk celého organismu, vylučování odpadních látek skrze ledviny, fungování kardiovaskulárního systému a mnoho dalších procesů (Kalus, 2019, 93).

### **2.3.3 Bílkoviny**

Bílkoviny můžeme považovat za makromolekulární látky, které jsou složeny ze 100 i více aminokyselin a vzájemně spojené peptidovými vazbami. Bílkoviny se mezi sebou liší počtem, druhem a uspořádáním aminokyselin v chemické vazbě bílkoviny. Aminokyseliny jsou složeny z vodíku, kyslíku, dusíku, uhlíku či síry. Základní chemickou strukturou aminokyselin je centrální uhlík. K němu je připojen vodík (H), aminoskupina (-NH<sub>2</sub>), karboxylová kyselina (-COOH) a také skupina postranního řetězce. Ta způsobuje, že je každá aminokyselina odlišná (Krčová, 2019, 33). Z více než 300 aminokyselin, které se v přírodě vyskytují, utváří pouze 21 z nich všechny bílkoviny živých organismů, které známe. Říkáme jim aminokyseliny biogenní. Aminokyseliny dělíme na esenciální, neesenciální a podmíněné esenciální (Krčová, 2019, 33).



Obrázek 1. Tuňák je vhodným zdrojem bílkovin s nízkým obsahem tuku.

### **Esenciální aminokyseliny**

Jsou skupinou aminokyselin, které si náš organismus není schopen sám vytvořit a musí je pravidelně přijímat v potravě. Radíme mezi ně izoleucin, leucin, valin, fenylalanin, tryptofan, methionin, threonin či lysin (Krčová, 2019, 33).

Například tryptofan představuje životně důležitou látku, která předchází produkci serotoninu. Najdeme ji v krůtím a kuřecím mase, sladkých bramborách, vejcích, chia a konopných semínkách, dýňovém semínku, mandlích, banánech, bílém jogurtu a v listové zelenině (Stevenson, 2017, 110).

### **Neesenciální aminokyseliny**

Tělo si je dokáže vyrobit samo. Mezi neesenciální aminokyseliny se řadí všechny z aminokyselin, které neřadíme mezi esenciální či podmíněné esenciální (Krčová, 2019, 34).

### **Podmíněné esenciální aminokyseliny**

Jsou to aminokyseliny, které se v určité fázi vývoje, jako je například období růstu či období nemoci, stávají esenciálními. Stane se tak z důvodu, že v těchto obdobích je jejich syntéza nedostatečná. Radíme mezi ně histidin a arginin (Krčová, 2019, 34).

Bílkoviny jsou mezi sportovci, z důvodu budování svalové hmoty, velmi oblíbenou složkou výživy. Při dostatečném přísunu kvalitních bílkovin dochází

k podpoře syntézy svalových proteinů při odporovém neboli rezistenčním tréninku. Výsledkem je postupné zvětšování objemu svalového vlákna z důvodu zvýšené tvorby kontraktálních proteinů (Krčová, 2019, 34). Pokud k bílkovinám přidáme i dostatečný přísun kvalitních sacharidů, podílí se i na zvyšování výkonnosti a síly (Krčová, 2019, 34).

Bílkoviny jsou velmi důležitým prvkem ve výživě každého sportovce a jsou klíčovou součástí každodenního jídelníčku (Krčová, 2019, 33). Nejen, že našemu tělu dodávají potřebnou energii, ale jsou nezbytné i pro výstavbu našeho těla, respektive svalové tkáně, kostí, krve či imunitního systému. Mezi proteinové molekuly můžeme zařadit mnohé transmittery a některé hormony (Kast, 2019, 75).

Podle Cahy (2022) mají bílkoviny v našem organismu následující funkce:

- Strukturní
- Katalytické
- Transportní
- Pohybové
- Obranné
- Zásobní
- Senzorické
- Regulační
- Výživové

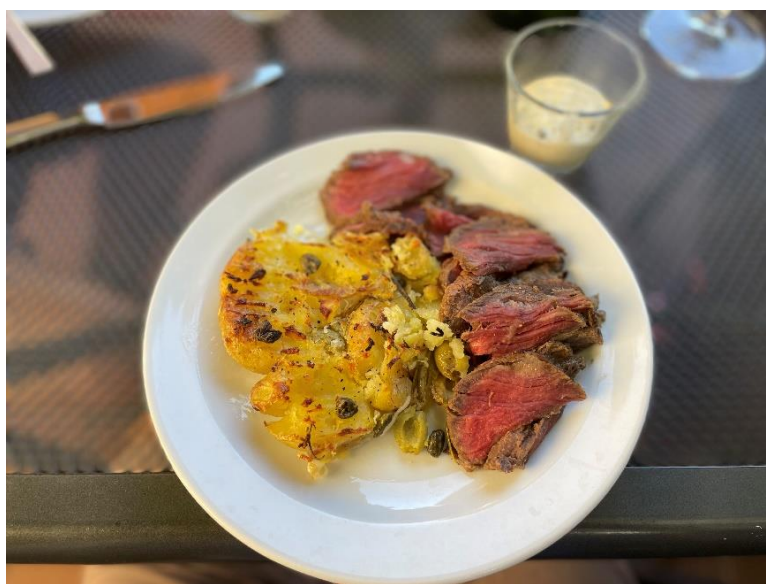
V jednom gramu bílkovin je obsažena energie 17kJ (4kcal). Na rozdíl od sacharidů slouží bílkoviny jako tzv. stavební bloky a jsou tvořeny aminokyselinami. Ty slouží k syntéze buněk, hormonů, svalové tkáně, imunitních faktorů a umožňují regulaci kyselosti či zásaditosti těla, což znamená, že je můžeme považovat za takzvané pufrů (Krčová, 2019, 33). I když jich pro přežití potřebujeme malé množství, nedokážeme je nahradit tuky ani sacharidy. Pokud našemu tělu nedodáme potřebné množství pufrů, jsme schopni jíst tak dlouho, dokud proteinovou potřebu neukojíme. Naopak nadbytek bílkovin není naše tělo schopné efektivně ukládat, jako se děje u tuků či sacharidů. Z toho důvodu bychom si tedy měli hlídat jejich poměr (Kast, 2019, 76). Při nadbytku bílkovin ve stravě, které tělo není schopné využít, dochází k jejich degradaci a oxidaci uvolněných aminokyselin. Z těla se potom vylučuje močí dusík. Dále

mohou být aminokyseliny metabolicky přetvořeny na glukózu či mastné kyseliny a mohou se zapojovat i do jiných metabolických drah (Krčová, 2019, 35).

Bílkoviny nám také mohou skvěle posloužit jako klíč k hubnutí. Zasytí totiž daleko více než sacharid či tuk. Pokud tedy chceme hubnout, zařaďme do našeho jídelníčku větší množství bílkovin ve formě jogurtu, tvarohu, ryb či mořských plodů a všech luštěnin (Kast, 2019, 243). Při zařazení potravin, jako je červené maso, salám, šunka atd., může dojít k rychlé redukci hmotnosti, což může být pro člověka v dané situaci klíčové, ale velmi krátkodobé. Velké množství těchto živočišných proteinů může urychlit proces stárnutí a zvýšit riziko různých onemocnění (Kast, 2019, 76). Svými hormonálními a enzymatickými funkcemi jsou bílkoviny schopné regulovat metabolismus a další procesy uvnitř těla (Krčová, 2019, 35).

Podle Cahy (2022) bílkoviny dělíme dle jejich metabolismu na:

- Glukogenní – methionin, alanin, serin, valin, arginin, histidin, glutamin, cystein, hydroxyprolin, glycin, kyselina glutamová, asparagová a glukóza (Caha, 2022, 77).
- Ketogenní – lysin a leucin (Caha, 2022, 77).
- Smíšené – tryptofan, izoleucin, tyrosin, threonin, fenylalanin (Caha, 2022, 77).



Obrázek 2. Kombinace kvalitních bílkovin a komplexních sacharidů.



Kromě toho, že bílkoviny dokážou urychlit regeneraci a přetvoření poškozeného svalstva v odolnější a robustnější, mají vysoký termický efekt potravy. To znamená, že pokud bílkoviny přijmeme, musí tělo vydat velké množství energie, aby je bylo schopné zpracovat. Zvyšuje tedy i energetický výdej organismu, díky čemuž jsme schopni si daleko lépe kontrolovat naši tělesnou kompozici (Kalus, 2019, 75). Naopak jejich nedostatek se projevuje zhoršenou regenerací, nebo úbytkem svalové hmoty. Z dlouhodobého hlediska jde o snížení imunity, hojení ran, lomivosti nehtů, nebo zhoršené kvalitě vlasů a naši celkové slabosti (Krčová, 2019, 44).

Při extrémně intenzivní a dlouhotrvající tréninkové jednotce, nebo při hladovění, mohou být bílkoviny využity jako zdroj energie. Kvůli energetické náročnosti tohoto procesu, se bílkoviny uplatňují spíše jako stavební složky (Krčová, 2019, 35).

Dle Kaluse (2019) patří mezi výborné zdroje bílkovin:

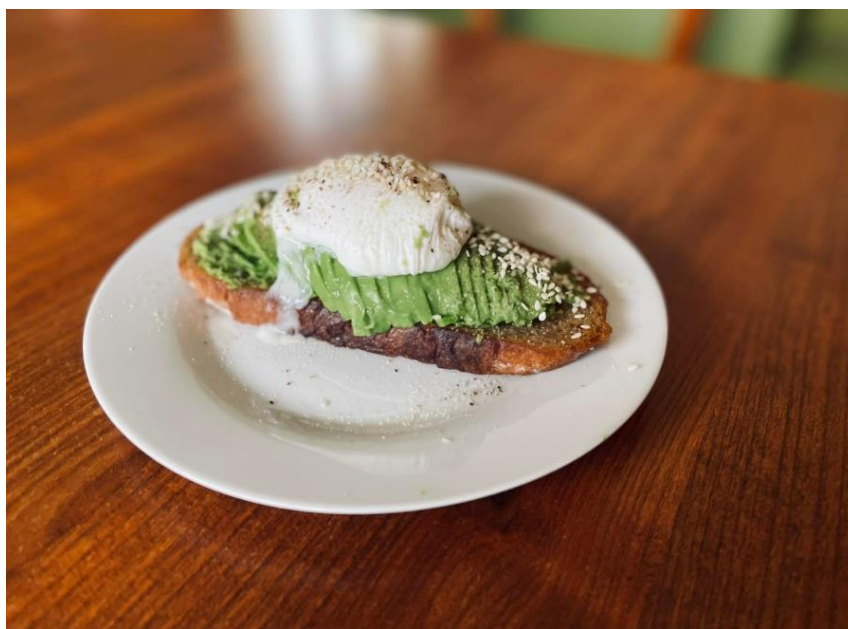
- Maso
- Ryby
- Plody moře
- Vejce
- Tvaroh
- Jogurty
- Čokoládové či jinak ochucené mléko
- Acidofilní či kefirové mléko
- Tofu
- Fazole

#### **2.3.4 Tuky**

Tuky řadíme do skupiny lipidů. Lipidy jsou přirozeně vyskytující se látky, mezi které se řadí kromě lipidů i steroly, vosky, monoglyceridy, diglyceridy, triglyceridy a nakonec fosfolipidy (Krčová, 2019, 45). Tuky jsou estery mastných kyselin a glycerolu. „Základem všech tuků je trojsytný alkohol glycerol a tři esterově vázané mastné kyseliny“ (Krčová, 2019, 45). Společná vlastnost, která charakterizuje všechny tuky, je jejich hydrofobnost. Naopak v nepolárních

organických rozpouštědlech, mezi které patří benzen aceton, nebo chloroform, jsou rozpustné (Krčová, 2019, 45).

Strach, který z tuků většina populace má, se promítl do našeho výběru potravin v průběhu celého dne. Nejvíce se tento fakt projevil u snídani. Díky negativním názorům na tuto živinu, jsme vyměnili na tuky bohaté potraviny, jako je omeleta, za snídaně cereálie, které získaly status zdravé snídani pro boj proti obezitě a celé řadě dalších civilizačních chorob (Kalus, 2019, 79). I když tvrdíme, že snídani je nejdůležitějším jídlem dne, většina populace k ní přistupuje stále chybně, kdy do sebe dostává ten nejhorší druh paliva, který tvoří samostatné sacharidy (Kalus, 2019, 79). Energie, kterou získáme ze snídani tvořící pouze sacharidy, nám vydrží po dobu, než dojdeme do práce nebo na trénink, kde dojde k poklesu hladiny krevního cukru a tělo je ihned bez energie (Kalus, 2019, 79). „Tuky se uplatňují jako významný zdroj energie hlavně při dlouhotrvající fyzické zátěži o nízké intenzitě prováděné výhradně za přístupu kyslíku, tedy při aerobní sportovní aktivitě“ (Krčová, 2019, 49).



Obrázek 3. Avokádo jako zdroj zdravých tuků může být volbou pro zdravou snídani.

Zdravé tuky jsou pro naše tělo prospěšné i z hlediska inzulínové rezistence. Ta se s rostoucím věkem prohlubuje. Proto bychom s rostoucím věkem měli konzumovat méně sacharidů a o něco více tuků. Mluvíme samozřejmě o zdravích tucích (obrázek 3), jako je avokádo, ořechy, lněná semínka, olivového oleje,

řepkový olej, kvalitní hořká čokoláda a čerstvé ryby (Kast, 2019, 219). Potom máme samozřejmě tuky, kterým bychom se v našem jídelníčku měli vyhýbat velkým obloukem. Jedná se o tzv. „trans tuky“. Označujeme ho i jako Frankensteinův tuk. Trans tuky řadíme mezi průmyslově vytvořené, jako pokus uměle ztuzit nenasycené mastné kyseliny (Kast, 2019, 186). Jako nenasycené jsou označené z důvodu, že jim chybí několik atomů vodíku. Nikoliv však na jedné straně molekuly, nýbrž se atom vodíku přesunul na druhou stranu. Z toho důvodu je označujeme jako „trans“ (Kast, 2019, 187).

Tuky jsou stejně jako ostatní složky výživy velmi důležitou součástí výživy člověka a také profesionálního sportovce. Jejich dostatečný příjem nám pomáhá jak při redukování hmotnosti, čemuž často nevěříme, tak i při budování svalové hmoty. Můžeme je najít jak v potravě, tak i v tukové tkáni člověka, sloužící jako dlouhodobá energetická zásoba. Tuky obsažené v potravě poskytují člověku energii v množství 37kJ/g (9 kcal/g) a jsou tak hlavní zásobní formou energie v našem organismu. Dále jsou nosičem vitamínů a esenciálních mastných kyselin a jsou výchozí látkou pro syntézu významných látek, jako jsou steroidní hormony, žlučové kyseliny či eikosanoidy, a jsou součástí všech buněčných membrán. Tuk, který máme pod kůží, nás pak chrání po stránce tepelné (Krčová, 2019, 45).



*Obrázek 4.* Vaječná omeleta – vhodná snídaně obsahující kvalitní zdroj tuků a bílkovin.

### 2.3.4.1 Mastné kyseliny

Vzájemná odlišnost mezi jednotlivými mastnými kyselinami spočívá v délce jejich řetězce, poloze a orientací dvojných vazeb v uhlíkovém řetězci a stupněm nenasycenosti. Podle přítomnosti a počtu dvojných vazeb v řetězci je můžeme rozlišit na nasycené a nenasycené. Nenasycené mastné kyseliny potom dělíme na mononenasyčené, obsahující v řetězci jednu dvojnou vazbu, a polynenasycené, které mohou obsahovat i více dvojných vazeb (Krčová, 2019, 45). Molekuly tuků se v našem těle a také stravě, kterou přijímáme, vyskytují v podobě triglyceridů. Ty se skládají ze tří mastných kyselin a glycerolu. Mastná kyselina je složena z řetězce obsahující dva až 30 atomů uhlíků, na které se vážou většinou 2 atomy vodíku (Kast, 2019, 184). Dokonce i obaly buněk člověka jsou složeny z mastných kyselin. Mezi velmi tučný orgán můžeme zařadit náš mozek, kdy část tuku pochází právě z mastných kyselin přijímané naší stravou. Pokud je náš jídelníček tvořen převážně z nasycených mastných kyselin, stává buněčný obal tužší a nepoddajný a náš mozek „zatuhlý“. Naopak při větším příjmu nenasycených mastných kyselin se stanou buněčné obaly vláčné (Kast, 2019, 186).

Z hlediska výživy můžeme nenasycené mastné kyseliny hodnotit zcela kladně (Krčová, 2019, 50). Potraviny jsou vždy složeny z různých mastných kyselin, ale často převládá pouze jedna forma. Například máslo je složeno pouze z nasycených mastných kyselin (Kast, 2019, 184).

„Nenasycené mastné kyseliny, jako například kyselina linolenová, která se vyskytuje v ořechách, jsou potřebné pro vývoj nervové soustavy a mozku u dětí“ (Pamplona-Roger, 2005, 41). Nasycené mastné kyseliny tvoří přímé řetězce, ve kterých nenajdeme žádnou dvojnou vazbu (Krčová, 2019, 46). „Nasycené tuky bývají často spojovány se zvýšeným rizikem kardiovaskulárních chorob, ale ve skutečnosti ne všechny nasycené mastné kyseliny mají na hladinu krevního cholesterolu stejný vliv“ (Krčová, 2019, 49). Nalezneme je v potravinách živočišného původu jako je vejce, maso či mléčné výrobky, avšak setkat se s nimi můžeme i v kokosovém či palmovém tuku (Krčová, 2019, 46). Není důvod zcela vynechávat nasycené mastné kyseliny z našeho jídelníčku. Měli bychom je ale konzumovat s mírou, zvláště u jedinců se zvýšenou hladinou cholesterolu, neboť většina zvyšuje LDL cholesterol (Kast, 2019, 184).

Naopak mononenasyčené mastné kyseliny můžeme nalézt v rostlinných tucích či olejích, polynenasycené se mohou vyskytovat v rybím tuku (Krčová, 2019, 46).

### **Mononenasyčené mastné kyseliny**

Řadíme je, společně s polynenasycenými, mezi nenasycené mastné kyseliny, které z hlediska výživy můžeme hodnotit pozitivně, a v našem jídelníčku by neměly chybět. Ve svém řetězci obsahují jednu dvojnou vazbu. Mezi hlavní zástupce takzvané monounsaturated fatty acids (MUFA) je kyselina olejová, která se vyskytuje v olivách a olivovém oleji, avokádu a najít ji můžeme třeba i v ořeších. Mezi benefity mononenasyčených mastných kyselin patří snižování hladiny cholesterolu, ať už celkového či „špatného cholesterolu“ v krevní plazmě (Krčová, 2019, 50). Tučky, které tento druh nenasycené mastné kyseliny obsahují, patří mezi důležitou složku středomořské stravy, což je právě olivový olej, který podle mnoha studií snižuje riziko kardiovaskulárních chorob. Musíme samozřejmě zmínit, že kouzlo středomořské stravy (obrázek 5) nespočívá pouze v olivovém oleji, ale i v množství zeleniny, ovoce a celozrnných obilovin ve spojení s čerstvostí a pestrostí (Krčová, 2019, 50).



*Obrázek 5.* Slávky – kromě olivového oleje, jsou další z kvalitních potravin středomořské kuchyně.

Olivový olej je složený převážně z tuku zvaného kyselina olejová, což je mononenasycená mastná kyselina (Kast, 2019, 183). Z více než 70 % je složený z mononenasycených mastných kyselin a z 10 % obsahuje i nasycené mastné kyseliny (Kast, 2019, 185). Neměli bychom jej vynechat v naší stravě jako kvalitní zdroj zdravých tuků (Kast, 2019, 192). Neskládá se pouze z molekul tuku, ale obsahuje také mnoho fotochemikálií, což jsou rostlinné ochranné látky, které olivě umožní se chránit před vnějšími atakami (Kast, 2019, 190). Kvalitní olivový olej poznáme podle hořké chuti, zvláště díky obsahu oleuropeinu a oleocanthalu, které mají mimo jiné na naše tělo velmi pozitivní účinky (Kast, 2019, 192). Mezi další zdroje mononenasycených mastných kyselin patří také avokádo, drůbeží maso a ořechy, jako jsou pekanové, makadamové, lískové a také mandle, kešu či burské oříšky (Kast, 2019, 185).

### **Polynenasycené mastné kyseliny**

Ve svém řetězci obsahují dvě i více dvojných vazeb. Polyunsaturated fatty acids (PUFA) můžeme najít v rybách, lněném oleji či olejnatých semenech a ořeších. Podle pozice první dvojně vazby v řetězci můžeme polynenasycené mastné kyseliny rozdělit na omega-6 a omega-3. Při výskytu dvojně vazby na třetím atomu uhlíku z methylového konce, označujeme polynenasycené mastné kyseliny jako omega-3 mastné kyseliny. Při výskytu dvojně vazby na šestém atomu uhlíku z methylového konce je označíme za omega-6 mastné kyseliny (Krčová, 2019, 50). Mezi polynenasycené mastné kyseliny patří esenciální mastné kyseliny. Ty si člověk nedokáže vytvořit sám, takže je musí pravidelně přijímat prostřednictvím kvalitní potravy. Esenciální mastné kyseliny, které si můžeme vyjmenovat, jsou kyselina linolová,  $\alpha$ -linolenová a arachidonová (Krčová, 2019, 51). Správný poměr mezi omega-3 a omega-6 hraje ve výživě velmi důležitou roli. Pomáhá například upravit v našem těle protizánětlivé a zánětlivé procesy či snížit množství zánětu v našem těle (Krčová, 2019, 53). Je tedy velmi klíčové znát vzájemný poměr omega-3 a omega-6. V naší zemi, i v některých dalších evropských, se poměr pohybuje kolem 1: 20 až 30, podle optimističtějších údajů jsou tyto hodnoty 1: 15 až 18 (Krčová, 2019, 52). Podle Krčové (2019) by měl být ideální poměr 1: 2 až 1: 4.

### **Omega-6 Polynenasycené mastné kyseliny**

Mezi hlavní zástupce patří kyselina linolová, vyskytující se v některých rostlinných olejích, olejnatých semenech a také ořeších. Jak už jsme zmínili, mezi jeho benefity patří snižování celkového cholesterolu a LDL cholesterolu v krvi. Pokud však jejich příjem bude až moc vysoký, může dojít ke snížení hladiny HDL cholesterolu, tedy toho „dobrého“ (Krčová, 2019, 51). „Kyselina linolová může být také metabolizována řadou reakcí za vzniku mastné kyseliny arachidonové s prodlouženým řetězcem a protizánětlivými účinky“ (Krčová, 2019, 51).

### **Omega-3 Polynenasycené mastné kyseliny**

Mezi původní zdroj omega – 3 patří rostlinný svět. Nacházejí se v trávě či semenech. Ryby je získávají z řas. Z důvodu obrovské poptávky po konzumaci živočišných produktů a masa a špatného krmení zvířat, kdy místo čerstvé trávy na pastvinách jedí „jádrové krmivo“, které má nízký obsah omega – 3, máme s jeho adekvátním příjmem problém. Zkrátka zvířata, která ve své stravě nemají dostatek omega – 3, nám jej logicky nemohou „předat“. Existuje mnoho druhů omega – 3 mastných kyselin. Mezi jeho nejlepší zdroje patří tučné ryby, které nám ho dodávají v důležitém množství. Mezi ryby obsahující jeho nejvýznamnější zdroj patří losos, tuňák, pstruh, sled, makrely či sardinky (Kast, 2019, 206). I když jsou pro naše zdraví hodnotné omega-3 nenasycené mastné kyseliny nezbytné, těžko bychom je v naší výživě vůbec objevily. Přitom se jedná o životně důležité stavební kameny tkáňových hormonů. Minimalizují také riziko diabetu, srdečního infarktu, působí proti revmatickým zánětům a jedná se o stavební kameny mozku (Jopp, 2015, 120).

Mezi její nejdůležitější mastné kyseliny patří kyselina  $\alpha$ -linolenová. Kyselinu  $\alpha$ -linolenovou můžeme najít ve lněném oleji, lněných a chia semenech a malém množství i v řepkovém oleji. Omega-3 je možné hledat i v mnoha druzích ořechů, například ve vlašských, pekanových či v konopných semínkách (Krčová, 2019, 51).

Zvýšenou potřebu omega-3 mastných kyselin mívají často gravidní a kojící ženy. Riziko nedostatku mají lidé ve vysokém věku, lidé vyhýbající se mořským rybám a lidé přijímající ve vysoké míře omega-6 mastné kyseliny či parenterální výživu (Gröber, 2010, 230). Mezi symptomy deficitu patří zvýšené riziko arytmie, abnormality v metabolismu lipidů, poruchy řeči. Dále pak časté ekzémy a suchá

či šupinatá pokožka, zvyšující se množství kardiovaskulárních onemocnění a také náchylnost k infekčním onemocněním. Z pohledu neurologického potom demence, deprese, svalová slabost a neuropatie či poruchy vývoje centrální nervové soustavy. U dětí pak zpomalení růstu a porucha vývoje mozku a očí (Gröber, 2010, 231).



Obrázek 6. Čerstvá ryba jako kvalitní zdroj omega-3 mastných kyselin.

#### 2.3.4.2 Cholesterol

Cholesterol, výchozí látka pro tvorbu steroidních hormonů, řadíme mezi hlavní strukturální součást buněčných membrán veškerých živočišných buněk. Je nezbytný pro syntézu lipoproteinů a vitamínu D3 hrajícího roli v psychickém rozpoložení či žlučových kyselin. Organismus člověka je schopný vlastní produkcí vytvořit denně asi 1 g cholesterolu. V závislosti na našem jídelníčku jsme schopni přijmout denně 300-500 mg cholesterolu. To je jednou z výhod vegetariánské stravy, neboť je cholesterol přítomen spíše v živočišných potravinách. I když můžeme označit cholesterol za životně důležitou látku pro náš organismus, nadbytek cholesterolu v krvi člověka je riziko (Krčová, 2019, 46). „V této situaci má tendenci usazovat se ve stěnách cév, kde tvoří součást tzv. sklerotických plátů a podporuje rozvoj aterosklerózy“ (Krčová, 2019, 46). Ideální hladina cholesterolu v naší krvi by neměla přesáhnout 5 mmol/l, přihlédnout bychom však měli na jednotlivé hodnoty LDL a HDL, které si rozebereme. Pokud máme zvýšenou hladinu LDL, tedy „zlého cholesterolu“, nad 3 mmol/l, dochází právě ke zmíněnému usazování přebytečného cholesterolu ve



stěnách cév. Naopak vyšší hladina „hodného cholesterolu“ HDL ( $> 1,2$  mmol/l) odvádí volný cholesterol zpátky do jater, kde se z něho stane odpadní produkt a je vylučován (Krčová, 2019, 46). Většina lidí se snaží při boji s cholesterolem jej dočista vyloučit ze svého jídelníčku. Při snížení příjmu cholesterolu skrze upravený jídelníček, dochází ke zvýšení jeho endogenní produkce v našem organismu. Je tedy důležité vědět, že hladina cholesterolu v krvi je zcela individuální a ovlivněná genetickými faktory či metabolismem každého jedince. K nárůstu cholesterolu může dojít, i když vyměníme potraviny bohaté na cholesterol za vysokokalorickou sacharidovou stravu (Krčová, 2019, 46).

### **2.3.4.3 Lipoproteiny**

Jedná se o makromolekulární komplexy, jejichž úkolem je transport lipidů a cholesterolu z těla do různých tkání. Tam vykonávají své metabolické funkce. Podle jejich hustoty můžeme rozdělit lipoproteiny na lipoproteiny s velmi nízkou hustotou (VLDL), s nízkou hustotou (LDL), střední hustotou (IDL) a s vysokou hustotou (HDL) (Krčová, 2019, 46).

#### **VLDL**

Lipoproteiny s velmi nízkou hustotou vznikají především v játrech. Mezi jejich hlavní funkce patří přenos mastných kyselin, které se uvolňují z triacylglycerolů z jater k ostatním tkáním, hlavně k tukové tkáni a svalům. Lipoproteiny s velmi nízkou hustotou obsahují 90 % lipidové složky a zbytek tvoří složky proteinové. Působením lipoproteinové lipázy se následně mění na IDL a LDL (Krčová, 2019, 47).

#### **LDL**

Funkcí lipoproteinů s nízkou hustotou je transport cholesterolu k buňkám (Krčová, 2019, 47). „LDL frakce jsou odpovědné za usazování cholesterolu v subendoteliálním prostoru cév, čímž se jeví jako proaterogenní, podporují tak vznik aterosklerózy“ (Krčová, 2019, 47). To je hlavní důvod, proč jej označujeme jako takzvaný „zlý cholesterol“. Ateroskleróza patří mezi chronické a vážné onemocnění stěny cév, které je způsobeno hromaděním tuků a dalších částic krve na určitém místě. Hromaděním tuků a částic krve způsobuje vznik zánětlivých

procesů a zúžení cév. Vlivem zvýšeného odporu krve, která tělem protéká, se zvyšuje rozvoj hypertenze a zvyšuje se riziko infarktu myokardu či náhlé cévní mozkové příhody (Krčová, 2019, 47).

## **HDL**

Lipoproteiny s vysokou hustotou vznikají především v játrech a v menší míře mohou vznikat i ve střevě. Na rozdíl od LDL jsou HDL označeny jako „hodný cholesterol“, což je dáno hlavně jeho schopností očistit periferní tkáň od nadbytečného cholesterolu a vrátit ho zpět do jater. Při zvýšené koncentraci HDL v krvi je tzv. ochráncem před aterosklerotickými změnami. Při jeho snížené koncentraci pod 1 mmol/l naopak hrozí riziko aterosklerózy (Krčová, 2019, 47).

### **2.3.5 Sacharidy**

Sacharidy jsou, společně s bílkovinami a tuky, jednou z hlavních živin. Pro člověka a sportovce jsou sacharidy velmi důležitým zdrojem energie. Z 1 g sacharidů se uvolní energie 17 kJ, což je 4kcal. Funkcí sacharidů je regulace metabolismu glukózy a hormonu inzulínu v krvi. Také hrají důležitou roli v ukládání energetických zásob. Sacharidy, které získáme prostřednictvím potravy, jsou v trávicím traktu rozkládány na glukózu, která organismu slouží jako dostupná a využitelná energie (Krčová, 2019, 14). V momentě, kdy organismus energii nespotřebuje, sacharidy jsou ukládány v játrech a svalech v podobě glykogenu. Tyto zásoby glykogenu hrají důležitou roli ve vytrvalostních sportech a při náročnější a déletrvající silové tréninkové jednotce, kdy umožní sportovci udržet výkon po delší dobu. Sacharidy a glykogenové zásoby jsou pro sportovce limitujícím faktorem, který určuje délku zatížení organismu při fyzické zátěži, jelikož tukové zásoby není tělo schopné využívat jako výhradní zdroj energie pro svalovou činnost (Krčová, 2019, 14).



*Obrázek 7. Ovesné vločky – zdroj vhodných sacharidů ke snídani.*

Pro sportovce znamenají sacharidy nejpohotovější zdroj rychle využitelné energie. Také dokáží napomoci výkonnosti, urychlit regeneraci a podporují tělo v boji proti různým patogenům (Kalus, 2019, 60). Dostatečný příjem kvalitních sacharidů (obrázek 7) je stěžejní pro zajištění odpovídajícího příjmu energie při vysokém výdeji. Naopak jeho nedostatek se může projevit únavou, zhoršenou regenerací a poklesem sportovního výkonu. Při dlouhodobém zanedbávání této živiny může dojít k poklesu imunitních funkcí nebo rizikem tréninkového zranění (Krčová, 2019, 14). Rychlý zdroj energie, které sacharidy našemu tělu poskytnou, se může hodit těsně před sportovním výkonem či během něj. Výhodné mohou být i těsně po výkonu pro rychlé doplnění glykogenu. Pokud se tedy bavíme o „cukrech“, myslíme tím jednoduché sacharidy (Kalus, 2019, 63). U jednoduchých sacharidů může hrozit riziko trávicích potíží. Měli bychom tedy tento druh sacharidů, hlavně ve formě různých tablet, gelů a nápojů, vyzkoušet nejprve v tréninkovém procesu, než je použijeme v ostrém zápase (Kalus, 2019, 63).

Jednoduché sacharidy mají rychlou vstřebatelnost. Kvůli tomu jsou vhodné po výkonu, zejména pro rychlý návrat glykogenu. U nesportujících jedinců však mohou tyto rychlé sacharidy pouze zvyšovat krevní cukr, tukové zásoby a také riziko onemocnění (Kalus, 2019, 64). Vyhýbat bychom se měli nadměrné konzumaci cukru a umělých přísad, mezi které patří potravinářská barviva. Tyto

sladidla a jejich přísady mohou negativně ovlivnit nervovou soustavu a naše chování (Pamplona-Roger, 2005, 41).

I když samotný cukr můžeme jednoznačně označit jako jed, přesto se mu nemusíme a ani nemůžeme úplně vyhýbat. Například červená řepa, červené zelí či dokonce rozumné množství müsli s malou dávkou přidaného cukru, není úplně špatná volba. Mnohé potraviny, jako jsou například pšeničné klíčky, obsahují od přírody menší množství cukru. Na rozdíl od průmyslových potravin však obsahují také velké množství rostlinných bílkovin, vitamínu E, balastních látek, omega-3 mastných kyselin, kyselinu listovou či spermidin. Vyhýbat bychom se jednoznačně měli průmyslovým „svačinkám“ jako jsou chipsy, sušenky (Kast, 2019, 242).

Z chemického hlediska jsou sacharidy polyhydroxyaldehydy či polyhydroxyketony. Základem je uhlíková kostra, která je doplněná o atomy kyslíku a vodíku v podobě skupiny hydroxylové a karbonylové. Sacharidy můžeme rozdělit dle počtu cukerných jednotek a podle jejich vzájemné chemické vázanosti, na monosacharidy, oligosacharidy a polysacharidy. Základní strukturní jednotkou všech sacharidů jsou monosacharidy (Krčová, 2019, 14).

Podle Kaluse (2019) patří mezi jednoduché sacharidy následující podskupiny a zástupci:

- Monosacharidy – fruktóza, glukóza, galaktóza
- Disacharidy – sacharóza, maltóza, laktóza

### **2.3.5.1 Monosacharidy**

Organismus si veškeré složitější sacharidy, které přijme z potravy, přemění na monosacharidy, nejčastěji na glukózu, kterou je schopný podle potřeb využít. Monosacharidy obsahují jednu cukernou jednotku a není možné je dále štěpit (Krčová, 2019, 15).

#### **Glukóza**

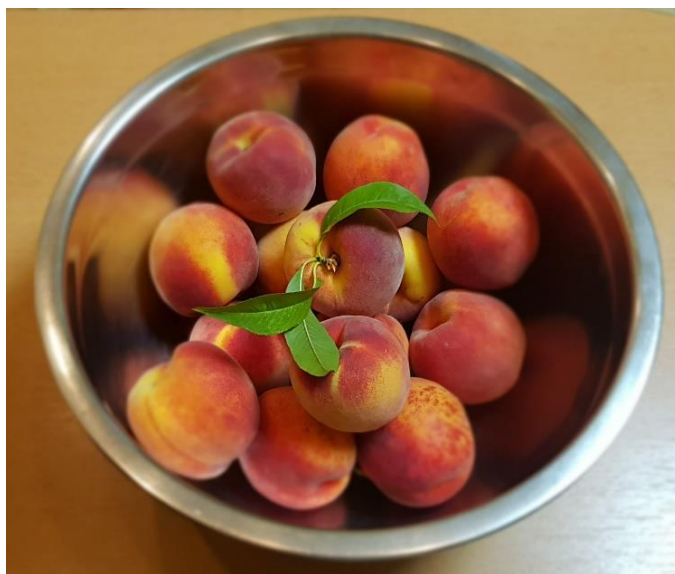
Sacharidy jsou nezbytnou makroživinou v našem jídelníčku. Buňky v našem těle, stejně jako náš organismus, jsou na cukru závislé, zejména na glukóze. Tu můžeme získat z každodenní výživy či ze zásobního sacharidu s názvem

glykogen. Náš organismus si ji také zvládne vytvořit pomocí procesu glukoneogeneze z necukerných substrátů, jako jsou aminokyseliny, kyselina mléčná či glycerol (Caha, 2022, 56).

Glukózu považujeme za nejvýznamnější zdroj pro většinu buněk lidského těla. Také se podílí na udržování hladiny krevního cukru. Najdeme ji v sušeném ovoci či v medu. Po její konzumaci dochází k rychlému vstřebávání glukózy, která slouží jako pohotový zdroj energie (Krčová, 2019, 15). Na přísunu glukózy je závislá, kromě dřeně nadledvin, červených krvinek, nervové tkáně a buňky oční sítnice, také naše mozková tkán, jenž během dne spálí zhruba 100 g tohoto monosacharidu (Caha, 2022, 56). I přesto, že mozek vyžaduje pro svou činnost pouze glukózu a kyslík k zabezpečení vyšších funkcí, mezi které patří myšlení, sebeovládání či paměť, potřebuje daleko více živin (Pamplona-Roger, 2005, 41).

### **Fruktóza**

Vyskytuje se v medu a ovoci (obrázek 8). Zastoupena může být však i v zelenině, jako jsou sladké brambory a kukuřice. Pokud naše tělo přijímá fruktózu v rozumné míře, třeba ve formě čerstvého ovoce, je to pro zdravého fyzicky aktivního člověka neškodné (Krčová, 2019, 15).



*Obrázek 8. Zdroj fruktózy.*

Pokud dojde k napuštění jater fruktózou, dochází k přeměně této fruktózy v tuk. Čím víc dochází ke konzumaci fruktózy, tím jsou játra připravenější na její

trávení. Pomocí aktivizace určitých genů potom dochází ke zdokonalení přeměny fruktózy na tuk (Kast, 2019, 109). Játra samozřejmě nejsou, stejně jako ani jiný orgán v našem těle, připravena na ukládání tuku. K tomu je určena tuková tkáň, především ta přímo pod naší kůží. Pokud dojde k nahromadění tuku na místech, kam nepatří, označujeme jej jako „ektopický tuk“. Vnitřní břišní tuk nahromaděný blízko našich orgánů, je právě jednou z forem ektopického tuku. Ten je velice škodlivý, neboť jeho přebytek v buňkách brání vykonávat jejich běžné funkce. Za nejrozšířenější funkční poruchu můžeme označit inzulinovou rezistenci (Kast, 2019, 109). Následovat potom však může vznik i dalších nemocí. Může se zvyšovat riziko nadváhy a komplikací jako je hypertenze, hypelipidémie, inzulinová rezistence či zvýšená hladina kyseliny močové v krvi, která vzniká jako metabolit při odbourávání fruktózy v játrech (Krčová, 2019, 15).

### **Galaktóza**

Galaktózu řadíme mezi monosacharidy a můžeme ji naléznout vázanou v mléčném cukru (Krčová, 2019, 15).

#### **2.3.5.2 Oligosacharidy**

Představují složitější druh sacharidů a jsou složeny ze 2–10 monosacharidových jednotek, které jsou spojené glykosidovými vazbami. Patří mezi ně maltodextrin a rafinóza. Oligosacharidy se dvěma monosacharidovými podjednotkami označujeme jako disacharidy. Řadíme mezi ně sacharózu, laktózu a maltózu (Krčová, 2019, 15).

### **Sacharóza**

Sacharóza se vyskytuje v cukrové třtině a cukrové řepě a představuje hlavní složku cukru, tedy nejpoužívanějšího sladidla v hospodářství. Vzniká spojením molekuly glukózy a fruktózy (Krčová, 2019, 15).

### **Laktóza**

Laktóza neboli mléčný cukr, se skládá z molekuly glukózy a galaktózy. Vyskytuje se, až na výjimky, v mléce savců a v mateřském mléce. V kravském

mléce je obsah laktózy asi 4-5 %, v mateřském mléce je jeho obsah 7 % (Krčová, 2019, 16).

Mléko můžeme označit za prorůstový či nejprorůstovější nápoj. V období rychlého růstu dítěte je zvláště mateřské mléko nejlepší strava, kdy po dlouhou dobu nepotřebujeme vlastně nic jiného (Kast, 2019, 161). Z důvodu vysokého množství laktózy a kaseinu v mléce jsou fermentované mléčné výrobky, pro naše zdraví nejlepší a velmi bezpečné. Při fermentaci dochází k částečnému štěpení laktózy a také pomáhá natrávit kasein. Výrobky jako je jogurt, kefír, kysané podmáslí či kysaná smetana jsou díky tomuto procesu vhodné i pro dospělé lidi, kterým čerstvé mléko zcela neprospívá. Z tohoto důvodu bychom měli fermentované mléčné výrobky upřednostňovat (Luňáčková, 2021, 37).

### **Maltóza**

K vzniku maltózy, která je tvořena dvěma molekulami glukózy, dochází při hydrolýze škrobu v obilovinách. Vyskytuje se ve sladu, který je klíčovou surovinou pro výrobu piva (Krčová, 2019, 15).

### **2.3.5.3 Polysacharidy**

Jsou to dlouhé sacharidové řetězce neboli polymery, které obsahují více než 10 monosacharidů. Ty jsou uspořádány lineární či větvené struktury. Z hlediska sportovního výkonu a výživy jsou pro sportovce důležité škrob, vláknina a glykogen (Krčová, 2019, 16).

Tyto komplexní sacharidy slouží jako primární zdroj energie, kterou přijímáme. Právě díky své komplexnosti dochází k jejich pomalejšímu štěpení a poskytují tak našemu tělu dlouhodobější energii. Necítíme pak takové únavové a psychické výkyvy jako je to u jednoduchých sacharidů nemluvě o daleko menším riziku vzniku cukrovky. Měli bychom je tedy volit jako hlavní zdroj sacharidů nejen kvůli své komplexnosti a menšímu riziku cukrovky, ale i kvůli stálému příjmu energie po celý náš nabitý den. Složené sacharidy bychom měli konzumovat nejlépe společně s bílkovinami a tuky. Ty omezí vyplavování inzulinu, což způsobí prodloužení doby sytosti a snížení pocitu únavy (Kalus, 2019, 64).

Mnoho sportovců, zvláště těch mladých, konzumuje pravidelně sladké snídaňové cereálie, což představuje jejich hlavní příjem sacharidů během dne či týdne. Tento druh sacharidů jejich tělu nenabídne skoro nic, navíc brzy dojde k výraznému poklesu krevního cukru a oni se pak za desítky minut cítí unavení, podráždění a nenasycení (Kalus, 2019, 67).

Podle Kaluse (2019) bychom měli využívat tyto sacharidy:

- Těstoviny
- Rýže
- Bulgur
- Kuskus
- Jáhly
- Pohanka
- Brambory/batáty
- Luštěniny
- Celozrnné pečivo
- Ovoce a zeleninu

### **Škrob**

Je to jeden z nejdůležitějších a využitelných rostlinných polysacharidů. Škrob je složený z molekul glukózy. Ta tvoří dvě podjednotky amyulózu a amylopektin. Mezi hlavní zdroje škrobu patří výrobky z obilovin a brambor, luštěniny či zelenina (Krčová, 2019, 16).

### **Glykogen**

Glykogen je zásobní polysacharid člověka a všech živočichů. Skladuje se z velké části v kosterní soustavě a játrech. Při déletrvajícím sportovním výkonu slouží jako zásobní zdroj energie. Pokud však sportovec tuto zásobu před výkonem dostatečně nedoplní, může být tato zásoba velmi rychle vyčerpitelná. Ke vzniku glykogenu dochází syntézou ze sacharidů, které přijmeme potravou. Je tedy důležité pomocí kvalitní stravy tyto zásoby pravidelně doplňovat (Krčová, 2019, 16).



## **Jaterní glykogen**

Jaterní glykogen představuje 10–30 % uložených zásob v našem organismu. Není primárně využit pro potřeby pracujících svalů, nýbrž k udržení požadavků mozkové tkáně, fyziologických potřeb, kostní dřeně, červených krvinek, hladiny krevního cukru v pozitivních hodnotách či udržení funkce našich orgánů (Caha, 2022, 56). Jeho vyčerpání by pak mohlo znamenat ohrožení zdraví a života člověka (Caha, 2022, 57).

## **Svalový glykogen**

Svalového glykogenu je více než jaterního glykogenu a jeho množství je závislé na svalové hmotě jedince. Zásoby svalového glykogenu využíváme primárně k pohybové aktivitě a krytí energetických požadavků svalových vláken (Caha, 2022, 57). „Pokud zůstane zásoba glykogenu naplněna a nečinná, nebude mít schopnost se okolo plovoucí glukóza uložit do zásob a bude ukládána do tukových zásob“ (Caha, 2022, 57).

## **Vláknina**

Vláknina je druh sacharidu, který je však pro člověka obtížně stravitelný v tenkém střevě. Z toho důvodu přechází do tlustého střeva, kde dochází k fermentaci střevními bakteriemi na krátké mastné kyseliny a plyny jako je oxid uhličitý a metan. Krátké mastné kyseliny, mezi které patří kyselina propionová, octová a máselná, mohou mít na člověka, který vlákninu konzumuje, příznivé účinky. Mezi ně patří výživa a ochrana střevních buněk, podpora kyselého prostředí ve střevě a podpora růstu prospěšných bakterií. Díky kyselému prostředí ve střevě, naopak tlumí hnilobné bakterie. Mezi další důležité vlastnosti vlákniny patří vazba některých toxických látek a cholesterolu, díky níž snižují jejich vstřebávání v lidském těle. Vláknina nám také může pomoci regulovat glykémii a pomáhá snížit vstřebávání jednoduchých sacharidů (Krčová, 2019, 16).

Vláknina je pro sportovce čtvrtou živinou, jejíž příjem by rozhodně neměli zanedbávat, naopak by ji měli přijímat v dostatečném množství (Kalus, 2019, 73). Neschopnost strávení vlákniny je zároveň jejím velkým benefitem. Mezi ně patří zlepšení našeho trávení, kolonizaci trávicího traktu nebo také schopnost udržet stabilní hladinu krevního cukru, pokud ji samozřejmě podáváme i s dalšími živinami. Měli bychom však dbát na správné vyvážení, neboť tak jako při nízkém

příjmu, tak i při vysokém příjmu nám hrozí nadýmání a poruchy trávicího traktu. Ideální příjem by měl být 20-40 gramů denně podle tělesné hmotnosti člověka. Vyhýbat bychom se měli příjmu vlákniny těsně před sportovním výkonem, případně volit vlákninu rozpustnou jako je ovoce nebo zelenina (Kalus, 2019, 74).



Obrázek 9. Kombinace zdravých tuků a vlákniny je další možností vhodné snídaně.

### **Vláknina rozpustná**

Nalezneme ji v ovoci, obilovinách, zelenině a z části v luštěnině. Rozpustná vláknina váže velké množství vody, nadouvá se a tvoří viskózní prostředí ve střevě. Díky těmto vlastnostem oddaluje vyprazdňování žaludku a navozuje pocit sytosti či snižuje využitelnost energie z potravy pro daný sportovní výkon. Dále zpomaluje proces průchodu natrávené potravy v tenkém střevě, díky čemuž dochází ke snížení vstřebávání cholesterolu, mastných kyselin a glukózy. Tento druh vlákniny zahrnuje rostlinné gummy, pektiny, hemicelulózy, inulin či beta glukany (Krčová, 2019, 21).

### **Vláknina nerozpustná**

Nerozpustná vláknina pomáhá tělu tím, že urychluje průchod natrávené potravy, čímž snižuje riziko zácpy (Krčová, 2019, 22). „Zvyšuje tzv. transit time a omezuje tím čas pro vstřebávání některých škodlivých a toxických látek“ (Krčová, 2019, 22).

Její fyzikální vlastnosti pomáhají čistit střeva. Slouží tak člověku jako prevence rakoviny tlustého střeva a vychlípení střevní stěny. Mezi nerozpustnou vlákninu můžeme zařadit celulózu, lignin, chitin a nerozpustné formy hemicelulóz. Nerozpustnou vlákninu můžeme hledat v zelenině, luštěninách a v celozrnných obilovinách (Krčová, 2019, 22).

Při konfrontaci s vodou vytvoří rozpustné formy vlákniny gelovitou strukturu (Kalus, 2019, 74). Nerozpustná forma vlákniny, na rozdíl od rozpustné, tímto způsobem s vodou neinteraguje. I přesto zajišťuje správný průchod potravy skrze trávicí trakt (Kalus, 2019, 74).

### **2.3.6 Vitaminy**

„Studium vitamínů představuje jednu z nejpokročilejších oblastí vědeckého výzkumu“ (Mandžuková, 2005, 9). Podle mnohých studií působí vitamíny nejen preventivně, ale jsou také velmi účinné pro léčbu mnohých chorob. Díky svým schopnostem zpomalují degenerativní procesy, které jsou způsobené stárnutím a podporují a obnovují naše biochemické, intelektuální a imunitní reakce. Vitamíny se podílejí na metabolismu tuků, cukrů a bílkovin, čímž jsou důležité pro správné fungování našeho organismu. Díky vitamínům v našem jídelníčku, bude náš organismus efektivně fungovat a odolávat různým nemocem (Mandžuková, 2005, 9). Velká část populace, kompenzuje nedostatek vitamínů a minerálů v potravinách, užíváním doplňků stravy s cílem zvýšit imunitu, zlepšit duševní zdraví a bojovat proti stresu a únavě (Kennedy et al., 2010).

Ve 20. století identifikovali vědci strukturu vitamínů. V dnešní době jsme schopni poskytnout veškeré informace o třinácti těchto organických látkách a všechny můžeme zahrnout do našeho jídelníčku. Vitamin D a K si náš organismus, samozřejmě v určitém množství, vytvoří sám. I když vitaminy nedodávají tělu energie, neměli bychom na ně zcela zapomínat, při jejich nedostatku může dojít k tzv. hypovitaminóze. K té může dojít nejen při nedostatku příjmu vitamínů, ale i neschopnosti organismu vitaminy vstřebávat, například z důvodu onemocnění (Mandžuková, 2005, 9). Nedostatek příjmu vitamínů povede k poruchám funkcí organismu a může vést až k vážným onemocněním. Při nadbytku příjmu vitamínu, může dojít k tzv. hypervitaminóze či předávkování. Stejně jako bychom na vitaminy neměli zapomínat, neměli bychom to ani

přehánět s jejím příjmem, neboť i vysoké dávky a jejich dlouhodobé podávání mohou způsobit vážné zdravotní potíže (Mandžuková, 2005, 9).

Podle autorů Botek, Neuls, Klimešová & Vyhnánek (2017) bychom měli dbát na adekvátní množství vitaminů, jinak může dojít k následujícím negativním jevům:

- Avitaminóza – Je způsobena úplným deficitem daného vitamínu. Může nastat při nedostatku vitamínu v naší stravě či malabsorpci jako je poškození střevní mikroflóry, narušení vstřebávání živin a také poruchou endokrinních žláz (Botek, Neuls, Klimešová & Vyhnánek, 2017, 12).
- Hypovitaminóza – Hypovitaminóza může nastat při částečném deficitu daného vitamínu. Může vzniknout při hladovění, poruchou vstřebávání nebo při dlouhodobé konzumaci alkoholu (Botek et al., 2017, 12).
- Hypervitaminóza – Otrava vitamíny v důsledku jejich nahromadění v organismu člověka. Týká se to hlavně vitaminů, které jsou rozpustné v tucích, jejich dlouhodobá a vysoká koncentrace působí toxicky na vnitřní orgány v našem těle například na játra. Vitaminů rozpustných ve vodě se to však netýká. Prostřednictvím ledvin je totiž naše tělo schopné je vyloučit (Botek et al., 2017, 12).

I přesto, že mnozí odborníci odrazují od užívání vitamínových pilulek, není to dogma. Výjimky tvoří vitamin D<sub>3</sub>, omega 3 či právě komplex vitaminů B. Doplněk s vitaminem B<sub>12</sub> by měli užívat vegetariáni a hlavně vegani (Kast, 2019, 245). V zeměpisných šířkách, ve kterých žijeme, se s obecným nedostatkem vitaminů nestřetáváme, výjimku mohou tvořit lidé se špatným stravovacím režimem. Vedle možného nedostatku vitamínu D či omega – 3 představuje další výjimku vitamin B, tedy kyselina listová. Tu většina lidí, hlavně ve vyspělých zemích, zařazuje do svého jídelníčku velmi málo a obírá se tedy o její benefity. Mezi nejzdravější potraviny obsahující kyselinu listovou patří římský salát, růžičková kapusta, chřest, špenát, luštěniny, brokolice, pšeničné klíčky, pomeranče či avokádo (Kast, 2019, 245).

Vitaminy jsou také často spojovány i s naším psychickým stavem. Například produkce neurotransmiterů, které můžeme znát jako hormony štěstí, je do značné míry ovlivněná vitamínem B. Neurotransmitery ovlivňují také schopnost se učit a působí na krátkodobou i dlouhodobou paměť, informace tak nemohou dorazit do našeho mozku. Pokud se špatně zásobíme vitamínem B, můžeme také trpět depresemi či výkyvem nálad (Jopp, 2015, 69). „Riziko depresí se zdvojnásobuje s odpovídajícími nízkými krevními hodnotami folátu a vitamínu B<sub>12</sub>“ (Jopp, 2015, 70).

Podle Mandžukové (2005) můžeme rozdělit vitaminy do dvou skupin:

- Vitaminy rozpustné v tucích (lipotrofní) – A, D, E, K
- Vitaminy rozpustné ve vodě (hydrofilní)

### **2.3.6.1 Vitamin A (retinol)**

Vitamin A byl poprvé použit v roce 1940 k léčbě kožních onemocnění. Roku 1967 byl vyznamenán americký biochemik George Wald Nobelovou cenou za objev, ve kterém zjistil, že je vitamin A důležitý pro náš zrak (Mandžuková, 2005, 10).

Řadíme ho mezi vitamíny rozpustné v tucích. Vitamin A je z 90 % skladován v játrech, ale může být skladován i v ledvinách, varlatech, vaječnicích, plicích nebo tenkém střevě. V potravinách živočišného původu ho můžeme najít ve formě retinolu. V potravinách rostlinného původu se nachází ve formě provitaminu, kterému říkáme beta-karoten. Ten je ve střevech, pomocí enzymatického štěpení, přetvořen na vitamin A. Tuto schopnost mají však jen býložravci a člověk. Z důvodu náročnějšího vstřebávání karotenu z rostlinné stravy lze předpokládat, že ho potřebujeme daleko větší množství než retinolu zvláště u diabetiků (Mandžuková, 2005, 10). Opět bychom to však neměli přehánět, neboť nadměrný příjem způsobuje nevolnosti, úporné bolesti hlavy, kožní vyrážku, bolestivé záněty koutků a sliznice ústní dutiny. Dále záněty očních spojivek, dokonce může dojít i k poruše funkce jater (Partyková, 2018, 105).

Kvalitní a správné množství tohoto vitamínu se může projevit správnou funkcí zraku, správným vývojem výstelkových tkání v dýchacích cestách, ve střevech a v pohlavních a močových orgánech. Nedostatek vitamínu A se projeví nadměrnou keratizací a poruchami při vzniku nových buněk (Partyková, 2018, 104). Dostatečný příjem tohoto vitamínu zaručí organismu možnost vyrábět rodopsin. Jedná se o barvivo, díky kterému jsme schopni vidět za tmy. Při nedostatku rodopsinu dochází k šerosleposti. Doplnky s dostatečným obsahem vitamínu A mohou pomoci i jedincům trpícím zeleným zákalem. Jedním z projevů nedostatku tohoto vitamínu může být zarudnutí víček či svědění očí. I zánět spojivek může být spojován s nedostatkem tohoto vitamínu, ale i dalších látek jako je například B<sub>2</sub> (Mandžuková, 2005, 11).

Podle Mandžukové (2005) patří mezi další funkce vitamínu A:

- Podpora produkce hlenu
- Posílení obranyschopnosti
- Růst a vývoj dětí
- Předchází a zpomaluje rozvoj srdečních onemocnění
- Zkrácení dob rekonvalescence po nemocích a mozkových příhodách
- Spolupůsobí při léčbě cukrovky
- Pomáhá léčit zvětšenou štítnou žlázu
- Pomáhá při hojení zánětlivých a vředovitých postižení tlustého střeva
- Podporuje vývoj zubů a odolnost dásní proti infekcím a zánětům
- Urychluje hojení podvrtnutí a působí na natažené svalstvo
- Při jeho nedostatečném přísunu je zvýšené riziko rakoviny krve, dýchacích cest, hrtanu, jícnu, žaludku, tlustého střeva, rakoviny prsu a prostaty u mužů

Vstřebávání vitamínu A narušuje déletrvající sledování televize, hraní na herních konzolích a vystavování se umělému osvětlení. Negativně mohou působit také některé žaludeční léky, léky pro snížení cholesterolu v krvi, antikoncepce a konzumace alkoholu. Jeho vstřebávání umožňují tuky, bez kterých by ke koncentraci karotenu a jeho následné přeměně na vitamin A vůbec nedošlo. Podstatnou funkci při působení vitamínu A má zinek, který má důležitou roli při

uvolnění vitamínu A z jater (Mandžuková, 2005, 13).

Pokud chceme tedy zařadit vitamin A do našeho každodenního stravování, měli bychom do našeho jídelníčku zařadit ryby, žloutky, játra a plnotučné mléčné výrobky. Nesmíme také zapomenout na potraviny rostlinného původu jako je mrkev, brokolice, špenát, mango či meruňky (Mandžuková, 2005, 15).

### **2.3.6.2 Vitamin D (kalciferol)**

Jedná se o všeobecný název pro skupinu sekosteroidů rozpustných v tucích s aktivitou vitamínu D. Mezi velmi významné můžeme zařadit vitamin D<sub>3</sub> (cholecalciferol), 25-hydroxyvitamin D<sub>3</sub> (kalcidiol) a nesmíme zapomenout na 1,25-dihydroxyvitamin D<sub>3</sub>, nazývaný kalcitriol. Ten je považován za metabolicky nejvýznamnější aktivní formu (Gröber, 2010, 106).

Vlivem přesunu lidstva do krytých místností a hal jsme se značně ochudili o účinky hlavního zdroje tohoto vitamínu, což je sluneční svit (Kalus, 2019, 267). Přestože hlavním zdrojem vitamínu D je sluneční záření (UVB), je možné ho doplňovat pomocí suplementů. Zvláště u sportovců, jejichž značná část tréninkového či pracovního dne probíhá v uzavřených prostorách (Kalus, 2019, 267). Jak suplementace, tak sluneční záření, vedou k přísunu vitamínu D ve formě vitamínu D<sub>3</sub>, jako tzv. cholecalciferolu/kalcitriolu, který je v našem organismu dále metabolizován (Kalus, 2019, 267). Právě vitamin D<sub>3</sub> můžeme označit za jediný vitamin, který dle současného poznání, i ve formě doplňků, může snížit riziko úmrtí. Přípravky, které obsahují vitamin D, můžeme rozdělit na D<sub>2</sub> a D<sub>3</sub>. Druhý jmenovaný označujeme za účinnější. Je to forma vytvářena naší kůží a nalezneme ji například v rybích pokrmech (Kast, 2019, 222).

Jednou z hlavních funkcí vitamínu D je schopnost regulovat hladinu vápníku a fosforu v krvi, díky čemuž pomáhá při stavbě kostí, zubů a pozitivně bojuje s osteoporózou a osteomalácií. Díky tomuto vitamínu je naše tělo schopné vstřebávat dostatečné množství vápníku, které přijmeme z potravy či suplementů (Mandžuková, 2005, 21). Pokud však máme nízké hodnoty vápníku v krvi, tělo je nucené čerpat potřebné množství vápníku z kostí, aby ho měl dostatek pro srdce, nervy či svaly. Když jsme vystaveni slunečnímu záření a organismus je schopný přijímat dostatečné množství tohoto vitamínu, hromadí se v těle až do zimy, neboť vyhodnotí, že v tomto ročním období o ultrafialové paprsky příliš

„nezavadíme“. Během zimy organismus nahromaděné zásoby spotřebuje a vyčerpá. V tomto období se pak vyskytují u sportovců nejčastěji zranění a zlomeniny (Mandžuková, 2005, 21).

Podle Mandžukové (2005) je vitamin D významný pro:

- Pomoc při vstřebávání vitaminu A
- Tvorba hormonů
- Zvýšení obranyschopnosti organismu
- Povzbuzení činnosti štítné žlázy
- Prevence proti rakovině
- Působí proti roztroušené skleróze
- Pomáhá při léčbě zánětu kloubů
- Odstraňuje bolesti páteře
- Detoxikace organismu
- Pomáhá při léčbě lupénky
- Vhodný lék pro zánět spojivek
- Snížení citlivosti na bolest
- Zdraví spánek a pevné nervy

Zvýšenou potřebu doplňovat vitamin D mají lidé vyššího věku, lidé s tmavší barvou kůže, malé děti či obézní. Zvýšené riziko deficitu se může týkat lidí se sníženým příjmem vitaminu D, nedostatkem vápníku a při vegetariánské dietě (Gröber, 2010, 108). Z hlediska psychické pohody člověka, patří mezi hlavní symptomy nedostatku vitaminu D depresivní nálada, dlouhodobá únava, slabost, poruchy spánku a duševní nepokoj (Gröber, 2010, 109).

Nepřítelem tohoto vitaminu je znečištěné životní prostředí, které ohrožuje sluneční paprsky (Mandžuková, 2005, 22). „Vstřebávání vitaminu D zvyšují tuky a oleje v potravinách“ (Mandžuková, 2005, 22). Pro jeho dostatečný přísun bychom měli do svého jídelníčku zařadit dostatek rybího oleje, tučné ryby, tresčí játra, žloutek, mléko a výrobky z něj (Mandžuková, 2005, 23).

### **2.3.6.3 Vitamin E ( tokoferol)**

Vitaminem E označujeme skupinu osmi antioxidantů, které jsou rozpustné v lipidech. Jedná se o čtyři tokoferoly (alfa, beta, gama, delta)



s nasyceným izoprenovým bočním řetězcem. Dále máme čtyři tokotrienoly, totožně označené, s tím rozdílem, že izoprenový boční řetězec je nenasycený (Gröber, 2010, 113). Jedná se o vitamin, který společně s vitaminem C řadíme mezi nejprostudovanější a máme o něm nejvíce informací. Prvním účinek tohoto vitaminu byla podpora činnosti pohlavních orgánů (Mandžuková, 2005, 24).

Jeho důležitost spočívá ve schopnosti snižovat hladinu „zlého cholesterolu“ a zvyšuje hladinu HDL cholesterolu. Těmito schopnostmi dokáže snížit riziko srdečních a cévních onemocnění. Riziko je schopný snížit až o 50 %. Po příjmu adekvátních dávek vitaminu E, posilujeme stěny cév a působíme proti srážlivosti krve. U pacientů se srdečním onemocněním je důležité začít s malými dávkami a postupně je zvyšovat, dáme tak srdci a krevnímu oběhu možnost se přizpůsobit (Mandžuková, 2005, 25). Výskyt rakoviny, srdečně-cévních onemocnění, poškození cév a šedý zákal většinou souvisejí s nedostatkem antioxidantů v těle. Mezi ně patří vitamin C, rostlinné antioxidanty či právě vitamin E. Při přítomnosti dostatečné hladiny antioxidantů v těle, se tato vážná onemocnění vyskytují zhruba o 40 % méně často (Jopp, 2015, 28).

Klíčovou roli hraje také ve výživě sportovců. Mezi jeho benefity patří zlepšení dýchání buněk, zajištění větší efektivity při svalové činnosti a celkové zlepšení fyzické výkonnosti sportovce (Mandžuková, 2005, 27). Za uplynulých dvou milionů let historie lidstva naši předchůdci nikdy nepřijímali tolik tuků než my dnes. Naše látková výměna se tedy tomu ještě nemohla přizpůsobit. Díky tomu jsou naše arterie zaplaveny. Aby tedy docházelo k bezpečnému transportu takového množství tuku krevním řečištěm, je nutné přijímat daleko větší množství vitaminu E a ochránit organismus před volnými radikály (Jopp, 2015, 42). Vstřebávání vitaminu E můžeme narušit horkem, mrazem, kyslíkem či průmyslovými potravinami. Proto je dobré se zaměřit na sezonní a čerstvé potraviny. Ani dlouhodobé skladování potravin tomuto vitaminu příliš neprospívá. Špatný vliv na jeho vstřebávání mohou mít také antikoncepční tablety. Močí a stolicí jsme schopni vyloučit až 60-70 % vitaminu E, který přijmeme v potravě. Naopak jeho činnost podporuje vitamin C a selen (Mandžuková, 2005, 28).

Mezi nejbohatší zdroj vitaminu E patří pšeničné klásky. Ty obsahují vlákninu a další důležité látky, takže se nemusíme bát je do našeho jídelníčku zařadit. Mezi další jeho zdroje patří, ořechy, rostlinný olej, sezamová

a slunečnicová semena, vaječný žloutek, výrobky ze sójových bobů, celozrnná mouky, fazole, špenát, brokolice, kapusta a ovoce (Mandžuková, 2005, 29). Vitamin E, který je uměle vyrobený, je logicky z poloviny tak účinný jako ten přírodní. To znamená, že 400 mg uměle vyrobeného vitamínu bude odpovídat účinku 200 mg přírodního (Jopp, 2015, 42).

Podle Mandžukové (2005) patří mezi důležité schopnosti tohoto vitamínu:

- Zvýšení obranyschopnosti organismu vůči onemocněním
- Posílení činnosti pohlavních orgánů a pomoc při léčbě akné
- Spolupůsobnost při léčbě chudokrevnosti
- Vznik křečových žil při jeho nedostatku
- Zmírnění průběhu menstruace u žen
- Potlačení produkce prostaglandinů, jenž se podílejí na vnímání bolesti
- Napomáhá při léčbě onemocnění jater a je prevencí rakoviny plic
- Působí na činnosti ledvin a napomáhá při léčbě jejich zánětu
- Snižuje riziko vzniku šedého očního zákalu
- Uleví od bolesti spojené s artritidou a snižuje riziko šedého očního zákalu
- Zvyšuje vitalitu a dává nám energii

#### **2.3.6.4 Vitamin K**

Vitamin K je nezbytný pro gama-karboxylaci zbytků kyseliny glutamátové a také pro metabolickou aktivaci mnohých bílkovin, které jsou na něm závislé. Většinou se jedná o proteiny zapojené do koagulace, mineralizace kostí či regulace buněčného růstu (Gröber, 2010, 119). První informace o tomto vitamínu a jeho benefitech bychom našli v roce 1930. V té době dánští badatelé vypožorovali, že u malých kuřat, která byla krmená potravou bez obsahu tuku, se vyvinuly krvácivé stavy. Tento stav se rozhodli vyřešit použitím látky obsažené ve vojtěšce (Mandžuková, 2005, 30). Vitamin K, který můžeme také nazvat jako menadiol a fytonadiol, je rozpustný v tucích a jeho výskyt můžeme zaznamenat ve třech formách, tou je K<sub>1</sub>, K<sub>2</sub>, K<sub>3</sub>. Většinu tohoto vitamínu získává

naše tělo prostřednictvím aktivity střevních bakterií, které jsou schopné tento vitamin produkovat (Mandžuková, 2005, 30).

Pokud dojde k porušení cévních stěn či k nějakému zranění s hrozbou vykrvácení, uvádí tento vitamin do pohybu proces srážení krve. Taktéž játra potřebují tento vitamin, neboť se stará o vyrovnanou koncentraci protrombinu. Působí tak jako prevence a ochrana proti nadměrnému a vnitřnímu krvácení (Mandžuková, 2005, 30).

Zvýšenou potřebu vitamínu K mají lidé ve vysokém věku, novorozenci krmení převážně mateřským mlékem, či lidé závislí na alkoholu. Deficit hrozí při nedostatku konzumace listové zeleniny (Gröber, 2010, 120). Mezi symptomy deficitu vitamínu K patří nechutenství, průjemy, krvácení z nosu a dásní, tvorba hematomů, silné menstruační krvácení a porušení srážlivosti krve. Dále zvýšené riziko osteoporózy, fraktur a také snížená hustota kostí (Gröber, 2010, 121).

Mezi nepřátele vitamínu K řadíme acylpyrin, antibiotika, léky proti bolesti a ředění krve, nebo také mražené, chemicky upravené potraviny či potraviny obsahující konzervanty (Mandžuková, 2005, 31).

Podle Mandžukové (2005) je vitamin K významný díky:

- Jeho nezbytnosti pro tvorbu bílkovin
- Prevence rakoviny a prospěšnost u pacientů po radioterapii
- Správná funkce ledvin
- Pomoc při léčbě žaludečních vředů
- Podpora činnosti srdce a snížení hladiny LDL cholesterolu
- Nezbytnosti pro vitalitu
- Je důležitý pro zdravé zuby

Kvalitním zdrojem vitamínu K je růžičková a listová kapusta, kadeřávek, čerstvý špenát, zelí, brokolice, rajčata, hlávkový salát a zelené bylinky (Mandžuková, 2005, 32). Můžeme jej najít také v rostlinných olejích, jako je sójový či olivový, a v rybím tuku, mase, vnitřnostech, mléčných výrobcích, mořských řasách, pistáciích, vaječném žloutku a pšeničných klíčcích (Mandžuková, 2005, 33).

### 2.3.6.5 Vitamin B

Vitaminy skupiny B obecně známe pod názvem B-komplex. Většina těchto vitaminů má v těle funkci takzvaného koenzymu. Bez přítomnosti těchto vitaminů by nedocházelo ke správné funkci enzymů, zodpovědných za uvolňování energie z živin. Vitaminy B-komplexu mají specifickou vůni a při užívání přípravku může docházet ke tmavě žlutému zbarvení moči a charakteristickému pachu (Mandžuková, 2005, 34).

Vitaminy skupiny B se podílejí na budování neurotransmiterů, mezi které patří dopamin, serotonin či noradrenalin. Například vitamin B<sub>6</sub> je nápomocný při budování všech bílkovinných struktur. Mezi ně právě patří i zmíněné neurotransmitery (Jopp, 2015, 92). Nazýváme je také jako psychogenní vitaminy, kvůli jejich přímému vlivu na duševní výkonnost člověka, nervovou odolnost a také schopnost učit se, mít lepší paměť či citový stav. Pokud trpíme stavy neklidu, poruchy spánku, nedostatkem soustředění, agresivitou nebo máme celkově omezenou toleranci vůči stresu, může to do velké míry souviset s nedostatkem tohoto vitamínu (Jopp, 2015, 91). „Americká armáda proto už dávno využívá cílené nasazení vitaminů B a určitých aminokyselin, aby byli vojáci ve stresu u monitorovacích zařízení déle koncentrovaní“ (Jopp, 2015, 92). I spousta vrcholových manažerů využívá spojení vitaminů B a bílkovin k dosažení lepší koncentrace (Jopp, 2015, 92).

Podle Gröbera (2010) patří mezi funkce vitamínu B:

- Regulace energetického metabolismu, metabolismu sacharidů, tuků, aminokyselin a nukleových kyselin
- Tvorba ATP v mitochondriích, hlavně ze sacharidů
- Tvorba a regenerace nervových buněk či myelinu nebo syntéza neurotransmiterů
- Funkce hormonů a imunitního systému

#### **Vitamin B<sub>1</sub> (Thiamin)**

Thiamindifosfát je hlavní aktivní koenzymovou formou vitamínu B<sub>1</sub> (Gröber, 2010, 45). „Vitamin B<sub>1</sub> (thiamin) se v organismu neukládá a jeho zásoba stačí na 4-10 dnů“ (Mandžuková, 2005, 34). Měli bychom jej pravidelně

doplňovat, neboť nespoteřebované množství organismus z těla vyloučí (Mandžuková, 2005, 34).

Označujeme jej také jako „duševní vitamin“, kvůli jeho příznivému vlivu na nervový systém a duševní výkon. V minulosti ho lidé označovali jako aneurin, kvůli jeho ochranné funkci před záněty nervů. Pokud je člověk popudlivý, emotivně nestabilní, trpí stresem a depresi, nebo je duševně unavený, může být jednou z příčin nedostatek tohoto vitamínu (Mandžuková, 2005, 35). Podle mnoha pokusů bylo prokázáno, že pravidelné podávání vitamínu B<sub>1</sub> způsobuje čilost, chuť do života, snižuje náladovost, podrážděnost a zlepšuje psychiku. Pomáhá také k celkové vyrovnanosti a odstraňuje nervozitu. Při nedostatečném příjmu může naopak hrozit nespavost, bolesti hlavy a stavy melancholie. Někteří lékaři doporučují doplňky obsahující vitamin B<sub>1</sub> pro léčbu poruch nervového systému, jako je roztroušená mozkomíšni skleróza, obrna či neuritida (Mandžuková, 2005, 35).

Vitamin B<sub>1</sub> se podílí na předávání nervových impulzů v mozku, je pomocníkem při tvorbě neurotransmiteru acetylcholinu a snaží se, aby nebyl tak rychle odbouráván. Pomocí acetylcholinu můžeme zapisovat informace do paměti. Pokud bychom měli těchto dvou látek v těle nedostatek, zákonitě by se snižovala schopnost zapamatovat si důležité informace, neboť vlhce olejová vrstva nervů by se příliš vysušovala (Jopp, 2015, 91).

Podle Mandžukové (2005) je další význam vitamínu B<sub>1</sub>:

- Prevence srdečních chorob a nezbytnost pro správnou funkci jater
- Podpora paměti a pozornosti díky podpoře tvorby acetylcholinu
- Důležitost pro funkci enzymů a metabolismu sacharidů
- Při nízké hladině vitamínu B<sub>1</sub> hrozí riziko onemocnění rakoviny prostaty
- Vitamin B<sub>1</sub> společně s vitaminem B<sub>6</sub> pomáhají proti revmatickým bolestem a proti zánětu nervů
- Společně s vitaminem B<sub>5</sub> a B<sub>8</sub> pomáhá proti zažívacím potížím a zlepšuje trávení
- Pomáhá zmírnit bolest a je důležitý pro krevtvorbu
- V dolních končetinách pomáhá odstranit brnění a křeče
- Pomáhá proti nevolnosti z cestování a přispívá ke kvalitnímu spánku

Stejně jako u mnoha dalších vitaminů jsou jeho protivníkem a narušitelem léky. Mezi ně patří anacidní léky na žaludek a gastritidy, diuretika, antikoncepce a také antibiotika. Může ho likvidovat ale také káva, čaj, tabák a alkoholické nápoje. Z tohoto důvodu může být alkohol nepřítelem našeho psychického stavu. Naopak pomocníkem při jeho vstřebávání je vitamin C, který může zabránit jeho zničení. Mezi další pomocníky patří ostatní vitaminy skupiny B díky jejich tendenci si vzájemně pomáhat při vstřebávání (Mandžuková, 2005, 36). Mezi symptomy deficitu vitamínu B<sub>1</sub> patří ztráta chuti k jídlu, deprese, podrážděnost, úbytek hmotnosti, zhoršená koncentrace, zhoršená kvalita spánku, neuropatie, svalová slabost, srdeční slabost či edém (Gröber, 2010, 47).

Mezi nejdostupnější zdroje vitamínu B<sub>1</sub> patří pivovarské kvasnice, droždí, játra, otruby či pšeničné klíčky (Mandžuková, 2005, 38).

### **Vitamin B<sub>3</sub> (niacin)**

Mezi aktivní koenzymové formy vitamínu B<sub>3</sub> můžeme zařadit nikotinamidadenindinukleotid (NAD<sup>+</sup>) a nikotinamidadenindinukleotidfosfát (NADP<sup>+</sup>) (Gröber, 2010, 54).

Vitamin B<sub>3</sub> je považován za vitamin mentální a nervové rovnováhy, a je označován za vitamin optimismu. Jeho schopností je eliminovat výkyvy nálad a je klíčový pro dobrou činnost mozkových buněk. Používáme jej při léčbě nervového systému a k odstranění depresí (Mandžuková, 2005, 44).

Podle Mandžukové (2005) patří mezi další významné benefity tohoto vitamínu:

- Vitamin B<sub>3</sub> způsobuje snížení vylučování histaminu, a díky tomu dochází ke zlepšení astmatu a příznaků alergie, zejména senné rýmy
- Má podíl na látkové výměně
- Snižuje hladinu LDL cholesterolu v krvi
- Pozitivně působí při zánětu žil
- Bojuje s vysokým krevním tlakem
- Přispívá ke snížení hladiny krevního cukru
- Využívá se k léčbě kouření, alkoholismu a sebevražedných sklonnů

Jedná se o velice stabilní látku, na kterou nepůsobí teplo, kyslík ani světlo. Mezi největší nepřátele vitamínu B<sub>3</sub> řadíme, stejně jako u vitamínu B<sub>1</sub>, antikoncepční tablety a antibiotika. Dále léky na spaní a také průmyslově zpracované potraviny. Ke ztrátě velkého množství vitamínu B<sub>3</sub> může dojít i při odtučňovacích dietách. Jeho vstřebávání naopak usnadňují ostatní vitamíny B v těle a chrom. Zapomenout nesmíme také na dostatečný příjem aminokyseliny tryptofanu (Mandžuková, 2005, 45).

Zvýšenou potřebu vitamínu B<sub>3</sub> mají kojící ženy a sportovci. Riziko nedostatku může hrozit i při nadměrné konzumaci alkoholických nápojů a poškození jater, průjmeh a tuberkulóze. Znaky nedostatku vitamínu B<sub>3</sub> jsou ztráty chuti k jídlu, deprese, závrať, častá únava, bolesti hlavy, horší paměť, nespavost, podráždění, snížená imunita či dokonce psychózy (Gröber, 2010, 55). Mezi kvalitní zdroje zásoby daného vitamínu patří pivovarské kvasnice a pekařské droždí. Dále libové maso, vejce, játra, celozrnná mouka, žampiony a sušené broskve či granátové jablko (Mandžuková, 2005, 46).

#### **Vitamin B<sub>4</sub> (kyselina listová)**

Velmi často se také používá termín kyselina folová. Mezi biologicky aktivní formu patří tetrahydrofolát (Gröber, 2010, 68). Vitamin B<sub>4</sub>, přezdívaný jako vitamin dobré nálady, byl objeven v roce 1941 a často se nazývá kyselina listová. Poprvé byl izolován z listů špenátu. Jedná se o sloučeninu složité struktury, kterou v potravinách můžeme najít ve formě folátu (Mandžuková, 2005, 48).

Vitamin B<sub>4</sub> je významný svým pozitivním vlivem na psychiku člověka a schopností dodat nám optimistické myšlení. Dochází k tomu právě prostřednictvím kyseliny listové, pomocí níž vznikají nervově dráždivé látky, které známe pod názvem serotonin a noradrenalin. Schopností serotoninu je uklidňovat a tlumit nervový systém, obrovský vliv má také na zdravý spánek (Mandžuková, 2005, 48). Noradrenalin je zase schopný navodit pohodu, tlumit nervozitu, zahánět únavu, a dokáže také zvýšit schopnost koncentrace a působit proti depresi. Pokud je ho v těle nedostatek, dochází k vyplavení adrenalinu. Podle posledních výzkumů má asi 30 % lidí, trpících duševními nemocemi, sníženou hladinu vitamínu B<sub>4</sub> v krvi. Pokud budeme tedy pravidelně doplňovat kyselinu listovou v optimálních dávkách, můžeme tím vyřešit spoustu psychických potíží (Mandžuková, 2005, 48).

Podle Mandžukové (2005) je vitamin B<sub>4</sub> významný kvůli:

- Prevence proti vzniku srdečních chorob a infarktu myokardu
- Zmírňuje riziko osteoporózy a patří mezi jeden z klíčových vitaminů pro ženy v průběhu těhotenství
- Má podíl na metabolismu aminokyselin a nukleových kyselin
- Má účinnost proti dědičným chorobám
- Udržuje normální stav kostí
- Podporuje funkci žaludku, střev a také jater
- Chrání tělo proti střevním parazitům
- U dětí snižuje hyperaktivitu

Kyselina listová má také mnoho nepřátel. Ze všech vitaminů je nejvíce labilní na látky, které ji narušují. Mezi ně patří sluneční světlo, průmyslové a dlouho skladované potraviny, či tepelná úprava pokrmů. Zapomenout také nesmíme na antibiotika, acylpyrin, sulfonamidy, antikoncepce, analgetika, léky proti křečím apod. Zvláště léky můžeme označit za „zabijáka“ vitaminu B<sub>4</sub>, neboť ničí celou zásobu kyseliny listové (Mandžuková, 2005, 50). Náš organismus dokáže kyselinu listovou vstřebat a zužitkovat pouze s pomocí vitaminu B<sub>12</sub>. Oba tyto vitaminy, společně s dalšími ze skupiny B, mají důležitou úlohu při syntéze aminokyselin, nukleových kyselin, nebo při tvorbě červených krvinek. Důležitou roli hrají také při tvorbě protilátek či v prevenci Alzheimerovy choroby (Mandžuková, 2005, 50).

Zvýšenou potřebu tohoto vitaminu mají ženy při období porodu, nedonošení novorozenci, děti v období růstu, lidé ve vyšším věku, dále jedinci s deficitem železa, s horečkami, infekcemi, traumaty a po chirurgických zákrocích. Zvýšené riziko nedostatku mají jedinci při rakovině, nemocích jater, akutní leukémii a malárii. Také při zvýšené konzumaci alkoholických nápojů, stravě s nedostatkem zelené listové zeleniny, konzumaci průmyslových potravin, kouření či při průjmech (Gröber, 2010, 70).

Lidstvo se dlouhodobě potýká s nedostatkem kyseliny listové ve svém jídelníčku. Minimálně polovina obyvatel naší planety se pohybuje 75 % pod požadovaným příjmem (Jopp, 2015, 99). Mezi suroviny s obsahem kyseliny



listové patří zelená listová zelenina, játra, libové maso, ořechy, mléčné výrobky, celozrnná mouka a ovoce (Mandžuková, 2005, 51).

### **Vitamin B<sub>6</sub> (pyridoxin)**

Mezi aktivní koenzymovou formu vitamínu B<sub>6</sub> řadíme pyridoxal-5-fosfát, který vzniká z pyridoxinu, pyridoxalu či pyridoxaminu (Gröber, 2010, 63). Objeven a laboratorně izolován byl v roce 1934. Často se říká, že zhruba 100 onemocnění můžeme přičíst právě nedostatku tohoto vitamínu. Vitamin B<sub>6</sub> je skupinou substancí tvořenou pyridoxinem, pyridoxalem a pyridoxaminem. Mají podobné složení, a dokonce i společně působí. Vitamin B<sub>6</sub> má funkci koenzymu. Jedná se o velmi složitý vitamin, který velmi dobře spolupracuje s mnoha dalšími minerály, a jeden bez druhého může způsobit vážné zdravotní potíže (Mandžuková, 2005, 56).

Vitamin B<sub>6</sub> je pro nás životně důležitý. Mezi jeho schopnosti patří úprava stresových reakcí v našem těle a uvolnění nervového systému (Stevenson, 2017, 112). Kvůli jeho blahodárnému účinku na nervovou soustavu způsobuje optimistické myšlení. Při jeho nedostatku může dojít k neschopnosti koncentrace, nespavosti či nervozitě (Mandžuková, 2005, 57). „Zvyšuje v mozku hladinu dopaminu, který předchází vzniku stresu, a působí preventivně proti depresivním stavům“ (Mandžuková, 2005, 57).

Docenit tento vitamin by měli i sportovci, neboť jeho schopnost udržovat rovnováhu mezi sodíkem a draslíkem je nezbytný pro zdravé srdce a nervy (Mandžuková, 2005, 57). Vitamin B<sub>6</sub> se podílí na tvorbě a obnově svalů a dalších tkání. Dále je důležitý pro uvolnění glykogenu z jater za situace, že svaly potřebují energii (Mandžuková, 2005, 58).

„Pro dobré vstřebávání tohoto vitamínu je nezbytný přísun ostatních vitaminů ze skupiny B a minerálů hořčíku a zinku“ (Mandžuková, 2005, 59). Narušení a snížení jeho vstřebávání naopak ohrožuje skladování potravin, jejich tepelná příprava, konzervování a mražení. Například zmražená zelenina má až o 50 % vitamínu méně než ta čerstvá. Narušit jej můžeme i pasterizováním mléka či užíváním penicilinu. Mezi největší nepřátele vitamínu B<sub>6</sub> patří antikoncepční tablety (Mandžuková, 2005, 58).

Mezi nejbohatší zdroje vitamínu B<sub>6</sub> patří, jako u mnoha dalších vitaminů skupiny B, pekařské droždí, pivovarské kvasnice, pšeničné klíčky a otruby. Dále

výrobky z celozrnné mouky, slunečnicová semínka, ořechy a arašídny. Zapomenout nesmíme ani na zeleninu a ovoce (Mandžuková, 2005, 60).

### **Vitamin B<sub>9</sub> (inositol)**

Nazýváme jej jako spánkový vitamin. Vitamin B<sub>9</sub> je tvořen v srdci, ledvinách, játrech a má také uklidňující účinky. Přítomnost vitaminu B<sub>9</sub> je klíčová k předávání nervových impulzů a je součástí procesu fungování mozkových buněk. Jeho účinkem je odstranění strachu, napětí, pocitu úzkosti a celkově uklidňuje naši mysl. Je významný pro naše pozitivní naladění (Mandžuková, 2005, 69).

Podle Mandžukové (2005) je vitamin B<sub>9</sub> významný díky:

- Schopnosti regulovat rovnováhu mědi a zinku
- Jeho nutnosti k produkci lecitinu v játrech
- Schopnosti snížit LDL cholesterol v krvi
- Schopnosti snižovat vysoký krevní tlak
- Nutnosti pro tvorbu kostní dřene
- Schopnosti podporovat plodnost a tvorbu spermií

Mezi potraviny, které jej nejvíce obsahují, řadíme pivovarské kvasnice, pekařské droždí, vejce, mléko, hovězí srdce, luštěniny, ořechy, pšeničné klíčky či melasa. Menší množství je možné najít také v ovoci a zelenině (Mandžuková, 2005, 70).

### **Vitamin B<sub>12</sub> (kobalamin)**

Vitamin B<sub>12</sub>, kterému se přezdívá supervitamin, byl objeven jako poslední z řady vitaminů (Mandžuková, 2005, 70). Vitamin B<sub>12</sub> je název pro látky podobné chemické struktury a označujeme je kobalamin. Jedná se o vitamin rozpustný ve vodě a jedinou živinu, která obsahuje kobalt (Mandžuková, 2005, 71).

Tento vitamin je nositel životní energie. Nedostatek vitaminu B<sub>12</sub> způsobuje úbytek karnitinu, což je látka, která získává molekuly tuku v krvi. Ty se pak transportují k oxidaci a zisku energie. Vitamin B<sub>12</sub> se nepřímo podílí na výrobě látek, jako jsou methionin, serotonin a dopamin. Mezi další schopnosti vitaminu B<sub>12</sub> patří zmírnění stresu a depresí (Mandžuková, 2005, 71).

Podle Mandžukové (2005) patří mezi další schopnosti vitamínu B<sub>12</sub>:

- Schopnost snižovat hodnoty homocysteinu v krvi, a tím snižuje riziko srdečních onemocnění
- Má důležitou roli při tvorbě aminokyselin
- Hraje důležitou roli při tvorbě enzymů
- Klíčový pro růst a vývoj
- Působí proti zhoubné anemii, je cenný při léčbě roztroušené sklerózy a pozitivně působí na nervový systém
- Schopnost působit proti zánětu žil
- Má schopnost zlepšit koncentraci a paměť

Zvýšenou potřebu vitamínu B<sub>12</sub> mají starší lidé, děti v období růstu, kojící ženy či lidé trpící střevními parazity. Riziko nedostatku hrozí lidem trpících nemocemi jater, ledvin, při chronickém alkoholismu, veganských dietách a kouření. Dále při AIDS, rakovině, střevním lymfomu, autoimunní nemoci štítné žlázy a Crohnově chorobě (Gröber, 2010, 77).

Vitamin B<sub>12</sub> nalezneme převážně v živočišných potravinách. Největší množství je v syrových a hovězích játrech, telecích ledvinách, makrelách, sardinkách a kvasnicích. V menším množství jej můžeme najít u pstruha a humra. Dále v mléce, vepřovém mase, vejcích a sýrech. Ve stravě rostlinného původu, jej kromě výrobků z kvašené sóji a kysaného zelí nenalezneme (Mandžuková, 2005, 73).

#### **2.3.6.6 Vitamin C (kyselina askorbová)**

Jedná se určitě o nejznámější a nejrozšířenější vitamin, který představuje 80 % veškeré potřeby vitamínů (Mandžuková, 2005, 79). Vitamin C tvoří z velké části kyselina askorbová, kterou organismus potřebuje a nedokáže ji sám syntetizovat. Chemický název je potom spojen se schopností předejít kurdějím. Jedná se o vitamin rozpustný vodě (Mandžuková, 2005, 79).

Zvýšená hladina LDL cholesterolu má velký vliv ve výskytu srdečních onemocnění. Vitamin C má podíl na odbourávání cholesterolu v játrech a má schopnost zrychlit jeho přeměnu na žlučové kyseliny (Mandžuková, 2005, 80). Podílí se na 15 000 různých metabolických procesech, jako je produkce hormonů

či spalování tuků (Jopp, 2015, 19). Vitamin C zajišťuje ochranu také před srdečními chorobami. Při jeho nedostatku hrozí riziko vzniku srdečního infarktu a mrtvice, které mohou být vyvolané krevními sraženinami. Mezi další jeho schopnosti patří zpevňování a udržení pružnosti cév (Mandžuková, 2005, 80). „Nemocné srdce potřebuje značné množství vitamínu C, takže někdy spotřebuje všechnu vitamín v organismu a na ostatní činnosti a funkce se již nedostává“ (Mandžuková, 2005, 81). Tento fakt může mít značný vliv na celkovou imunitu našeho organismu a může způsobovat různá onemocnění (Mandžuková, 2005, 81). Mezi hlavní symptomy deficitu vitamínu C můžeme zařadit ztrátu pohyblivosti, bolesti kloubů, zad, svalů či svalovou slabost. Jeho nedostatek může vyvolat také psychické změny, jako jsou časté deprese a melancholie (Gröber, 2010, 84). Vitamin C neochraňuje tedy pouze naše srdce a cévy, ale i naše nervy. Chrání nás před volnými radikály, které by mohly přímo poškodit naši nervovou tkáň. Společně s vitamínem E chrání dlouhodobě 100 miliard neuronů v mozku a snižuje riziko mrtvice (Jopp, 2015, 70).

Podle Mandžukové (2005) řadíme mezi hlavní schopnosti vitamínu C:

- Obranyschopnost a zlepšené hojení ran
- Detoxikace organismu a význam pro hubnutí
- Zlepšení pokožky, paměti, postřehu a pozornosti
- Podpora metabolismu vápníku
- Pozitivní působení na křečové žíly a hemeroidy
- Léčba artritidy a artrózy díky stimulaci tvorby kolagenu
- Boje se stresem a úzkostí a odstranění pocitu únavy

Vitamin C patří mezi nejcitlivější vitamíny. Jeho vstřebávání může narušit kyslík, kovy nebo světlo. Ničí ho také tepelné upravení, zmrazení, zakonzervování či okysličování. Mezi další nepřátele tohoto vitamínu patří sirupy na kašel, acylpyrin, antibiotika, barbituráty nebo antikoncepce. Naopak mezi jeho pomocníky při vstřebávání patří bioflavonoidy a hořčík či vápník (Mandžuková, 2005, 84). Největší podíl tohoto vitamínu můžeme najít v plodech šípků. Dalším kvalitním zdrojem vitamínu C je petrželová nať, která obsahuje mnoho dalších vitamínů a minerálních látek, takže bychom se také neměli bát ji zařadit do našeho jídelníčku. Mezi hlavní zdroje patří černý rybíz, kvajáva, citrusové plody, papája,

kiwi či jahody. V zelenině jej můžeme najít v červené paprice, růžičkové a hlávkové kapustě, kedlubně, brokolici a mrkvi (Mandžuková, 2005, 86).

### **2.3.7 Minerální látky**

Minerální látky řadíme mezi esenciální anorganické prvky, klíčové pro celou řadu metabolických procesů v našem těle. Napomáhají například udržovat strukturu tkání, patří mezi důležitou složku hormonů a enzymů, a jsou regulátorem metabolických a nervových procesů (Krčová, 2019, 105). Minerály také přímo ovlivňují činnost neuronů. Vznikne-li v našem těle například nedostatek hořčíku, může dojít ke zvýšenému riziku nervozity či úzkosti (Pamplona-Roger, 2005, 41).

Podle Gröbera (2010) plní minerály v organismu člověka mnoho biologických funkcí, mezi které patří:

- Regulace tekutin a rovnováhy elektrolytů
- Regulace cévního tonusu
- Funkce nervů a svalové kontrakce
- Mineralizují kosti a zuby
- Aktivace mnoha enzymů

#### **2.3.7.1 Hořčík**

V případě hořčíku se bavíme o jednom z nejrozšířenějších a velmi klíčovým prvku na zemi, který hraje úlohu ve více než 300 enzymatických reakcích v metabolismu člověka (Zadák, 2006, 53). Mezi enzymatické reakce patří například všechny, které závisí na ATP (Gröber, 2010, 163). Stejně jako pro člověka je důležitý i pro rostliny, neboť bez něj by neexistovala fotosyntéza a využití energie ze slunce pro růst rostlin. Zásadní roli má v předcházení kardiovaskulárním chorobám, aterosklerózy, vysokému krevnímu tlaku, srdečním arytmiím či srdečnímu infarktu. Nepostradatelnou roli hraje i ve struktuře nukleových kyselin a přenosu genetické informace (Zadák, 2006, 53). Pro člověka je hořčík důležitým prvkem pro získání energie a pro všechny reakce, které s jejími přeměnami v našem těle souvisí. Bavíme se o funkci svalů a nervové tkáně, přenosu vzruchu, tvorbě tuků a bílkovin v našem těle či reakce, které jsou důležité pro naši ochranu před toxickými projevy v prostředí okolo nás.

I přes jeho velké rozšíření je jeho nedostatek u lidí v průmyslových zemích velmi častý (Zadák, 2006, 53).

Obsah hořčíku v těle dospělého člověka se pohybuje okolo 23-27 g. Zhruba 60 % hořčíku je uloženo v kostech, z toho 30 % je připraveno pro metabolické potřeby našeho organismu. Zbytek zásob nalezneme v játrech, nervové tkáni a ledvinách. V tělesných tekutinách je potom obsaženo pouze 1 % tělesného hořčíku, v krvi méně než 0,3 % (Zadák, 2006, 53). Vstřebávání hořčíku se zvyšuje ruku v ruce s jeho příjmem. Hlavním místem pro vstřebávání hořčíku je tenké střevo, malou část hořčíku je možné vstřebat také z tlustého střeva. Při podání hořčíku prostřednictvím potravy se u dospělého jedince vstřebá 25 %, přičemž z hlediska pohlaví v tomto ohledu není velký rozdíl, nemění se tak významně ani ve stáří (Zadák, 2006, 54).

Nedostatek hořčíku, který může být způsoben jeho nedostatkem v našem jídelníčku, zvýšenými ztrátami do moči či zkrátka jeho zvýšenou potřebou, může způsobit zhoršení naší psychiky a psychického stavu. Může docházet k depresím, závratím, svalové slabosti, křečím dolních končetin a ke zvýšené únavě a ztrátě výkonnosti. Nedostatek tohoto minerálu je často pozorován u pacientů trpících velmi rozšířenými chorobami a civilizačními onemocněními, u alkoholiků a lidí trpících jaterní cirhózou (Zadák, 2006, 55). Vyskytovat se může i u dětí prožívající dlouhodobé stresové období či u vrcholových sportovců, kteří mají zvýšenou potřebu tohoto minerálu. Jeho zvýšené ztráty potom může způsobit zvracení, průjemy, diabetes mellitus či diabetická ketoacidóza (Gröber, 2010, 164).

Mezi hlavní zdroje tohoto minerálu patří ovoce, zelenina či obilniny a výrobky z nich. Jeho vstřebání ze zmíněných potravin nemusí být účinné kvůli obsahu vlákniny, která se v nich nachází, ta je žádoucí v prevenci rakoviny tlustého střeva, obezity, divertikulózy či diabetu, avšak musí probíhat kompenzace v podobě vyššího přívodu magnezia. Mezi další zdroje můžeme zařadit minerální vodu s vysokým obsahem draslíku (Zadák, 2006, 55). Doporučená denní dávka se pohybuje v rozmezí 300–400 mg denně. Zaměřit bychom se měli na organické formy, jako je bisglycinát či citrát, který má vstřebatelnost 80 % (Caha, 2022, 177).

### 2.3.7.2 Vápník

„Tento prvek má velmi důležitou úlohu při zvyšování mechanické odolnosti tkání a dodává jim, zejména kostem a zubům, tvrdost a mechanickou odolnost“ (Zadák, 2006, 50). V přírodě je jeho výskyt velmi vysoký. Mezi jeho další funkce patří regulace svalového stahu a vedení vzruchu tkáněmi. Mezi hlavní regulátory pohybu vápníku v našem organismu jsou vitamin D, kalcitonin či parathormon, kteří mají velmi specifickou úlohu v metabolismu vápníku. Jedná se vlastně o souhru vitaminu D a dvou hormonů. Působením na střevo, ledvinu a na uvolnění vápníku z kosti, zajišťuje parathormon dostatečné množství vápníku do našeho oběhu. Při výrazném vzestupu vápníku zablokuje kalcitonin jeho uvolňování z kosti, čímž se stává jejich protiváhou (Zadák, 2006, 51).

Společně s vitamínem D, přispívá vápník ke zvyšování hustoty kostí a snížení rizika únavové zlomeniny. Měli bychom tedy dbát na jejich dostatečný příjem. Vápník je možné doplňovat také prostřednictvím suplementace, zvláště v době před sportovním výkonem (Kalus, 2019, 266). Pro dospělého člověka patří mezi hlavní zdroje vápníku mléčné výrobky, zelenina, ovoce a obiloviny. Jeho dostupnost je ovlivněna jeho formou v potravinách a přítomností ostatních složek (Zadák, 2006, 51). Zvýšený příjem vápníku by měl být zajištěn u sportovních odvětví, u kterých hrozí sportovcům zvýšený výskyt únavových zlomenin. To stejné platí u sportů, u kterých je vysoký energetický výdej často spojený s nízkým příjmem. Obecně však v mnoha sportech dochází ke ztrátám potu a vysokým ztrátám vápníku (Kalus, 2019, 266).

Riziko deficitu hrozí dětem, ženám v mladém věku či alkoholikům. Deficit může způsobovat i nedostatečné zařazení tohoto minerálu do naší stravy. Ztráta je rapidní také při častých dietách, nedostatečném příjmu mléčných produktů či alergii na kravské mléko, intoleranci laktózy a konzumaci přílišného množství bílkovin, sodík, kofein, fosfor či alkohol (Gröber, 2010, 175). Ten se potom může projevit zhoršenou kvalitou zubů a kostí, demineralizací kostry, osteoporózou, zvýšenou neuromuskulární dráždivostí, svalovými křečemi, porušenou srážlivostí krve či zvýšeným krvácením po nehodě (Gröber, 2010, 177).



Obrázek 10. Domácí sýr – kvalitní zdroj vápníku a bílkovin.

### 2.3.7.3 Fosfor

Fosfor je esenciální a strukturální složkou buněk a organel (Gröber, 2010, 160). Jedná se o jeden z nepostradatelných prvků. Fosfor v metabolismu umožňuje shromažďovat energii v buňkách ve formě fosfátových vazeb, svalovou kontrakci a také umožňuje vedení nervového vzruchu periferním nervem. Dále je důležitý v procesu mineralizace kostí, zubů a jejich výstavbě. Fosfáty, které cirkulují v krvi, mají na starost udržování acidobazické rovnováhy v krvi (Zadák, 2006, 48). Dospělý člověk je schopen vstřebat z fosforu obsaženého v potravě zhruba 70 %, dítě až 90 %, což má daleko větší efektivitu než vstřebání vápníku. To je u dospělého člověka 30 % a u dítěte okolo 50 % (Zadák, 2006, 49). V lidské krvi nalezneme fosfor ve třech formách. 54 % tvoří ionizovaný nebo volný fosfát, 34 % najdeme v krvi jako malé organické molekuly a 12 % se váže na bílkoviny krevní plazmy. Parathormon příštítných tělísek je hlavním hormonem, který je zodpovědný za regulaci rovnováhy fosforu v našem těle. Stará se o zvýšení ztrát fosforu ledvinami a střevní sliznicí, a současně je také zodpovědný za zvýšené vstřebávání vápníku (Zadák, 2006, 49). „Parathormon také působí na kostní tkáň tím, že zvyšuje přenos vápníku z kostí do krve a zajišťuje tak doplňování vápníku do krevního oběhu“ (Zadák, 2006, 49). U zdravých jedinců se 60-70 % fosforu vylučuje prostřednictvím ledvin. Jestliže dojde ke zvýšení hladiny parathormonu, dojde ke zvýšenému vylučování a zvyšují se jeho ztráty ledvinami (Zadák, 2006, 49).



Zvýšenou potřebu fosforu mají kulturisti či vrcholoví sportovci. Nastat může i při nedostatku fosfátů ve stravě, alkoholismu či při chronických průjmech, onemocnění střev nebo popáleninách (Gröber, 2010, 161). K deficitu fosforu v našem těle jinak dochází pouze zřídka. Fosfor v potravinách najdeme nejčastěji v mléčných produktech, mase, drůbeži a rybách a obilovinách. Dále je obsažen v luštěninách, ořechách, zelenině a ovoci. Značné množství fosfátu je možné najít také v tolik oblíbené Coca-Cole. Minimální příjem tohoto minerálu by měl být zhruba 800 mg (Zadák, 2006, 49).

#### **2.3.7.4 Draslík**

Jedná se o jeden z nejrozšířenějších prvků v těle a fyziologicky důležitý iont, jenž je součástí mnoha funkcí orgánů (Zadák, 2006, 47). 98 % draslíku nalezneme v buňkách, kde je jeho koncentrace 30- krát vyšší než v extracelulárním prostoru. Jeho extracelulární koncentrace je klíčovým ukazatelem neuromuskulární dráždivosti (Gröber, 2010, 156). V procesu růstu a dělení buněk je pak jeho funkce zcela nepostradatelná. V průběhu syntézy klíčových složek v těle, jako je glykogen či proteiny, je draslík zabudován právě do těchto organických komplexů. Mezi důležité funkce draslíku patří vedení nervového vzruchu, hraje roli v elektrických procesech nervového systému, svalovém stahu a při získávání energie z živin (Zadák, 2006, 47). 90-95 % draslíku vstřebáváme z potravin. Do oběhu se dostává přes střevní bariéru na základě koncentračního spádu. Dobrá vstřebatelnost draslíku je dána tím, že soli draslíku mají dobrou rozpustnost a jsou plně ionizovány (Zadák, 2006, 46).

Zásobu draslíku v našem těle najdeme v játrech a ve svalech. Pokud dochází k nadbytečnému přívodu draslíku do našeho těla, vytvoří se rovnováha mezi příjmem a výdejem do moči, to se obvykle pohybuje mezi 60-100 mmol/den. Ztráty, které vznikají pocením, se pohybují okolo 10/mmol/l. Při výrazném omezení přívodu draslíku do našeho těla dochází k poklesu vylučování draslíku k nulové hodnotě, ztráty do stolice se potom pohybují okolo 3,5 mmol/den (Zadák, 2006, 47). Zvýšené riziko nedostatku draslíku hrozí například sportovcům při vysokém pocení či při vysoké konzumaci alkoholu. Mezi další příčiny nedostatku tohoto minerálu patří vysoký příjem soli, časté diety či vysoký příjem lékořice. K vysokým ztrátám může dojít při výskytu popálenin (Gröber, 2010,

157). Mezi nejbohatší přirozený zdroj draslíku patří brambory, banány, kiwi, peckovité ovoce, jako jsou švestky či meruňky, a dále sušené ovoce (Zadák, 2006, 47).

### **2.3.7.5 Sodík**

Společně s chlórem patří mezi ionty v extracelulární tekutině. Přesná regulace koncentrace chloridových a sodíkových iontů v našem těle je velmi podstatná pro šíření nervových impulzů, kontrakci svalů, funkci srdce, osmotickou rovnováhu extracelulární tekutiny a vstřebání dalších živin (Gröber, 2010, 170).

Sodík je možné přijímat přirozeně prostřednictvím potravy (Zadák, 2006, 45). Mezi potraviny v našem jídelníčku, které představují největší část přijaté soli, řadíme chléb, obilné výrobky, máslo, margarín a potraviny obsahující velké množství soli. 17 % celkového přísunu sodíku do našeho těla pochází z mléka. Příjem potravin, které obsahují vysoký obsah soli, představuje denní příjem 6,5 g sodíku. Pokud z našeho jídelníčku odstraníme slané potraviny, mezi které řadíme uzeniny, slané a kořeněné sýry či slané pečivo, dojde k poklesu přijímané soli na 1 g sodíku (Zadák, 2006, 45). Vzhledem ke stravovacím návykům současnosti dochází k nedostatku sodíku v našem těle pouze zřídka. Nedostatek sodíku může hrozit pouze u osob vykonávajících velmi náročnou fyzickou práci v horkém prostředí či u sportovců během výkonu, zejména vytrvalostních, kdy dochází k pocení, a tudíž k jeho ztrátám (Zadák, 2006, 45). Ke zvýšenému riziku deficitu může dojít také při nízkém příjmu sodíku či extrémnímu příjmu vody (Gröber, 2010, 171). Sůl bychom měli používat v malém množství a úsporně. Zvláště s ohledem na to, že většina potravin, které běžně přes den konzumujeme, už sůl obsahuje. Měli bychom užívat sůl obohacenou jodem. Při vaření bychom měli vždy dát přednost čerstvým bylinkám, nebo exotickým potravinám, které jídlu dají správné aroma, jako je citron, kurkumin či skořice (Kast, 2019, 245).

### **2.3.8 Stopové prvky**

Je smutné, že názvy jako jsou chrom, mangan, molybden či zinek spojuje většina populace pouze s nerostným bohatstvím než se svým vlastním tělem.

Všechny tyto zmíněné prvky patřily mezi základní stavební kameny prvotního života. Veškeré stopové prvky v našem těle bychom mohli „položít“ na čajovou lžičku, a přesto by náš život bez těchto důležitých anorganických prvků nebyl možný (Jopp, 2015, 20). „Například sportovci mají v krvi množství mikroživin pohybující se v horní třetině normovaných hodnot, které jsou známé pro každou výživovou látku“ (Jopp, 2015, 19). Je to způsobené znalostmi v moderním sportu, kdy už se dávno dohlíží na to, aby měl každý sportovec ve svém těle dostatek těchto metabolických urychlovačů. To stejné platí o zvířatech, která vyhledávají nejčerstvější a nejzelenější pastvu, jež je navíc bohatá na vitamíny. Takhle bychom měli přemýšlet i my, podáváme-li každý den vrcholové výkony (Jopp, 2015, 19).

Stopové prvky jsou kofaktory mnoha enzymů či některých hormonů katalyzujících důležité metabolické procesy v našem těle (Gröber, 2010, 154).

Podle Gröbera (2010) patří mezi příčiny deficitu stopových prvků či minerálů:

- Užívání léků
- Zvýšená potřeba v období stresu, růstu, pocení či regenerace
- Chorobný stav
- Zvýšené ztráty
- Životní styl či špatné stravování
- Užívání drog a zakázaných látek
- Konzumace průmyslově vyrobených potravin

### **2.3.8.1 Selen**

Selen, jenž je vázán na bílkovinu, je součástí enzymů nepostradatelných pro likvidaci volných kyslíkových radikálů. Ty se v buňce tvoří při oxidativních procesech, a pokud dojde v buňce k jejich hromadění, mohou mít na její funkci toxické účinky. Selen patří mezi klíčové antioxidační činitele v enzymu glutathionperoxidázy a společně s vitamínem E, C a glutathionem, spolupracuje v obranném antioxidačním systému. Ke vstřebávání selenu dochází v tenkém střevě. Nejvstřebatelnější je selenmethionin, což je jeho organická forma syntézována kvasinkami a rostlinami (Zadák, 2006, 62). Anorganické sloučeniny selenu se vstřebávají asi z 50 %. Dalším problémem je jejich následné využití

a začlenění do látkové přeměny. Větší přednost má tedy organická forma, která je syntézována biologickou cestou. V našem organismu se selen transportuje pomocí vazby na krevní bílkoviny. Pokud jsme ve stresu, dojde velmi rychle k poklesu obsahu selenu v krvi a po jeho odeznění se při jeho stabilním přísunu normalizuje asi za 7-8 dní. Selen z těla vylučujeme prostřednictvím moči (Zadák, 2006, 62).

V přirozené potravě najdeme selen ve formě sloučeniny s methioninem a cysteinem tedy se selenmethioninem a selencysteinem (Zadák, 2006, 62). „Vstřebává se mechanismem, který spotřebovává energii a je spojen s transportem sodíku,“ (Zadák, 2006, 62). V přírodě spjatý s jodem, tudíž v oblastech, kde se nachází nedostatek selenu, nenalezneme v živočišných produktech i dostatek jodu. Mezi kvalitní zdroje selenu patří obilné produkty, ryby, mléčné produkty či maso. Z důvodu jeho nedostatku v zevním prostředí, vzniká jeho nedostatek i v potravě pro užitková zvířata a z toho důvodu nenalezneme dostatek selenu ani v našem organismu (Zadák, 2006, 62).

Selen je dalším prvkem důležitým pro naši psychickou stabilitu. Při jeho nedostatku může docházet k poklesu psychické výkonnosti, duševních sil a celkovému psychickému zpomalení (Zadák, 2006, 63). Jeho nedostatek může také hrát významnou roli při spánkových anomáliích. Je nezbytný pro funkci imunitního systému a štítné žlázy. Přijímat ho pak stačí pouze v malém množství (Stevenson, 2017, 110).

Zvýšené riziko deficitu selenu je spojené například s kojícími ženami, u vegetariánských a veganských diet, nemocí štítné žlázy, střev, rakoviny, infarktu myokardu či kouření (Gröber, 2010, 204). Mezi znaky deficitu selenu řadíme velkou náchylnost k infekcím či alergiím, únavu a časté deprese (Gröber, 2010, 206).

### **2.3.8.2 Železo**

Mezi důležité úlohy železa patří transport kyslíku a proces přenosu elektronů v mitochondriích a v mnoha oxidačních či redukčních reakcích (Gröber, 2010, 216). Jeho množství v našem těle je ovlivněno hmotností, pohlavím, věkem a stravováním. U zdravého muže s hmotností 70 kg je v organismu asi 3,2 g železa. 60 % funkčního železa se nachází v hemoglobinu, 4 % je obsaženo

v myoglobinu a zbytek je obsažen v různých enzymech, které obsahují železo. Zbytek je označen za tzv. nefunkční železo, to je ukládáno v játrech, kostní dřeni a ve slezině (Zadák, 2006, 57). Asi 18 % železa proudí do našeho organismu ve formě krevního barviva a myoglobinu, který je obsažen v mase. Vstřebání železa je do značné míry ovlivněno žaludeční aciditou. Kyseliny se podílejí na převozu železa z trojmocného na dvojmocné, a tím dají možnost k jeho vstřebání (Zadák, 2006, 57). „Přísun železa, které nepochází z hemoglobinu, je snížen přítomností fyťátů z obilnin, slupek obilnin a sójových produktů, a dále jej snižuje kyselina šťavelová, obsažena ve špenátu, čaji rebarboře či čokoládě“ (Zadák, 2006, 57).

Horší vstřebatelnost železa je způsobena nedostatkem kyseliny solné v žaludku a přítomností fenolů, jelikož fenolické látky tvoří při spojení s železem nerozpustné komplexy. Ke zhoršenému vstřebání může dojít také při vysokém přívodu vápníku či fosforu, při kterém dochází ke snížení dostupnosti železa na 50 % (Zadák, 2006, 57).

Zvýšené riziko nedostatku železa se týká dětí, adolescentů v průběhu dospívání, kojících žen, dárců krve či vytrvalostních sportovců. Ohrožení přichází i při konzumaci syrové potravy, vysoké konzumaci čaje, kávy a vegetariánské stravě (Gröber, 2010, 218). Nedostatek železa se může projevit mikrocytární hypochromní anémií, únavou, bledostí, mentálními poruchami, slabou výkonností či častými infekcemi a sníženou rezistencí proti infekci. Docházet může i k poruchám regulace tepla v chladném prostředí způsobené neschopností zvyšovat metabolický obrát (Zadák, 2006, 58). Za další znaky můžeme označit ztrátu chuti k jídlu, poruchu funkční kapacity, špatnou schopnost koncentrace, poruchu učení, zvýšenou vnímavost na chlad a zvýšeným dýcháním při námaze (Gröber, 2010, 218).

Mezi jeho hlavní zdroje patří obecně živočišné produkty, maso a listová zelenina či špenát (Zadák, 2006, 58).

### **2.3.8.3 Zinek**

Ke vstřebání zinku dochází v tenkém střevě prostou difuzí prostřednictvím specifických přenašečů. Zinek, který je navázaný na albumin v krvi, představuje hlavní zásobu pro potřebu tkání. Pokud dojde k onemocnění a úrazům, dojde

už během prvních hodin k rychlému poklesu hladiny zinku až k 60 %. Velmi rychle je zinek rozšiřován do tkání. Nejvíce do kostní dřeně, thymu a jater. Jeho vylučování z těla nastává z 90 % stolicí, část zinku je pak vylučována močí. Prostřednictvím moči jsou ztráty zinku pozorovány v souvislosti s odbouráváním svalové tkáně či po úrazu (Zadák, 2006, 59).

Maso, které obsahuje mnoho tuku, disponuje malým obsahem zinku. Naopak tmavá masa disponují jeho vyšším obsahem, než právě maso bílé či rybí. Hlavní zdroj zinku ve výživě představují obilniny a výrobky z něj. Zinek, vitamíny a další stopové prvky se nachází těsně pod slupkou obilného zrna. To znamená, že například bílá mouka je o tyto zmíněné složky ve srovnání s celozrnným pečivem zcela ochuzena. Nevýhodou celozrnných potravin je naopak vysoký obsah vlákniny či fytátů, které snižují vstřebání těchto klíčových složek (Zadák, 2006, 59).

Mezi projevy jeho deficitu jsou záněty kůže blízko úst, kolem konečníku či záněty na akrálních partiích těla, nejvíce na nohou a ruku. Dále průjemy a poruchy vjemů, mezi které patří čich a chuť. Jeho deficit bývá často zjištěn u alkoholiků. Existuje však i vrozená forma deficitu tohoto prvku nazývaná akrodermatitis enteropatica. Ta se projevuje v prvních měsících života a je možné ji léčit prostřednictvím zinkových suplementů (Zadák, 2006, 60).

#### **2.3.8.4 Měď**

„Měď můžeme označit za esenciální kofaktor mnoha enzymů“ (Gröber, 2010, 196). Je prvkem, který má na rozdíl od zinku a dalších prvků, „pouze“ několik funkcí. Velké množství enzymů obsahujících měď má účel v transportu kyslíku. Mezi nejrozšířenější enzym, který obsahuje měď je cytochromoxidáza, jejímž úkolem je přenos kyslíku v buňce. Mezi další enzym s podobnou úlohou můžeme zařadit superoxidodismutázu. Tento enzym hraje klíčovou úlohu v boji s volnými kyslíkovými radikály, vznikající při využití kyslíku v buňkách (Zadák, 2006, 60). Mezi další důležité úlohy mědi patří její uplatnění při tvoření a formování vazivové tkáně, v metabolismu cholesterolu, železa, glukózy či v tvorbě melaninu. Měď je velmi dobrý antioxidant v imunitním systému člověka (Zadák, 2006, 61).

Vstřebávání mědi probíhá v tenkém střevě a všech jeho částech, malé množství se vstřebává také v žaludku. Účinnost vstřebání mědi ze stravy se pohybuje okolo 12-56 %. Její vstřebávání se zvyšuje s klesajícím obsahem ve stravě a snižuje se s přítomností železa či vitamínu C. Pokud bychom dlouhodobě užívali zinek, například prostřednictvím doplňků, snižovali bychom tím vstřebání mědi a zvyšovali tím riziko vývoje anémie, kroucení a šedivění vlasů či snížení počtu bílých krvinek. K vylučování mědi dochází prostřednictvím žluči do gastrointestinálního traktu a následně stolicí (Zadák, 2006, 61).

Zvýšenou potřebu mědi mají kojící ženy, předčasně narození novorozenci, děti v období růstu a sportovci. Dále přichází hrozba při diabetes mellitus, průjmech, cystické fibróze, nebo u kojenců krmených pouze kravským mlékem, které je charakteristické nízkým obsahem tohoto prvku. Zvýšené ztráty mohou způsobit i popáleniny a nefrotický syndrom (Gröber, 2010, 197). Deficit mědi se může projevat slabostí, únavou, neurologickými poruchami, nespavostí, sníženým ceruloplazminem, frakturou kostí, osteoporózou či poruchou růstu (Gröber, 2010, 198).

Mezi kvalitní zdroj mědi patří celozrnné pečivo, játra, luštěniny, mořské produkty či ořechy. Mezi potraviny s vysokým obsahem mědi patří vepřová játra. K projevům deficitu mědi patří anémie, pokles bílých krvinek, osteoporóza a šedivění vlasů. Existují také lidé trpící vrozenou poruchou deficitu mědi. Jedná se o Menkesův syndrom, jenž se projevuje sníženou vstřebatelností mědi, zvýšenými ztrátami převážně do moči a jejím netypickým transportem v buňkách (Zadák, 2006, 61).

### **2.3.8.5 Mangan**

Patří mezi nezbytnou součást mnohých důležitých enzymů, které jsou mimo jiné aktivovány hořčíkem. Enzymy, které obsahují tento stopový prvek, jsou nezbytné při tvorbě energie z mastných kyselin, pro syntézu cholesterolu a uvolnění tuků hromadících se v játrech. Jeho vstřebání je velmi podobné jako u železa (Zadák, 2006, 65). „Vysoký přívod železa blokuje vstřebání manganu pravděpodobně tím, že spolu soutěží o mechanismy v absorpčních cestách“ (Zadák, 2006, 65). Mangan je vstřebáván s menší efektivitou než 5 % z celkového příjmu stravou. Žluč je pro mangan hlavní trasou pro jeho vylučování a jen velmi

zřídka se vylučuje močí. Obsah manganu ve žluči reguluje celkový obsah manganu v našem těle (Zadák, 2006, 65).

Mangan můžeme hledat v mnohé zelenině nebo v čaji. Doporučená dávka manganu je 2-5 mg za den, pokud se množství pohybuje pod 2 mg, můžeme jej označit za nedostatečné (Zadák, 2006, 65).

#### **2.3.8.6 Chrom**

Trojvalentní chrom označujeme za esenciální prvek, který je důležitý k udržení správného metabolismu sacharidů a lipidů (Gröber, 2010, 185). Chrom je stopový prvek, důležitý pro optimální využití glukózy, a je součástí hypotetického faktoru, který je důležitý pro glukózovou toleranci. Dále je nezbytný pro schopnost inzulínu vázat se na inzulínové receptory, které se nachází na povrchu buňky. Ty potom umožňují vstup glukózy do buňky (Zadák, 2006, 64). Vstřebatelnost chromu je nízká, pohybuje se mezi 0,04 – 2 % přijatého chromu stravou. Při zvýšení chromu ve stravě jeho vstřebání klesá. Pokud se chrom váže na organické komplexy, například v kvasnicích, dochází k jeho lepšímu vstřebání, než tomu je v anorganické formě. Hlavní cestou pro vylučování chromu je moč. Pokud je člověk ve stresu, velké fyzické zátěži, po úrazu či při dietě s přílišným obsahem cukru, dochází ke zvýšení jeho spotřeby a vylučování (Zadák, 2006, 64). Zvýšenou potřebu tohoto stopové prvku máme při vysoké konzumaci jednoduchých sacharidů a při vrcholovém sportu či vytrvalostních cvičeních, kdy dochází k vysokým ztrátám potu (Gröber, 2010, 186). Mezi znaky deficitu patří porucha glukózové tolerance, reverzibilní inzulínová rezistence, hyperglykémie rezistentní na inzulín, hypoglykémie a zvýšená hladina cholesterolu a triacylglycerolů (Gröber, 2010, 186).

Organický chrom je velmi rychle vstřebáván a rychle vylučován z těla ven. Vstřebávání chromu anorganického je velmi nízká. Nejvyšší obsah tohoto stopového prvku najdeme v mase, jádrech ořechů, celozrnných potravinách, pivovarských kvasnicích či luštěninách (Zadák, 2006, 64).

#### **2.3.8.7 Bór**

Jedná se o metabolický regulátor, ovlivňující funkci buněčné membrány a také přenos signálu (Zadák, 2006, 67). Má význam v metabolismu minerálních



látek, hormonální regulaci, a dokonce ve funkci a výkonnosti mozku. Bór se také podílí na prevenci a léčbě osteoporózy či osteoartrózy (Gröber, 2010, 180).

Zvýšenou potřebu bóru mohou mít lidé při léčbě osteoartrózy, osteoporózy či rakoviny prostaty. Mezi znaky nedostatku bóru patří zvyšující se renální vylučování hořčíku a vápníku, porucha hormonální rovnováhy či snížený kalcitonin a vápník v plazmě. Dále jsou to změny EEG, zhoršená krátkodobá a dlouhodobá paměť, vnímání a zvyšující se riziko rakoviny prostaty (Gröber, 2010, 181).

Mezi hlavní zdroje tohoto stopového prvku patří ořechy, luštěniny, necitrusové plody či listnatá zelenina. Značné množství se nachází také ve víně. Naopak v malém množství jej najdeme v mase, rybách a mléce (Zadák, 2006, 67).

### **2.3.9 Suplementace**

Sportovci čelí obrovské vlně všemožných doplňků stravy různých značek, které se vzájemně předhánějí. Jejich užíváním se sportovci snaží získat před ostatními výhodu, ať už zrychlením regenerace, imunity či zvýšením svého výkonu. Velmi často se ale kvůli nedostatku informací o daných produktech a jejich kvalitě pohybují sportovci v mlze (Froiland, Koszewski, Hingst & Kopecky, 2004). Zvláště, kvůli neregulovanosti a obrovského množství látek s cílem pomoci, sportovci v mnoha oblastech jeho zdraví a výkonnosti. Je důležité však dokázat rozeznat funkční látky, jejich vhodné formy a využití od těch nefunkčních (Kalus, 2019, 248). Suplementace nemusí však znamenat pouze užívání speciálních sportovních přípravků. Může se jednat také o vitamíny, kloubní přípravky, minerální látky apod. I běžně nesportující člověk nemusí být schopen přijmout všechny potřebné živiny do organismu a musí se obrátit na vhodné doplňky stravy (Caha, 2022, 176). U nesportujícího jedince je však vhodné se nejprve zaměřit na úpravu jídelníčku a stravovacích návyků než na nákup všemožných doplňků. Jak už totiž víme, kvalitní stravování vyžaduje čas, který musíme obětovat.

Téměř všechny suplementy jsou zdrojem makroživin či mikroživin, části energetického metabolismu (Caha, 2022, 180). I u sportovce je nutné si uvědomit, že doplňky stravy jen doplňují stravovací režim sportovce a stejně jako nedostatek spánku, nedokážeme nijak plnohodnotnou stravu nahradit (Kalus, 2019, 249).

Je také důležité orientovat se ve vhodném načasování jejich využívání (Kalus, 2019, 49).

### **2.3.9.1 BCAA**

BCAA, plným názvem „Branched Chain Amino Acids“, jsou aminokyseliny s rozvětveným řetězcem, které tvoří značnou část odbytu trhu se suplementy. Jedná se o směs tří aminokyselin, které mají nejvyšší efekt na přestavbu poškozeného svalstva nebo na jeho udržení (Kalus, 2019, 253).

Dle Kaluse (2019) se nazývají aminokyseliny, které tvoří tuto směs:

- Leucin
- Isoleucin
- Valin

Podle Krčové (2019) by měl být poměr jednotlivých aminokyselin 2: 1: 1 (leucin: izoleucin: valin), ve kterém se BCAA vyskytují v živočišných bílkovinách.

Ve větší míře jsou obsaženy v živočišných bílkovinách, tedy ve vajíčku, masných produktech a ve většině kvalitních proteinových nápojů. Pro začínající a rekreační sportovce, kteří mají vyvážený jídelníček a dostatek kvalitních a plnohodnotných bílkovin ve stravě, není přijímání BCAA v podobě doplňků nezbytné a efektivní, neboť větvené aminokyseliny jsou dostatečně zastoupeny v pevné a stravě (Krčová, 2019, 100). Doplnovat BCAA v podobě suplementů mohou sportovci, kteří mají nízký příjem bílkovin, nebo jsou vegetariáni a mají ve svém jídelníčku nízké zastoupení esenciálních aminokyselin (Krčová, 2019, 100).

BCAA je možné užívat podle náročnosti tréninku, individuální potřeby a cíle. Nesmíme však opomenout doporučené dávkování. V tréninkovém období, kdy se zvyšuje počet intenzivních a náročných tréninků, je možné příjem větvených aminokyselin lehce zvýšit (Krčová, 2019, 101).

### **2.3.9.2 Proteinové přípravky**

Pokud sportovec, ať už profesionální či amatérský, musí kombinovat svůj sport se studiem, prací nebo rodinným životem, může být doplnění dostatečného množství bílkovin značně obtížné. Proteinové přípravky nám mohou tedy

poskytnout velké množství živin za rozumnou cenu. Zvláště pokud si představíme, že bychom měli zaměřit svůj příjem například pouze z masa, a ještě k tomu z kvalitního zdroje. Důležitým faktorem je i rychlá stravitelnost a možnost dostat i hned po výkonu kvalitní zdroj živin a snížit možné negativní projevy tréninkové jednotky (Kalus, 2019, 250).

Sportovci patří mezi obecně největší spotřebitele doplňků stravy a obzvláště proteinových nápojů. Vzhledem k obrovskému množství značek by se sportovci měli zaměřit na jejich původ a složení, než si produkt zakoupí. Při unáhleném a špatném výběru mohou pozřít produkt s nižší kvalitou a výživovou hodnotou, než očekávali. To může výrazně narušit jejich stravovací režim a celkovou výkonnost. Ve srovnání s jinými suplementy, které jsou dostupné na trhu, jsou proteinové doplňky ty bezpečnější. Při obsahu i stopového množství zakázané látky, však může mít sportovec nález na antidopingovém testu, což může výrazně ohrozit jeho kariéru. Z toho důvodu bychom měli být obezřetní při výběru značek všemožných doplňků (da Costa, Roiffé & de la Cruz, 2021).

Dle Kaluse (2019) sportovní aktivita ve většině případů vyvolává tyto jevy:

- Zvýšení poškození a bolestivosti svalstva
- Zvýšení míry zánětlivých procesů
- Krátkodobé zhoršení výkonnosti v době po výkonu
- Negativní efekt na imunitu sportovce po dobu několika hodin po fyzické aktivitě

Protein je doplněk stravy, který sportovci mohou doplnit celkový příjem bílkovin po fyzické zátěži. Zajistí tím dostatečný příjem aminokyselin pro růst a obnovu svalové tkáně, díky čemuž dojde k nárůstu svalové hmoty a optimální regeneraci (Krčová, 2019, 93). Je však důležité zmínit, že se nejedná o žádný zázračný nápoj, který je schopný budovat svalstvo a zvyšovat výkonnost bez naší usilovné práce a tréninku. Jde o perfektně načasovaný příjem lehce vstřebatelných bílkovin, v podobě proteinového nápoje, vyváženého příjmu bílkovin během dne, kvalitního silového tréninku a správné regenerace. Proto je důležité dbát na správný příjem bílkovin během dne, nikoliv jen po tréninkové jednotce (Krčová, 2019, 94).

V rámci tréninku, má největší význam užívání proteinového nápoje po ukončení tréninkové jednotky, kdy tělo dokáže nejlépe využít přijaté živiny. Právě tehdy poskytuje proteinový nápoj tělu rychle využitelné aminokyseliny, které může tělo využít pro resyntézu svalové tkáně, anabolické procesy a následnou hypertrofii (Krčová, 2019, 94).

Jednou z výhod proteinových přípravků, kterou ocení každý mladý sportovec, je nenáročnost přípravy a také rychlá stravitelnost i vstřebatelnost. Většina proteinových prášků obsahuje 20-25 g bílkovin v jedné dávce, bavíme-li se o odměrce 30 g. Důležitým faktorem při výběru proteinu by mělo být nutriční složení a nepřítomnost zakázaných látek a toxinů. Kvalita proteinového nápoje je dána obsahem složením esenciálních aminokyselin, biologickou dostupností aminokyselin a samozřejmě stravitelností. Základem je kvalitní syrovátkový protein, pokud však netrpíme alergiemi a intolerancí na dané potraviny (Krčová, 2019, 95). Pokud sportovec trénuje v dopoledních a odpoledních hodinách, je pro něj syrovátkový protein dobrou volbou. Má totiž rychlou vstřebatelnost, využitelnost a optimální spektrum aminokyselin. Pokud však sportovec trénuje pozdě večer, měl by využívat vícesložkové proteiny, které obsahují „rychlé“ a „pomalé“ bílkoviny. V případě alergií a intolerance vůči potravinám, můžeme využít rostlinné proteinové nápoje, například hrachový či rýžový (Krčová, 2019, 95).

Obecné doporučení pro dávkování proteinu je na každý kilogram hmotnosti asi 0,3 až 0,4 lehce stravitelných a dobře vstřebatelných bílkovin, samozřejmě v závislosti na druhu tréninku, jeho intenzitě a množství svalů, které při něm zapojíme (Krčová, 2019, 95).

### **2.3.10 Negativní důsledky konzumace alkoholu**

„Alkohol je bezpochyby stresor, je to toxin a při jeho konzumaci velmi záleží na celkovém individuálním kontextu“ (Vojáček & Keilová, 2022, 54). Jako u každé závislosti se jedná o krátkodobé uspokojení na úkor dlouhodobého problému (Vojáček & Keilová, 2022, 54). Nikdo nemůže být totiž schopen říci, co je možné považovat za přiměřené množství alkoholu, které neškodí našemu zdraví, protože alkohol působí na mozkové a jaterní buňky u každého jedince odlišným způsobem (Sournia, 1999, 11).

Alkohol není mezi dnešní mládeží i mladými sportovci neznámý pojem. V 15 letech pije pravidelně alkohol až polovina chlapců a třetina dívek, a dále přibývá pravidelných konzumentů. Dokonce i nárazové pití alkoholu u mladistvých, může způsobit problémy z hlediska vývoje jejich mozku a myšlení. Závislost na alkoholu si vypěstuje mladiství daleko dříve než dospělý člověk (Partyková, 2018, 18).

Tělo odbourává alkohol v játrech, pomocí enzymu alkoholdehydrogenáza. Malé procento alkoholu je vyloučeno v nezměněné podobě pomocí ledvin, kůže a plic. Důležitou funkcí jater je totiž odstraňování toxických látek z našeho těla (Partyková, 2018, 16). Jeden z meziproduktů štěpení alkoholu je acetaldehyd, který tlumí oxidaci mastných kyselin. Acetaldehyd brzdí tvorbu lipoproteinů, které přenášejí v krvi tuky. Dochází tak k blokaci odvádění triglyceridů, jakožto energetického zdroje, přímo z jater. Steatózou se poškozuje buněčná struktura, která zabezpečuje buňce energii a vlivem dalšího působení acetaldehydu dochází k buněčné nekróze. Tyto skutečnosti vedou k alkoholovému zánětu našich jater a vzniku jaterní cirhózy (Partyková, 2018, 16).

Přestože v některých zemích je sklenička vína nezbytnou součástí oběda či večeře s rodinou či přáteli a sportovci starší 18 let jsou schopní jej konzumovat výjimečně a s rozvahou, jsem zastáncem názoru, že v souvislosti s naší kulturou ke konzumaci alkoholu, není možné v našich končinách otevřeně zastávat názor, že střídmost v pití alkoholu je v pořádku. Pro sportovce je pravidelná konzumace alkoholu hrozbou z důvodu narušení tolik potřebné regenerace.

Sportovní aktivita, při níž dochází k většímu množství excentrických kontrakcí, může vést k narušení struktur kosterního svalstva, kde vznikají miniaturní trhliny. Naš organismus se poté stará o jejich obnovu a posílení. Díky tomuto efektu může docházet ke zvýšené bolestivosti svalstva po sportovním výkonu, která může přetrvávat 24–72 hodin. Konzumace alkoholu posouvá dobu regenerace poškozeného svalstva a zhoršuje schopnost sportovce se vrátit v optimální kondici do tréninkového procesu i zápasu (Kalus, 2019, 101). Alkohol je nutné metabolizovat játry, díky čemuž dochází ke zvýšení tělesné teploty. Zvýšená teplota ovlivňuje kvalitu našeho spánku, celistvost a také ovlivňuje dobu strávenou v REM fázi (Kalus, 2019, 101). Dojít může také k narušení tvorby testosteronu (Kalus, 2019, 101). Dalším z důvodů, proč by si sportovec měl alkohol odpustit, je jeho narušení schopnosti metabolismu využívat glukózu

či glykogen, pro podporu našeho výkonu. Nakonec je důležité upozornit, že alkohol je kaloricky velmi bohatý a naše tělo jej nedokáže využívat pro výkon a uloží jej pouze do tukových zásob (Kalus, 2019, 102).

## 2.4 Regenerace

Během náročné a dlouhé sezóny, kdy je cílem sportovců urychlit regeneraci, je vhodné využívat specifické regenerační techniky, které jim pomohou urychlit odbourávání únavy a bolesti svalových partií (Kalus, 2019, 176).

Únava sportovce je dána dopadem mnoha faktorů. Mezi zmíněné faktory patří poškození svalstva při silovém tréninku, změnách směru, vyčerpání glykogenových zásob, mentální únavou a také ztrátou tekutin. Regenerační metody by měly být zaměřené na hlavní příčiny vzniku únavy, kdy je však stále důležité myslet na důležitost 3 základních pilířů sportovní výkonnosti, což je spánek, strava a zvládání stresu. Od nich se potom můžeme odrazit (Kalus, 2019, 176).

Podle Kaluse (2019) byl v roce 2011 proveden průzkum u trenérů 32 profesionálních fotbalových týmů z Francie, ohledně regeneračních technik a jejich využití u svých hráčů a doporučení. Pořadí bylo následující:

- Optimalizovaná výživa a hydratace (97 % ji využívalo)
- Spánek (95 %)
- Využití ledové vody či kontrastní terapie (88 %)
- Aktivní odpočinek (81 %)
- Masáž (78 %)
- Strečink (50 %)
- Kompresní pomůcky (22 %)
- Elektrická stimulace (13 %)

Využití různých způsobů regenerace závisí na míře únavy, typu aktivity, době průběhu sportovního výkonu, nebo podle termínu dalšího utkání. Samozřejmě i na dostupnosti regeneračních pomůcek (Kalus, 2019, 177).

### 2.4.1 Chladová terapie

Chladová terapie nám poskytuje jednu z nejrychlejších cest k výraznému zlepšení naší psychiky, regenerace, ale také ke zlepšení celkové kvality našeho života. Stav naší psychiky je do značné míry ovlivněn naším vnitřním prostředím. Nejedná se však pouze o mentální prostředí, ale také o hmatatelnější prvky, mezi které patří biochemie a neurochemie, které v našem těle rozhodují o tom, jak se budeme cítit a jakou energii budeme přenášet na své okolí. Při krátkodobém působení chladu na náš organismus je možné toto vnitřní prostředí lépe nastavit, abychom se mohli lépe soustředit, měli lepší paměť, více energie, byli více aktivní, a hlavně zlepšili spánek a tím optimalizovali naši regeneraci (Mattuš & Allister, 2021, 53). Při použití chladové terapie ve večerních hodinách snížíme v těle zánětlivé reakce a optimalizujeme náš spánek a odpočinek (Mattuš & Allister, 2021, 55).

Využití chladné vody po výkonu je velmi oblíbená metoda sportovců pro snížení únavy, zrychlení jejich regenerace mezi tréninky a urychlení návratu po vážném či lehkém zranění. Velmi lákavá je také její finanční nenáročnost. Jednou z pochyb ohledně její aplikace, je obava, že v dlouhodobém měřítku může narušit adaptaci našeho organismu na tréninkovou jednotku. Nahromaděná únava je však daleko horší pro adaptaci na trénink a výkonnost než aplikace ledové vody. Nakonec samotná tréninková jednotka má pro sportovce daleko větší přínos (Kalus, 2019, 178).

Pokud srovnáme chladovou terapii s dalšími složkami zdravého životního stylu, jako je kvalitní strava či spánková hygiena, tak zjistíme, že chladová terapie přináší pocit štěstí a pozitivní energie již za desítky sekund či minut (Mattuš & Allister, 2021, 53). Působení chladu na náš organismus má pro naše tělo řadu benefitů. Pomáhá nám lépe spalovat kalorie, snižovat hladinu krevního cukru i uložený tuk, nebo tělu dává více pozitivní energie. Při spojení pohybu, kvalitní vyvážené stravy a chladové terapie, vzniká pozitivní uzavřený kruh správně vyživeného těla, spalování, ztráty přebytečného tuku a aktivaci svalové hmoty. Tento uzavřený kruh navíc podporuje hormonální rovnováhu, která působí preventivně proti kardiovaskulárním onemocněním, úzkostem a depresím. Pokud ještě k tomu přidáme kvalitní spánek, získáme klíč k dlouhému a spokojenému životu (Mattuš & Allister, 2021, 54). Pro milovníky meditací

je právě ponor pod ledovou vodou jedním z momentů, kdy člověk žije pouze přítomným okamžikem (Mattuš & Allister, 2021, 55).

Podle autorů Mattuš & Allister (2021) je působení chladu vědecky prozkoumáno a mezi jeho přínosy pro psychické a fyzické zdraví patří:

- Podpora duševní pohody a rovnováhy
- Dává tělu více energie
- Podpora kardiovaskulárního zdraví a podpora imunity
- Zlepšení pozornosti a koncentrace
- Zlepšení paměti a funkci mozku
- Zvýšení fyzické výkonnosti a formování postavy či zabránění úbytku svalové hmoty
- Zajišťuje spalování kalorií a pomáhá k úbytku přebytečného tuku
- Působí jako prevence obezity a cukrovky II. Typu
- Umožňuje lidem v důchodovém věku udržovat optimální úroveň testosteronu a růstového hormonu

Dobrovolným, a časově omezeným vystavením našeho těla chladu, dojde k výraznému zvýšení důležitých „agentů“ dobré nálady, tedy endorfinů a norepinefrinu. Chladová terapie je jednou z možností, jak zlepšit náš psychický stav, navodit dobrou náladu či mírnit deprese bez zbytečného použití léků a jiných látek. Už historicky byla ledová voda využívána v psychiatrických léčebnách, jelikož její antidepressivní účinky jsou známy už od antického Řecka. Je však třeba zmínit, že pro její prospěšné účinky musí být vystavení se chladu dobrovolné (Mattuš & Allister, 2021, 119).

#### **2.4.2 Sauna**

Saunu můžeme označit za jednu z nejužívanějších metod k fyzické či mentální regeneraci. Jeden z mnoha benefitů sauny, je podíl na zvýšeném vylučování růstového hormonu a je tak nápomocna ke zkvalitnění našeho spánku. Mezi její další benefity patří zvýšení krevního průtoku (Kalus, 2019, 193). Ten pomůže zásobovat svalstvo a orgány živinami a odvádět metabolity, které jsou přeměněny na jiné látky, nebo z těla úplně odstraněny (Kalus, 2019, 194).



I v sauně, stejně jako při kryoterapii a ledové lázni, dochází při její opuštění ke zvýšení míry relaxace a také k potlačení stresové odpovědi. Zároveň dochází k tvorbě endorfinů, jako při fyzické aktivitě. Ty mají pozitivní vliv na celkovou náladu a mohou ulevit od bolesti (Kalus, 2019, 194).

Pokud máme možnost tuto metodu regenerace využívat, můžeme očekávat mnoho benefitů jako je pozitivní vliv na psychické rozpoložení, regeneraci po fyzicky náročném zápase, nebo posílení imunity. Obyvatelé skandinávských zemí nedají na tuto metodu regenerace dopustit (Kalus, 2019, 194).

### **2.4.3 Kompenzační cvičení**

Jedná se o soubor cvičení cíleně zaměřených na korekci funkčních poruch pohybového aparátu sportovce. Naší snahou je odstranit oslabení a zkrácení svalstva, ztuhnutí a blokádu kloubu či korekci špatně zafixovaného držení těla a špatně prováděných pohybů v některých jeho částech (Bernaciková et al., 2020, 171).

Jedná se o účinný prostředek k eliminaci zdravotních rizik sedavého způsobu života a nedostatečného pohybu. U profesionálních sportovců se také může jednat o kompenzaci jednostranné fyzické či psychické zátěže (Bernaciková et al., 2020, 172).

### **2.4.4 Uvolňovací cvičení**

Jedná se o cvičení, prostřednictvím kterých připravujeme náš pohybový aparát na pohybový výkon. Podstatou těchto cvičení jsou pomalé a krouživé pohyby orientované na pohybový segment či určitý kloub. Dochází tak k lepšímu vyživování slabě prokrvených a úplně neprokrvených struktur. V důsledku zlepšeného prokrvení dochází i k prohřátí, což kladně působí na mechanické vlastnosti pojiva. Dochází ke zvýšení ohebnosti vaziva, chrupavek a vyšší je jejich odolnost vůči tahu i tlaku (Bernaciková et al., 2020, 179).

Je to vhodný druh cvičení, prostřednictvím kterých můžeme kompenzovat stav sníženého rozsahu pohybu v daném kloubu. Jedná se o metabolické a autoimunitní onemocnění či stavy po vážném úrazu. Naopak u stavů, které jsou prováděny nefyziologickým rozsahem pohybu, jako je poúrazová kloubní

instabilita či konstituční hypermobilita, bychom měli uvolňovací cvičení využívat jen v omezené míře a formě (Bernaciková et al., 2020, 180).

Ve všech sportech, včetně fotbalu, bychom měli uvolňovací cvičení začlenit do kompenzačního plánu. Výjimku tvoří hráči, kteří trpí lokální, získanou nebo konstituční kloubní hypermobilitou (Bernaciková et al., 2020, 180).

#### **2.4.5 Protahovací cvičení**

Strečinkem či protahovacími cvičeními obnovujeme standartní fyziologickou délku zkráceného svalstva a uchovááme ji svalům, které by se mohly vlivem pohybu zkrátit. Musíme však obezřetně překonávat pasivní odpor vyplývajícího z tonu daného svalu a z pružné rezistence jeho vazivové složky. Bez toho, aniž bychom jej poškodili, jsme schopni sval protáhnout až na 1,8násobek základní klidové délky. Jakmile jej protáhneme, zůstane sval zhruba o 5 % delší a k původní délce se vrací až po uplynutí několika hodin. Pružnost vaziva se projeví asi po 10 vteřinách (Bernaciková et al., 2020, 180).

Obecně je doporučeno vydržet při protahovacím cviku až 30 sekund v dané poloze. Efekt protahovacích cviků je zachován po dobu 24 až 48 hodin. Je tedy potřeba pravidelně opakovat protahovací cviky každý druhý den. Při protahování nesmíme zapomenout na správné a plynulé dýchání. Snažíme se dech nezadržovat a protahovat se vždy s výdechem. Vyvarujeme se reflexu vyvolávajícímu obrannou kontrakci svalu, který protahujeme (Bernaciková et al., 2020, 180).

#### **2.4.6 Dechová cvičení**

Obecně patří dýchání mezi nejdůležitější funkce života. Jedná se o proces související se všemi fyziologickými funkcemi našeho organismu. Při dýchání dochází k výměně plynů mezi plícemi a tkáněmi, díky čemuž je zajištěn krevní oběh (Bernaciková et al., 2020, 186).

Pravidelným dechovým cvičením dochází ke zvýšení vitální kapacity plic, posílení dýchacího svalstva, tvorbě správného dýchacího stereotypu, správně zafixovanému držení těla, pozitivnímu vlivu na funkci vnitřních orgánů a uvolnění psychického i svalového napětí. Také bychom neměli zapomínat jejich důležitost při protahovacích cvičení (Bernaciková et al., 2020, 186).

Při vdechu se zvyšuje aktivita nervového systému, naopak při vydechnutí dojde k jeho inhibici. Při vdechnutí vzduchu do plic dochází k aktivaci svalstva, při výdechu dochází k jejich uvolnění. Zároveň dochází k neustálé práci bránice, díky čemuž dochází k tlakovým změnám a masáží orgánů uvnitř těla. To má pak pozitivní vliv na jejich funkci. Mezi nejužívanější cvičení s nejucelenějším systémem dechových cvičení patří jóga (Bernaciková et al., 2020, 186).

### **3 CÍLE**

#### **3.1 Hlavní cíl**

Zmapovat úroveň nutričních znalostí fotbalových hráčů SK Sigma Olomouc a FK Šumperk. Konkrétně u B týmu SK Sigma Olomouc a věkové kategorie staršího dorostu U19 a také u fotbalových hráčů FK Šumperk, konkrétně u A mužstva a hráčů staršího dorostu U19.

#### **3.2 Dílčí cíle**

- 1) Porovnat úroveň znalostí hráčů B týmu a staršího dorostu SK Sigma Olomouc.
- 2) Porovnat úroveň znalostí hráčů A týmu FK Šumperk a staršího dorostu FK Šumperk.
- 3) Vzájemně mezi sebou porovnat úroveň znalostí hráčů staršího dorostu SK Sigma Olomouc a FK Šumperk věkových kategorií U19.
- 4) Vzájemně mezi sebou porovnat úroveň znalostí hráčů B mužstva SK Sigma Olomouc a prvního týmu FK Šumperk.

#### **3.3 Výzkumné otázky**

- 1) Na jaké úrovni jsou nutriční znalosti hráčů všech sledovaných výzkumných souborů dohromady?
- 2) Jaká je úroveň nutričních znalostí fotbalových hráčů SK Sigma Olomouc B v porovnání s nutričními znalostmi hráčů FK Šumperk A?
- 3) Jaká je úroveň nutričních znalostí fotbalistů SK Sigma Olomouc U19 v porovnání s nutričními znalostmi hráčů FK Šumperk věkové kategorie dorostu U19?
- 4) Jaká je úroveň nutričních znalostí fotbalových hráčů SK Sigma Olomouc B v porovnání s nutričními znalostmi hráčů SK Sigma Olomouc věkové kategorie dorostu U19?
- 5) Jaká je úroveň nutričních znalostí hráčů FK Šumperk A v porovnání s nutričními znalostmi hráčů FK Šumperk věkové kategorie dorostu U19?

- 6) Jaká je úroveň nutričních znalostí fotbalových hráčů obou věkových kategorií SK Sigma Olomouc v porovnání s nutričními znalostmi fotbalových hráčů obou věkových kategorií FK Šumperk?
- 7) Koresponduje dosažená úroveň nutričních znalostí hráčů všech výzkumných souborů s jejich vlastním subjektivním posouzením úrovně nutričních znalostí?

## 4 METODIKA

### 4.1 Dotazník ANSKQ

ANSKQ je dotazníkem sloužícím k vyhodnocení znalostí sportovců z oblasti výživy, přičemž se zaměřuje zejména na výživu sportovní. Jedná se o zkrácenou verzi dotazníku NSKQ, který autoři z důvodu jeho nízké odezvy a dokončení přetvořili. Tento prostředek k jejich posouzení byl validován pro možnost aplikace u široké škály sportovců odlišné výkonnosti či národnosti. ANSKQ dotazník je tvořen uzavřenými otázkami s možností 3-5 odpovědí, přičemž vždy pouze jedna z nich je ta správná. Jedna z možností odpovědi je „*nejsem si jistý*“. Obsahem dotazníku ANSKQ jsou důležitá témata týkající se mikro a makroživin, výživy ve sportu, role doplňků stravy či problematiky suplementace (Trakman, Forsyth, Hoyer & Belski, 2018).

Následně v roce 2019 vyšla aktualizovaná verze dotazníku ANSKQ. Ten prošel změnami v celkovém počtu otázek, jejich znění a rozložení. Jeho obsahem je 35 otázek, které jsou rozdělené do dvou částí. Obsahem té první je 11 otázek týkajících se obecných nutričních znalostí. Obsahem druhé části je potom 24 otázek, zaměřených na znalosti v oblasti sportovní výživy (Trakman, Brown, Forsyth & Belski, 2019).

V závěrečné části ANSKQ dotazníku byla zanesena škála, jakožto nástroj subjektivního kvalitativního hodnocení nutričních znalostí respondentů. Škála byla bodována v rozmezí 1-10: špatné (1-3), podprůměrné (4), průměrné (5-6), dobré (7-8), výborné (9-10) znalosti.

Využití dotazníku ANSKQ bylo schváleno etickou komisí FTK UP pod jednacím číslem 94/2021.

### 4.2 Vyhodnocení dotazníku ANSKQ

Výsledky získané z dotazníku ANSKQ jsou dále vyhodnoceny prostřednictvím následujícího bodování: „*špatné*“ (0-49 %), „*průměrné*“ (50-65 %), „*dobré*“ (66-75 %) a „*výborné*“ (76-100 %) znalosti z oblasti výživy. Za každou správnou odpověď byli respondenti ohodnoceni 1 bodem, přičemž

za špatnou odpověď jim body nebyly odečteny (Trakman, Forsyth, Hoye & Belski, 2017).

### **4.3 Překlad dotazníku ANSKQ**

Na překladu dotazníku do české verze se podílela skupina expertů složená se čtyř členů. Studenta Fakulty tělesné kultury Univerzity Palackého v Olomouci, oboru rekreologie společně s odborníky v oblasti výživy a anglického jazyka na Fakultě tělesné kultury Univerzity Palackého v Olomouci. O zpětný překlad do anglického jazyka se zasloužil profesor z Valdosta State University v Georgii, jedná se o amerického občana, který má český původ, a jenž je rovněž specialistou v oblasti zdravého životního stylu (Vilíkovský, 2022, 35).

### **4.4 Charakteristika výzkumného souboru**

#### **FT1**

Výzkumný soubor FT1 se skládal z hráčů SK Sigma Olomouc B. Výzkumného šetření se zúčastnilo 17 respondentů (100 % mužů). Hlavním kritériem pro účast v dotazníku bylo dovršení věku 18 let.

Všichni respondenti souboru FT1 byli dokonale obeznámeni s cílem a průběhem výzkumného šetření z oblasti nutričních znalostí. Pro zachování anonymity jednotlivých respondentů výzkumného souboru FT1 bylo ke každému jednotlivci přiřazeno pořadové číslo.

Průměrný věk respondentů souboru FT1 byl 20,3 ( $\pm$  1,02) let. 47,06 % (8) respondentů uvedlo, že jejich nejvyšší dosažené vzdělání je středoškolské s maturitou. 29,41 % (5) respondentů má jako nejvyšší dosažené vzdělání to základní a 23,53 % (4) má nejvyšší dosažené vzdělání střední s výučním listem.

52,94 % (9) respondentů souboru FT1 uvedlo, že jejich nejvyšší dosažená úroveň v daném sportu byla národní a pro 47,06 % (8) respondentů byla nejvyšší dosažená úroveň mezinárodní.

## **FT2**

Výzkumný soubor FT2 se skládal z dorosteneckých hráčů SK Sigma Olomouc věkové kategorie U19. Výzkumného šetření se zúčastnilo 18 hráčů (100 % mužů). Hlavním kritériem pro účast v dotazníku bylo dovršení 18 let.

Všichni respondenti souboru FT2 byli dokonale obeznámeni s cílem a průběhem výzkumného šetření z oblasti nutričních znalostí. Pro zachování anonymity jednotlivých respondentů výzkumného souboru FT2, bylo ke každému jednotlivci přiřazeno pořadové číslo.

66,67 % (12) respondentů souboru FT2 má 19 let. 33,33 % (6) zbylých respondentů má 18 let, přičemž 100 % (18) respondentů má z důvodu prozatím nedokončeného středního vzdělání, jako nejvýše dosažen, to základní.

61,11 % respondentů (11) uvedlo, že jejich nejvyšší dosažená úroveň v daném sportu byla národní. 38,89 % (7) respondentů potom uvedlo, že jejich nejvyšší dosažená úroveň ve fotbale byla mezinárodní.

## **FT3**

Výzkumný soubor FT3 se skládal z hráčů A týmu FK Šumperk. Výzkumného šetření se účastnilo 17 hráčů (100 % mužů). Hlavním kritériem pro účast v dotazníku bylo dovršení 18 let.

Všichni respondenti souboru FT3 byli dokonale obeznámeni s cílem a průběhem výzkumného šetření z oblasti nutričních znalostí. Pro zachování anonymity jednotlivých respondentů výzkumného souboru FT3, bylo ke každému jednotlivci přiřazeno pořadové číslo.

Průměrný věk respondentů souboru FT3 byl 24,6 ( $\pm$  4,16) let. 58,82 % (10) respondentů uvedlo, že jejich nejvyšší dosažené vzdělání je středoškolské s maturitou. Pro 23,53 % (4) respondentů je nejvyšší dosažené vzdělání střední s výučním listem. 11,77 % (2) respondentů má jako nejvyšší dosažené vzdělání to základní a 5,88 % (1) respondentů dosáhlo vysokoškolského vzdělání.

41,18 % (7) respondentů souboru FT3 uvedlo, že jejich nejvyšší dosažená úroveň v daném sportu byla krajská. Pro 47,06 % (8) respondentů byla nejvyšší dosažená úroveň národní a pro 11,76 % (2) respondentů mezinárodní.



## **FT4**

Výzkumný soubor FT4 byl tvořen hráči týmu FK Šumperk, věkové kategorie U19. Výzkumného šetření se zúčastnilo 15 hráčů (100 % mužů). Hlavním kritériem pro účast v dotazníku bylo dovršení 18 let.

Všichni respondenti souboru FT4 byli dokonale obeznámeni s cílem a průběhem výzkumného šetření z oblasti nutričních znalostí. Pro zachování anonymity jednotlivých respondentů výzkumného souboru FT4, bylo ke každému jednotlivci přiřazeno pořadové číslo.

60 % (9) respondentů souboru FT4 má 19 let. 40 % (6) zbylých respondentů má 18 let, přičemž 100 % (18) respondentů má z důvodu prozatím nedokončeného středního vzdělání, jako nejvýše dosažen, to základní.

26,67 % (4) respondentů souboru FT4 uvedlo, že jejich nejvyšší dosažená úroveň ve fotbale byla krajská. 60 % (9) respondentů uvedlo, že jejich nejvyšší dosažená úroveň v daném sportu (fotbal) je národní. Přičemž pro 13,33 % respondentů (2) je nejvyšší dosažená úroveň mezinárodní.

### **4.5 Metody organizace sběru dat**

Sběr dat proběhl po konzultaci s vedením klubů a domluvě s trenéry jednotlivých mužstev od 6. 3. 2023 do 10. 3. 2023.

Sběr dat u výzkumného souboru FT1, tedy SK Sigma Olomouc B, proběhl dne 6. 3. 2023 v útrokách stadionu SK Sigma Olomouc. Výzkumného šetření se zúčastnilo 17 respondentů. Ti byli následně seznámeni s obsahem ANSKQ dotazníku a se všemi potřebnými informacemi k jeho vyplnění. Poté došlo k vyplnění 35 otázek pro ověření znalostí z oblasti výživy a otázek demografických. Společně s otázkami v dotazníku respondenti hodnotili úroveň svých znalostí z oblasti výživy.

7. 3. 2023 proběhl sběr dat u výzkumného souboru FT2, tedy u hráčů SK Sigma Olomouc dorostenecké kategorie U19, a to opět v útrokách stadionu SK Sigma Olomouc. Výzkumného šetření se zúčastnilo 18 respondentů. Ti byli také seznámeni s obsahem ANSKQ dotazníku a se všemi potřebnými informacemi k jeho vyplnění. Poté došlo k vyplnění 35 otázek pro ověření znalostí z oblasti výživy a otázek demografických. Společně s otázkami v dotazníku respondenti hodnotili úroveň svých znalostí z oblasti výživy.

8. 3. 2023 proběhl sběr dat u výzkumného souboru FT3, tedy hráčů FK Šumperk A. Výzkumné šetření proběhlo v útrokách stadionu FK Šumperk. Výzkumného šetření se zúčastnilo 17 respondentů, kteří byli, stejně jako FT1 a FT2, seznámeni s obsahem ANSKQ dotazníku a se všemi potřebnými informacemi k jeho vyplnění. Poté došlo k vyplnění 35 otázek pro ověření znalostí z oblasti výživy a otázek demografických. Společně s otázkami v dotazníku respondenti hodnotili úroveň svých znalostí z oblasti výživy.

Poslední sběr dat u výzkumného souboru FT4, tedy hráčů FK Šumperk dorostenecké kategorie U19, proběhl 10. 3. 2023 z důvodu odlišných termínů tréninkových jednotek, oproti hráčům A mužstva. Sběr dat proběhl taktéž v útrokách stadionu FK Šumperk. Výzkumného šetření se zúčastnilo 15 respondentů, kteří byli stejně jako FT1, FT2 a FT3 seznámeni s obsahem ANSKQ dotazníku a se všemi potřebnými informacemi k jeho vyplnění. Poté došlo k vyplnění 35 otázek pro ověření znalostí z oblasti výživy a otázek demografických. Společně s otázkami v dotazníku respondenti hodnotili úroveň svých znalostí z oblasti výživy.

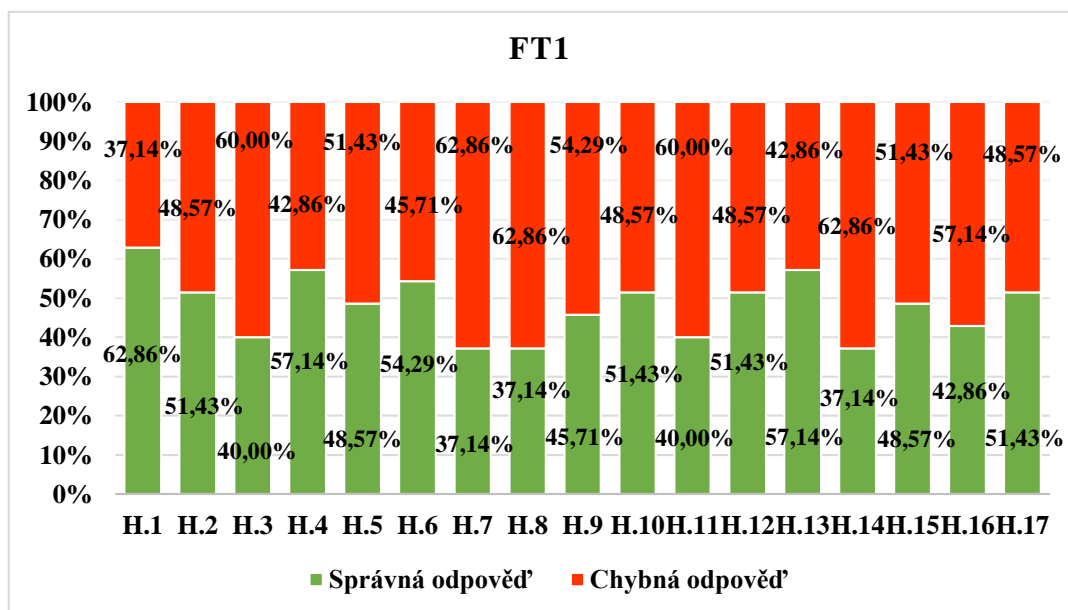
#### **4.6 Zpracování a analýza dat**

Shromážděná data byla přepsána v programu Excel, kde byla i zároveň upravena. Výsledky byly následně převedeny do grafů. Výsledky jednotlivých grafů byly okomentovány a pro zpracování výzkumných otázek mezi sebou konfrontovány.

Hodnocení znalostí jednotlivých respondentů z oblasti výživy bylo provedeno na základě bodovacího systému dotazníku ANSKQ: „špatné“ (0-49 %), „průměrné“ (50-65 %), „dobré“ (66-75 %) a „výborné“ (76-100 %) znalosti z oblasti výživy. Za každou správnou odpověď byli respondenti ohodnoceni 1 bodem, přičemž za špatnou odpověď se respondentům body neodečítaly (Trakman et al., 2017).

Snahou výzkumného šetření bylo také zjistit subjektivní mínění jednotlivých respondentů výzkumného souboru FT1, FT2, FT3 a FT4 o svých znalostech z oblasti výživy. Prostřednictvím jednoduché škály bodované od 1-10: špatné (1-3), Podprůměrné (4), průměrné (5-6), dobré (7-8), výborné (9-10) znalosti.

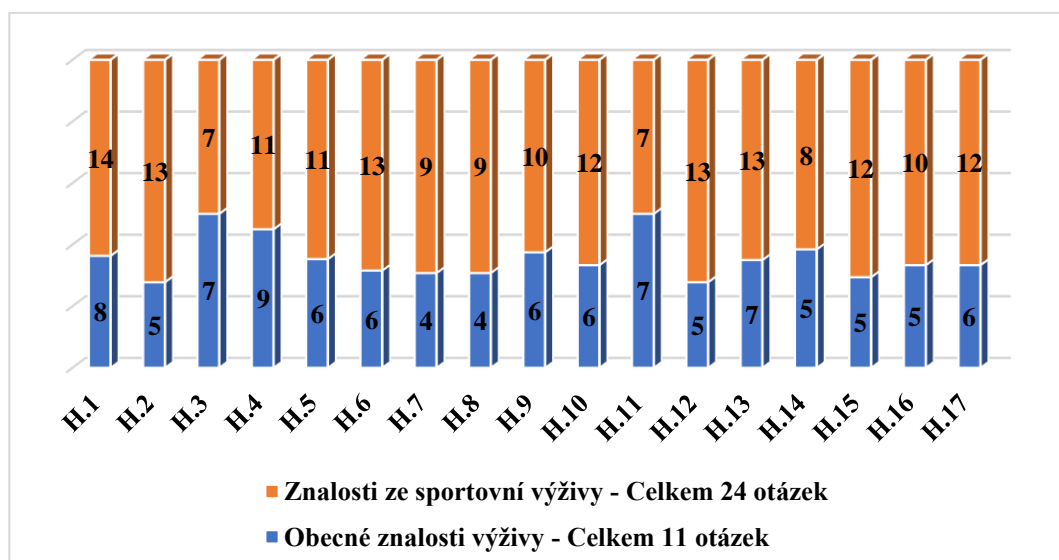
## 5 VÝSLEDKY



Graf 1. FT1 – Znalosti z oblasti výživy jednotlivců; špatné (0-49 %), průměrné (50-65 %), dobré (66-75 %), výborné (76-100 %).

Graf 1 popisuje procentuální zastoupení správných a chybných odpovědí jednotlivých hráčů z výzkumného souboru FT1, tedy hráčů SK Sigma Olomouc B.

Z grafu 1 lze vyčíst, že 47,06 % (8) respondentů výzkumného souboru 1, dosahuje *průměrných* (50-65 %) výsledků znalostí z oblasti výživy. Naopak u 52,94 % (9) respondentů jsou znalosti z oblasti výživy *špatné* (0-49 %). Dále můžeme z grafu vyčíst, že pouze jeden z respondentů (H. 1) se nejblíže přiblížil horní hranici průměrného hodnocení. Kritérium dobré (66-75 %) či výborné (76-100 %) znalosti z oblasti výživy nesplnil žádný z respondentů souboru FT1.



Graf 2. FT1 – Počet správných odpovědí z obecných a sportovních znalostí výživy u jednotlivců.

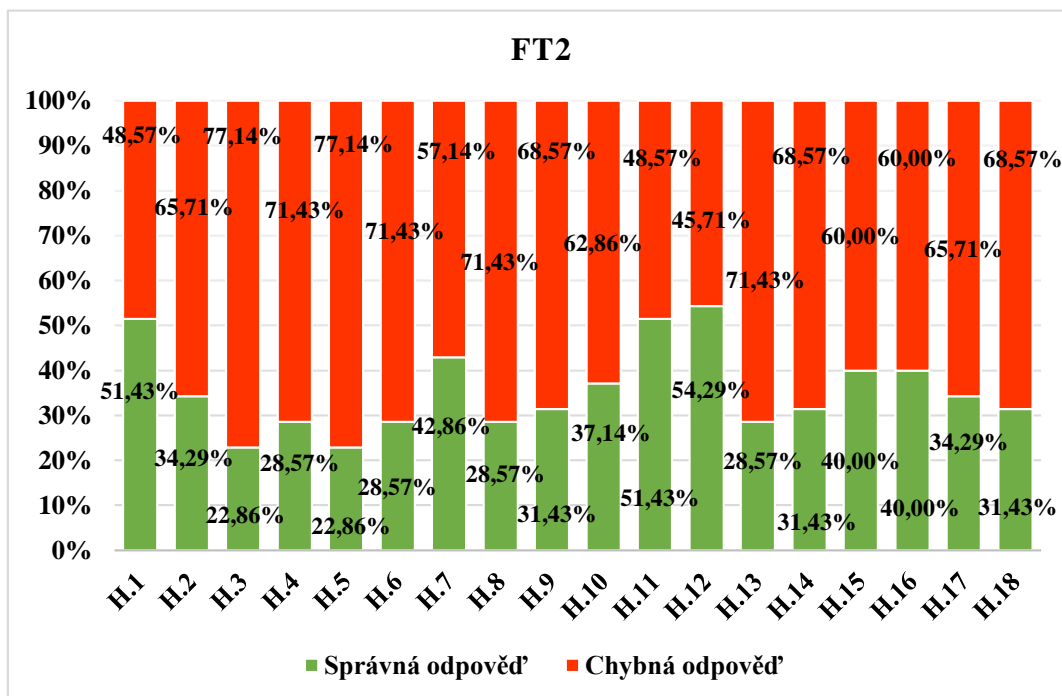
Graf 2 znázorňuje počet správných odpovědí z oblasti obecných znalostí a znalostí ze sportovní výživy u jednotlivých respondentů výzkumného souboru 1, tedy SK Sigma Olomouc B.

Dotazník obsahoval 24 otázek na ověření znalostí z oblasti sportovní výživy a 11 obecných otázek z oblasti výživy. Z grafu lze vyčíst, že nejlepšího výsledku znalostí z oblasti výživy dosáhl respondent H. 1.

FT1	Počet otázek	M ( $\pm$ SD)	%	Min.	Max.
Obecné znalosti výživy	11	5,9 ( $\pm$ 1,30)	54	4	9
Znalosti ze sportovní výživy	24	10,8 ( $\pm$ 2,15)	45,1	7	14
<b>Celkem</b>	<b>35</b>	<b>16,8 (<math>\pm</math> 2,67)</b>	<b>47,9</b>	<b>13</b>	<b>22</b>

Obrázek 11. Průměrný počet správných odpovědí, Průměrné procento správných odpovědí, Minimální počet správných odpovědí, Maximální počet správných odpovědí.

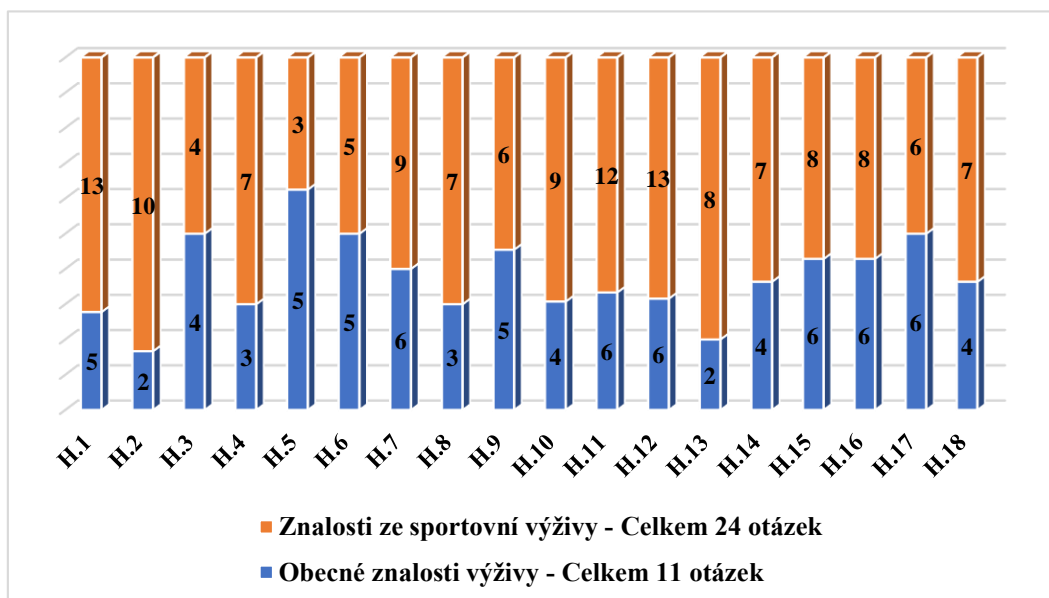
Obrázek 11 znázorňuje úroveň znalostí z oblasti výživy u souboru FT1, tedy u hráčů SK Sigma Olomouc B. Celkové průměrné procento správných odpovědí u souboru FT1 činí 47,9 % (medián 48,6 %), přičemž z obrázku 11 lze také vyčíst, že u obecných znalostí z oblasti výživy činil průměrný výsledek 54 % a u znalostí sportovní výživy 45,1 %. Celkový minimální počet správných odpovědí u souboru FT1 byl 13 a celkový maximální počet správných odpovědí byl 22.



Graf 3. FT2 – Znalosti z oblasti výživy jednotlivců; špatné (0-49 %), průměrné (50-65 %), dobré (66-75 %), výborné (76-100 %).

Graf 3 znázorňuje procentuální zastoupení správných a chybných odpovědí u jednotlivých respondentů výzkumného souboru 2, tedy u hráčů SK Sigma Olomouc věkové kategorie U19.

Z grafu 3 lze vyčíst, že *průměrných* (50-65 %) znalostí z oblasti výživy dosahuje u druhého výzkumného souboru 16,67 % (3) respondentů. U 83,33 % (15) respondentů označíme znalosti z oblasti výživy za *špatné* (0-49 %). Ani jeden z respondentů výzkumného souboru 2 se nedostal k horní hranici průměrného hodnocení. Kritérium dobré (66-75 %) či výborné (76-100 %) znalosti z oblasti výživy nesplnil žádný z respondentů souboru FT2.



Graf 4. FT2 – Počet správných odpovědí z obecných a sportovních znalostí výživy u jednotlivců.

Graf 4 znázorňuje počet správných odpovědí z oblasti obecných znalostí a znalostí ze sportovní výživy u jednotlivých respondentů výzkumného souboru 2, tedy SK Sigma Olomouc věkové kategorie dorostu U19.

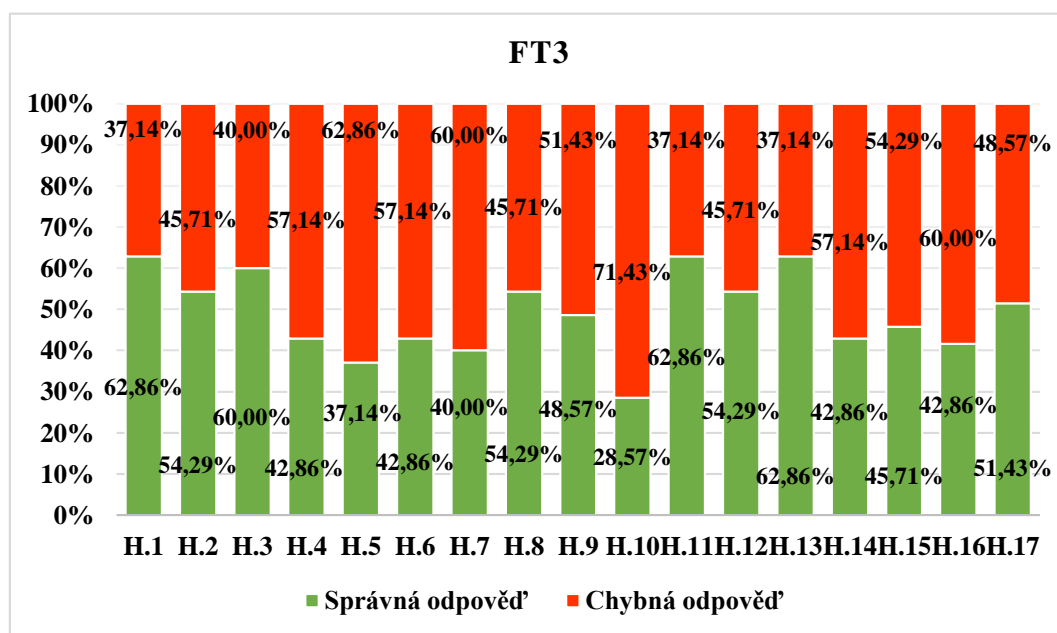
Dotazník obsahoval 24 otázek ověřujících znalosti z oblasti sportovní výživy a 11 obecných otázek z oblasti výživy. Z grafu lze vyčíst, že u výzkumného souboru 2, dosáhli nejlepších výsledků v oblasti sportovní výživy respondenti H. 1 a H. 12. V oblasti obecné výživy potom dosáhli nejvíce správných odpovědí respondenti H. 7, H. 11, H. 12, H. 15, H. 16, H. 17, kteří měli 6 správných odpovědí z 11 možných.

FT2	Počet otázek	M ( $\pm$ SD)	%	Min.	Max.
Obecné znalosti výživy	11	4,6 ( $\pm$ 1,34)	41,4	2	6
Znalosti ze sportovní výživy	24	7,9 ( $\pm$ 2,73)	32,9	3	13
<b>Celkem</b>	35	12,4 ( $\pm$ 3,22)	35,6	8	19

Obrázek 12. Průměrný počet správných odpovědí, Průměrné procento správných odpovědí, Minimální počet správných odpovědí, Maximální počet správných odpovědí.

Obrázek 12 znázorňuje úroveň znalostí z oblasti výživy u souboru FT2, tedy u hráčů SK Sigma Olomouc věkové kategorie dorostu U19. Celkové průměrné procento správných odpovědí u souboru FT2 činí 35,6 % (medián 32,9 %), přičemž z obrázku 12 lze dále vyčíst, že u obecných znalostí z oblasti výživy činil průměrný výsledek 41,4 % a u znalostí sportovní výživy 32,9 %. Celkový

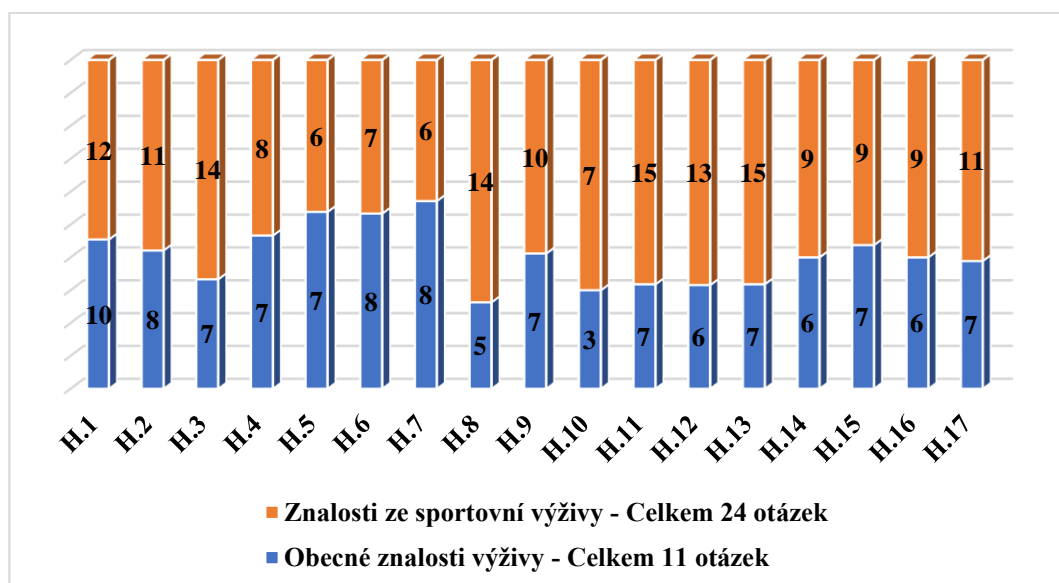
minimální počet správných odpovědí u souboru FT2 byl 8 a celkový maximální počet správných odpovědí byl 19.



Graf 5. FT3 – Znalosti z oblasti výživy jednotlivců; špatné (0-49 %), průměrné (50-65 %), dobré (66-75 %), výborné (76-100 %).

Graf č. 5 znázorňuje procento správných a chybných odpovědí u jednotlivých respondentů výzkumného souboru 3, tedy hráčů FK Šumperk A.

Z grafu můžeme vyčíst, že u 47,06 % (8) respondentů je možné označit znalosti z oblasti výživy za *průměrné* (50-65 %). Naopak u 52,94 % (9) respondentů můžeme označit znalosti z oblasti výživy za *špatné* (0-49 %). Dále lze z grafu vyčíst, že 4 respondenti (H. 1, H. 3, H. 11, H. 13), se přiblížili k horní hranici průměrného hodnocení. Kritérium dobré (66-75 %) či výborné (76-100 %) znalosti z oblasti výživy nesplnil žádný z respondentů souboru FT3.



Graf 6. FT3 – Počet správných odpovědí z obecných a sportovních znalostí výživy u jednotlivců.

Graf 6 znázorňuje počet správných odpovědí z oblasti obecných znalostí a znalostí ze sportovní výživy u jednotlivých respondentů výzkumného souboru 3, tedy FK Šumperk A.

Dotazník obsahoval 24 otázek ověřujících znalosti z oblasti sportovní výživy a 11 obecných otázek z oblasti výživy. Z grafu lze vyčíst, že u výzkumného souboru 3 nejvíce správných odpovědí z oblasti sportovní výživy dosáhli respondenti H. 11 a H. 13, kteří měli 15 správných odpovědí. Z obecných znalostí potom dosáhli nejvíce správných odpovědí respondent H.1, který měl 10 správných odpovědí z 11 možných.

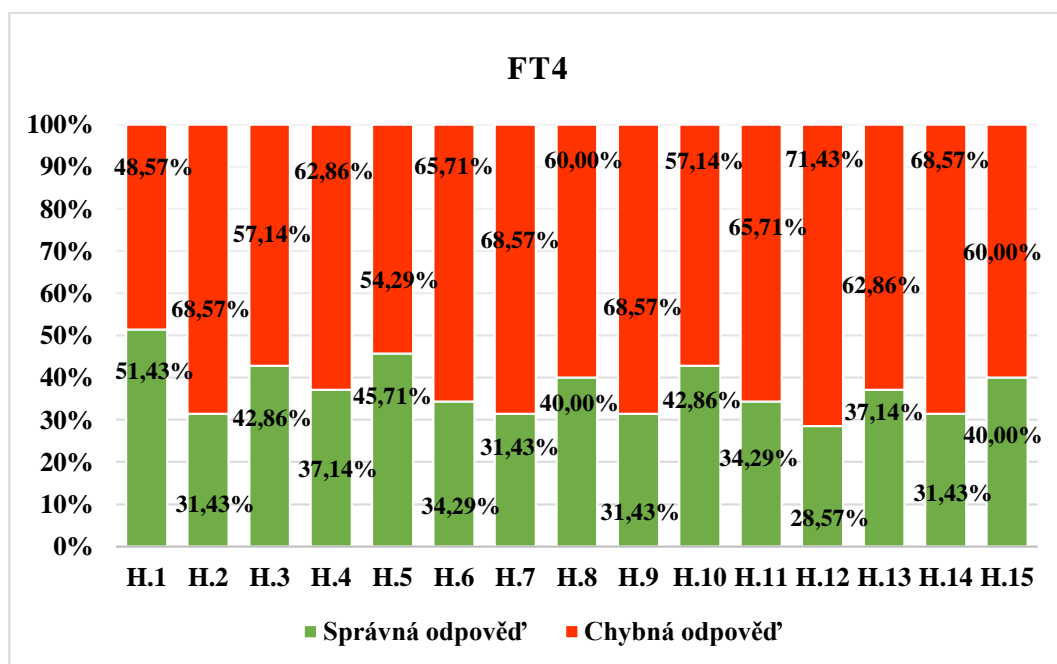
FT3	Počet otázek	M ( $\pm$ SD)	%	Min.	Max.
Obecné znalosti výživy	11	6,8 ( $\pm$ 1,42)	62	3	10
Znalosti ze sportovní výživy	24	10,4 ( $\pm$ 2,99)	43,1	6	15
<b>Celkem</b>	<b>35</b>	<b>17,2 (<math>\pm</math> 3,38)</b>	<b>49,1</b>	<b>10</b>	<b>22</b>

Obrázek 13. Průměrný počet správných odpovědí, Průměrné procento správných odpovědí, Minimální počet správných odpovědí, Maximální počet správných odpovědí.

Obrázek 13 znázorňuje úroveň znalostí z oblasti výživy u souboru FT3, tedy u hráčů FK Šumperk A. Celkové průměrné procento správných odpovědí u souboru FT3 činí 49,1 % (medián 48,6 %), přičemž z obrázku 13 lze dále vyčíst, že u obecných znalostí z oblasti výživy činil průměrný výsledek 62 % a u znalostí



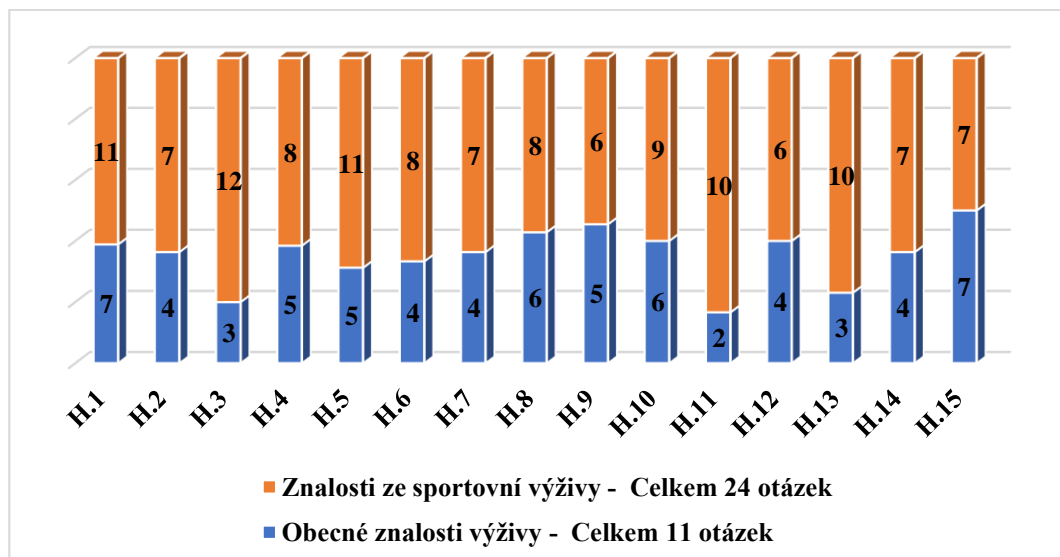
sportovní výživy 43,1 %. Celkový minimální počet správných odpovědí u souboru FT3 byl 10 a celkový maximální počet správných odpovědí byl 22.



Graf 7. FT4 – Znalosti z oblasti výživy jednotlivců; špatné (0-49 %), průměrné (50-65 %), dobré (66-75 %), výborné (76-100 %).

Graf 7 popisuje procento správných a chybných odpovědí jednotlivých hráčů výzkumného souboru 4, tedy hráčů FK Šumperk věkové kategorie dorostu U19.

Z grafu lze vyčíst, že *průměrných* (50-65 %) znalostí z oblasti výživy dosahuje u výzkumného souboru 4 pouze 6, 67 % (1) respondentů. Naopak u 93,33 % (14) respondentů, můžeme znalosti označit za *špatné* (0-49 %). Z grafu lze dále vyčíst, že respondent H. 1, který jako jediný dosáhl *průměrných* (50-65 %) znalostí, se nachází u spodní hranice průměrného hodnocení. Kritérium dobré (66-75 %) či výborné (76-100 %) znalosti z oblasti výživy nesplnil žádný z respondentů souboru FT4.



Graf 8. FT4 – Počet správných odpovědí z obecných a sportovních znalostí výživy u jednotlivců.

Graf 8 znázorňuje počet správných odpovědí z oblasti obecných znalostí a znalostí ze sportovní výživy u jednotlivých respondentů souboru FT4, tedy FK Šumperk věkové kategorie dorostu U19.

Dotazník obsahoval 24 otázek ověřujících znalosti z oblasti sportovní výživy a 11 obecných otázek z oblasti výživy. Z grafu lze vyčíst, že u výzkumného souboru 4, že nejvíce správných odpovědí z oblasti sportovní výživy dosáhl respondent H. 3, který měl 12 správných odpovědí. Z obecných znalostí výživy dosáhli nejvíce správných odpovědí respondenti H. 1 a H. 15, kteří dosáhli 7 správných odpovědí z 11 možných.

FT4	Počet otázek	M ( $\pm$ SD)	%	Min.	Max.
Obecné znalosti výživy	11	4,6 ( $\pm$ 1,40)	41,8	2	7
Znalosti ze sportovní výživy	24	8,5 ( $\pm$ 1,86)	35,3	6	12
<b>Celkem</b>	<b>35</b>	<b>13,1 (<math>\pm</math> 2,17)</b>	<b>37,3</b>	<b>10</b>	<b>18</b>

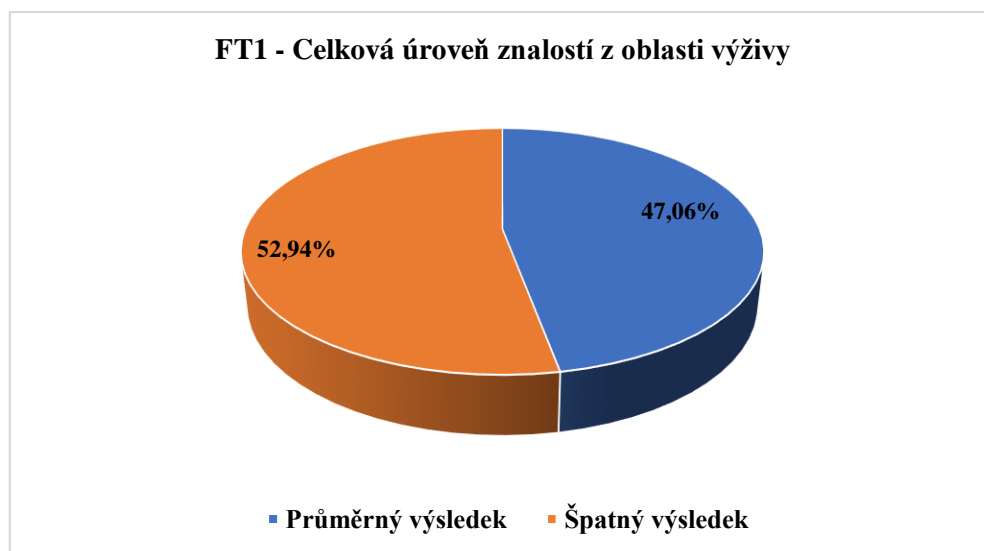
Obrázek 14. Průměrný počet správných odpovědí, Průměrné procento správných odpovědí, Minimální počet správných odpovědí, Maximální počet správných odpovědí.

Obrázek 14 znázorňuje úroveň znalostí z oblasti výživy u souboru FT4, tedy u hráčů FK Šumperk věkové kategorie dorostu U19. Celkové průměrné procento správných odpovědí u souboru FT4 činí 37,3 % (medián 37,1 %), přičemž z obrázku 14 lze dále vyčíst, že u obecných znalostí z oblasti výživy činil průměrný výsledek 41,8 % a u znalostí sportovní výživy 35,3 %. Celkový

minimální počet správných odpovědí u souboru FT2 byl 8 a celkový maximální počet správných odpovědí byl 19.

### 5.1 Výsledek k první výzkumné otázce

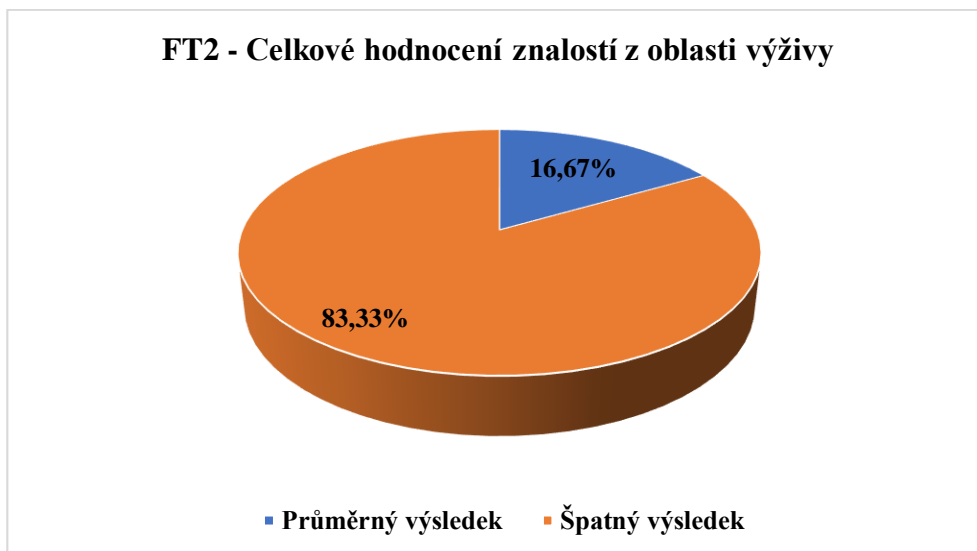
**Na jaké úrovni jsou nutriční znalosti hráčů všech sledovaných výzkumných souborů dohromady?**



Graf 9. Úroveň znalostí souboru FT1; špatné (0-49 %), průměrné (50-65 %).

Graf 9 popisuje celkovou úroveň znalostí souboru FT1. Z grafu lze vyčíst, že 47,06 % respondentů dosahuje *průměrných* (50-65 %) znalostí v oblasti výživy, zatímco 52,94 % respondentů dosahuje znalostí *špatných* (0-49 %). Kritérium dobré (66-75 %) či výborné (76-100 %) znalosti z oblasti výživy nesplnil žádný z respondentů souboru FT1.

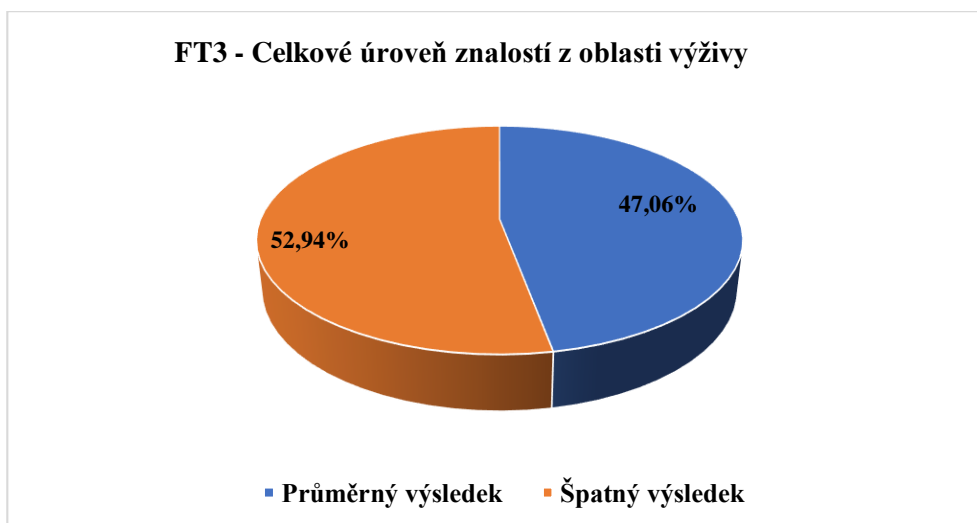
Celkové průměrné procento správně zodpovězených otázek z ANSKQ dotazníku bylo u souboru FT1 47,9 %, což je v rozmezí (0-49 %). Znalosti tedy můžeme označit za špatné.



Graf 10. Úroveň znalostí souboru FT2; špatné (0-49 %), průměrné (50-65 %).

Graf 10 popisuje celkovou úroveň znalostí souboru FT2. Z grafu lze vyčíst, že 16,67 % respondentů dosahuje *průměrných* (50-65 %) znalostí v oblasti výživy, zatímco 83,33 % respondentů dosahuje znalostí *špatných* (0-49 %). Kritérium dobré (66-75 %) či výborné (76-100 %) znalosti z oblasti výživy nesplnil žádný z respondentů souboru FT2.

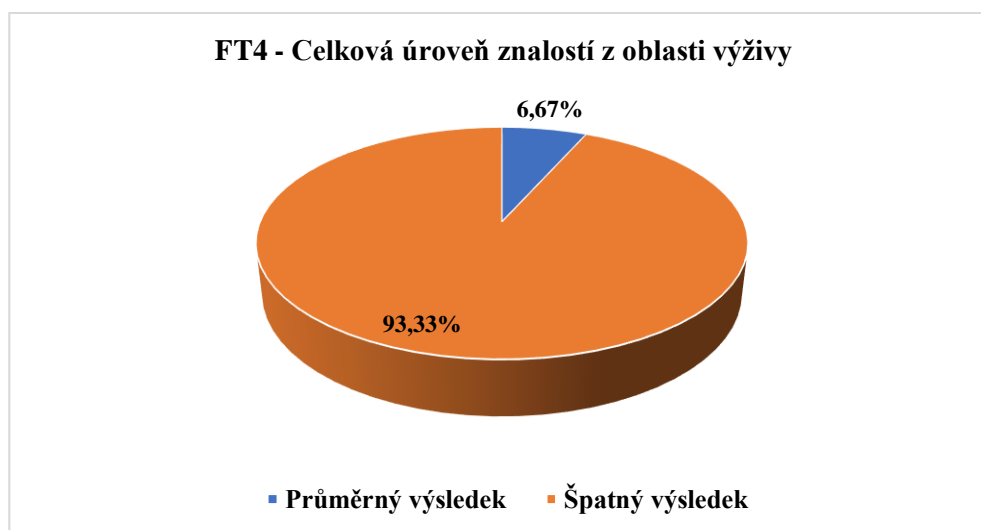
Celkové průměrné procento správně zodpovězených otázek z ANSKQ dotazníku bylo u souboru FT2 35,6 %, což je v rozmezí (0-49 %). Znalosti tedy můžeme označit za špatné.



Graf 11. Úroveň znalostí souboru FT3; špatné (0-49 %), průměrné (50-65 %).

Graf 11 popisuje celkovou úroveň znalostí souboru FT3. Z grafu lze vyčíst, že 47,06 % respondentů dosahuje *průměrných* (50-65 %) znalostí u oblasti výživy, zatímco 52,94 % respondentů dosahuje znalostí *špatných* (0-49 %). Kritérium dobré (66-75 %) či výborné (76-100 %) znalosti z oblasti výživy nesplnil žádný z respondentů souboru FT3.

Celkové průměrné procento správně zodpovězených otázek z ANSKQ dotazníku bylo u výzkumného souboru FT3 49,1 %, což je v rozmezí (0-49 %). Znalosti tedy můžeme označit za špatné.



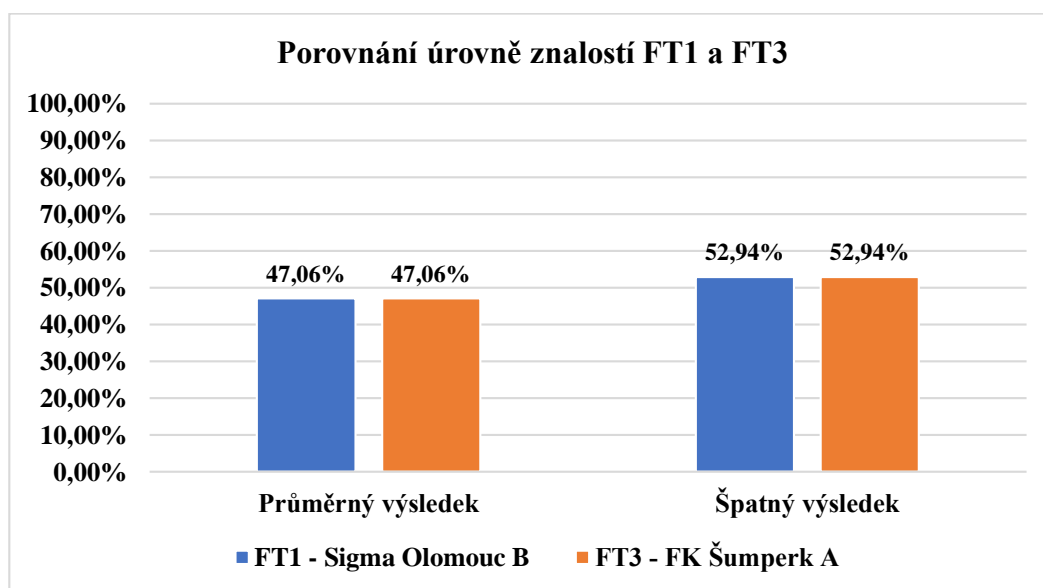
Graf 12. Úroveň znalostí souboru FT4; špatné (0-49 %), průměrné (50-65 %).

Graf 12 popisuje celkovou úroveň znalostí souboru FT4. Z grafu lze vyčíst, že 6,67 % respondentů dosahuje *průměrných* (50-65 %) znalostí u oblasti výživy, zatímco 93,33 % respondentů dosahuje znalostí *špatných* (0-49 %). Kritérium dobré (66-75 %) či výborné (76-100 %) znalosti z oblasti výživy nesplnil žádný z respondentů výzkumného souboru FT4.

Celkové průměrné procento správně zodpovězených otázek z ANSKQ dotazníku bylo u výzkumného souboru FT4 37,3 %, což je v rozmezí (0-49 %). Znalosti tedy můžeme označit za špatné.

## 5.2 Výsledek k druhé výzkumné otázce:

**Jaká je úroveň nutričních znalostí fotbalových hráčů SK Sigma Olomouc B v porovnání s nutričními znalostmi hráčů FK Šumperk A?**



Graf 13. Porovnání úrovně znalostí souboru FT1 a FT3.

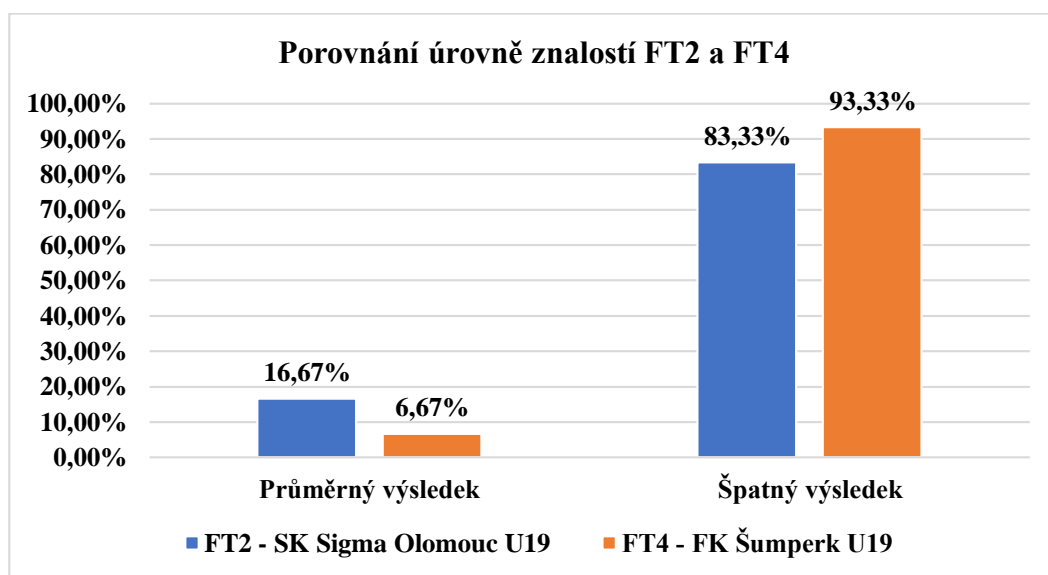
Graf 13 znázorňuje porovnání úrovně znalostí souboru FT1 a souboru FT3, tedy hráčů SK Sigma Olomouc B s hráči FK Šumperk A.

Z grafu lze vyčíst, že znalosti obou výzkumných souborů dosahují podobné úrovně. U obou výzkumných souborů, dosahuje 47,06 % respondentů *průměrných* (50-65 %) znalostí a 52,94 % respondentů znalostí *špatných* (0-49 %). Kritérium dobré (66-75 %) či výborné (76-100 %) znalosti z oblasti výživy nesplnil žádný z respondentů souboru FT1 a FT3.

Celkové průměrné procento správných odpovědí souboru FT1 je 47,9 %. U souboru FT3 je celkové průměrné procento správných odpovědí 49,1 %. U obou souborů je tedy celkové průměrné procento v rozmezí (0-49 %). Znalosti tedy můžeme označit za špatné.

### 5.3 Výsledek k třetí výzkumné otázce

**Jaká je úroveň nutričních znalostí fotbalistů SK Sigma Olomouc U19 v porovnání s nutričními znalostmi hráčů FK Šumperk U19?**



Graf 14. Porovnání úrovně znalostí souboru FT2 a FT4.

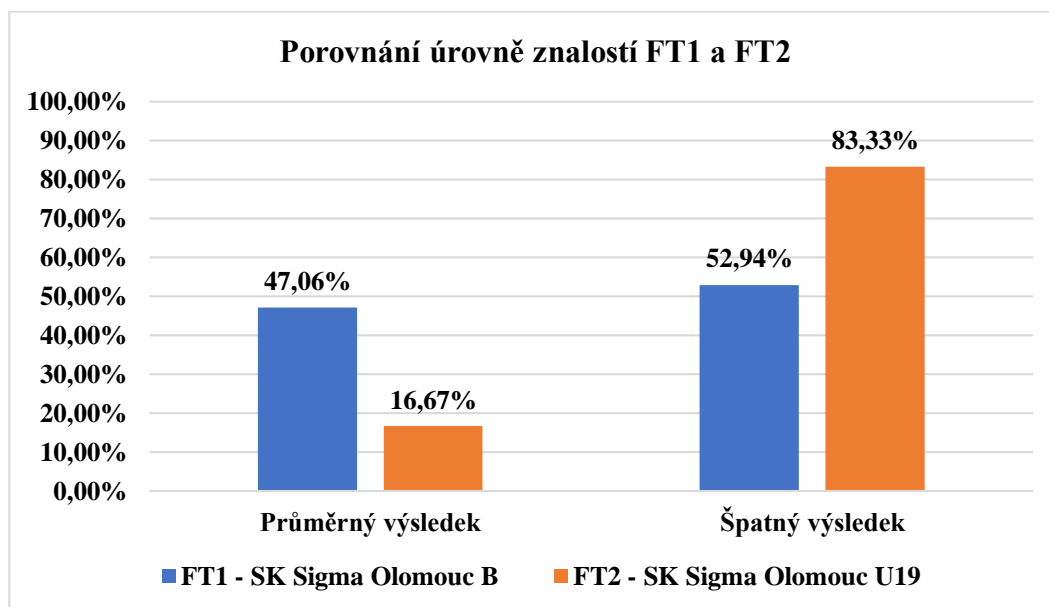
Graf 14 popisuje porovnání úrovně znalostí výzkumného souboru FT2 a výzkumného souboru FT4, tedy hráčů SK Sigma Olomouc věkové kategorie dorostu U19 a hráčů FK Šumperk věkové kategorie dorostu U19.

Z grafu 14 lze vyčíst, že *průměrných* (50-65 %) znalostí dosahuje z druhého výzkumného souboru 16,67 % respondentů, zatímco u výzkumného souboru 4 dosahuje průměrných (50-65 %) znalostí 6,67 % respondentů. Špatných (0-49 %) znalostí dosahuje z druhého výzkumného souboru 83,33 % respondentů a 93,33 % respondentů výzkumného souboru 4. Kritérium dobré (66-75 %) či výborné (76-100 %) znalosti z oblasti výživy nesplnil žádný z respondentů výzkumného souboru FT2 a FT4.

Celkové průměrné procento správných odpovědí souboru FT2 je 35,6 %. U souboru FT4 je celkové průměrné procento správných odpovědí 37,3 %. U obou souborů je tedy celkové průměrné procento v rozmezí (0-49 %). Znalosti tedy můžeme označit za špatné.

#### 5.4 Výsledek k čtvrté výzkumné otázce

Jaká je úroveň nutričních znalostí fotbalových hráčů SK Sigma Olomouc B v porovnání s nutričními znalostmi hráčů SK Sigma Olomouc věkové kategorie dorostu U19?



Graf 15. Porovnání úrovně znalostí souboru FT1 a FT2.

Graf 15 popisuje porovnání úrovně znalostí výzkumného souboru FT1 a výzkumného souboru FT2, tedy hráčů SK Sigma Olomouc B s hráči SK Sigma Olomouc věkové kategorie dorostu U19.

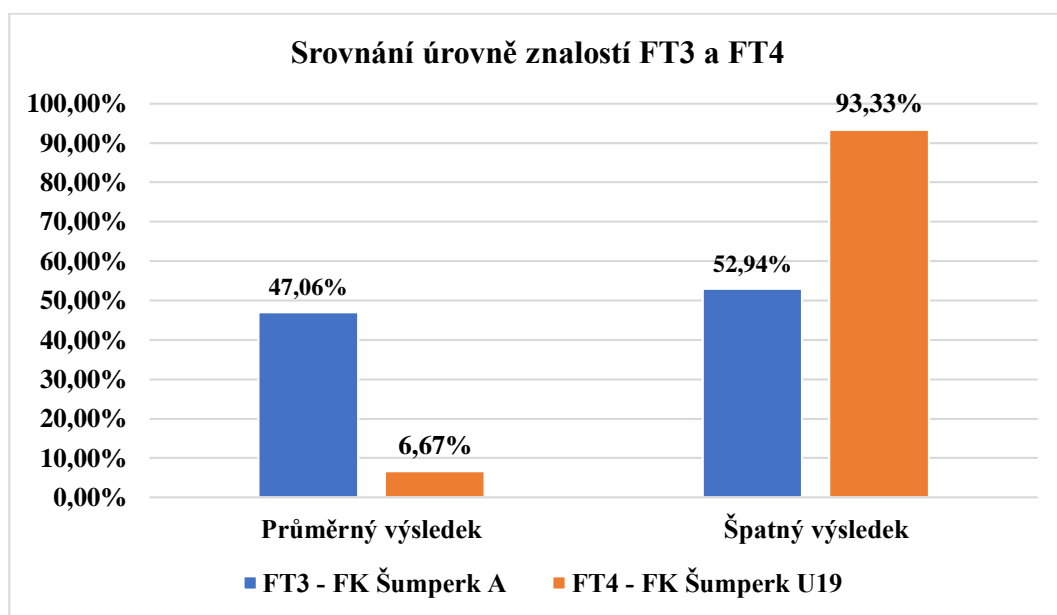
Z grafu 15 lze vyčíst, že *průměrných* (50-65 %) znalostí dosahuje z prvního výzkumného souboru 47,06 % respondentů, zatímco u výzkumného souboru 2 dosahuje průměrných (50-65 %) znalostí 16,67 % respondentů. Špatných (0-49 %) znalostí dosahuje z prvního výzkumného souboru 52,94 % respondentů a 83,33 % respondentů výzkumného souboru 2. Kritérium dobré (66-75 %) či výborné (76-100 %) znalosti z oblasti výživy nesplnil žádný z respondentů výzkumného souboru FT1 a FT2.

Celkové průměrné procento správných odpovědí souboru FT1 je 47,9 %. U souboru FT2 je celkové průměrné procento správných odpovědí 35,6 %. U obou souborů je celkové průměrné procento v rozmezí (0-49 %). Znalosti tedy můžeme označit za špatné.



## 5.5 Výsledek k páté výzkumné otázce

**Jaká je úroveň nutričních znalostí hráčů FK Šumperk A v porovnání s nutričními znalostmi hráčů FK Šumperk věkové kategorie dorostu U19?**



Graf 16. Porovnání úrovně znalostí souboru FT3 a FT4.

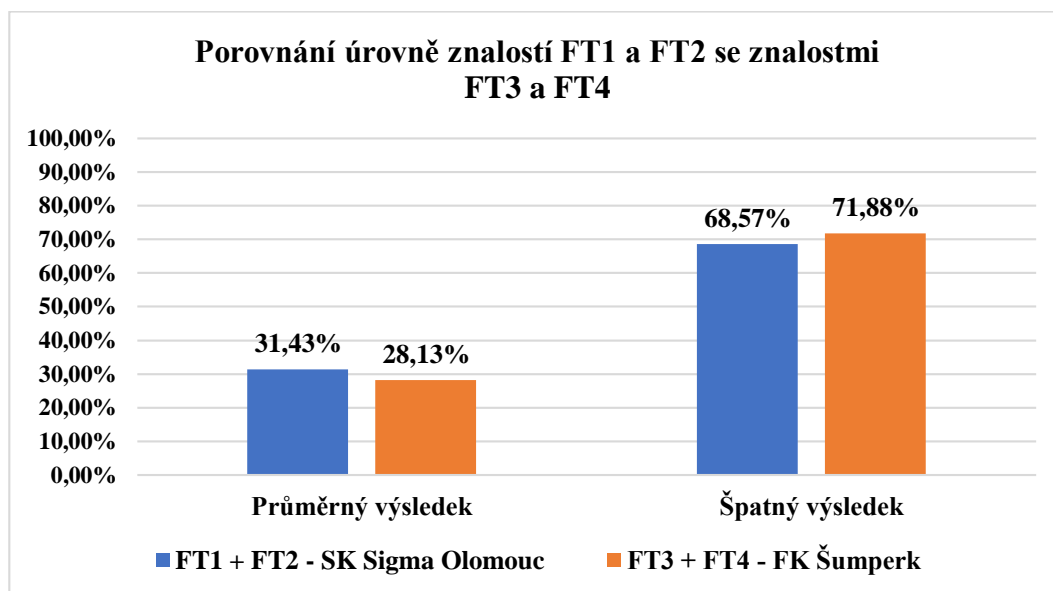
Graf 16 popisuje porovnání úrovně znalostí výzkumného souboru FT3 a výzkumného souboru FT4, tedy hráčů FK Šumperk A s hráči FK Šumperk věkové kategorie dorostu U19.

Z grafu 16 lze vyčíst, že *průměrných* (50-65 %) znalostí dosahuje z třetího výzkumného souboru 47,06 % respondentů, zatímco u výzkumného souboru 4 dosahuje průměrných (50-65 %) znalostí 6,67 % respondentů. Špatných (0-49 %) znalostí dosahuje z třetího výzkumného souboru 52,94 % respondentů a 93,33 % respondentů výzkumného souboru 4. Kritérium dobré (66-75 %) či výborné (76-100 %) znalosti z oblasti výživy nesplnil žádný z respondentů výzkumného souboru FT3 a FT4.

Celkové průměrné procento správných odpovědí souboru FT3 je 49,1 %. U souboru FT4 je celkové průměrné procento správných odpovědí 37,3 %. U obou souborů je celkové průměrné procento v rozmezí (0-49 %). Znalosti tedy můžeme označit za špatné.

## 5.6 Výsledek k šesté výzkumné otázce

**Jaká je úroveň nutričních znalostí fotbalových hráčů obou věkových kategorií SK Sigma Olomouc v porovnání s nutričními znalostmi fotbalových hráčů obou věkových kategorie FK Šumperk?**



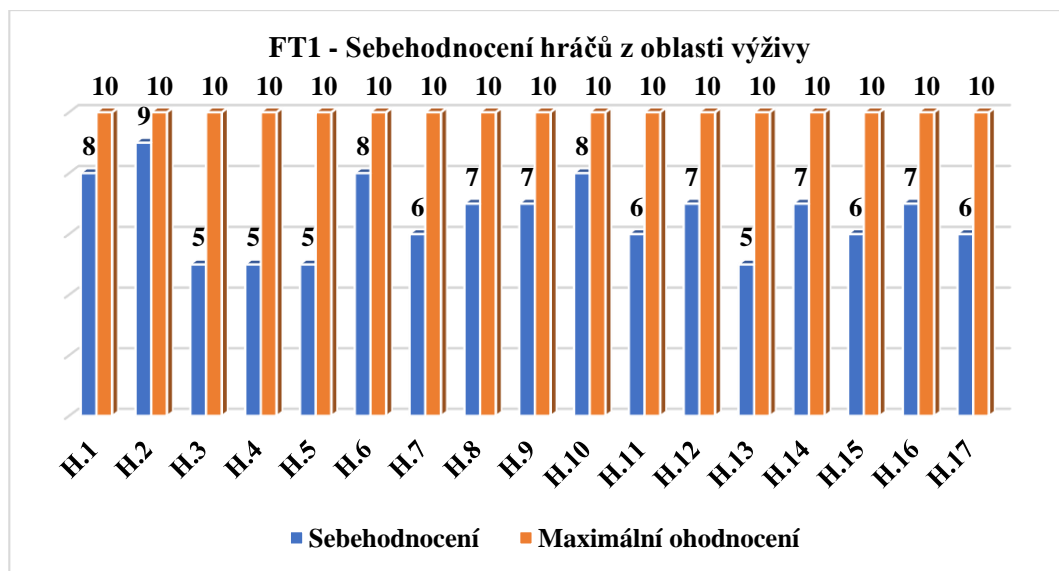
Graf 17. Porovnání úrovně znalostí souboru FT1 a FT2 s výzkumnými soubory FT3 a FT4.

Graf 17 popisuje porovnání úrovně znalostí výzkumného souboru FT1 a FT2 s výzkumnými soubory 3 a 4, tedy mezi kluby FK Šumperk a SK Sigma Olomouc.

Z grafu 17 lze vyčíst, že *průměrných* (50-65 %) znalostí dosahuje z prvního a druhého výzkumného souboru 31,43 % respondentů, zatímco u výzkumného souboru FT3 a FT4 dosahuje průměrných (50-65 %) znalostí 28,13 % respondentů. Špatných (0-49 %) znalostí dosahuje z prvního a druhého výzkumného souboru 68,57 % respondentů a 71,88 % respondentů výzkumného souboru FT3 a FT4. Kritérium dobré (66-75 %) či výborné (76-100 %) znalosti z oblasti výživy nesplnil žádný z respondentů jednotlivých výzkumných souborů.

## 5.7 Výsledek k sedmé výzkumné otázce

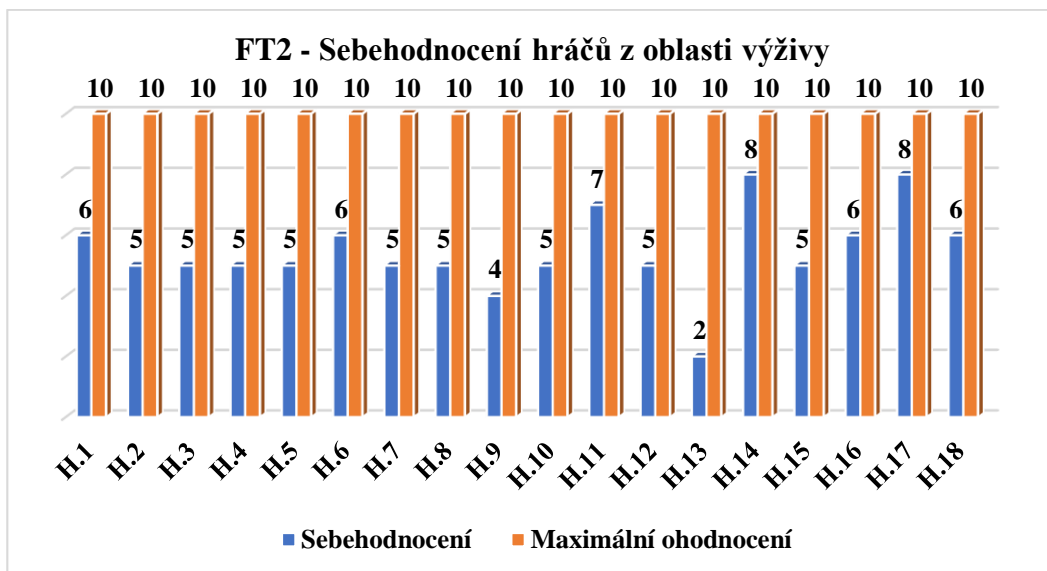
Koresponduje dosažená úroveň nutričních znalostí hráčů všech výzkumných souborů s jejich vlastním subjektivním posouzením své úrovně nutričních znalostí?



Graf 18. FT1 – Sebehodnocení znalostí z oblasti výživy.

Graf 18 popisuje sebehodnocení znalostí jednotlivých respondentů výzkumného souboru 1 z oblasti výživy. Respondenti hodnotili své znalosti dle škály 1-10.

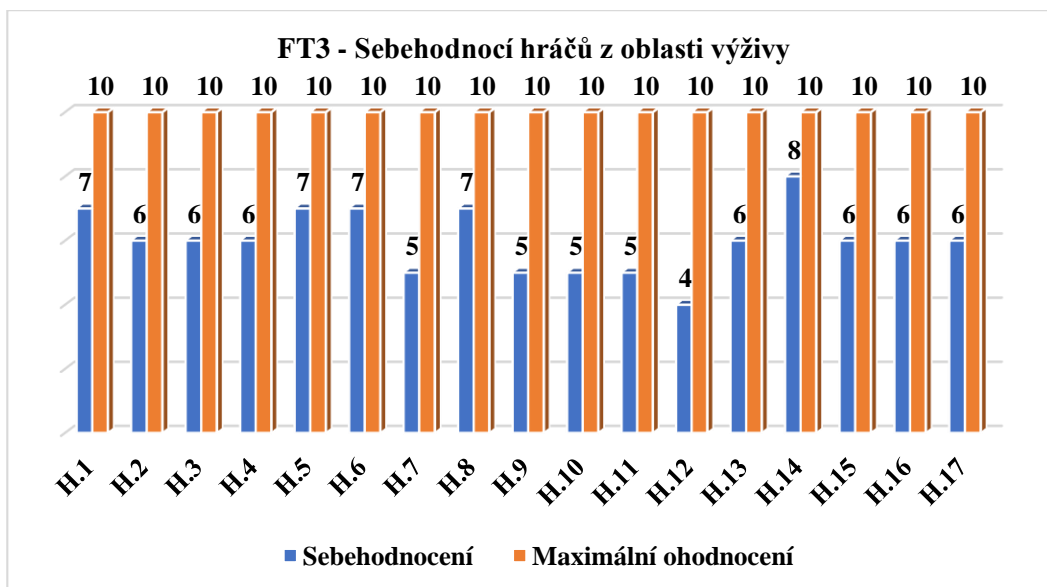
Z grafu lze vyčíst, že 47,06 % (8) respondentů ohodnotilo své znalosti z oblasti výživy číslicemi 5,6 (průměrné). Dalších 47,06 % (8) respondentů potom ohodnotilo své znalosti z oblasti výživy číslicemi 7,8 (*dobré*). 5,88 % (1) respondentů hodnotí své znalosti z oblasti výživy číslicí 9 (*výborné*). Ani jeden z respondentů potom neohodnotil své znalosti z oblasti výživy za *podprůměrné* či *špatné*.



Graf 19. FT2 – Sebehodnocení znalostí z oblasti výživy.

Graf 19 popisuje sebehodnocení znalostí jednotlivých respondentů souboru FT2 z oblasti výživy. Respondenti hodnotili své znalosti dle škály 1-10.

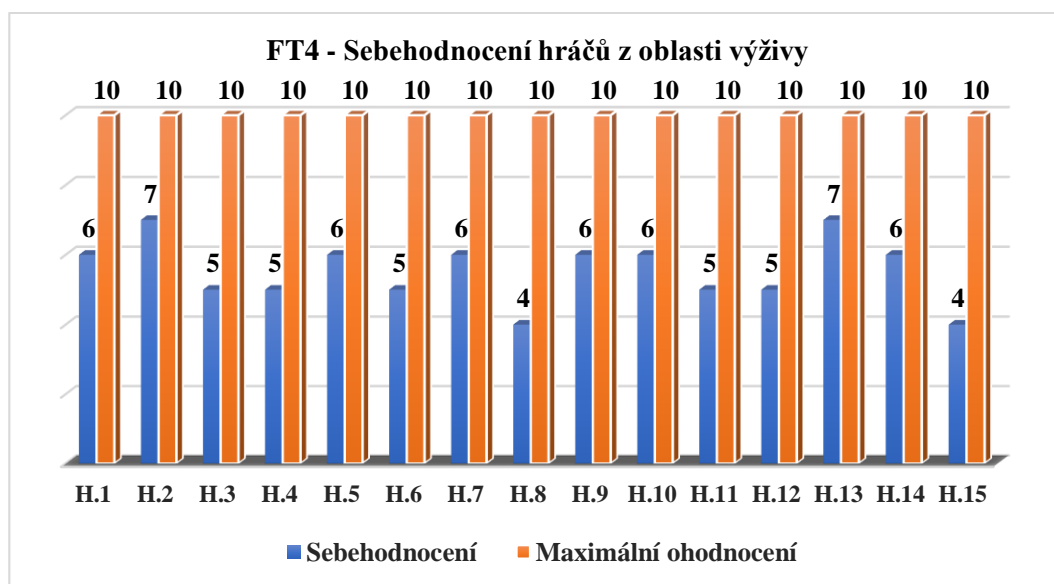
Z grafu lze vyčíst, že 16,66 % (3) respondentů ohodnotilo své znalosti číslicí 8,7 (*dobré*). 72,22 % (13) respondentů ohodnotilo své znalosti z oblasti výživy číslicí 5,6 (*průměrné*). 5,56 (1) respondentů hodnotí své znalosti číslicí 4 (*podprůměrné*) a pouze 5,56 % (1) respondentů hodnotí své znalosti z oblasti výživy číslicí 2 (*špatné*). Ani jeden z respondentů výzkumného souboru 2 neohodnotil své znalosti jako *výborné*.



Graf 20. FT3 – Sebehodnocení znalostí z oblasti výživy.

Graf 20 popisuje sebehodnocení znalostí jednotlivých respondentů výzkumného souboru 3 z oblasti výživy. Respondenti hodnotili své znalosti dle škály 1-10.

Z grafu 20 lze vyčíst, že 29,41 % (5) respondentů ohodnotilo své znalosti číslicemi 7,8 (*dobré*). 64,71 % (11) respondentů výzkumného souboru 3 potom ohodnotili své znalosti číslicemi 6,5 (*průměrné*) a 5,88 % (1) respondentů číslicí 4 (*podprůměrné*). Ani jeden z respondentů výzkumného souboru 3 neohodnotil své znalosti jako *výborné* či *špatné*.



Graf 21. FT4 – Sebehodnocení znalostí z oblasti výživy.

Graf 21 popisuje sebehodnocení znalostí jednotlivých respondentů výzkumného souboru 4 z oblasti výživy. Respondenti hodnotili své znalosti dle škály 1-10.

Z grafu 21 lze vyčíst, že 13,33 % (2) respondentů výzkumného souboru 4 ohodnotilo své znalosti z oblasti výživy číslicí 7 (*dobré*). 73,33 % respondentů (11) ohodnotilo své znalosti z oblasti výživy číslicemi 6,5 (*průměrné*) a 13,33 % (2) respondentů číslicí 4 (*podprůměrné*). Ani jeden z respondentů výzkumného souboru 4 neohodnotil své znalosti za *výborné* či *špatné*.

## 6 DISKUSE

Cílem diplomové práce bylo zjistit úroveň nutričních znalostí výzkumného souboru. Jednalo se o soubory FT1 a FT2, tedy hráče SK Sigma Olomouc B a hráče SK Sigma Olomouc věkové kategorie dorostu U19. Dalšími soubory byly FT3 a FT4, tedy hráči klubu FK Šumperk A s hráči FK Šumperk věkové kategorie dorostu U19. Úroveň nutričních znalostí z oblasti výživy u jednotlivých souborů mohu dle výsledků označit za špatné. Mohu konstatovat, že ke stejnému závěru došel také autor Vilikovský (2022), který hodnotil úroveň znalostí z oblasti výživy u hráčů SK Sigma Olomouc B, přičemž průměrné procento správných odpovědí bylo 42 %. Je třeba také dodat, že kádr B mužstva SK Sigma Olomouc B prochází každý rok častými změnami.

### 6.1 Diskuse k výsledkům souborů FT1 a FT2

Průměrné procento správných odpovědí u souboru FT1, tedy hráčů SK Sigma Olomouc B je 47,9 %. U souboru FT2 je průměrné procento správných odpovědí 35,6 %. Nutriční znalosti souborů FT1 a FT2 tedy můžeme označit za špatné.

Průměrný věk respondentů souboru FT1 činil 20,3 ( $\pm 1,02$ ) let. U souboru FT2 má 66,67 % (12) respondentů 19 let a zbylých 33,33 % (6) respondentů 18 let. Věk je dle mého názoru jeden z možných důvodů ovlivňující úroveň nutričních znalostí souboru FT1 a FT2. Obecně je pozornost na dodržování životosprávy mladších hráčů na daleko nižší úrovni než například u starších hráčů, kteří jsou vlivem zvyšujícího se počtu zranění „nuceni“ dávat svému tělu vyšší péči, než je tomu u mladších hráčů. Pravdou je, že péče, kterou svému tělu dáváme už mladším věku, se potom ve starším hráčském věku projevuje. Neměli bychom tedy nižší péči o své tělo, zdraví, a z toho plynoucí neznalost nutričních znalostí mladších hráčů omlouvat, naopak ji brát jako slabinu, na které je potřeba pracovat.

47,06 % respondentů souboru FT1 dále uvedlo, že jejich nejvyšší dosažená úroveň v daném sportu, tedy ve fotbale, je na mezinárodní úrovni. Pro 52,94 % respondentů je nejvyšší dosažená úroveň ve fotbale národní. U souboru FT2 61,11 % (11) respondentů uvedlo, že jejich nejvyšší dosažená úroveň v daném sportu, tedy ve fotbale je národní. Pro 38,89 % (7) respondentů souboru FT2

je nejvyšší dosažená úroveň mezinárodní. Dá se tedy předpokládat, že řada fotbalistů souboru FT1 a FT2 prošla kromě klubu profesionální úrovně také reprezentací. Podle mých zkušeností mají hráči reprezentace k dispozici okruh lidí erudovaných v oblasti zdravého životního stylu či nutričních specialistů. U otázky v ANSKQ dotazníku, kdy měli respondenti uvést alespoň 3 hlavní zdroje informací ohledně výživy, ze kterých čerpají své znalosti, neuvedl ani jeden respondent souboru FT1 i FT2, že by čerpal z odborných časopisů či internetových zdrojů. Úroveň špatných nutričních znalostí souborů FT1 a FT2 tedy dále přisuzuji nižšímu zájmu respondentů o získání informací, které by jim pomohli zvýšit úroveň vědomostí o tuto problematiku.

V rámci bodovací škály hodnotili respondenti souboru FT1 a FT2 svůj subjektivní pohled na jejich úroveň nutričních znalostí. Ty měly určit dle jednoduchého bodování od 1-10: špatné (1-3), podprůměrné (4), průměrné (5-6), dobré (7-8), výborné (9-10) znalosti.

47,06 % (8) respondentů souboru FT1 ohodnotilo své znalosti z oblasti výživy číslicemi 5,6 (průměrné). Dalších 47,06 % (8) respondentů souboru FT1 poté ohodnotilo své znalosti z oblasti výživy číslicemi 7,8 (*dobré*). 5,88 % (1) respondentů hodnotí své znalosti z oblasti výživy číslicí 9 (*výborné*). Ani jeden z respondentů poté neohodnotil své znalosti z oblasti výživy za *podprůměrné* či *špatné*.

16,66 % (3) respondentů souboru FT2 ohodnotilo své znalosti číslicí 8,7 (*dobré*). 72,22 % (13) respondentů ohodnotilo své znalosti z oblasti výživy číslicí 5,6 (*průměrné*). 5,56 (1) respondentů hodnotí své znalosti číslicí 4 (*podprůměrné*) a pouze 5,56 % (1) respondentů hodnotí své znalosti z oblasti výživy číslicí 2 (*špatné*). Ani jeden z respondentů souboru FT2 neohodnotil své znalosti jako *výborné*.

Subjektivní hodnocení vlastních znalostí z oblasti výživy u hráčů, hodnocené na škále 1-10, nekorespondují s dosaženými výsledky ANSKQ dotazníku. Respondenti jednotlivých souborů FT1 a FT2 si sice, dle mého názoru, uvědomují důležitost této problematiky a potřebu znalostí pro nejvyšší úroveň v daném sportu, nicméně by se měli důkladněji věnovat a vzdělávat v této problematice pro dosažení vyšší úrovně.

## 6.2 Diskuse k výsledkům souborů FT3 a FT4

Průměrné procento správných odpovědí u souboru FT3, tedy hráčů FK Šumperk A je 49,1 %. U souboru FT4 je průměrné procento správných odpovědí 37,3 %. Nutriční znalosti souborů FT3 a FT4 tedy můžeme označit za špatné.

Průměrný věk respondentů souboru FT3 činil 24,6 ( $\pm$  4,16) let. U souboru FT4 dosáhlo 60 % (9) respondentů 19 let a 40 % (6) respondentů 18 let. Jak už jsem zmínil, věk považuji jako jeden z faktorů, který může ovlivnit úroveň nutričních znalostí a hráčů a jejich zájem zabývat se touto problematikou z důvodu počtu zranění či únavy a potřeby se o své tělo více starat.

41,18 % (7) respondentů souboru FT3 uvedlo, že jejich nejvyšší dosažená úroveň v daném sportu, tedy ve fotbale, je krajská. Pro 47,06 % (8) respondentů je nejvyšší dosaženou úrovní národní a pro 11,76 % (2) respondentů je nejvyšší dosažená úroveň mezinárodní. U souboru FT4 uvedlo 26,67 % (4) respondentů, že jejich nejvyšší dosažená úroveň ve fotbale byla krajská. 60 % (9) respondentů uvedlo, že jejich nejvyšší dosažená úroveň v daném sportu (fotbal) je národní a pro 13,33 % respondentů (2) souboru FT4 je nejvyšší dosažená úroveň mezinárodní.

Z nejvyšší dosažené úrovně v daném sportu, u respondentů souboru FT3 a FT4 je patrné, že více než polovina hráčů prošla v minulosti dorosteneckými mužstvy klubů hrajících národní soutěž a pár z nich i dokonce mládežnickou reprezentací. Je to dáno tím, že FK Šumperk je dlouhodobě mužstvem, které kvalitně pracuje se svou mládeží a patří mezi týmy úzce spolupracující s klubem SK Sigma Olomouc. Spousta hráčů, kteří projdou dorostem klubu SK Sigma Olomouc, získává pravidelnou herní praxi právě v tomto klubu i dalších. Jinak tomu není i v tomto případě. Je to faktor, který se dle mého názoru projevil i ve výsledcích, kdy oba soubory FT1 a FT3 i FT2 a FT4 dosáhly podobných výsledků, přičemž špatnou úroveň znalostí přisuzují také nízkému zájmu hráčů o získání informací, které by jim pomohly zvýšit úroveň znalostí o této problematice.

Při možnosti sebehodnocení svých znalostí z oblasti výživy ohodnotilo 29,41 % (5) respondentů své znalosti číslicemi 7,8 (*dobré*). 64,71 % (11) respondentů výzkumného souboru 3 potom ohodnotili své znalosti číslicemi 6,5 (*průměrné*) a 5,88 % (1) respondentů číslicí 4 (*podprůměrné*). Ani jeden z respondentů souboru FT3 neohodnotil své znalosti jako *výborné* či *špatné*.



13,33 % (2) respondentů souboru FT4 ohodnotilo své znalosti z oblasti výživy číslicí 7 (*dobré*). 73,33 % respondentů (11) ohodnotilo své znalosti z oblasti výživy číslicemi 6,5 (*průměrné*) a 13,33 % (2) respondentů číslicí 4 (*podprůměrné*). Ani jeden z respondentů souboru FT4 neohodnotil své znalosti za *výborné* či *špatné*.

Subjektivní hodnocení vlastních znalostí z oblasti výživy u hráčů, hodnocené na škále 1-10, nekorespondují s dosaženými výsledky ANSKQ dotazníku. Respondenti jednotlivých souborů FT3 a FT4 si sice dle mého názoru uvědomují důležitost této problematiky a potřebu znalostí pro nejvyšší úroveň v daném sportu, nicméně by se měli důkladněji věnovat a vzdělávat v této problematice pro dosažení vyšší úrovně.

V současné době existuje mnoho zajímavých vzdělávacích materiálů a erudovaných odborníků z oblasti výživy, které jsou hráčům, zvláště na úrovni profesionálních klubů a reprezentací, k dispozici. I přesto by však měly kluby, zejména ty profesionální úrovně, dbát na pravidelnou osvětu mladých hráčů v souvislosti s tím, co konzumují, a jaké to má důsledky na jejich zdraví a výkon. Nejdůležitější je však samotný zájem hráčů o tyto informace. Je potřeba si uvědomit, že fotbal se stále vyvíjí, zrychluje se a s ním stoupají i jeho nároky na vyšší fyzickou připravenost hráčů. Navrhují tedy zvýšit erudovanost mladých hráčů.

## 7 ZÁVĚRY

### Soubor FT1

První z výzkumného souboru, u něhož jsem zkoumal úroveň znalostí z oblasti výživy, byl soubor FT1, tedy hráči SK Sigma Olomouc B. Při hodnocení jsem zjistil, že celkové průměrné procento správně zodpovězených otázek z ANSKQ dotazníku bylo u souboru FT1 47,9 %, což je v rozmezí (0-49 %), tedy špatné úrovně znalostí z oblasti výživy. Dospěl jsem tedy k závěru, že znalosti z oblasti výživy souboru FT1, tedy hráčů SK Sigma Olomouc B, mohu označit za *špatné*.

Subjektivní hodnocení vlastních znalostí z oblasti výživy u hráčů, hodnocené na škále 1-10, nekorespondují s dosaženými výsledky ANSKQ dotazníku.

### Soubor FT2

Druhý z výzkumného souboru, u něhož jsem zkoumal úroveň znalostí z oblasti výživy, byl soubor FT2, tedy hráči SK Sigma Olomouc věkové kategorie dorostu U19. Při hodnocení znalostí u zmíněného souboru jsem zjistil, že celkové průměrné procento správných zodpovězených otázek z ANSKQ dotazníku bylo u souboru FT2 35,6 %, což je v rozmezí (0-49 %), tedy špatné úrovně znalostí z oblasti výživy. Dospěl jsem tedy k závěru, že znalosti z oblasti výživy souboru FT2, tedy hráčů SK Sigma Olomouc věkové kategorie dorostu U19, mohu označit za *špatné*.

Subjektivní hodnocení vlastních znalostí z oblasti výživy u hráčů, hodnocené na škále 1-10, nekorespondují s dosaženými výsledky ANSKQ dotazníku.

### Soubor FT3

Třetí z výzkumného souboru, u něhož jsem zkoumal jejich úroveň znalostí z oblasti výživy, je soubor FT3, tedy hráči FK Šumperk A. Při hodnocení znalostí u souboru FT3 jsem zjistil, že celkové průměrné procento správných zodpovězených otázek z ANSKQ dotazníku bylo u výzkumného souboru FT3 49,1 %, což je v rozmezí (0-49 %), tedy špatné úrovně znalostí z oblasti výživy.

Dospěl jsem tedy k závěru, že znalosti z oblasti výživy souboru FT3, tedy hráčů FK Šumperk A, mohu označit za *špatné*.

Subjektivní hodnocení vlastních znalostí z oblasti výživy u hráčů, hodnocené na škále 1-10, nekorespondují s dosaženými výsledky ANSKQ dotazníku.

#### **Soubor FT4**

Čtvrtý z výzkumného souboru, u něhož jsem zkoumal jejich úroveň znalostí z oblasti výživy, je soubor FT4, tedy hráči FK Šumperk věkové kategorie dorostu U19. Při hodnocení znalostí u souboru FT4 jsem zjistil, že celkové průměrné procento správných zodpovězených otázek z ANSKQ dotazníku bylo u výzkumného souboru FT4 37,3 %, což je v rozmezí (0-49 %), tedy špatné úrovně znalostí z oblasti výživy. Dospěl jsem tedy k tomu, že znalosti z oblasti výživy souboru FT4, tedy hráčů FK Šumperk věkové kategorie dorostu U19, mohu označit za *špatné*.

Subjektivní hodnocení vlastních znalostí z oblasti výživy u hráčů, hodnocené na škále 1-10, nekorespondují s dosaženými výsledky ANSKQ dotazníku.

Dospěl jsem k závěru, že úroveň nutričních znalostí souborů FT1 a FT2 i souborů FT3 a FT4, tedy klubů SK Sigma Olomouc a FK Šumperk, mohu označit za *špatné*. Celkové průměrné procento správných odpovědí bylo nepatrně vyšší u hráčů FK Šumperk A v porovnání s hráči SK Sigma Olomouc B. Celkové průměrné procento správných odpovědí bylo u obou dospělých kategorií vyšší v porovnání se svými dorosteneckými kategoriemi.

## 8 SOUHRN

Teoretická část diplomové práce se zabývá výživou jako jednomu z klíčových faktorů zdraví a výkonnosti sportovců. Konkrétně zmíním a podrobně rozeberu základní živiny nezbytné pro náš organismus, jejich benefity či handicap. Dále zmíním témata, jako je psychika, stres či spánek, a jejich kontinuitu se zdravým stravováním. V závěru teoretické části se věnuji tématům, jako je regenerace, suplementace, či negativnímu vlivu alkoholu na regeneraci a výkon sportovce. Konkrétně popisuji základní metody regenerace, přičemž opět neopomenu zmínit nezbytnost kvalitní stravy a samozřejmě spánku, jako nejpřirozenější formy pro regeneraci sportovce. U tématu suplementace se věnuji zejména proteinovým přípravkům, které v dnešní době využívá drtivá většina sportovců, profesionálních i amatérských, a apeluji na patřičnou rozvahu při správném výběru.

Praktická část diplomové práce se zabývá úrovní nutričních znalostí fotbalových hráčů SK Sigma Olomouc a hráčů FK Šumperk. Konkrétně se jedná o hráče SK Sigma Olomouc B, hráče SK Sigma Olomouc věkové kategorie dorostu U19, hráče FK Šumperk věkové kategorie dorostu U19 a také hráče FK Šumperk A.

Hlavním cílem diplomové práce bylo zjistit úroveň nutričních znalostí fotbalových hráčů zmíněných klubů z oblasti výživy. Dílčím cílem diplomové práce bylo porovnat mezi sebou úroveň znalostí hráčů jednotlivých kategorií.

Stalo se tak prostřednictvím české verze dotazníku Abridged Nutrition for Sport Knowledge Questionnaire (Vilikovský et al., 2022). S ohledem na jeho vyhodnocení si tedy dovoluji konstatovat, že úroveň nutričních znalostí výzkumných souborů je *špatná*.

## 9 SUMMARY

The theoretical part of the thesis deals with nutrition as one of the key factors of health and performance of athletes. Specifically, I will mention and analyze in detail the basic nutrients, which are necessary for our body, their benefits or handicaps. I will also mention topics such as psyche, stress or sleep, and their continuity with healthy diet. At the end of the theoretical part, I deal with topics such as regeneration, supplementation, or the negative impact of alcohol on regeneration and performance of athletes. I specifically describe the basic methods of regeneration. I also do not forget to mention the necessity of quality diet and sleep, as the most natural form for athlete regeneration. On the topic of supplementation, I focus mainly on protein products, which are currently used by the vast majority of athletes, both professional and amateur. I appeal to the appropriate consideration to make the right choice.

The practical part of the diploma thesis deals with the level of nutritional knowledge of football players SK Sigma Olomouc and players of FK Šumperk. Specifically, these are players of SK Sigma Olomouc B, players of SK Sigma Olomouc of the youth age category U19, players of FK Šumperk of the youth age category U19 and also players of FK Šumperk A.

The main target of the diploma thesis was to find out the level of nutritional knowledge of football players of the mentioned clubs in the field of nutrition. The partial aim of the diploma thesis was to compare the level of knowledge of players of each category.

This was done through the Czech version of the Abridged Nutrition for Sport Knowledge Questionnaire (Vilíkovský et al., 2022). With consideration of this evaluation, I have to report that the level of nutritional knowledge of the athletes from the research files is poor.

## 10 REFERENČNÍ SEZNAM

- Arvinen-Barrow, M., & Walker, N. (2013). *The psychology of sport injury and rehabilitation*. New York: Routledge.
- Bernaciková, M., Cacek, J., Dovrtělová, L., Hrnčířiková, I., Hlinský, T., Kapounková, K., ... Struhár, I. (2020). *Regenerace a výživa ve sportu*. Brno: Masarykova Univerzita.
- Botek, M., Neuls, F., Klimešová, I., & Vyhnánek, J. (2017). *Fyziologie pro tělovýchovné obory*. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci, Fakulta tělesné kultury.
- Caha, J. (2022). *Sám sobě výživovým poradcem*. Brno: CPress.
- da Costa, B. R. B., Roiffé, R. R., & de la Cruz, M. N. da S. (2021). Quality control of protein supplements: A Review. *International Journal of Sport Nutrition & Exercise Metabolism*, 31(4), 369–379.
- Dahlke, R. (2014). *Nemoc jako řeč duše: Význam a naděje chorobopisů*. Brno: CPress.
- Derave, W., Saunders, B., & El-Sohemy, A. (2019). *Personalized sport and exercise nutrition*. Lausanne: Frontiers Media S.A.
- Essa, E. (2011). *Jak pomoci dítěti: Metody zvládnání problémů dětí v předškolní výchově*. Brno: Computer Press.
- Froiland, K., Koszewski, W., Hingst, J., & Kopecky, L. (2004). Nutritional supplement use among college athletes and their sources of information. *International Journal of Sport Nutrition and Exercise Metabolism*, 14(1), 104–120.
- Gröber, U. (2010). *Mikro – nutrienty, nastavenie metabolizmu – prevencie – liečba*. Bratislava: Balneotherma.
- Harss, C., & Maier, K. (1994). *Stres, cena úspěchu?* Vimperk: Tina.
- Hestetun, I., Svendsen, M. V., & Oellingrath, I. M. (2018). Sleep problems and mental health among young Norwegian adolescents. *Nordic Journal of Psychiatry*, 72(8), 578–585.
- Cheng, N. (2022). Sports fear psychology in martial arts athletes' physical conflict psychology. *Revista de Psicología Del Deporte*, 31(2), 48–56.
- Jopp, A. (2015). *Vitaminy a stopové prvky pro zdraví*. Praha: Eminent.

- Kalus, J. (2019). *Cesta na vrchol: Jak se stát co nejlépe připraveným sportovcem*. Brno: Jakub Gottvald.
- Kast, B. (2019). *Nutriční kompas: Bestsellerový průvodce zdravého stravování*. Praha: XYZ.
- Kennedy, D. O., Veasey, R., Watson, A., Dodd, F., Jones, E., Maggini, S., & Haskell, C. F. (2010). Effects of high-dose B vitamin complex with vitamin C and minerals on subjective mood and performance in healthy males. *Psychopharmacology*, 211(1), 55–68.
- Kern, H., Mehl, C., Nolz, H., Peter, M., & Wintersperger, R. (2012). *Přehled Psychologie*. Praha: Portál.
- Krčová, D. (2019). *Sportovní výživa na míru*. Praha: Erasport.
- Křivohlavý, J. (2009). *Psychologie zdraví*. Praha: Portál, s.r.o.
- Kugelstadt, A. (2021). *Psychosomatická medicína: Když tělo a duše volají o pomoc, ale lékaři nemohou nic najít*. Olomouc: Fontána.
- Levine, P. A., & Frederick, A. (2011). *Probuzení tygra: Léčení traumatu*. Praha: Maitrea.
- Luňáčková, M. (2021). *Na celý život: Kniha plná opravdového jídla a zdraví*. Praha: Michaela Luňáčková.
- Mandžuková, J. (2005). *Léčivá síla vitamínů, minerálů a dalších látek*. Benešov: Start.
- Marangoni, F., Martini, D., Scaglioni, S., Sculati, M., Donini, L. M., Leonardi, F., ... Poli, A. (2019). Snacking in nutrition and health. *International Journal of Food Sciences and Nutrition*, 70(8), 909–923.
- Masopust, J., & Magnusek, J. (2003). *Fotbal: Průvodce nejoblíbenější hrou*. Ostrava: Librex.
- Matějček, Z. (1986). *Rodiče a děti*. Praha: Avicenum.
- Mattuš, L., & Allister, V. (2021). *Chladová terapie: Kompletní průvodce otužováním*. Brno: BizBooks.
- McKenna, P. (2010). *Stres pod kontrolou: Zbavte se stresu, abyste se mohli cítit skvěle*. Bratislava: Eastone Books.
- Pamplona – Roger, G. D. (2005). *Encyklopedie léčivých potravin*. Praha: Advent – Orion.
- Partýková, V. (2018). *Chci se narodit zdravý a zdravým zůstat*. Praha: Impuls.
- Perič, T., & Dovalil, J. (2010). *Sportovní trénink*. Praha: Grada Publishing, a.s.

- Segal, I. (2017). *Co vám říká vaše tělo*. Bratislava: Gardenia Publishers.
- Sournia, J.C. (1999). *Dějiny pijáctví*. Praha: Garamond.
- Stevenson, S. (2017). *Spánek je umění*. Praha: Euromedia Group, a.s.
- Stodůlková, E., & Zapletalová, E. (2015). *Pedagogika pro střední školy*. Beroun: Machart.
- Štěrbová, D., Pernicová, H., Krol, P., & Šafář, M. (2022). *Sportovní psychologie: Průvodce teorií a praxí pro mladé sportovce, jejich rodiče a trenéry*. Praha: Grada Publishing, a.s.
- Trakman, G. L., Brown, F., Forstyth, A., & Belski, R. (2019). Modifications to the nutrition for sport knowledge questionnaire (NSQK) and abridged nutrition for sport knowledge questionnaire (ANSKQ). *Journal of the International Society of Sports Nutrition*, 16(1), 1–3.
- Trakman, G. L., Forsyth, A., Hoye, R., & Belski, R. (2017). The nutrition for sport knowledge questionnaire (NSKQ): development and validation using classical test theory and Rasch analysis. *Journal of the International Society of Sports Nutrition*, 14(1), 1-11.
- Trakman, G. L., Forsyth, A., Hoye, R., & Belski, R. (2018). Development and validation of a brief general and sports nutrition knowledge questionnaire and assessment of athletes' nutrition knowledge. *Journal of the International Society of Sports Nutrition*, 15(1), 1–8.
- Trakman, G. L., Forsyth, A., Hoye, R., & Belski, R. (2019). Australian team sports athletes prefer dietitians, the internet and nutritionists for sports nutrition information. *Nutrition & Dietetics*, 76(4), 428-437.
- Vaněk, M., Hošek, V., Rychetský, A., Slepíčka, P., & Svoboda, B. (1984). *Psychologie sportu: Rozbor psychických složek sportovního výkonu*. Praha: Olympia.
- Vilikovský, J. (2022). *Překlad a pilotní ověření srozumitelnosti české verze ANSKQ dotazníku*. Olomouc: Univerzita Palackého, Fakulta tělesné kultury.
- Vojáček, J., & Keilová, V. (2022). *Umění být zdrav*. Brno: CPress.
- World Bank. (2007). *Healthy development: The world bank strategy for health , nutrition and population results*. Washington: The World Bank Group.
- Yildiran, H., Macit, M. S., & Özata Uyar, G. (2020). New approach to peripheral nerve injury: nutritional therapy. *Nutritional Neuroscience*, 23(10), 744–755.





Zadák, Z. (2006). *Magnezium a další minerály, vitaminy a stopové prvky ve službách zdraví*. Břeclav: Presstempus.

Zhao, M., Tuo, H., Wang, S., & Zhao, L. (2020). The effects of dietary nutrition on sleep and sleep disorders. *Mediators of Inflammation*, 1–7.

## 11 PŘÍLOHY

### 11.1 Česká verze dotazníku ANSKQ

*Příloha 1. Informovaný souhlas o provedení výzkumu*

 Univerzita Palackého  
v Olomouci  Fakulta  
tělesné kultury

Informovaný souhlas

**Název studie (projektu): Výživa jako jeden z důležitých faktorů zdraví a výkonnosti fotbalistů**

Jméno:

Datum narození:

Účastník byl do studie zařazen pod číslem:

1. Já, níže podepsaný(á) souhlasím s mou účastí ve studii. Je mi více než 18 let.
2. Byl(a) jsem podrobně informován(a) o cíli studie, o jejích postupech, a o tom, co se ode mě očekává. Beru na vědomí, že prováděná studie je výzkumnou činností. Pokud je studie randomizovaná, beru na vědomí pravděpodobnost náhodného zařazení do jednotlivých výzkumných skupin.
3. Porozuměl(a) jsem tomu, že svou účast ve studii mohu kdykoliv přerušit či odstoupit. Moje účast ve studii je dobrovolná.
4. Při zařazení do studie budou moje osobní data uchována s plnou ochranou důvěrnosti dle platných zákonů ČR. Je zaručena ochrana důvěrnosti mých osobních dat. Při vlastním provádění studie mohou být osobní údaje poskytnuty jiným než výše uvedeným subjektům pouze bez identifikačních údajů, tzn. anonymní data pod číselným kódem. Rovněž pro výzkumné a vědecké účely mohou být moje osobní údaje poskytnuty pouze bez identifikačních údajů (anonymní data) nebo s mým výslovným souhlasem.
5. Porozuměl(a) jsem tomu, že mé jméno se nebude nikdy vyskytovat v referátech o této studii. Já naopak nebudu proti použití výsledků z této studie.

Datum:

Podpis účastníka: Podpis výzkumníka pověřeného touto studií:

**Abridged Nutrition for Sport Knowledge Questionnaire - (Gina Trakman, Ph.D., 2019).**

**Obecné znalosti výživy**

1. **Konzumací nadměrného množství energie z bílkovin můžete ztloustnout.**  
a) Souhlasím    b) Nesouhlasím    c) Nejsem si jistý
2. **Lidské tělo potřebuje tuky, aby se ubránilo nemocem.**  
a) Souhlasím    b) Nesouhlasím    c) Nejsem si jistý
3. **Myslíte si, že sýr čedar má vysoký nebo nízký obsah tuku?**  
a) Vysoký    b) Nízký    c) Nejsem si jistý
4. **Myslíte si, že margarín má vysoký nebo nízký obsah tuku?**  
a) Vysoký    b) Nízký    c) Nejsem si jistý
5. **Myslíte si, že med má vysoký nebo nízký obsah tuku?**  
a) Vysoký    b) Nízký    c) Nejsem si jistý
6. **Lidské tělo má omezenou schopnost využívat bílkoviny pro syntézu svalových bílkovin.**  
a) Souhlasím    b) Nesouhlasím    c) Nejsem si jistý
7. **Vejsce obsahují všechny esenciální aminokyseliny, které lidské tělo potřebuje.**  
a) Souhlasím    b) Nesouhlasím    c) Nejsem si jistý
8. **Thiamin (vitamin B1) je potřebný pro přenos kyslíku do svalů.**  
a) Souhlasím    b) Nesouhlasím    c) Nejsem si jistý
9. **Vitamíny obsahují energii (kilojouly/kalorie).**  
a) Souhlasím    b) Nesouhlasím    c) Nejsem si jistý
10. **Myslíte si, že pitím alkoholu můžete přibrat na váze?**  
a) Ano    b) Ne    c) Nejsem si jistý
11. **„Nárazové pití“ (označované také jako těžké epizodické pití) je obecně definováno jako:**  
a) Konzumace dvou nebo více standardních alkoholických nápojů při jedné příležitosti.  
b) Konzumace čtyř až pěti nebo více standardních alkoholických nápojů při jedné příležitosti.  
c) Konzumace sedmi až osmi nebo více standardních alkoholických nápojů při jedné příležitosti.  
d) Nejsem si jistý.

### Znalosti ze sportovní výživy

12. Myslíte si, že 1 banán střední velikosti obsahuje dostatek sacharidů pro zotavení z intenzivního cvičení? Předpokládejme, že sportovec váží asi 70 kg a zítra má znovu důležitý trénink.
- a) Dostatek    b) Nedostatek    c) Nejsem si jistý
13. Myslíte si, že 150 g vařených těstovin a 1 konzerva tuňáka obsahují dostatek sacharidů pro zotavení z intenzivního cvičení? Předpokládejme, že sportovec váží asi 70 kg a zítra má znovu důležitý trénink.
- a) Dostatek    b) Nedostatek    c) Nejsem si jistý
14. Myslíte si, že 100 g kuřecích prsou má dostatek bílkovin na podporu růstu svalů po silovém tréninku?
- a) Ano    b) Ne    c) Nejsem si jistý
15. Myslíte si, že 250 g pečených fazolí má dostatek bílkovin na podporu růstu svalů po silovém tréninku?
- a) Ano    b) Ne    c) Nejsem si jistý
16. Myslíte si, že 100 g vařených těstovin má dostatek bílkovin na podporu růstu svalů po silovém tréninku?
- a) Ano    b) Ne    c) Nejsem si jistý
17. Konzumace většího množství bílkovin je nejdůležitější dietní změna, pokud chcete mít více svalů.
- a) Souhlasím    b) Nesouhlasím    c) Nejsem si jistý
18. Co je lepší varianta regeneračního jídla pro sportovce, který chce nabrat svaly?
- a) Proteinovo-sacharidový nápoj (gainer) a 3–4 míchaná vejce.  
b) Těstoviny s libovým hovězím a zeleninovou omáčkou a k tomu dezert z ovoce, jogurtu a ořechů.  
c) Velký kus grilovaného kuřete se zeleninovou oblohou (salát, okurka, rajče).  
d) Velký steak a smažená vejce.  
e) Nejsem si jistý.
19. Když cvičíme nízkou intenzitou, naše tělo využívá zejména tuky jako zdroj energie.
- a) Souhlasím    b) Nesouhlasím    c) Nejsem si jistý
20. Sportovci vegetariáni mohou pokrýt svoji potřebu bílkovin bez použití proteinových doplňků stravy.
- a) Souhlasím    b) Nesouhlasím    c) Nejsem si jistý
21. Denní potřeba bílkovin pro dobře trénovaného 100kg silového sportovce se nejvíce blíží hodnotě:
- a) 100 g (1 g/kg)    b) 150 g (1.5 g/kg)    c) 500 g (5 g/kg)  
d) Měl by jíst tolik bílkovin, kolik je možné  
e) Nejsem si jistý
22. Optimální denní příjem vápníku pro sportovce ve věku 15 až 24 let je 500 mg.
- a) Souhlasím    b) Nesouhlasím    c) Nejsem si jistý
23. Zdravá osoba, která konzumuje vyváženou stravu, může zvýšit svůj sportovní výkon, když bude jíst více stravy obsahující vitamíny a minerální látky.
- a) Souhlasím    b) Nesouhlasím    c) Nejsem si jistý
24. Sportovci by vždy měli užívat vitamin C ve formě doplňku stravy.
- a) Souhlasím    b) Nesouhlasím    c) Nejsem si jistý

**25. Sportovci by měli pít vodu, aby:**

- a) Udrželi stabilní objem krevní plazmy
- b) Zabránili suchosti v ústech
- c) Umožnili správné pocení
- d) Vše výše uvedené
- e) Nejsem si jistý

**26. Odborníci se domnívají, že sportovci by měli:**

- a) Pít 50–100 ml tekutin každých 15–20 minut.
- b) Raději během tréninku cucat kostky ledu než pít tekutiny.
- c) Během intenzivního tréninku spíše pít sportovní nápoje (např. Powerade) než vodu.
- d) Pít podle plánu, postaveném na základě změn tělesné hmotnosti během tréninku za srovnatelných klimatických podmínek.
- e) Nejsem si jistý.

**27. Před soutěží by sportovci měli jíst potraviny s vysokým obsahem:**

- a) Tekutin, tuků a sacharidů
- b) Tekutin, vlákniny a sacharidů
- c) Tekutin a sacharidů
- d) Nejsem si jistý

**28. Během disciplín trvajících 60-90 minut by mělo být přijímáno 30-60 g sacharidů za hodinu.**

- a) Souhlasím
- b) Nesouhlasím
- c) Nejsem si jistý

**29. Příjem sacharidů během cvičení bude napomáhat k udržení stabilní hladiny krevního cukru.**

- a) Souhlasím
- b) Nesouhlasím
- c) Nejsem si jistý

**30. Které jídlo je nejlepší konzumovat během intenzivního 90minutového tréninku?**

- a) Proteinový nápoj
- b) Zralý banán
- c) 2 vařená vejce
- d) Hrst ořechů
- e) Nejsem si jistý

**31. Kolik si myslíte, že odborníci doporučují sportovcům konzumovat bílkovin po silovém tréninku?**

- a) 1,5 g/kg tělesné hmotnosti (~ 150-300 g) pro většinu sportovců
- b) 1,0 g/kg tělesné hmotnosti (~ 50-100 g) pro většinu sportovců
- c) 0,3 g/kg tělesné hmotnosti (~ 15-25 g) pro většinu sportovců
- d) Nejsem si jistý

**32. Etikety doplňků stravy mohou někdy obsahovat nepravdivé informace.**

- a) Souhlasím
- b) Nesouhlasím
- c) Nejsem si jistý

**33. Všechny doplňky stravy jsou testovány, aby se zajistilo, že jsou bezpečné a neobsahují žádné kontaminace.**

- a) Souhlasím
- b) Nesouhlasím
- c) Nejsem si jistý

**34. Který doplněk není dostatečně vědecky prozkoumán ve vztahu ke zlepšení tělesného složení nebo sportovního výkonu?**

- a) Kofein
- b) Kyselina ferulová
- c) Bikarbonát
- d) Leucin
- e) Nejsem si jistý

**35. Světová Antidopingová Agentura (WADA) zakazuje použití:**

- a) Kofeinu
- b) Bikarbonátu
- c) Karnitinu
- d) Testosteronu
- e) Nejsem si jistý

### Příloha 3. Demografické otázky

1. Jaké je vaše pohlaví?  
a) muž b) žena
2. Jaké je vaše datum narození? \_\_\_\_\_
3. Jaká je vaše výška? \_\_\_\_\_ cm
4. Jaká je vaše tělesná hmotnost? \_\_\_\_\_ kg
5. Jaké je vaše nejvyšší dosažené vzdělání?  
a) Základní vzdělání  
b) Střední vzdělání s výučním listem  
c) Střední vzdělání s maturitní zkouškou  
d) Vyšší odborné vzdělání  
e) Vysokoškolské vzdělání
6. Absolvoval/a jste někdy nějakou formu studia výživy? To může zahrnovat specializovaný kurz, online kurz, univerzitní předmět, univerzitní kurz apod.  
a) Ano (prosím, napište jaký) \_\_\_\_\_  
b) Ne
7. Jakému sportu se věnujete? \_\_\_\_\_
8. Na jaké nejvyšší úrovni jste se danému sportu prozatím věnoval/a?  
a) Žádné, sportuji pouze rekreačně  
b) Okresní  
c) Krajské  
d) Národní  
e) Mezinárodní
9. Kolik let se danému sportu věnujete? \_\_\_\_\_
10. Děláte ještě nějaké jiné sportovní aktivity?  
a) Ano (prosím, napište jaké) \_\_\_\_\_  
b) Ne
11. Kolik hodin týdně v průměru trénujete? (to zahrnuje všechny sportovní/pohybové aktivity v průběhu týdne)  
\_\_\_\_\_
12. Poskytl vám někdy některý z těchto jedinců radu/konzultaci ohledně vašeho stravování? Zaškrtněte všechny platné možnosti.  
 Trenér  
 Spoluhráči  
 Nutriční terapeut/dietolog  
 Lékař  
 Rodina  
 Přátelé
13. Název klubu a věková kategorie? -----
14. Jak hodnotíš své znalosti z oblasti výživy? Hodnocení 1-10. (10 – výborné / 5 – průměrné / 1 – nedostatečné).  
-----

3. Uveďte a seřadte 3 hlavní zdroje informací ohledně výživy, které využíváte (umístěním čísel 1, 2 a 3 do příslušných políček).

- Trenér
- Spoluhráči
- Nutriční terapeut/dietolog
- Lékař
- Rodina
- Přátelé
- Odborné časopisy/žurnály/vědecké studie
- Internetové vyhledávání (prosím, specifikujte webové stránky) \_\_\_\_\_
- Masová média (TV, rádio, magazíny)
- Sociální média (např. Facebook, Instagram, Twitter, Snapchat, TikTok)
- YouTube videa