

FAKULTA ZDRAVOTNICKÝCH STUDIÍ

Studijní program: Veřejné zdravotnictví B5347

**Aneta Tomanová**

Studijní obor: Asistent ochrany a podpory veřejného zdraví 5346R007

**VÝŽIVA SPORTOVCŮ A JEJÍ VLIV NA ZDRAVÍ A VÝKON  
JEDINCE**

**Bakalářská práce**

Vedoucí práce: MUDr. Lenka Luhanová

Plzeň 2017



### Prohlášení

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci vypracovala samostatně a všechny použité prameny jsem uvedla v seznamu použitých zdrojů.

V Plzni dne 30. 3. 2017.

.....

vlastnoruční podpis

## Poděkování

Děkuji MUDr. Lence Luhanové za odborné vedení práce a poskytování rad. Dále děkuji všem sportovcům, kteří se zúčastnili výzkumu, zejména pak sportovním klubům v Jindřichově Hradci.

## **Anotace**

Příjmení a jméno: Tomanová Aneta

Katedra: Katedra záchranářství a technických oborů

Název práce: Výživa sportovců a její vliv na zdraví a výkon jedince

Vedoucí práce: MUDr. Lenka Luhanová

Počet stran – číslované: 66

Počet stran – nečíslované (tabulky, grafy): 22

Počet příloh: 3

Počet titulů použité literatury: 30

Klíčová slova: sport – výživa – sportovní výkon – sport a zdraví – živiny – suplementy - energetická bilance – pitný režim

### **Souhrn:**

Tato bakalářská práce se zabývá výživou a jejím vlivem na sportovní výkon a zdraví. Jsou zde popsány základní složky potravy, význam pitného režimu a nutričního timingu, doplňky sportovní výživy a vyšetření výživového stavu sportovce. Praktická část této práce porovnává dvě skupiny jedinců – vrcholové sportovce a návštěvníky fitness center. Zabývá se jejich stravovacími návyky, znalostmi v oblasti výživy a jejich názory na vliv stravy na sportovní výkon a celkový zdravotní stav.

## **Annotation**

Surname and name: Tomanová Aneta

Department: Department of paramedical rescue work and technical studies

Title of thesis: Athletes nutrition and its impact on health and performance of the individual

Consultant: MUDr. Lenka Luhanová

Number of pages – numbered: 66

Number of pages – unnumbered (tables, graphs): 22

Number of appendices: 3

Number of literature items used: 30

Keywords: sport – nutrition – sports performance – sport and health – nutrients – supplements – energy balance – fluid intake

### Summary:

This bachelor thesis is dealing with nutrition and its impact on sports performance and health. It describes basic food components, the importance of fluid intake and nutrient timing, sports nutrition supplements and examination of nutritional condition of athletes. The practical part compares two groups of individuals – athletes and visitors of the fitness center. It deals with their eating habits, nutrition knowledge and their views on the influence of diet on athletic performance and general health.

# OBSAH

ÚVOD .....	10
TEORETICKÁ ČÁST .....	12
1 VÝZNAM VÝŽIVY VE SPORTU .....	12
2 ZÁKLADNÍ SLOŽKY POTRAVY .....	13
2.1 Sacharidy .....	13
2.1.1 Dělení sacharidů .....	13
2.1.2 Funkce sacharidů .....	14
2.1.3 Glykemie a glykemický index (GI) .....	15
2.1.4 Vláknina .....	15
2.2 Bílkoviny .....	16
2.2.1 Aminokyseliny .....	16
2.2.2 Funkce bílkovin .....	16
2.2.3 Zdroje bílkovin .....	17
2.2.4 Příjem bílkovin .....	17
2.3 Tuky .....	18
2.3.1 Složení tuků .....	18
2.3.2 Dělení tuků .....	18
2.3.3 Funkce tuků .....	20
2.3.4 Příjem tuků .....	20
2.4 Vitamíny .....	21
2.4.1 Vitamíny rozpustné ve vodě .....	21
2.4.2 Vitamíny rozpustné v tucích .....	23
2.5 Minerální látky a stopové prvky .....	23
3 ENERGETICKÉ HLEDISKO VÝŽIVY .....	25
3.1 Energie a energetická rovnováha .....	25
3.1.1 Energie .....	26
3.1.2 Energetická rovnováha .....	26
3.2 Energetický metabolismus .....	26
3.2.1 Využití jednotlivých živin pro tvorbu energie .....	26
3.2.2 Energetická spotřeba .....	27
4 PITNÝ REŽIM .....	28
4.1 Bilance a význam tekutin .....	29
4.1.1 Ztráty tekutin potem .....	29
4.1.2 Doplnění tekutin .....	29
4.2 Hydratace a trénink .....	30

4.2.1	Hydratace před tréninkem .....	30
4.2.2	Hydratace během tréninku .....	30
4.2.3	Hydratace po tréninku .....	30
5	PŘÍJEM POTRAVY S OHLEDEM NA ČAS.....	31
5.1	Strava před tělesnou zátěží .....	31
5.1.1	Síla a rychlost .....	31
5.1.2	Vytrvalost .....	32
5.1.3	Síla a vytrvalost .....	32
5.2	Strava během tělesné zátěže .....	33
5.3	Strava po tělesné zátěži .....	34
6	DOPLŇKY SPORTOVNÍ VÝŽIVY .....	34
6.1	Spalovače tuků.....	35
6.2	Proteiny a aminokyseliny .....	36
6.2.1	Proteinové prášky .....	36
6.2.2	Aminokyselinové suplementy .....	37
6.3	Gainery a sacharidy .....	38
6.4	Iontové nápoje .....	39
6.5	Kloubní výživa .....	40
7	VYŠETŘENÍ VÝŽIVOVÉHO STAVU SPORTOVCE.....	40
7.1	Zjištění stravovacích návyků.....	40
7.2	Antropometrická vyšetření.....	41
7.3	Biochemická a somatická vyšetření.....	42
	PRAKTICKÁ ČÁST.....	43
8	FORMULACE PROBLÉMU .....	43
9	CÍLE VÝZKUMU.....	43
10	HYPOTÉZY .....	44
11	METODIKA PRÁCE.....	45
12	CHARAKTERISTIKA PRŮZKUMNÉHO SOUBORU.....	46
13	VÝSTUP PRO PRAXI.....	46
14	PREZENTACE A INTERPRETACE VÝSLEDKŮ .....	46
	DISKUZE.....	71
	ZÁVĚR .....	75
	SEZNAM LITERATURY .....	11
	SEZNAM ZKRATEK.....	13
	SEZNAM TABULEK.....	14
	SEZNAM GRAFŮ.....	15
	SEZNAM PŘÍLOH.....	16



PŘÍLOHA 1 – VZNIK DISACHARIDŮ, DĚLENÍ SACHARIDŮ A JEJICH ZDROJE ..	17
PŘÍLOHA 2 – DOTAZNÍK .....	18
PŘÍLOHA 3 – LETÁČEK – STRAVA A TRÉNINK.....	22

## ÚVOD

V současné době je kladen stále větší důraz na správnou výživu a to nejen u sportovců. Svědčí o tom mimo jiné počet každoročně vydávaných publikací, které se touto problematikou zabývají. Problémem však zůstává, že názory jednotlivých odborníků jsou často značně odlišné a lidé tak neví, čemu věřit a jsou ztraceni v množství informací, které se k nim dostávají z různých zdrojů (knih, časopisů, televize, od výživových poradců trenérů etc.). Kromě toho řada nových studií v této oblasti postupně vyvrací dříve všeobecně uplatňovaná doporučení na správnou skladbu jídelníčku. Pít mléko každý den, aby mělo tělo dostatek vápníku, nadměrný příjem bílkovin poškozuje ledviny, poslední jídlo konzumovat nejpozději v pět hodin - tato i mnohá další doporučení byla různými studii vyvrácena, ale někteří odborníci si za nimi stále stojí. Proto je pro běžnou populaci i sportovce velmi obtížné orientovat se v těchto často protichůdných názorech. Účelem teoretické části této bakalářské práce je zpřehlednit základní výživová doporučení pro rekreační i vrcholové sportovce a zdůraznit jejich specifické požadavky na správnou výživu s cílem maximalizovat výkon a podpořit zdraví.

I když se informace o správném stravování a jeho vlivu na sportovní výkon stávají stále dostupnějšími, zůstává výživa velmi podceňovaným aspektem v přípravě sportovců a špatné stravovací návyky některých z nich jsou v rozporu s rostoucími nároky na podáváný výkon a zvyšující se tréninkové zatížení. Sportovci mají odlišné nároky na skladbu jídelníčku než běžní lidé, ale i u jednotlivých sportovců jsou značné rozdíly. Například kulturista potřebuje trochu jiné složení stravy než vytrvalostní běžec. Konzumace správné stravy, ve správném množství a ve správný čas maximalizuje výkon, snižuje riziko zranění, podporuje zdraví, zlepšuje imunitní systém a urychluje regeneraci organismu. Problémem zůstává, že se sportovci často mylně domnívají, že díky svému velkému energetickému výdeji mohou konzumovat vše a v neomezeném množství. Často zapominají na dostatečný příjem vitamínů, minerálů a dalších důležitých látek, kterých mnohdy potřebují více než nespportující populace. Většinou se snaží pouze doplnit vydanou energii, méně často volí výživově hodnotnou stravu a nevidí nutnost úpravy svého jídelníčku. Paradoxně se tak někteří rekreační sportovci stravují lépe, než ti vrcholoví. Oproti tomu lidé věnující se fitness a kulturistice se mnohdy zaměřují pouze na estetický výsledek stravování a cvičení (spalování tukových zásob nebo nabírání svalové hmoty), zdraví je pro ně mnohdy až druhořadé, a tak bez obav přijímají extrémní množství bílkovin nebo se pouští do užívání některých zakázaných látek stimulujících růst svalů. Jedním

z cílů této práce je proto zhodnotit a posoudit, jaké přínosy stravování a cvičení jsou pro jednotlivé sportovce nejdůležitější, zda je u nich na prvním místě zdraví, sportovní výkon nebo estetická stránka.

První kapitola této práce se zabývá významem výživy ve sportu, zdůrazňuje vztah mezi vyváženou stravou, sportovním výkonem a zdravím a upozorňuje na fakt, že maximálního výkonu a tréninkového efektu nelze dosáhnout bez správně sestaveného jídelníčku. Dále jsou popsány základní složky potravy, jejich význam ve výživě sportovců i běžné populace, funkce, které zastávají v organismu, hlavní zdroje těchto živin i jejich doporučený příjem. Kromě dostatečného příjmu jednotlivých makro i mikroláték je pro výkon i zdraví důležitá energetická bilance, která zajistí dostatek energie pro tělesnou zátěž a předchází kolísání tělesné hmotnosti. Další část práce upozorňuje na vliv dostatečného, respektive nedostatečného, příjmu tekutin na sportovní výkon a zásadním tématem pro všechny sportovce je výše zmiňovaný „nutriční timing“ – příjem potravy před, během a po skončení tělesné zátěže, který může výrazně ovlivnit tréninkový efekt, zajistit dostatek energie, předcházet zranění, podpořit funkci imunitního systému apod. Do jídelníčku sportovců v dnešní době neodmyslitelně patří stále více užívané suplementy – doplňky sportovní výživy. Nabídka těchto výrobků neustále roste a v nespočetném množství různých typů produktů není lehké se orientovat. Závěrečná kapitola teoretické části se zabývá vyšetřením výživového stavu sportovce a uvádí několik antropometrických ukazatelů, díky kterým je možné zhodnotit výživový stav jedince.

Tato práce se zaměřuje na porovnání dvou skupin sportovců. První tvoří sportovci vrcholoví, druhou představují návštěvníci fitness center. Cílem je zjistit, jaké mají tyto dvě skupiny stravovací návyky, vyhodnotit jejich znalosti o zdravé výživě a nakonec porovnat jejich názory na vztah mezi správnou výživou, sportovním výkonem a zdravím. Tyto dvě skupiny respondentů jsem zvolila z důvodu osobní zkušenosti s oběma sportovními zaměřenými. Do svých osmnácti let jsem hrála házenou na vrcholové úrovni, v současné době se aktivně věnuji fitness. Sama za sebe mohu říci, že nyní se více zajímám o správnou sportovní výživu, více dbám na vhodný jídelníček v den tréninku a častěji užívám doplňky sportovní výživy než v době, kdy jsem se věnovala vrcholovému sportu. Tato má osobní zkušenost byla i základem pro formulaci hypotéz.

# TEORETICKÁ ČÁST

## 1 VÝZNAM VÝŽIVY VE SPORTU

*„Rekreační a výkonnostní sport se stále více rozšiřuje a tak tvoří jeden z významných prostředků psychické i fyzické relaxace.“* (1, s. 5) Podle míry fyzické zátěže můžeme sportovce dělit na vrcholové, výkonnostní a rekreační<sup>1</sup>. Zejména u vrcholových sportovců je správná výživa důležitým předpokladem pro podávání co nejlepších výkonů a zvládnutí extrémní fyzické zátěže během tréninků a závodů. I rekreační sportovci by však měli dbát na správnou skladbu jídelníčku a i pro ně platí všeobecné zásady zdravého stravování. (3) Výživa, sport a zdraví spolu těsně souvisejí a navzájem se ovlivňují. Fyzická zdatnost, podávaný výkon i zdravotní stav jsou přímo závislé na kvalitě přijímané stravy, perfektních výkonů tak nelze dosáhnout pouhým tréninkem. Souvislost mezi stravou a výkonem byla známa již v historických začátcích sportu, kdy se sportovci snažili ovlivnit svůj výkon konzumací určitých potravin, především masa, věřili totiž, že díky tomu získají vlastnosti daného zvířete. Zápasníci tak konzumovali býčí maso, skokani zase maso antilopí nebo kozí. (1) Základní podmínkou pro podání sportovního výkonu je přeměna přijímaných živin na energii. Její značné množství je třeba pro činnost srdce a svalů, zvláště pak u sportovců. I když by se mohlo zdát, že pro dobrý výkon stačí přijímat jen dostatek energie, není tomu tak. Kromě ní je potřeba i řada dalších látek, jako jsou vitamíny, minerální látky, ale i přiměřený poměr mezi cukry, tuky a bílkoviny. (4)

*„Mimořádné fyzické zatížení, které není podpořeno kvalitní výživou, může vést k poškození zdraví stejně jako tělesná pasivita a přejídání.“* (1, s. 5)

Správné stravování je spolu s pravidelnou fyzickou aktivitou účinným prostředkem pro podporu imunity a snižování rizika vzniku různých onemocnění. Ke zdraví nestačí jen sportovat a konzumovat nezdravé potraviny nebo naopak držet dietu a úplně vynechat pohybovou aktivitu. Sport a správná strava jdou ruku v ruce. (4) Sportovní aktivita je také jedna z možností, jak redukovat zásoby tělesného tuku. I mezi vrcholovými sportovci se však najdou tací, kteří trpí nadváhou či dokonce obezitou, i když je pro maximální zdraví i výkon důležitá optimální tělesná hmotnost. Důvodem je natolik velký příjem energie, který

---

<sup>1</sup> Vrcholoví sportovci trénují velmi intenzivně a mnohdy překračují fyziologické hranice organismu. Jejich cílem je dosahování vynikajících výsledků v soutěžích a závodech nebo překonávání rekordů. Výkonnostní sportovci se snaží dosáhnout co nejlepších výsledků a překonávat své vlastní výkony. Rekreační sportovci sportují především pro radost a dobrý pocit, výkonnost není tolik podstatná. (2)

ani značná fyzická zátěž nedokáže vyrovnat. Často se mylně domnívají, že mohou přijímat stravu v jakékoli podobě a množství, jelikož mají velký energetický výdej, ale už neberou v potaz vliv špatně sestaveného jídelníčku na svůj výkon a zdravotní stav. (1)

## 2 ZÁKLADNÍ SLOŽKY POTRAVY

Všechny složky potravy dělíme do dvou skupin. Mezi makroživiny (hlavní výživové látky) patří cukry, tuky a bílkoviny. Do skupiny mikroživin pak řadíme vitamíny, minerální látky a stopové prvky, které je třeba oproti makroživinám přijímat pouze v malém množství. (2)

### 2.1 Sacharidy

Sacharidy dodávají organismu energii potřebnou pro jeho správné fungování. Nepředstavují však jen pouhý zdroj energie, ale ve většině případů poskytují sacharidové potraviny tělu i další živiny a vlákninu. U sportovců jejich význam roste, protože správné načasování jejich příjmu je nezbytné pro dosažení maximálního sportovního výkonu. Nacházejí se v obilovinách, pečivu, těstovinách, rýži, bramborech, luštěninách, ovoci, zelenině a mnoha dalších potravinách. (5, 6)

#### 2.1.1 Dělení sacharidů

Sacharidy se podle počtu molekul cukru dělí na jednoduché (monosacharidy a disacharidy) a složené (oligosacharidy a polysacharidy). Jednu molekulu cukru představují **monosacharidy**, které se skládají z atomů uhlíku, vodíku a kyslíku. Ve všech monosacharidech (glukóze, fruktóze a galaktóze) je stejný počet těchto prvků, odlišné je pouze jejich vzájemné pospojování. V některých případech, jako například v ovoci, se mohou vyskytovat samostatně, častější je však spojení dvou monosacharidů, čímž vznikají **disacharidy** (maltóza, sacharóza a laktóza). Jednoduché cukry bývají někdy označovány jako „prázdné kalorie“, jelikož ve své čisté podobě poskytují tělu pouze energii. (1, 6, 7) Vznik disacharidů je uveden v tabulce, viz. příloha č. 1.

**Oligosacharidy** (maltodextriny nebo dextriny) obsahují 3 až 10 cukerných jednotek, i když některé zdroje do této skupiny řadí i disacharidy. Oproti jiným sacharidům nejsou štěpeny v žaludku a tenkém střevě, ale k jejich zpracování dochází až ve střevě tlustém. V důsledku toho mohou potraviny bohaté na oligosacharidy u některých lidí vyvolat plynatost a tento fakt je nutné brát v potaz především před fyzickou zátěží. (6, 7)

Spojením velkého množství molekul cukru vznikají **polysacharidy** neboli komplexní sacharidy. Řadí se mezi ně různé druhy celulózy, zejména škrob, který je typický pro rostliny, a glykogen vyskytující se u zvířat a člověka. (7) Obecně mají složitější chemickou strukturu a obsahují více živin a vlákniny než jednoduché sacharidy. (8) Pro lepší orientaci v dělení sacharidů a jejich výskytu v potravinách slouží tabulka v příloze č. 1.

### 2.1.2 Funkce sacharidů

Všechny sacharidy (jednoduché i komplexní) jsou v těle štěpeny a vstřebávány do krve v podobě glukózy, která se ovšem podle druhu sacharidu uvolňuje různě rychle. Zatímco monosacharidy jsou vstřebávány přímo, ostatní sacharidy musí být nejprve na základní cukerné jednotky rozštěpeny. Část vstřebené glukózy zůstane v krevním řečišti (zhruba 5 g) nebo ihned poskytne energii určitým orgánům. Druhá část je uložena v játrech a ve svalech, kde tvoří zásobní cukr – glykogen. Zásobní forma cukru je připravena se v případě nutnosti (svalové kontrakce) opět přeměnit na využitelnou glukózu, z toho vyplývá nutnost správné výživy před fyzickou zátěží, kdy si tělo ve svalech vytvoří dostatek glykogenu. Během cvičení organismus nejprve využívá právě glykogen ze svalů a následně po jeho vyčerpání spoléhá na glukózu z krve a ta je pak obnovována pomocí jaterního glykogenu, který se postupně uvolňuje. (6) Převážná část vstřebené glukózy je vychytána játry, kde se však kromě již výše zmíněného glykogenu při nadměrném příjmu sacharidů část z nich přemění na tuk. (7) Během cvičení jsou primárními zdroji energie sacharidy a tuky a jejich využití závisí na intenzitě zátěže a jejím trvání. Bez přístupu kyslíku lze jako jediný zdroj energie využít glukózu, jelikož potřebný kyslík s sebou přináší. Díky tomu má významnou roli především při intenzivním cvičení. (1, 8) Sportovci, ať už jsou to kulturisté nebo vytrvalostní běžci, často manipulují s příjmem sacharidů a využívají mimo jiné „superkomenzační dietu“<sup>2</sup>, která cíleně zvětšuje zásoby jaterního a svalového glykogenu, výsledkem je „zvětšení“ svalů a větší zásoba rychlé energie pro nadcházející sportovní výkon. (1) Sacharidů by mělo být ve stravě asi 5 až 7 g na kilogram tělesné hmotnosti denně a měly by tak pokrývat více než polovinu energetické potřeby organismu. U sportovců se ale často setkáváme s jejich nižším příjmem, zejména u kulturistů, kteří se snaží snížit své tukové zásoby. (10)

---

<sup>2</sup> Superkomenzační dieta je v první fázi založena na téměř úplném vyčerpání svalového glykogenu pomocí velké fyzické aktivity spolu s nízkým příjmem sacharidů a následně jeho obnovení pomocí vysokosacharidové stravy a tělesné zátěže o nízké intenzitě. Výsledkem je zvýšení zásob glykogenu. (9)

### 2.1.3 Glykemie a glykemický index (GI)

Za udržení stálé hladiny krevního cukru (glykémie) jsou odpovědné především dva hormony – inzulín a glukagon. Inzulín umožňuje vstup glukózy z krve do tkání, glukagon naopak v případě nutnosti zajistí uvolnění glukózy ze zásobní formy cukru, konkrétně jaterního glykogenu (ve svalové tkáni nepůsobí). Cílem těchto hormonů je udržovat glykémii v určitém rozmezí. Je-li hladina cukru nízká, nazývá se tento stav hypoglykemie a můžeme se s ní setkat především u vrcholových sportovců. Je-li hladina vysoká, jedná se o hyperglykémii. (7)

*„Index cukru nebo glykemický index (GI) udává, jak rychle může přecházet cukr do krve, tedy jak rychle se zvýší krevní cukr a posléze i jak silná bude produkce inzulínu.“* (2, s. 32) Každá potravina má určitý glykemický index. Čím vyšší je toto číslo, tím více ovlivňuje hladinu krevního cukru. Glykemický index potravin ovlivňuje i tepelná úprava, jelikož se zpřístupní škrob trávení a tím více se zvyšuje glykemie. Stejně tak použití kuchyňské soli urychluje vstřebávání glukózy a tohoto faktu se záměrně využívá ve sportovních nápojích, kde je rychlý nástup energie žádoucí. (7) Maximální hodnota GI je 100 a odpovídá konzumaci čisté glukózy, některé zdroje uvádí bílý chléb. Potraviny se pak dělí do tří kategorií: s vysokým, středním a nízkým glykemickým indexem a obecně se doporučuje se konzumovat převážně potraviny s nižší hodnotou GI, které nezpůsobí tak velký výkyvy glykémie, které by mohly přispět k rozvoji diabetu mellitu II. typu. (6, 11)

### 2.1.4 Vlákna

Vlákna je část rostlin, kterou lidské tělo nedokáže strávit a je jednou ze složek, které tvoří tzv. „dobré sacharidy“, nachází se například v celozrnných výrobcích, luštěninách, ovoci nebo zelenině. Clarcová (12) doporučuje přijímat minimálně 25 gramů vlákniny denně a konzumovat potraviny pokud možno v jejich přirozeném stavu. Během zpracování, například při výrobě bílé mouky z mouky celozrnné, se totiž tato cenná část sacharidů odstraní. (12) To ovšem není žádoucí, protože vlákna má celou řadu pozitivních účinků. Udržuje zažívací trakt zdravý, zkracuje trávicí dobu tlustého střeva, zabraňuje hnilobným procesům v důsledku přijímání bílkovinných látek a snižuje hladinu cholesterolu v krvi. (2, 6) Další výhodou potravin obsahujících vlákninu je jejich nižší glykemický index, díky tomu dochází k pomalejšímu trávení sacharidů, postupnému uvolňování glukózy do krve a tím k delšímu pocitu sytosti po jídle. Navíc tuhost potravin s nerozpustnou vlákninou přispívá ke zlepšení kvality zubů. (2, 3)

Vláknina může mít dvě základní formy. **Nerozpustná vláknina** se nerozpouští ve vodě, ale velké množství vody váže. Dodává jídlu na objemnosti a zvyšuje tak pocit sytosti. Kromě toho je vhodná jako prevence zácpy. Zdrojem tohoto typu vlákniny jsou zejména celozrnné výrobky a zelenina. **Rozpustná vláknina** se ve vodě rozpouští, tvoří v ní gel, bobtná a dodává potravě hutnost. Podílí se na snižování hladiny „špatného“ LDL cholesterolu a stabilizování hladiny glukózy v krvi. Nachází se například v ovesných vločkách nebo luštěninách. (6, 12)

## 2.2 Bílkoviny

*„Bílkoviny, nebo jinak také proteiny, jsou důležitými stavebními látkami veškerého života.“* (2, s. 52) Jsou tvořeny uhlíkem, vodíkem, kyslíkem a dusíkem, některé i sírou a fosforem. Dusík a síra nejsou obsaženy v ostatních živinách, bílkoviny jsou jejich jediným zdrojem. (3)

### 2.2.1 Aminokyseliny

Všechny proteiny jsou tvořeny z menších stavebních jednotek - aminokyselin. Těch základních existuje 20 a jejich různou kombinací a složením v řetězce vznikají všechny druhy bílkovin, které se vyskytují v lidském těle. Pouze tři aminokyseliny (leucin, izoleucin a valin) mají postranní řetězce, díky kterým získaly název „větvené aminokyseliny“ (BCAA). Jejich výhodou je rychlejší přístup k periferiím (svalům) a rychlé využití jako zdroj energie nebo pro opravu a tvorbu svalové tkáně. Aminokyseliny dělíme na esenciální, semiesenciální a neesenciální. (6)

- **Esenciální aminokyseliny** jsou nezbytné a musí být přijímány v dostatečném množství potravou, jelikož si je tělo nedokáže samo vytvořit. Je jich osm a patří mezi ně lysin, leucin, izoleucin, metionin, fenylalanin, treonin, tryptofan a valin. Některé zdroje mezi ně zařazují i aminokyselinu histidin.
- **Semiesenciální aminokyseliny** jsou nepostradatelné pouze v určitých situacích, například během tělesného růstu.
- **Neesenciální aminokyseliny** neboli postradatelné tělo také potřebuje, ale už si je dokáže samo vytvořit. (3, 6)

### 2.2.2 Funkce bílkovin

Proteiny jsou důležité pro tvorbu různých tělesných struktur a řadu fyziologických funkcí v organismu. Tvoří základ hormonů, enzymů nebo protilátek a 15-25 % lidského



těla je tvořeno právě bílkovinami. Na rozdíl od sacharidů a tuků neslouží primárně jako zdroj energie, ale především jako stavební látky pro budování svalů. V případě dobře sestaveného jídelníčku pokrývají jen 10-15 % spotřeby energie a pouze v případě nízkého energetického příjmu dochází k nežádoucímu odbourávání bílkovin a jejich využití k tvorbě chybějící energie (glukoneogeneze). Tělo dokáže v případě potřeby přeměnit sacharidy na tuk a bílkoviny na sacharidy, bílkoviny však z ničeho vytvořit nedokáže, musí tak být přijímány v dostatečném množství potravou. (2, 3)

Bílkoviny přijaté stravou jsou v těle rozloženy na jednotlivé aminokyseliny, krevním řečištěm dopraveny do tkání, následně složeny na bílkoviny tělu vlastní a mohou být využity mimo jiné na opravu a budování svalové hmoty. Nemohou být na rozdíl od sacharidů a tuků ve větším množství ukládány v těle jako rezerva, jejich nadbytek je ve formě močoviny vylučován z těla. Jednorázové přijímání velkého množství bílkovin je tak neefektivní a ideální je jejich konzumace v menších množstvích v průběhu celého dne. (2, 6)

### 2.2.3 Zdroje bílkovin

Bílkoviny nalezneme v různých potravinách, nejvíce ve vejcích, rybách, hovězím, vepřovém, kuřecím a krůtím mase, sýrech a jogurtech. Z rostlinných zdrojů především v luštěninách (zejména v sóji), v menší míře v ořích. Potraviny, které obsahují dostatečné množství všech esenciálních aminokyselin a ve správném vzájemném poměru, označujeme jako plnohodnotné bílkoviny, příkladem je bílkovina vaječná a mléčná. Svalová bílkovina neobsahuje dostatek některých esenciálních aminokyselin. (6) Živočišné bílkoviny mají většinou více esenciálních aminokyselin než bílkoviny rostlinné, ale je u nich vyšší obsah tuku, zejména cholesterolu. (7) Skolnik a Chernus (6, s. 46) uvádí: *„Bílkoviny pocházející z potravin živočišného původu jsou hodnotnější a lépe využitelné než bílkoviny z rostlinných zdrojů. Rostlinné potraviny taktéž obsahují aminokyseliny, ale jediný plnohodnotný rostlinný protein je sójový; ostatní mají nedostatkovou jednu nebo více aminokyselin (tj. jsou neplnohodnotné).“*

### 2.2.4 Příjem bílkovin

Asi nejrozporuplnější otázkou ve spojení s bílkovinami je jejich potřebné množství přijímané ve stravě. Minimální potřeba bílkovin je stanovena na 0,5 g na kilogram tělesné hmotnosti denně a zároveň musí být polovina z nich živočišného původu, aby se zajistil dostatečný příjem esenciálních aminokyselin. (13) Obecně se však doporučuje přijímat bílkovin 0,8 g na kilogram hmotnosti, pro mladší jedince ve vývinu 0,85-0,95 gramů a

sportovci, v závislosti na intenzitě tréninku, potřebují ještě o něco více. (6) Mach uvádí, že by se příjem bílkovin měl pohybovat dokonce v rozmezí 1-1,5 gramů na kilogram. (14) Stejně tak Konopka doporučuje sportovcům navýšit příjem na 1,2 až 1,4 gramů na kilogram tělesné hmotnosti. (2)

U sportovců, zejména pak silově zaměřených, se často setkáváme s abnormálně vysokým příjmem bílkovin z důvodu snahy o rychlejší růst svalové hmoty. Nadměrný příjem bílkovin však může mít řadu negativních účinků na organismus, vede k vyšší spotřebě některých vitamínů a minerálních látek a vzniká větší množství metabolických produktů, které zatěžují ledviny a játra. (15) Pokud člověk konzumuje větší množství bílkovin, je třeba současně přijímat více tekutin, aby správně fungovaly ledviny, které odvádí močovinu, která vzniká jejich odbouráváním. (2)

## 2.3 Tuky

*„Ačkoli tuk často dostává špatnou nálepku, plní životně důležité funkce, pokud jde o zdraví i pohybový režim.“* (6, s. 56) U sportovců je důležité, kdy je tuk konzumován a v jakém množství, protože obojí může ovlivnit sportovní výkon, ale i u nesportující populace je tuk významnou a nepostradatelnou živinou, slouží jako zdroj a zásobárna energie, je důležitý pro stavbu biologických membrán, hormonů, žlučových kyselin, atd. (7)

### 2.3.1 Složení tuků

Sacharidy, bílkoviny i tuky jsou tvořeny různými menšími složkami. V případě tuků se jedná o tři mastné kyseliny spojené glycerolem, čímž vzniká triacylglycerol (též triglycerid). Mastné kyseliny se pak skládají nejčastěji z 16 až 18 uhlíků spojených do propletených řetězců. (2, 6) Většina tuků přijímaných stravou i tuků, které jsou uloženy v našem těle, existuje právě ve formě triacylglyceridů, menší část je tvořena cholesterolem a fosfolipidy. Vlastnosti jednotlivých tuků ovlivňuje délka řetězce, ale především počet dvojných vazeb. (6, 7)

### 2.3.2 Dělení tuků

Tuky se nejčastěji dělí podle výskytu dvojných vazeb na nasycené, mononenasycené a polynenasycené, zvláštní skupinu pak tvoří trans-tuky (trans-mastné kyseliny) a cholesterol.

- **Nasycené tuky** nemají ve svém řetězci mezi uhlíky žádnou dvojnou vazbu. Mívají většinou tužší formu a jejich zdrojem jsou živočišné produkty, jako je sádlo,

máslo, smetana, mléko, sýry, jogurty a prorostlé maso. Mohou se vyskytovat i v rostlinných produktech, zejména v palmovém a kokosovém oleji. S konzumací velkého množství nasycených tuků je spojena řada zdravotních problémů, například vznik zánětů, zvýšení hladiny cholesterolu v krvi, diabetes a některé druhy rakoviny. (3, 6)

- **Mononenasycené tuky** obsahují ve svém řetězci jedinou dvojnou vazbu a tvoří střední stupeň mezi nasycenými a polynenasycenými mastnými kyselinami, někdy bývají označovány jako omega-9 mastné kyseliny. Zdrojem je především olivový a kanolový olej<sup>3</sup>, arašídý, většina ořechů a avokádo. (3, 6)
- **Polynenasycené tuky** mají více než jednu dvojnou vazbu a podle své chemické struktury se dělí na omega-3 a omega-6 mastné kyseliny, mezi které patří i hlavní esenciální mastné kyseliny – kyseliny linolová, kyselina linolenová, EPA a DHA<sup>4</sup>. Kyselina linolová obsahuje ve svém řetězci dvě dvojně vazby, kyselina linolenová má dvojně vazby tři. Každá z těchto mastných kyselin musí být v určitém množství dodávána pravidelně stravou. EPA a DHA jsou pouze v tuku mořských ryb a jsou velmi užitečné pro zdraví člověka. Zdrojem omega-3 nasycených mastných kyselin jsou tučné ryby (losos, tuňák), sójové boby, ořechy, lněná semínka a kanolový olej. Omega-6 mastné kyseliny obsahuje například slunečnicový, kukuřičný, sójový a olivový olej. (3, 6, 7)
- **Trans-tuky** se mohou vyskytovat přirozeně v malém množství v mase a mléčných produktech, nebo mohou být vyrobeny uměle. Trans-tuky obsažené v částečně ztužených (hydrogenovaných) olejích mají negativní účinek na lidské zdraví, způsobují nárůst LDL a pokles HDL cholesterolu. Tyto tuky vznikají procesem, kdy je do oleje přidán tekutý vodík, který způsobí jeho ztuhnutí. Setkáváme se s nimi především u levnějších druhů margarínů. (6)
- **Cholesterol** je pro organismus velmi důležitá látka, a proto si jej tělo dokáže v množství asi jeden gram denně vytvořit a pokrýt tím svou potřebu. Kromě toho je přijímán z živočišných produktů, rostlinné potraviny žádný cholesterol

---

<sup>3</sup> Kanolový olej je druh řepkové oleje, který obsahuje 62 % mononenasycených mastných kyselin. (16)

<sup>4</sup> EPA (eikosapentaenová kyselina), DHA (dokosahehexanová kyselina) se řadí mezi omega-3 mastné kyseliny a jsou zároveň esenciálními mastnými kyselinami. (17)

neobsahují. V těle je cholesterol využíván jako základ hormonů (především steroidů), pro výstavbu buněčných membrán, žluči a vitamínu D. (2, 6)

### 2.3.3 Funkce tuků

Skolnik a Chernus (6, s. 57) upozorňují, že: *„Je důležité rozlišovat mezi tukem obsaženým ve stravě a tukem tělesným. Zkonzumovaný tuk zastává v těle významné funkce a je zdrojem kalorií. Nemusí se však nutně přeměnit v tělesný tuk.“*

Organismus potřebuje určité množství tuku z několika důvodů. Jedním z nich je správná funkce všech buněk, zejména membrán, ve kterých je tuk nepostradatelný. Dále chrání orgány před mechanickým poškozením, snižuje ztráty tepla a vody, je důležitou součástí nervové tkáně, hormonů, žlučových kyselin a v neposlední řadě napomáhá využití hormonů rozpustných v tucích. Esenciální mastné kyseliny navíc prostřednictvím prostaglandinů slouží jako prevence trombů, snižují hladinu cholesterolu v krvi a omezují riziko vzniku aterosklerózy. (3, 7)

Tuk je spolu se sacharidy nejdůležitějším zdrojem energie. V malém objemu tuku je uloženo velké množství energie. Jeden jeho gram obsahuje 9 kcal (38 kJ), což je více než dvakrát tolik co cukry a bílkoviny. Na rozdíl od sacharidů může být využíván jen za dostatečné přítomnosti kyslíku, který je důležitý pro jejich přeměnu vedoucí k tvorbě ATP. Je spalován pouze při aerobním metabolismu nebo při činnosti trávající alespoň tři minuty. (3, 6) Stejně jako předchozí dvě makroživiny, i tuky se v zažívacím traktu rozkládají na menší molekuly (triglyceridy na jednotlivé mastné kyseliny). Uvolněné mastné kyseliny se však na rozdíl od glukózy a aminokyselin nevstřebávají přímo do krve z důvodu špatného mísení oleje a vody, ale vyskytují se v krvi v podobě molekul zvaných chylomikrony. Ty se pak krví dostávají ke svalům nebo tukové tkáni (adipocytům) a jednotlivé mastné kyseliny zde uvolňují. (6)

### 2.3.4 Příjem tuků

Stejně jako u stanovení optimálního příjmu bílkovin, i zde jsou doporučení různá. Podle Světové zdravotnické organizace (WHO) by podíl tuku u dospělé populace neměl překročit hodnotu 30 % z celkově přijaté energie, u fyzicky aktivních lidí je hranice 35 % a příjem nasycených kyselin by měl být nanejvýše 10 % z celkového energetického příjmu. Konzumaci trans-nenasycených mastných kyselin se doporučuje omezit na úplné minimum a cholesterolu by v konzumované stravě nemělo být více než 300 mg za den. (18) Fořt však doporučuje snížit množství tuku ve stravě ještě více, konkrétně na 20 % celkového

příjmu energie. U sportovců, kteří mají vyšší energetickou spotřebu, může při tak nízkém příjmu tuků docházet k energetickému deficitu. V takovém případě vidí východisko ve zvýšené konzumaci sacharidů, nikoliv tuků. I přes všechna doporučení tvoří tuk ve většině vyspělých zemí průměrně 35 %, v České republice dokonce 38 % celkového energetického příjmu. Není důležité jen množství přijatých tuků, ale zejména podíl jednotlivých typů. Správný poměr by měl být 1 díl nasycených, 1 díl mononenasycených a 1 díl polynenasycených mastných kyselin, i když tuky nasycené nejsou potřeba vůbec. (7, 19)

## 2.4 Vitamíny

Vitamíny jsou exogenní látky, které musí být přijímány ve stravě, jelikož si je tělo nedokáže samo syntetizovat. Výjimku tvoří pouze vitamíny D a K, které si organismus částečně vytvářet umí. Struktura jednotlivých vitamínů je různorodá a stejně tak jsou různé i jejich funkce, které v těle zastávají. (2, 3) Vitamíny se obecně dělí podle rozpustnosti na rozpustné ve vodě (hydrofilní) a rozpustné v tucích (lipofilní). (6)

### 2.4.1 Vitamíny rozpustné ve vodě

Pro vstřebávání vitamínů rozpustných ve vodě je zapotřebí pouze voda. V případě nadměrného příjmu mohou být vyloučeny močí, a jelikož v těle zůstávají jen krátce, je nutné je pravidelně přijímat. Mezi vitamíny rozpustné ve vodě se řadí vitamín C a vitamíny skupiny B. (6)

**B1 (Thiamin)** je důležitý pro správné fungování nervové soustavy, vodního hospodářství a metabolismu sacharidů. Doporučená denní dávka se pohybuje v rozmezí 1-2 mg, avšak u sportovců se doporučuje příjem zvýšit právě z důvodu velkého vyčerpání metabolismu sacharidů a velkých ztrát potem. Můžeme ho nalézt například v obilných zrnech, celozrnných produktech, ovesných vločkách, luštěninách a mase. V případě nedostatku dochází u sportovců k poruchám svalové a srdeční činnosti, únavě, svalové bolesti a nechuti trénovat. Karence Thiaminu způsobuje onemocnění beri-beri - poruchy v energetickém hospodářství a v metabolismu. (2, 3)

**B2 (Riboflavin)** je nezbytný pro enzymy odbourávající glykogen a glukózu, při metabolismu aminokyselin a navíc zvyšuje odolnost organismu proti infekci. Doporučuje se přijímat 1,2-2 mg, u vrcholových sportovců opět více. Mezi jeho hlavní zdroje patří mléko, vejce, játra, maso, brokolice a další. (2, 3)

**B3 (Niacin, Kyselina nikotinová)** v těle plní řadu funkcí, zejména v procesech látkové přeměny, kde působí při anaerobní glykolýze. Je přijímán v maso, bramborech, kvasnicích, obilí, zelenině a ovoci, optimálně v množství 12-20 mg denně, u sportovců je dávka o něco vyšší. Karence způsobuje pelagru<sup>5</sup>. (2, 3)

**B5 (Kyselina pantotenová)** je pro organismus zejména významným antioxidantem<sup>6</sup>. Vyskytuje se především v maso, vejcích, mléku a kvasnicích. Doporučená denní dávka je 6-8 mg, u sportovců až 20 mg. (2, 3)

**B6 (Pyridoxin)** je důležitý při látkové přeměně bílkovin, zejména tedy u silových sportovců a při vysokém příjmu proteinů stravou je jeho dostatečný příjem nepostradatelný. Doporučuje se přijímat 1,2-2 mg denně, u silově zaměřených sportovců více. Nedostatek může způsobit poruchy metabolismu bílkovin, ztrátu svalové hmoty a poruchu imunitního systému. Zdrojem jsou obiloviny, maso, játra a kvasnice. (2, 3)

**B11 (Kyselina listová)** je nezbytná mimo jiné pro správný metabolismus aminokyselin, růst a dělení buněk, tvorbu krve v kostní dřeni a imunitní systém. Doporučená denní dávka je 200-600 mikrogramů, u sportovců je spotřeba opět zvýšena. V běžné stravě často není doporučené množství obsaženo. Nachází se v listové zelenině, játrech nebo vaječných žloutcích. (2, 3)

**B12 (Kobalamin)** je důležitý při metabolismu aminokyselin a pro syntézu tělu vlastních bílkovin. Denní dávka je 2-3 mikrogramy. Nedostatek snižuje výkon a může způsobit megaloblastickou anémií. Zdrojem jsou pouze živočišné potraviny jako játra, maso, mléko a vejce. Nedostatkem tak často trpí vegetariáni a ještě více vegani. (2, 6)

**H (Biotin)** patří mezi vitamíny skupiny B. Má důležitou funkci při metabolismu sacharidů, tuků a větvených aminokyselin jako součást řady enzymů. Optimální denní příjem je 50-200 mikrogramů, kdy zdrojem může být vaječný žloutek, kvasnice nebo sója. (2, 3)

**C (Kyselina askorbová)** má významnou funkci v imunitním systému při obraně proti infekcím a ničení volných radikálů. Kromě toho je potřebný pro vytváření pojivové tkáně a karnitinu, vstřebávání železa a tvorbu některých hormonů. Doporučený příjem je

---

<sup>5</sup> Hlavními příznaky pelagry jsou: kožní záněty, hubnutí, poruchy zažívání, deprese a demence. V našich podmínkách se s touto nemocí neseťkáváme. (20)

<sup>6</sup> Antioxidanty snižují pravděpodobnost vzniku volných radikálů, omezují jejich aktivitu a tím se podílí na ochraně imunitního systému. (21)

60-100 mg, sportovci mohou přijímat až 500 mg z důvodu velkých ztrát potem. Při nedostatku vzniká onemocnění zvané kurděje, které se ale v našich zeměpisných šířkách nevyskytuje. Zdrojem tohoto vitamínu je ovoce, zejména pak citrusy, kiwi, šípek, rakytník nebo černý rybíz. (2, 3)

#### 2.4.2 Vitamíny rozpustné v tucích

Vitamíny rozpustné v tucích potřebují ke svému vstřebávání tuk dodávaný potravou a při nadměrném příjmu mohou být uloženy v tělesném tuku, proto je možné se jimi předávkovat. Patří sem vitamíny A, D, E a K. (6)

**A (Retinol)** se nejčastěji tvoří v játrech z provitamínu betakarotenu (žlutého barviva v ovoci a zelenině), ale kromě toho je přijímán i potravou, například z jater, ryb, vajec nebo masa. Je důležitý pro růst, imunitní systém a chrání před šeroslepostí. Denní příjem by měl být 0,8-1 mg. (3)

**D (Kalciferol)** je současně vitamín i hormon. Slouží především ke vstřebávání vápníku ve střevech a jeho ukládání v kostech. V důsledku jeho deficitu se může zhoršit stav kostí a dostavit svalová slabost a bolest. Značná část je vytvářena za přístupu slunečního záření z prekurzorů v kůži, ale je obsažen i v rybím tuku, žloutku nebo mléku. Denní potřeba je asi 5 mikrogramů. (2, 6)

**E (Tokoferol)** patří mezi významné antioxidanty, před volnými radikály chrání tuk v buněčných membránách i tuky přijímané potravou, zejména nenasycené mastné kyseliny. Jeho potřeba je tím vyšší, čím více tuků tělo přijímá. Doporučená denní dávka je stanovena na 8-20 mg, kdy zdrojem jsou především rostlinné oleje, celozrnné výrobky a listová zelenina. Nedostatek může zhoršit svalovou funkci. (2, 3)

**K (Filochinon)** je důležitý pro zdraví kostí a správnou srážlivost krve. Zdrojem je zelenina, luštěniny, žloutek nebo játra. Kromě toho je produkován bakteriemi tlustého střeva. Doporučená denní dávka je 60-80 mikrogram (2, 3)

### 2.5 Minerální látky a stopové prvky

*„Minerální látky a stopové prvky jsou anorganické sloučeniny, které nemohou být lidským tělem produkovány ani spotřebovány. Protože jsou vylučovány v podobě potu, moči či stolice, je nutné je v potravě pravidelně doplňovat.“* (2, s. 82) Minerální látky, které musíme přijímat ve větším množství, až několik gramů denně, se označují jako makroprvky (sodík, draslík, hořčík, vápník a další). O stopových prvcích mluvíme

v případě denní potřeby jen několik miligramů (železo, měď, zinek, mangan atd.). (7) Minerální látky mají v organismu řadu důležitých funkcí. Jsou potřebné pro stabilní elektrický náboj na buněčných stěnách, podílí se na přenosu nervového vzruchu, regulují osmotický tlak a tím ovlivňují rozdělení tělesných tekutin. Navíc jsou součástí některých tkání, například kostí a zubů. Dále jsou uvedeny nejdůležitější minerální látky a stopové prvky ve výživě sportovce. (2)

**Sodík** je zásadní minerální látka tekutin extracelulárního prostoru. Společně s draslíkem je důležitý pro rovnováhu tekutin v těle, udržení osmotického tlaku a stálosti vnitřního prostředí. Potravou je přijímán v podobě kuchyňské soli (chloridu sodného). Toho se doporučuje přijímat alespoň 5 g denně, protože má v organismu důležitou roli, ale jeho nadměrný příjem, se kterým se v současné době často setkáváme, je pro tělo škodlivý. U sportovců se o něco vyšší dodávka stravou toleruje, jelikož u nich dochází k značným ztrátám v potu, kde v jednom litru potu ho mohou být až 3 gramy. (2)

**Draslík** je oproti sodíku základní minerální látkou v intracelulárním prostoru a spolu se podílejí na udržení rovnováhy tělních tekutin. Jeho dostatečný příjem je nezbytný pro elektrický potenciál buněčných membrán a k přenosu nervových vzruchů, kromě toho snižuje krevní tlak, udržuje svalové napětí a umožňuje přeměnu krevního cukru na glykogen. Draslík je pak společně s glykogenem ukládán ve svalových vláknech a během fyzické zátěže je spolu s ním uvolňován. Jeho doporučený denní příjem stravou je 2-4 g a je obsažen zejména v banánech, bramborách, meruňkách a rajčatech. (2, 6)

**Hořčík** se nachází v organismu zejména ve svalových buňkách a jako součást kostí. Je nezbytný pro tvorbu a správnou funkci asi 300 enzymů, hraje tak významnou roli v látkové výměně a má důležitou funkci i v nervovém systému. Doporučuje se přijímat 300 až 400 mg hořčíku denně, při vyšších ztrátách z důvodu pocení může být dávka až dvojnásobná. Nedostatek, který je častý právě u sportovců, se projevuje nadměrnou únavou, sníženou odolností vůči stresu a svalovými křečemi. Na hořčík bohaté jsou zejména potraviny rostlinného původu jako například ořechy, luštěniny a celozrnné výrobky. (2, 22)

**Vápník** je převážně uložen v kostech a zubech, jelikož se podílí na jejich stavbě. Kromě toho se účastní svalové kontrakce, sekrece hormonů a reguluje hodnotu krevního tlaku pomocí konstriktce a dilatace cév. Aby se však mohl vápník vstřebávat, je důležité přijímat dostatek vitamínu D. (6) Doporučená denní dávka vápníku je 1200 mg pro dospělé



do 25 let, 800 mg pro starší. Lidé často konzumují větší množství mléčných výrobků a doplňkových forem vápníku za účelem snížení rizika osteoporózy, ale nadměrný příjem vápníku může způsobit tvorbu ledvinových kamenů, deficit hořčiku a horší absorpci železa a zinku. (7)

**Selen** je známý především pro své antioxidační účinky proti volným radikálům, má tak důležitou roli v imunitním systému a v prevenci proti rakovině. Doporučená denní dávka je v rozmezí 100 až 200 mikrogramů. V běžné stravě je příjem většinou značně nižší, je tedy vhodné selen přijímat pomocí doplňků stravy. Zdrojem jsou zejména mořské ryby, mořské řasy, obilná zrna a pšeničné klíčky. (2)

**Železo** je v lidském těle součástí červeného krevního barviva (hemoglobinu) a červeného svalového barviva (myoglobinu). Z toho vyplývá jeho nutnost pro krvetvorbu a přenos kyslíku. (2) Doporučený denní příjem stravou je 6-30 mg. Vyšší dávky se doporučují při velké fyzické zátěži, onemocnění střevního traktu a krvácivých stavech. Je nutné přijímat dostatek železa, ale doporučené množství by se nemělo překročit, protože jeho nadměrný přísun může způsobit tvorbu nebezpečných volných radikálů a snížit antioxidační účinek vitamínu C a E. (7)

**Jód** je nezbytný pro správnou funkci štítné žlázy, konkrétně pro tvorbu thyroidních hormonů. Ty regulují látkovou výměnu v těle, působí na svaly, mozek, srdce a další orgány. (6) Nedostatek jódu vede ke vzniku strumy, organismus snižuje energetický výdej a zvyšuje se tělesná hmotnost. Doporučuje se přijímat až okolo 150 mikrogramů jódu denně, více u lidí, kteří omezují přísun soli, do které je jód přidáván. Velké množství jódu obsahují mořské produkty, případně také vejce a mléčné produkty. (7)

### **3 ENERGETICKÉ HLEDISKO VÝŽIVY**

Energii organismus získává z konzumované stravy a následně ji spotřebovává při veškeré fyzické aktivitě a její velká část je potřebná pro udržení tělesných pochodů, které na první pohled nejsou viditelné. Důležitým úkolem ve stravování sportovců je nastolení energetické bilance a správného načasování příjmu energie tak, aby nedocházelo k výraznému kolísání tělesné hmotnosti a byl maximálně podpořen sportovní výkon.

#### **3.1 Energie a energetická rovnováha**

Udržení energetické rovnováhy (bilance) je velmi důležitý, ovšem nelehký úkol, který ovlivňuje řada faktorů. I když existují různé postupy a výpočty pro její stanovení,

obecně platí, že energetická rovnováha je nastolena v případě, kdy nedochází k nárůstu ani poklesu tělesné hmotnosti. (2)

### **3.1.1 Energie**

„Pod pojmem energie je možné si představit schopnost vykonávat práci, nebo vytvářet teplo.“ (2, s. 23) Množství energie spotřebované v organismu i energie přijaté v potravinách se určuje v (kilo)-kaloriích (kcal), případně v (kilo)-joulech (kJ) a platí, že:

$$1 \text{ kcal} = 4,185 \text{ kJ}$$

Zdrojem energie jsou všechny makrolátky (cukry, tuky a bílkovin), mikrolátky pak slouží k jejímu získávání. Největší energetickou hodnotu, dvojnásobnou než ostatní živiny, mají tuky - 9,3 kcal (38,9 kJ) na jeden gram, energetická hodnota cukrů a bílkovin je 4,1 kcal (17,2 kJ). (2)

### **3.1.2 Energetická rovnováha**

Pro organismus je důležité, aby byla rovnováha mezi příjmem a výdejem energie. Případné výrazné výkyvy oběma směry nejsou vhodné, protože mohou narušit regulační procesy. Převyšuje-li výdej energie její příjem o 10 % a více po delší dobu (negativní energetická bilance), dochází k poklesu tělesné hmotnosti a pokud trvá příliš dlouho, může dojít k poškození zdraví, horší regeneraci po zatížení, k přetrénování a přetížení. V takovém případě se jedná o katabolismus. Pokud je energetický příjem vyšší než výdej (pozitivní energetická bilance), dojde k růstu tělesné hmotnosti a tento stav je označován jako anabolismus. (1, 4)

## **3.2 Energetický metabolismus**

Mezi zdroje energie patří všechny základní živiny a to zejména jejich pohotovostní forma. Jedná se o krevní cukr, který je vyžíván během kratšího výkonu o vysoké intenzitě, a volné masné kyseliny důležité při déletrvajícím výkonu s nižší intenzitou. Jejich množství je však omezené, a tak musí organismus využívat i jejich zásobní formy (glykogen a tukovou tkáň). Energii je možné doplňovat i v průběhu výkonu s cílem udržet stálou hladinu glykémie během zátěže. (4)

### **3.2.1 Využití jednotlivých živin pro tvorbu energie**

Z celkového energetického příjmu by tuky měly tvořit 27-30 %, bílkoviny 13-15 % a sacharidy 55-60 %. (23)

**Tuky** jsou jediným zdrojem energie pouze v případě fyzického klidu, během každé zátěže totiž dochází i k zapojení cukrů. V průběhu výkonu se využívá tuku uloženého ve svalech, v mnohem menší míře se pak uplatňují podkožní tukové zásoby, které jsou metabolicky téměř neaktivní. (7) Tuk je považován za nejvýznamnější zdroj energie, uplatňuje se zejména při vytrvalostních výkonech v tzv. anaerobním pásmu, kdy má tělo dostatečný přívod kyslíku nutného pro jeho jejich přeměnu. (4)

**Cukry** jsou pro všechny sportovce nejdůležitější živinou, a co se týče množství dodávané energie během vytrvalostního výkonu, jsou druhé v pořadí. Důležitou roli hrají i ve sportech krátkodobého silového charakteru, kdy dochází k jejich využívání anaerobní cestou. Navíc na nich závisí přeměna a využití bílkovin i tuků, jelikož zásoby cukrů jsou poměrně malé a nemohou pokrýt veškeré energetické nároky během výkonu. (7)

**Bílkoviny** jsou oproti sacharidům a tukům méně významným zdrojem energie. Kryjí pouze 5 až 15 % celkového energetické výdeje a to v závislosti na délce a intenzitě výkonu. Čím je fyzické zatížení delší, tím vyšší je spotřeba bílkovin a je využíváno možné přeměny některých aminokyselin (glukogenních) na glukózu. (7)

### 3.2.2 Energetická spotřeba

Zjistit celkovou energetickou spotřebu daného člověka není jednoduché, protože jí ovlivňuje řada činitelů a musíme se spolehnout pouze na směrná čísla a jejich odhad. Kromě individuálních faktorů určují energetický výdej následující složky energetického metabolismu.

- **Základní výdej (bazální metabolismus)**

*„Bazální metabolismu je definován jako minimální energie, která slouží k udržení homeostázy (k udržení růstu a obnovy buněk v organismu, k udržení všech klidových biochemických reakcí, k zabezpečení klidové činnosti všech orgánů). (24, s. 82) Měří se ráno do 30 minut po probuzení, nejméně 12 hodin po jídle, v podmínkách tepelné pohody a naprostého svalového klidu. Jeho výši ovlivňuje zejména tělesná hmotnost, výška, věk a pohlaví. (24) Pro výpočet bazálního výdeje se využívá více vzorců, pro praktické využití nejčastěji Faustův vzorec:*

$$\text{Základní výdej} = \text{tělesná váha [kg]} \times 24$$

- **Výkonnostní výdej**

Jedná se o energetický výdej potřebný pro provádění všech činností se zapojením lidské motoriky. Jeho výši ovlivňuje intenzita, délka trvání a zastoupení svalové hmoty. V některých případech může být výkonnostní výdej až několikanásobně větší než výdej bazální. Energetická spotřeba je nejčastěji odhadována právě prostřednictvím výkonnostního výdeje vynásobeného bazálním výdejem. Kromě toho závisí na stupni trénovanosti, vytrvalostní schopnosti a maximální spotřebě kyslíku. (2)

- **Termogeneze potravin**

Termogeneze potravin, dříve také označována jako specificko-dynamický účinek potravy, udává hodnotu energetické spotřeby nutné pro zpracování přijaté stravy. Pro jednotlivé potraviny se výše spotřeby liší. Pro rozklad bílkovin je potřeba až 25 % jejich výživové hodnoty, u cukrů je hodnota do 7 % a u tuků jen 2-4 %. (2) Vilikus a kolektiv (24, s. 83) uvádí: „*Specificko-dynamický účinek potravy činí asi 5-10% celkového energetického metabolismu v závislosti na převažujících živinách v požitě stravě.*“

- **Ztráty trávicího procesu**

Přibližně 10 procent výživové hodnoty potravin se ztratí, protože je tělo nedokáže zpracovat, organismem pouze prochází. (2)

- **Termoregulace**

Poslední složkou energetického metabolismu je termoregulace, tedy udržování stálé tělesné teploty v prostředích s různou teplotou. Energie potřebná pro termoregulaci činí poměrně malou část energetického metabolismu (maximálně 10 %), protože většinou má člověk tepla dostatek nebo přebytek. (24)

## **4 PITNÝ REŽIM**

Pro podporu zdraví a maximální sportovní výkon není důležitá pouze strava, ale i pitný režim hraje u sportovců významnou roli. V případě nedostatečné hydratace nebo špatně načasovaného příjmu tekutin může zdraví i podaný výkon značně utrpět.

## 4.1 Bilance a význam tekutin

Voda tvoří značnou část lidského těla. V dospělosti je to přibližně 60 % tělesné hmotnosti. U novorozence je podíl o něco vyšší, ale s postupujícím věkem klesá až na hodnotu 50 %, která je ve stáří. Množství vody v organismu závisí kromě věku i na skladbě těla. Mozek, játra a svaly obsahují nejvyšší podíl vody. Tuková tkáň jí má naopak znatelně méně. Proto se u sportovců setkáváme z důvodu většího zastoupení svalové tkáně i s větším množstvím vody v těle. (2, 3)

Z těla je během dne vyloučeno močí, dýcháním, kůží a stolicí asi 2,5 litrů vody. Aby si organismus udržel stálou vodní bilanci, musí přijímat dostatek vody a ztráty tak nahradit. Část tekutin se v těle vytvoří metabolickou činností, určité množství je přijato ve stravě, ale největší část – asi 1,5 litrů – musíme doplnit v podobě tekutin. Jejich potřebné množství záleží na věku, pohlaví, tělesné hmotnosti, aktivitě a dalších faktorech. Dostatečný příjem tekutin je nezbytný pro správnou funkci řady orgánů, zejména pak ledvin. Voda je navíc potřebná pro látkovou výměnu a celkově pro fyzickou a duševní pohodu. Pokud tělu neposkytujeme vody dostatek, dochází k tzv. dehydrataci. Ta může způsobit řadu problémů a jejími prvními příznaky jsou bolesti hlavy, únava, pokles koncentrace a fyzické i duševní pohody. (3)

### 4.1.1 Ztráty tekutin potem

Množství vyprodukovaného potu závisí především na stupni trénovanosti. U trénovaných jedinců se potní žlázy zvětšují a stejně tak roste jejich počet. Sportovci proto mohou vyprodukovat 2 až 3 litry potu za hodinu, což je oproti netrénovaným lidem několikanásobně větší množství. Pocení má u nich důležitou funkci. Pomáhá odvádět přebytečné teplo produkované činností svalů a zabraňuje tak přehřátí organismu, které by mohlo negativně ovlivnit zdraví i výkon jedince. I když se u trénovaných lidí množství potu zvětšuje, stává se však „chudší“ na minerální látky, které se v něm běžně vyskytují. Během pocení dochází především ke ztrátám chloridu sodného, draslíku, hořčíku, vitamínu C, zinku, železa, manganu a mědi, které je nutné nahradit v přijímané potravě. (2)

### 4.1.2 Doplnění tekutin

*„Optimální příjem tekutin je pro sportovní výkon stejně důležitý jako kterékoli jiné aspekty výživy. Pít buď příliš mnoho, nebo příliš málo může být škodlivé jak pro zdraví, tak pro výkonnost.“* (6, s. 80) Při déletrvajících výkonech je nutné nahradit ztráty tekutin. Spolu s vodou je potřebné přijímat i některé minerální látky. Jeden ze způsobů, jak nahradit ztráty vody, draslíku, hořčíku a sacharidů, představuje konzumace zředěných

ovocných šťáv, které všechny tyto látky obsahují. Pokud jsou ztráty tekutin značné, je potřeba do každého litru nápoje přidat 2 až 3 gramy chloridu sodného. (2)

## **4.2 Hydratace a trénink**

Správně načasovaný příjem tekutin před, během a po tréninku je jedním ze základních předpokladů pro podání maximálního výkonu.

### **4.2.1 Hydratace před tréninkem**

Skolnik a Chermus zastávají názor, že před každou fyzickou aktivitou je nutné zajistit přiměřenou úroveň hydratace. S doplňováním tekutin je třeba začít minimálně hodinu před začátkem zatížení, aby se voda stihla dostat až ke tkáním, které ji potřebují. Problém s dostatečnou hydratací mohou mít zejména sportovci trénující brzy ráno, kdy na hydrataci není dostatek času. Co se množství přijatých tekutin před tréninkem týče, jsou stanovená obecná doporučení pro všechny sportovce a někteří autoři berou v potaz také tělesnou hmotnost. Obecně se radí vypít 2 až 3 hodiny před tréninkem přibližně 600 ml tekutin a 10 až 20 minut před tréninkem ještě dalších 300 ml. Pokud budeme brát v potaz tělesnou váhu, je vhodné pít 7 ml/kg hmotnosti 4 hodiny před tréninkem a 5 ml/kg hmotnosti 2 hodiny před začátkem aktivity. (6) Podle Vilikuse však hydratace před tréninkem není nezbytná a některým sportovcům dokonce nemusí dělat dobře. Minimálně hodinu před aktivitou doporučuje nepít vůbec, aby se předešlo močení během fyzické zátěže. (24) Pokud sportovec před aktivitou doplňuje tekutiny, je nejlepší čistá voda, ovocný, zelený a černý čaj nebo kápaná káva. Nevhodné jsou limonády, minerálky, pivo a víno, vodou neředěné džusy a mléčné nápoje. (7)

### **4.2.2 Hydratace během tréninku**

Pokud fyzická zátěž trvá déle než hodinu, je potřeba v průběhu doplňovat tekutiny. Ve většině případů postačí čistá voda, ale pokud je trénink velmi dlouhý nebo extrémně náročný, je vhodné konzumovat sportovní nápoje obsahující sodík a sacharidy. V každém případě se nedoporučuje pít džusy a limonády kvůli oxidu uhličitému a příliš vysoké koncentraci sacharidů, které by mohly výkonu spíše uškodit než prospět. (6) Ideální je průběžná konzumace jednoho decilitru každých 10 až 15 minut. (7)

### **4.2.3 Hydratace po tréninku**

Tekutiny ztracené během zatížení je třeba doplňovat v malých dávkách v průběhu celého dne. Ihned po cvičení by se nemělo přijímat více než 1 litr vody v průběhu dvou

hodin. Pokud se sportovec silně potí, je důležité doplňovat kromě tekutin i značné množství sodíku. (6, 7)

## 5 PŘÍJEM POTRAVY S OHLEDEM NA ČAS

Příjem potravy s ohledem na čas má značný vliv na sportovní výkon i zdravotní stav jedince. Cílem nutričního timingu je přijímat ve správný čas před fyzickou zátěží optimální množství vhodně složené stravy tak, aby se maximalizoval výkon jedince, zajistil dostatek energie během zátěže, předešlo se zraněním, podpořil se imunitní systém a zkrátila doba regenerace. (6)

### 5.1 Strava před tělesnou zátěží

*„Timing příjmu před tréninkem, kondičním cvičením či soutěží a konzumace správného množství potravy lépe připraví vaše svaly na práci, jež je čeká.“ (6, s. 106)*

Vilikus doporučuje přijímat poslední pevné jídlo 3-5 hodin před začátkem fyzické zátěže. Musí být bohaté zejména na sacharidy, které by měly být zastoupeny v objemu 200-350 gramů. Tuků by mělo být jen nepatrné množství a bílkovin přibližně 20 gramů. Některé zdroje doporučují konzumovat navíc 1-2 hodiny před zátěží svačinu bohatou na polysacharidy s nízkým glykemickým indexem, například energetické tyčinky. Vysoký glykemický index by způsobil nadměrnou sekreci inzulínu a následnou reaktivní hypoglykemií. (24) Fořt radí ještě 20 minut před začátkem fyzické zátěže přijmout jednoduché cukry. Vyplavený inzulín totiž zajistí přesun glukózy do svalů a tím dostatek energie pro jejich činnost. Upozorňuje však, že čím vyšší je intenzita výkonu, tím méně cukru je v hodné konzumovat. (7)

Doporučení, kdy a jaké potraviny přijímat vzhledem k fyzické zátěži se mohou u jednotlivých sportů lišit. Sportovní disciplíny mohou být zaměřené na sílu a rychlost, vytrvalost nebo na kombinaci síly a vytrvalosti a každá vyžaduje odlišné potraviny a čas jejich příjmu.

#### 5.1.1 Síla a rychlost

Mezi silové a rychlostní sporty patří například atletika, plavání nebo volejbal. Jedinci věnující se těmto sportům musí dbát na vhodný příjem potravy před tréninkem. Pokud trénují ráno brzy po probuzení, je důležité 15-30 minut před začátkem přijmout malé jídlo, které by mělo dodat dostatek energie vzhledem k náročnosti tréninku, pro středně intenzivní trénink je to 25 g sacharidů a 15 g proteinů. Pokud je trénink velmi

náročný, je lepší volbou tekutá než pevná strava, vhodné jsou koktejly, které by měly obsahovat minimálně 35 g sacharidů a asi 15 g bílkovin. V případě pozdějších tréninků, kterým předcházela alespoň dvě hlavní jídla a od posledního neuplynuly více jak 4 hodiny, není nutné těsně před jeho zahájením dodávat další zdroj energie. Pokud uplynula delší doba, je opět vhodné přijmout malou svačinku, která umožní uvolnění energetických zásob a bude předcházet pocitu hladu při cvičení. (6)

Sportovci často trénují dvakrát denně, ale dvoufázový trénink bývá z hlediska správné výživy velmi náročný a to zejména kvůli časovému vytížení sportovců ve dnech takto náročných tréninků a z důvodu velké energetické spotřeby. Často opomíjenou roli má už večeře v den předcházející dvoufázovému tréninku. Rozhodně by měla být bohatá na sacharidy, zejména pak škroboviny, ovoce a zeleninu. Dostatek sacharidů tělo připraví na ranní trénink. Dalším důležitým jídlem před prvním tréninkem je samozřejmě snídaně. Platí pravidlo, že čím více obsahuje tuků a proteinů, tím déle potrvá její trávení. Pokud tedy není před tréninkem dostatek času, je důležité přijímat převážně sacharidy. Rozhodně není vhodné snídani vynechávat, protože by se během dne nemusela stihnout vyrovnat energetická spotřeba, která je v případě dvoufázových tréninků značná. (6)

### **5.1.2 Vytrvalost**

Mezi vytrvalostní sporty patří například cyklistika, běh na dlouhé tratě, dálkové plavání, triatlon a další aerobní aktivity. I u těchto sportů je nezbytné dodržování principů nutričního timingu. Před veškerými aktivitami je důležité menší předtréninkové jídlo, které zvýší hladinu krevního cukru i zásobního glykogenu. Někteří sportovci, kteří se snaží snížit tukové zásoby, trénují ráno s prázdným žaludkem, aby redukci tělesné hmotnosti podpořili. Ve skutečnosti nedostatek sacharidů před zátěží snižuje intenzitu a výdrž během tréninku. Před odpoledním nebo večerním tréninkem je důležitá dostatečně velká porce hlavních jídel. Zejména snídaně je u vytrvalostních sportů nepostradatelná, z velké části kryje energetické potřeby, které jsou později u několikahodinových tréninků obrovské. (6)

### **5.1.3 Síla a vytrvalost**

Basketbal, lední hokej, ragby, fotbal nebo například tenis patří do skupiny silově-vytrvalostních sportů. Na sportovce, kteří tyto sporty provozují, jsou kladeny značné nároky, jelikož musí rozvíjet jak sílu a rychlost, tak zároveň vytrvalost. Během těchto sportů dochází k zapojení především rychle se stahujících svalových vláken, které pro svou činnost vyžadují výhradně sacharidy. Tato vlákna nevyužívají kyslík, tudíž nemohou přijímat tuk jako zdroj energie. V případě ranních tréninků je menší jídlo před začátkem



zátěže vždy přínosné. U aktivit o nízké nebo střední intenzitě stačí pouhých 15 g sacharidů, při vyšší intenzitě se doporučuje alespoň 25 g sacharidů nebo více. Po nočním „hladovění“ jsou vyčerpány zásoby glykogenu a krevního cukru a bez dodání energie by utrpěl výkon, tempo i koordinace. Před začátkem odpoledního tréninku hraje i u silově-vytrvalostních sportů zásadní roli snídaně a oběd. Doporučuje se přijímat dvě třetiny denního energetického příjmu ještě před začátkem odpoledního cvičení. (6)

## 5.2 Strava během tělesné zátěže

*„Hlavním důvodem pro občerstvení v průběhu dlouhodobého výkonu je nutnost udržení stálé hladiny krevního cukru.“* (4, s. 57) Během výkonu se tak většinou doporučuje příjem rychlých zdrojů energie v podobě různých forem cukrů. Platí pravidlo, že čím intenzivnější je zátěž, tím menší je možnost konzumace běžné stravy. Špatně zvolený pokrm dlouho leží v žaludku, což může vyvolat nepříjemné pocity během cvičení. Navíc by došlo k přesunu části krve do střevního traktu a ta by v tu dobu chyběla ve svalech. (4) Během prvních dvou hodin vytrvalostního výkonu stačí doplňovat energii prostřednictvím tzv. sportovních nápojů obsahujících glukózu, případně se může zvolit i pevná strava, například energetické tyčinky nebo sušené ovoce. Optimální přísun energie během výkonu je 1 g sacharidů na 1 kg tělesné hmotnosti během jedné hodiny s frekvencí příjmu 3-4 krát do hodiny. Takový příjem předejde pocitu hladu a snížení hladiny krevního cukru. Pokud je zátěž delší než 2 hodiny, je vhodné zařadit doplňky s obsahem sacharidů, tuků, aminokyselin a malého množství rozpustné vlákniny. V případě, že trénink trvá déle než 5 hodin, doporučuje se konzumovat pevnou stravu v podobě například ovesné kaše s ovocem. (24)

V případě ranních i odpoledních tréninků se doporučuje v průběhu zatížení doplňovat energii pomocí různých sportovních nápojů. Pokud však od posledního jídla uplynuly více jak 4 hodiny, je potřeba přijímat energie více. Řada sportovců trénuje dvojfázově a v tom případě jsou nároky na dostatečný přísun energie ještě vyšší. Během první fáze tréninku, který bývá většinou v ranních nebo dopoledních hodinách, je důležité doplňovat sacharidy, aby se předešlo úplnému vyčerpání glykogenu. Optimální dávka je 30-60 gramů sacharidů během každé hodiny. Vhodnou volbou je sportovní nápoj, který zároveň nahradí i ztráty tekutin. Pokud je totiž tělo dehydratováno, glykogenové zásoby se vyčerpají mnohem rychleji. V průběhu druhého tréninku jsou doporučení prakticky stejná, jen jsou nároky na průběžné doplňování energie o něco vyšší. Pokud by totiž došlo

k úplnému vyčerpání glykogenu, nemusel by být dostatek času na jejich doplnění před začátkem ranního tréninku v následujícím dni. (6)

### 5.3 Strava po tělesné zátěži

První jídlo po zátěži doporučuje Vilikus konzumovat asi 30 minut po jejím ukončení, i když se v tom někteří autoři neshodují, neboť do té doby ještě trávicí trakt není připraven na zpracování potravy z důvodu redistribuce krve, která je stále ještě ve svalech. V době od 30 do 90 minut po tréninku je pak vhodné přijímat potraviny s vysokým glykemickým indexem, které rychle nahradí během cvičení vyčerpaný glykogen. Sportovci věnující se vytrvalostním sportům by se měli po tréninku zaměřit zejména na dostatečný příjem bílkovin, jelikož každý déle trvající výkon je provázen jejich rozpadem. (24)

V případě dvoufázových tréninků je po prvním tréninku naprosto nezbytné dodat tělu dostatek sacharidů, aby se stihlo co nejrychleji zregenerovat a připravit na odpolední trénink. Doporučuje se dodat 1,2 g/kg sacharidů, pokud bude před druhým tréninkem ještě hlavní jídlo, v opačném případě může být dávka sacharidů ještě větší. Vhodnými potravinami jsou například celozrnné produkty, brambory, rýže, těstoviny nebo banány. Pokud by šel sportovec do druhého tréninku se značně sníženými zásobami glykogenu, během zátěže by mohlo dojít k jejich úplnému vyčerpání. Pokud k naprostému vyčerpání glykogenu dojde, je pak jejich doplnění časově mnohem náročnější. Proteiny jsou v této době méně významné, tuk je možné v menším množství zařadit, ale rozhodně nejsou vhodná smažená jídla nebo smetanové omáčky. Po druhé tréninkové fázi je opět na řadě regenerační svačinka, která by se měla konzumovat co nejdříve po skončení zátěže a poté by měla následovat večeře. Samozřejmě je možné ihned po cvičení konzumace hlavního jídla. Čím rychleji se první jídlo přijme, tím lépe se obnoví glykogenové zásoby na následující den. (6)

## 6 DOPLŇKY SPORTOVNÍ VÝŽIVY

*„Potravinové doplňky významně přispívají k udržení dobrého zdraví, k prevenci přetížení a možného poškození, k rychlé regeneraci a ke kvalitnímu, přitom zdraví neohrožujícímu fyzickému výkonu.“ (4, s. 249)*

Důvodem zařazování výživových doplňků do stravy sportovců je snaha o doplnění toho, co jim chybí z důvodu specifických potřeb, nebo toho, co podporuje různé fáze tréninku. Sportovci potřebují kvůli velké fyzické zátěži některých živin více než ostatní.

(24) Podle některých zdrojů téměř 90 % sportovců užívá nějaké výživové doplňky. Důvodem bývá zejména snaha o zvýšení síly, vytrvalosti, výkonnosti a zlepšení skladby těla. Na trhu je obrovská nabídka sportovních suplementů, ne vždy však fungují a některé mohou být i zdraví škodlivé. (6) Je třeba myslet na to, že základem je vždy správně sestavený jídelníček, suplementy jsou jen nadstavba, která může pomoci dosáhnout lepších výsledků. (25)

Podle vyhlášky Ministerstva zemědělství ČR č. 54/2004 Sb. o potravinách určených pro zvláštní výživu a o způsobu jejich použití, §28 se potravinami určenými pro sportovce a pro osoby při zvýšeném tělesném výkonu rozumějí:

- potraviny poskytující vyšší přívod energie a odlišují se od ostatních potravin vyšším obsahem některých energetických živin (sacharidů, tuků),
- potraviny, které mají vysokým obsah bílkovin či aminokyselin a podporují tvorbu svalstva,
- nápoje pro sportovce, zejména iontové,
- ostatní potraviny určené pro výživu sportovců.

V této kapitole se budeme konkrétně zabývat spalovači tuku, proteiny a aminokyselinami, gainery a sacharidy, iontovými nápoji a kloubní výživou.

## 6.1 Spalovače tuků

Na trhu je celá řada suplementů zaměřených na odbourávání tuku. Podle Embletona a Thorna by kvalitní produkt měl obsahovat látky stimulující nadledviny nebo štítnou žlázu, případně látky zlepšující využití mastných kyselin a pomáhat udržovat hladinu krevního cukru a inzulínu. (27) „*Pro spalovače tuků platí, že jejich efekt je vyšší, spojí-li se jejich užívání s pohybovou aktivitou.*“ (3, s. 170)

### L-karnitin

Karnitin patří mezi látky, které se přirozeně tvoří v lidském těle, je součástí membrány buněčných mitochondrií a jeho funkce spočívá v přenášení mastných kyselin, které vznikly štěpením tuků, dovnitř mitochondrií, kde jsou následně zpracovány. Díky tomu se zvyšuje využití tuků jako zdroje energie. V případě, že by tělo nemělo k dispozici žádný karnitin, zastavilo by se spalování tukových zásob. Kromě schopnosti odbourávat tělesný tuk, je také užitečný z důvodu urychlení přísunu kyslíku do buněk. Vyšší hladina kyslíku v buňkách je užitečná právě během náročného tréninku. I když si organismus tvoří

karnitin sám, je v některých případech vhodné ho dodávat i uměle a to především z důvodu nekvalitní a nepravidelné stravy. Přirozené se karnitin vyskytuje zejména v mase. (3, 27)

### **HCA – kyselina hydroxycitronová**

HCA je přírodní látka rostlinného původu. Její funkce spočívá v blokaci enzymu důležitého pro syntézu mastných kyselin, ze kterých se posléze vytváří tělesný tuk. Výsledkem je pak snížení tvorby nového tuku, ale také zlepšení spalování tuku již vytvořeného. Funguje společně s karnitinem, kdy podporuje jeho činnost při přenosu mastných kyselin do mitochondrií. Kombinace karnitinu a kyseliny hydroxycitronové tak patří mezi účinné produkty pro redukci tělesného tuku. (3)

### **Chitosan**

Chitosan je další látka přírodního původu, jedná se o živočišnou vlákninu získanou z krunýřů mořských živočichů. Po konzumaci vytváří v trávicím systému gel, který je kladně nabitý, a tak do sebe navazuje negativně nabité molekuly tuku. Vzniklá sloučenina je odolná vůči trávicím šťávám a je vylučována ve stolici z organismu. Pokud je chitosan kvalitní, platí, že jeden jeho gram dokáže navázat a poté odstranit až 12 gramů tuku. (3)

## **6.2 Proteiny a aminokyseliny**

Suplementy bohaté na bílkoviny jsou oblíbené zejména u silových sportovců, kteří se mimo jiné snaží o nabrání svalové hmoty. Zejména pak kulturisté považují proteinové doplňky za nezbytnou součást výživy a většina z nich užívá nějaký takový produkt na denní bázi. Nejen však kulturisté, ale každý, kdo se věnuje náročné fyzické aktivitě, potřebuje proteiny pro správnou regeneraci a svalový růst. (27) Většina proteinových doplňků neobsahuje pouze bílkoviny, ale i další látky. Podle procentuálního zastoupení bílkovin se různé přípravky hodí pro odlišné druhy sportovních disciplín. Doplňky s velmi vysokým obsahem bílkovin jsou vhodné zejména při provozování silových sportů. Při sportech rychlostně-silových nebo silově-vytrvalostních se doporučuje požití takových doplňků jen v případě provozování zátěže za účelem budování svalové hmoty a síly a pro vytrvalostní sportovce jsou čistě proteinové výrobky nevhodné. (7)

### **6.2.1 Proteinové prášky**

Proteinové prášky patří mezi nejčastěji užívané proteinové doplňky, v případě silových sportovců patří celkově mezi nejoblíbenější suplementy. Zejména u kulturistů patří mezi základní suplementy mající důležitou funkci jak v objemové, tak předsoutěžní

části přípravy na závody, ale i pro rekreační sportovce představují poměrně jednoduchý způsob, jak zajistit dostatečný příjem bílkovin. (28) Jejich výhodou je snadná příprava a poměrně nízká energetická hodnota, kdy ve 30 gramech proteinu je přibližně 120 kalorií. Nejčastěji se vyrábí zpracováním bílkovin mléka, masa, vajec nebo sóji. Jejich kvalita je závislá na množství aminokyselin, stravitelnosti a biologické hodnotě. Při výběru proteinových koncentrátů se doporučuje vybírat podle poměru esenciálních a neesenciálních aminokyselin a také je třeba volit produkty, ve kterých žádná z esenciálních aminokyselin není výrazně nedostatečná, případně je třeba takovou aminokyselinu doplnit zvlášť pomocí jiného produktu. (7, 25)

Nejvyšší biologickou hodnotu z proteinů má protein syrovátkový, který je získáván z mléčného séra a obecně je považován za nejlepší variantu proteinového prášku. Oproti jiným obsahuje více aminokyselin s rozvětvenými řetězci a navíc má vysoký obsah glutationu, což je pro lidské tělo významný antioxidant. Mezi nejčastější techniky výroby syrovátkového proteinu patří ionová změna a ultra-filtrace. Obě tyto metody dokážou vytvořit výsledný produkt s minimálním obsahem tuku a laktózy, což je oceněno zejména lidmi trpícími laktózovou intolerancí. (27) Syrovátkový koncentrát či izolát představují rychlý zdroj proteinů a užívají se nejčastěji ihned po skončení silového tréninku. Pomalým uvolňováním aminokyselin se vyznačuje například kasein, který se užívá v průběhu dne a před spankem jako „noční protein“. (28)

### **6.2.2 Aminokyselinové suplementy**

Aminokyselinové suplementy se dělí do tří kategorií. První z nich obsahuje všechny aminokyseliny a spadá tak spíše mezi klasické proteinové doplňky. Suplementy druhé kategorie tvoří jednotlivé aminokyseliny, které se užívají odděleně, příkladem je například tryptofan, který podporuje spánek a relaxaci. Ve třetí kategorii jsou takové suplementy, které jsou složeny z několika málo aminokyselin, většinou ze dvou či tří, které vytváří komplex. Do této skupiny patří populární aminokyseliny s rozvětveným řetězcem (BCAA). (27)

Mezi **komplexní aminokyseliny** se řadí přípravky, které obsahují všechny esenciální i neesenciální aminokyseliny. Výhodou těchto suplementů je jejich konzumace v čisté formě a rychlé vstřebání s minimálním zatížením trávicího traktu. Využívají se zejména ráno nebo po tréninku, kdy je třeba rychle doplnit aminokyseliny. (28)

Mezi **aminokyseliny s rozvětveným řetězcem**, označované také jako BCAA, patří leucin, izoleucin a valin. Všechny tyto BCAA jsou zároveň i esenciálními aminokyselinami a tělo je tedy musí přijímat ve stravě. Patří mezi vůbec neefektivnější sportovní suplementy, které jsou na trhu k dostání. (27) Větvené aminokyseliny na rozdíl od všech ostatních aminokyselin procházejí játry do krve v nezměněném stavu a díky tomu se rychle dostávají přímo ke svalům. Svalové buňky dokážou přeměnit řetězec na glukózu a tím si zajistit dostatek energie, aniž by musel organismus hradit energetické nároky pomocí vlastních bílkovin. BCAA tak mají zásadní roli proti katabolismu. Kromě toho jsou důležité v procesech regenerace a reparace, jelikož svaly jsou z velké části tvořeny právě leucinem, izoleucinem a valinem. Nejčastěji se užívají před začátkem a také krátce po skončení zátěže, aby se ochránila svalová hmota a ideální je jejich příjem spolu s karnitinem, který zlepšuje jejich využití. (19, 28)

**Glutamin** patří spolu s větvenými aminokyselinami k těm nejdůležitějším a také samostatně nejčastěji užívaným aminokyselinám. I když nepatří mezi esenciální (nezbytné), je značně rozšířený. Svalová tkáň je asi z 60 % tvořena právě glutaminem, je tak nejvíce rozšířenou aminokyselinou ve svalech. Hlavním pozitivním účinkem glutaminu je zlepšení imunitního systému organismu a regenerace svalové tkáně. Dalšími funkcemi jsou obnova energetických zásob po zátěži, snížení chuti na sladké, zvýšení tvorby růstového faktoru a další. Doporučuje se přijímat spolu s BCAA a ideální čas na jeho doplnění je ihned po tréninku a před spánkem. (19, 28)

### **6.3 Gainery a sacharidy**

Sportovci mají mnohem vyšší potřebu sacharidů než běžní lidé, a proto se často uchylují k užívání různých sacharidových a gainerových suplementů. Ty jim výrazně ulehčí přijímání takové množství cukrů a zároveň i energie. Patří tak společně s proteiny k nejčastěji užívaným sportovním doplňkům. (27)

#### **Sacharidové suplementy**

Podle některých studií je v případě velmi vysoké potřeby sacharidů ve výhodě ten, který je užívá i suplementovou formou. Jiné výzkumy však výrazné rozdíly mezi sacharidy v potravě a v suplementech nepotvrdily. Zejména v případě vytrvalostních sportů je velmi těžké uhradit spotřebovanou energii běžnou stravou, a tak právě lidé, věnující se takovýmto sportům, patří mezi nejčastější konzumenty těchto výrobků. (27)

Sacharidové suplementy jsou k dispozici ve třech základních formách: v prášku, v nápoji a v podobě sportovních tyčinek. Prášek obsahuje většinou komplexní i jednoduché cukry, i když jsou k dispozici i produkty z čistě komplexních sacharidů. Nevýhodou sacharidových nápojů bývá velmi sladká chuť, které nemusí být sportovcům příjemná. Oproti tomu je jejich výhodou rychlá dostupnost, kdy se nemusí nijak dále připravovat a stačí je jen vypít. V dnešní době jsou nejoblíbenější formou karbohydrátů sportovní tyčinky, nejsou však volbou nejlepší. Většina z nich obsahuje jako hlavní složky kukuřičný škrob a ovocný džus. Výsledný vysoký obsah fruktózy v takových tyčinkách není pro sportovce příliš vhodný, ale jsou používány zejména kvůli nízké ceně. (27)

### **Gainerové prášky**

Gainerové produkty obsahují hned několik různých látek, i když převážnou část těchto výrobků tvoří různé druhy sacharidů v kombinaci s proteiny. Gainery jsou vhodné zejména pro jedince, kteří mají problémy s tvorbou svalové hmoty a celkově s nabíráním hmotnosti. Z důvodu velkého zastoupení cukrů jsou tyto doplňky bohaté na energii a výsledkem jejich užívání tak může být kromě nárůstu svalové hmoty i přírůstek tukové tkáně. (27) Vzhledem ke svému složení jsou gainery téměř nepostradatelné u vytrvalostních sportovců, oproti tomu jsou naprosto nevhodné při snaze o snížení tělesné hmotnosti a v období rýsování u kulturistů. (7) Pokud je cílem jedince nabírání svalové hmoty, jsou vhodné gainery s vyšším zastoupením proteinů, tj. 20-30%. Komplexní sacharidy jsou v gainerech vhodné pro postupné uvolňování energie a společně s proteiny snižují glykemický index daného gaineru. (29)

## **6.4 Iontové nápoje**

Sportovní (iontové) nápoje jsou určeny pro sportovce, zejména pak pro ty vrcholové jsou prakticky nepostradatelné. Jejich funkcí je náhrada ztracených tekutin a minerálů během sportovního výkonu, ale rozhodně neslouží k celodennímu doplňování tekutin. (4)

Iontové nápoje můžeme dělit na hypertonické, hypotonické a izotonické a každý z nich je vhodný pro jiný typ zátěže. U vytrvalostních výkonů je vhodný nápoj hypotonický a platí pravidlo, že čím je vyšší teplota okolního prostředí, tím méně hustý by měl nápoj být. U aktivit silového charakteru se hodí spíše hypertonické nápoje přijímané asi půl hodiny před začátkem, čímž se zabrání otokům svalů. Izotonické iontové nápoje přinášejí největší užitek v případě chladnějšího počasí a kratších výkonů. Při zátěži bychom

měli přijímat zejména sodík, protože dochází k jeho velkým ztrátám. Naopak po sportovní aktivitě musíme obnovit zásoby draslíku a hořčíku, které se ztrácí až průběhu regenerace. (1, 7) Ke ztrátám hořčíku dochází i během výkonu, ale jeho doplnění je vhodné až po zátěži, jelikož má tlumící účinky a mohl by tak snížit sportovní výkon. Energetickou složku těchto nápojů tvoří glukóza nebo řepný cukr, často bývají přidávány ještě další látky (vitamíny, vápník, stopové prvky), ale ty nemají ve sportovních nápojích důležitou funkci. Iontového nápoje by se nemělo vypít příliš velké množství, obecně se doporučuje 800 ml za hodinu a optimální je tuto dávku rozdělit do několika menších, přibližně po 200 mililitrech. (24)

## **6.5 Kloubní výživa**

V poslední době se do popředí zájmu dostávají přípravky na zlepšení kloubní výživy. Dlouhodobé přetěžování kloubů může způsobit jejich větší opotřebení, artritické a degenerativní změny. Hlavní význam užívání kloubní výživy spočívá primárně v prevenci poškození kloubního aparátu, ale doporučuje se je užívat i po propuknutí problémů, kdy se potíže mohou o něco snížit. Mezi suplementy označované jako „kloubní výživa“ se řadí různé látky, které mají pozitivní vliv na metabolickou rovnováhu buněk chrupavky. Účinek se dostaví přibližně po měsíci a i po vysazení přípravku několik týdnů přetrvává. Doplnky na podporu kloubní výživy mohou obsahovat různé účinné látky, například kolagen, výtažky z živočišných chrupavek, minerály, vitamíny, antioxidanty a další. Mezi hlavní suplementy patří chondroitinsulfát, glukosaminsulfát, kyselina hyaluronová, methsulfonmethan a diacerein. (24, 30)

## **7 VYŠETŘENÍ VÝŽIVOVÉHO STAVU SPORTOVCE**

Výživový stav sportovce se může hodnotit zejména dvěma způsoby. Hodnocením kvality přijímané stravy za určité časové období a využitím antropometrických vyšetření. Mezi další možnosti zhodnocení výživového stavu patří vyšetření biochemická a somatická. (24)

### **7.1 Zjištění stravovacích návyků**

Stravovací návyky se posuzují pomocí rozboru jídelníčků, které si sportovci zapisují alespoň po dobu čtyř dnů, kdy jeden den je víkendový, aby bylo zohledněno stravování v týdenním biorytmu. Vyšetřovaný jedinec si zaznamenává množství veškerého zkonsumovaného jídla. Kromě přesného údaje o hmotnosti či objemu potraviny je důležité zapsat i přesné informace o dané potravíně (např. procento tuku u mléčných výrobků). Aby



bylo vyhodnocení přesné, musí být i hodnocené jídelníčky vedeny co nejpřesněji. K dispozici je celá řada programů, které posoudí výživový stav jedince a zároveň vytvoří individuální stravovací doporučení. Z jídelníčků se vyhodnocuje energetický příjem, příjem základních živin, vitamínů, minerálních látek a některých složek potravy pro tělo škodlivých. Díky rozboru se může odhalit příčina, proč sportovec nemůže nabrat svalovou hmotu nebo naopak snížit tělesnou hmotnost. (24)

## 7.2 Antropometrická vyšetření

Existuje řada antropometrických ukazatelů, které pomohou zhodnotit výživový stav jedince. V praxi se nejčastěji užívá tělesná výška, tělesná hmotnost a hmotnostně-výškový index. (24)

- **Hmotnostně výškový index (BMI)**

BMI (body mass index) se užívá pro základní zhodnocení tělesné hmotnost. Jde o metodu ne zcela spolehlivou, jelikož nebere v potaz množství tělesného tuku, svalů a robusticitu kostry. Jeho využití je možné u obézních lidí, rozhodně není vhodné u velmi svalnatých jedinců, u kterých by výsledné číslo bylo zavádějící. (24) Hmotnostně výškový index je dán vzorcem:

$$\text{BMI} = \text{tělesná hmotnost [kg]} / \text{tělesná výška}^2 \text{ [m]}$$

- **Obvod v pase**

Dalším antropometrickým ukazatelem je obvod pasu a své uplatnění má především u osob s nadváhou. Měří se po výdechu v místě největšího objemu. Za rizikový se považuje obvod v pase u mužů větší než 102 cm, u žen 88 cm. (24)

- **Abdomino-gluteální index (AGI)**

Abdomino-gluteální index je v poslední době stále častěji využívaný ukazatel. Slouží pro posouzení distribuce tělesného tuku u daného jedince. Distribuce „mužská“ je charakteristická zvýšeným ukládáním tuku v horní polovině těla a nese s sebou vyšší riziko ischemických chorob. Distribuce „ženská“ se vyznačuje naopak ukládáním tuku v dolní polovině těla. Obvod břicha se v tomto případě měří v místě pupku, což je kvůli přesné definovatelnosti místo nejpřesnější (24) AGI se určuje podle vzorce:

$$\text{AGI} = (\text{obvod břicha [cm]} / \text{obvod hýždí [cm]}) \times 100$$

- **Waist-hip ratio (WHR)**

Waist-hip ratio (poměr pasu a boků) je podobný ukazateli AGI. V tomto případě se však obvod břicha měří uprostřed vzdálenosti horního okraje hřebenu kosti kyčelní a dolního okraje žeber a neporovnává se s obvodem hýždí ale boků. Předností tohoto ukazatele je jeho lepší „androidní – mužská“ charakteristika, nevýhodou je horší přesnost měření a následná spolehlivost (24)

- **Složení těla**

*„Měření složení těla, především % tukové hmoty, je velmi důležité při vyhodnocení naší hmotnosti v souvislosti s BMI. Normální podíl tuku je u žen 25% - 30%, u mužů 20% - 25%. Také s věkem se složení těla mění a % tuku přibývá.“ (3, s. 305)*

### **7.3 Biochemická a somatická vyšetření**

Mezi nejčastější biochemická vyšetření patří stanovení hodnoty celkového cholesterolu a glukózy v krvi, kyselosti moči a hodnoty kyseliny močové v krvi. (3) Základním somatickým vyšetřením je měření krevního tlaku. Za arteriální hypertenzi se podle kritérií WHO označuje opakované zvýšení hodnot krevního tlaku nad 140/90 mm Hg prokázané alespoň u 2 ze 3 měření, která byla provedena minimálně při dvou různých návštěvách. (3)

# PRAKTICKÁ ČÁST

## 8 FORMULACE PROBLÉMU

Nároky na podávané sportovní výkony a tréninkové zatížení se stále zvyšují a pro vítězství či zvládnutí extrémní zátěže při závodech musí jít někteří vrcholoví sportovci až na hranice fyziologických možností organismu. I když se zátěž neustále zvyšuje, zůstává správná sportovní výživa u řady sportovců často opomíjeným a podceňovaným faktorem. Správně sestavený jídelníček jde však ruku v ruce s podávaným výkonem a zvládnutím obrovského tělesného zatížení. I když mají sportovci (zejména pak ti vrcholoví) odlišné nároky na výživu než běžná populace, setkáváme se u nich často s nezájmem o úpravu jídelníčku a mnohdy i s neuspokojivými znalostmi o správném stravování, které by však mohlo zlepšit jejich sportovní snažení a tréninkové výsledky. Dalším problémem u vrcholových sportovců může být nedostatečné vzdělání jejich trenérů v oblasti sportovní výživy, mnohdy od nich nedostávají žádné rady ohledně vhodného stravování před, během a po tréninku, o užívání sportovních doplňků stravy ani o dalších aspektech sportovní výživy. Paradoxně se tak někteří rekreační sportovci (například návštěvníci fitness center) stravují lépe a mají širší znalosti ohledně výživy než ti vrcholoví. Lidé věnující se fitness a posilování se ale často zaměřují pouze na estetický výsledek vyváženého jídelníčku a cvičení – nabírání svalové hmoty nebo zmenšování tukových zásob a zdraví je u nich mnohdy až druhém místě. Tyto problémy ve stravování vrcholových sportovců a návštěvníků fitness center, které jsem zaznamenala díky osobní zkušenosti s oběma těmito sportovními zaměřeními, byly základem pro stanovení cílů této práce. Jednotlivé cíle a k nim patřící hypotézy jsou podrobně uvedeny v následujících kapitolách.

## 9 CÍLE VÝZKUMU

Pro tuto práci byly stanoveny tři cíle, ke kterým bylo následně vytvořeno celkem šest hypotéz uvedených v kapitole číslo 10. Základem všech cílů je porovnání dvou skupin sportovců, první skupinu představují vrcholoví sportovci, druhou reprezentují návštěvníci fitness center, tedy rekreační sportovci. Jednotlivé cíle vychází z problematiky sportovní výživy vrcholových a rekreačních sportovců a slouží k posouzení a porovnání jejich stravovacích návyků, znalostí správné výživy a názorů na vztah mezi způsobem stravování, podávaným sportovním výkonem a zdravotním stavem. Jednotlivé cíle, které jsou uvedeny dále, jsou označovány pomocí zkratk: C1, C2 a C3.

- **C1:** Porovnat stravovací návyky vrcholových sportovců a návštěvníků fitness center.
- **C2:** Zjistit znalosti vrcholových sportovců a návštěvníků fitness center o správné sportovní výživě a vyhodnotit, která skupina se lépe orientuje v oblasti zdravého stravování
- **C3:** Zjistit a porovnat názor obou dotazovaných skupin na to, jak může strava ovlivnit sportovní výkon a zdraví.

## 10 HYPOTÉZY

K výše uvedeným cílům byly stanoveny následující hypotézy. K prvnímu cíli (C1) jsou tři hypotézy (H1.1, H1.2 a H1.3), k druhé cíli (C2) byla vytvořena jedna hypotéza (H2) a k poslednímu cíli (C3) se řadí dvě hypotézy (H3.1 a H3.2)

- **H1.1:** Předpokládáme, že návštěvníci fitness center mají lepší stravovací návyky než vrcholoví sportovci.
- **H1.2:** Očekáváme, že návštěvníci fitness center budou užívat doplňky sportovní výživy ve větší míře než vrcholoví sportovci.
- **H1.3:** Předpokládáme, že vrcholoví sportovci ve většině případů nedostávají žádná výživová doporučení od svého trenéra.
- **H2:** Očekáváme, že návštěvníci fitness center budou mít větší znalosti ohledně zdravé výživy.
- **H3.1:** Předpokládáme, že vrcholoví sportovci budou považovat správnou výživu za důležitější faktor sportovního výkonu a zdraví než návštěvníci fitness center.
- **H3.2:** Očekáváme, že hlavní motivací pro správné stravování bude u vrcholových sportovců zvýšení sportovního výkonu a zdraví, kdežto u návštěvníků fitness center nárůst svalů a redukce tuku.

## 11 METODIKA PRÁCE

V praktické části této práce byl zvolen kvantitativní výzkum a ke sběru dat byla využita metoda dotazníkového šetření. Dotazníky byly respondentům poskytovány v tištěné i elektronické podobě – pomocí online dotazníku vytvořeného na internetových stránkách [www.vyplnto.cz](http://www.vyplnto.cz). Otázky byly zaměřené na současný způsob stravování, znalosti správné sportovní výživy, zkušenosti s užíváním doplňků stravy a byl zjišťován názor na vztah mezi výživou, sportovním výkonem a zdravím. Základem bylo porovnání dvou skupin respondentů – návštěvníků fitness center a vrcholových sportovců. Dotazník tvořilo celkem 20 otázek. Ve většině případů byly voleny otázky uzavřené z důvodu snadnějšího a přesnějšího vyhodnocení dotazníku a menších ztrát respondentů během vyplňování. Při pokusném spuštění online dotazníku s několika otevřenými otázkami bylo totiž zjištěno, že značná část respondentů dotazník ukončila právě u otázek vypisovacího charakteru. V dotazníku převažují uzavřené otázky s možností výběru pouze jedné odpovědi, u otázky číslo 9 mohli respondenti volit více odpovědí a u některých otázek bylo možné zadat vlastní odpověď mimo nabízené možnosti. V jedné otázce bylo požadováno seřazení možností a otázka číslo 17 byla v podobě sémantického diferenciálu, kdy se respondent musel na číselné škále přiklonit k jedné ze dvou možností.

První otázka: „Jakému sportu se věnujete?“ sloužila k rozdělení sportovců do tří základních skupin: na vrcholové sportovce, návštěvníky fitness center a sportovce věnující se jak vrcholovému sportu tak fitness. Všechny následující otázky sloužily s potvrzení či vyvrácení hypotéz uvedených v předchozí kapitole. K hypotéze H1.1 („Předpokládáme, že návštěvníci fitness center mají lepší stravovací návyky než vrcholoví sportovci.“) se řadí otázky číslo 3 až 8, k hypotéze H1.2 („Očekáváme, že návštěvníci fitness center budou užívat doplňky sportovní výživy ve větší míře než vrcholoví sportovci.“) otázka číslo 9 a k poslední hypotéze prvního cíle H1.3 („Předpokládáme, že vrcholoví sportovci ve většině případů nedostávají žádná výživová doporučení od svého trenéra“) patří druhá otázka dotazníku. Hypotézu H2 („Očekáváme, že návštěvníci fitness center budou mít větší znalosti ohledně zdravé výživy.“) vyvrátí nebo potvrdí otázky 10 až 15, otázky číslo 17 až 20 patří k hypotéze H3.1 („Předpokládáme, že vrcholoví sportovci budou považovat správnou výživu za důležitější faktor sportovního výkonu a zdraví než návštěvníci fitness center.“) a poslední hypotéza H3.2 („Očekáváme, že hlavní motivací pro správné stravování bude u vrcholových sportovců zvýšení sportovního výkonu a zdraví, kdežto u

návštěvníků fitness center nárůst svalů a redukce tuku.“) je spojena s otázkou číslo 16. Celý dotazník je uveden v příloze této práce.

## **12 CHARAKTERISTIKA PRŮZKUMNÉHO SOUBORU**

Do výzkumu byli zahrnuti vrcholoví sportovci a návštěvníci fitness center starších 15 let, zvláštní skupinu respondentů pak tvořili lidé věnující se jak vrcholovému sportu, tak fitness (ve svém volném čase, ne jako součást tréninku při vrcholovém sportu). Vrcholové sportovce reprezentovali převážně členové sportovních klubů v Jindřichově Hradci a Českých Budějovicích, zejména pak házenkářky, basketbalisté, hokejisté, fotbalisté ale i další sportovci různého zaměření. Druhou skupiny respondentů představovali návštěvníci různých fitness center (rekreační sportovci), kteří se nevěnují fitness ani kulturistice na profesionální úrovni. Porovnání těchto dvou, respektive tří, skupin bylo základem praktické části této bakalářské práce.

## **13 VÝSTUP PRO PRAXI**

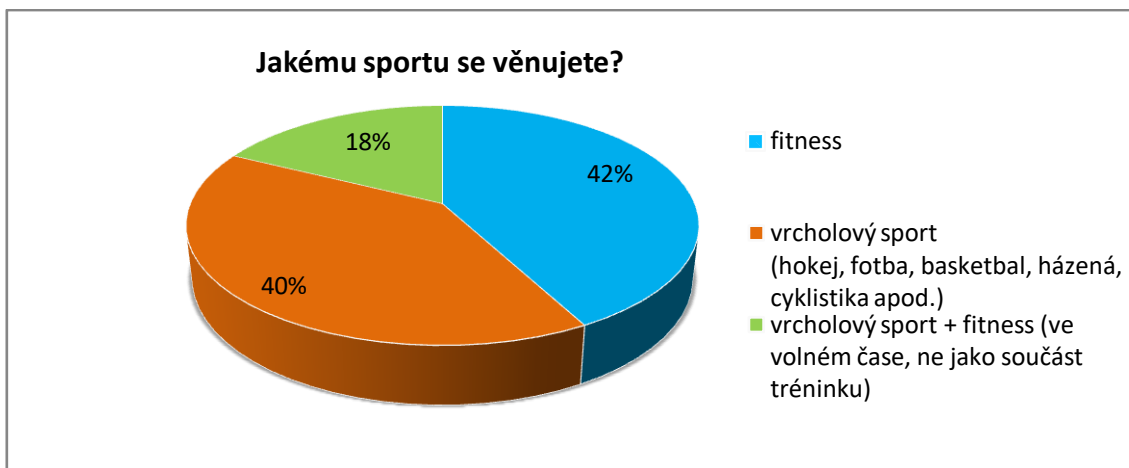
Jako výstup pro praxi byl vytvořen letáček, který v tabulce uvádí jídla, která je vhodné konzumovat před, během a po skončení tělesné zátěže zároveň s doporučením na optimální čas příjmu těchto potravin. Kromě toho bere v potaz rozdílné nároky jednotlivých sportovců s různými cíli: nabírání svalové hmoty, redukce tuku, podpora vytrvalosti, zajištění dostatku energie, rozvoj síly, rychlosti atd. Celý letáček je uveden v příloze č. 3.

## **14 PREZENTACE A INTERPRETACE VÝSLEDKŮ**

V této kapitole jsou podrobně uvedeny výsledky dotazníkového šetření. Výzkumu se zúčastnilo celkem 102 respondentů a jejich odpovědi na jednotlivé otázky jsou prezentovány pomocí grafů a tabulek. Většina grafů zobrazuje procentuální zastoupení jednotlivých odpovědí, tabulky pak konkrétní počet respondentů, kteří zvolili danou odpověď. Jelikož ve všech cílech (C1, C2 a C3) je základem srovnání dvou (respektive tří) skupin sportovců, jsou grafy koncipovány tak, aby z nich bylo možné potvrdit či vyvrátit jednotlivé hypotézy. V řadě grafů a tabulek jsou proto odděleně zobrazeny a uvedeny odpovědi vrcholových sportovců, návštěvníků fitness center a sportovců věnující se vrcholovému sportu i fitness.

## Otázka č. 1: Jakému sportu se věnujete?

Graf 1 Odpovědi na otázku č. 1



Zdroj: vlastní

Tabulka 1 Odpovědi na otázku č. 1

Fitness	Vrcholový sport	Vrcholový sport + fitness	Celkem
43	41	18	102

Zdroj: vlastní

Pomocí otázky č. 1 „Jakému sportu se věnujete“ jsme zjistili, že se našeho výzkumu zúčastnilo 43 (42%) návštěvníků fitness center, 41 (40%) vrcholových sportovců a 18 (18%) sportovců provozujících obě tyto sportovní aktivity. Tato otázka byla pro další část dotazníku zásadní, jelikož nám rozdělila všechny respondenty do 3 skupin, které budeme dále porovnávat.

## Otázka č. 2: Dostáváte nějaká výživová doporučení či jídelníčky od svého trenéra?

Graf 2 Odpovědi na otázku č. 2



Zdroj: vlastní

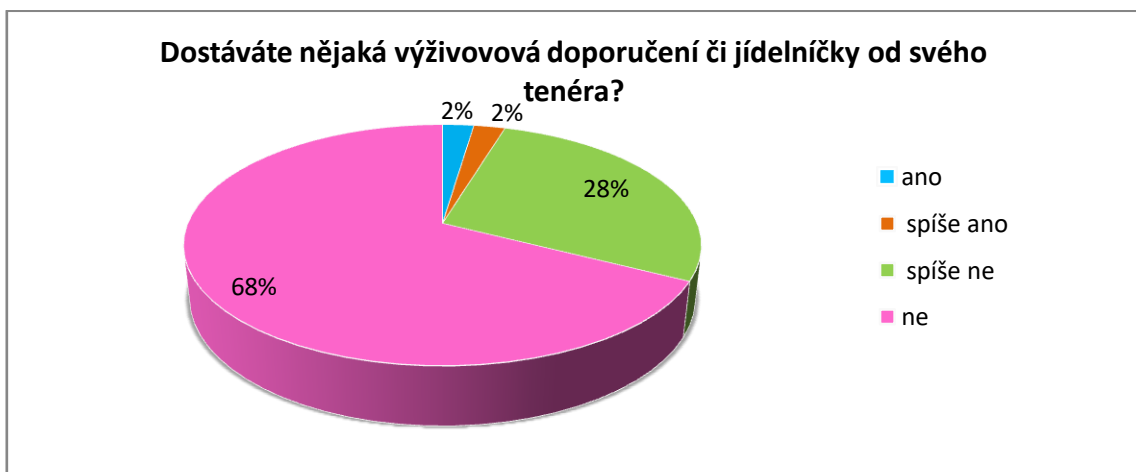
Tabulka 2 Odpovědi na otázku č. 2

Ano	Spíše ano	Spíše ne	Ne	Nemám trenéra
11	10	18	40	23

Zdroj: vlastní

Otázkou č. 2 „Dostáváte nějaká výživová doporučení či jídelníčky od svého trenéra?“ jsme zjistili, že většina respondentů zvolila odpověď „ne“ – 40 (39%) nebo „nemám trenéra“ – 23 (22%). Možnost „spíše ne“ uvedlo 18 (18%) respondentů, „ano“ 11 (11%) z nich a „spíše ano“ odpovědělo 10 (10%) dotazovaných.

Graf 3 Odpovědi vrcholových sportovců na otázku č. 3



Zdroj: vlastní



Tabulka 3 Odpovědi vrcholových sportovců na otázku č. 3

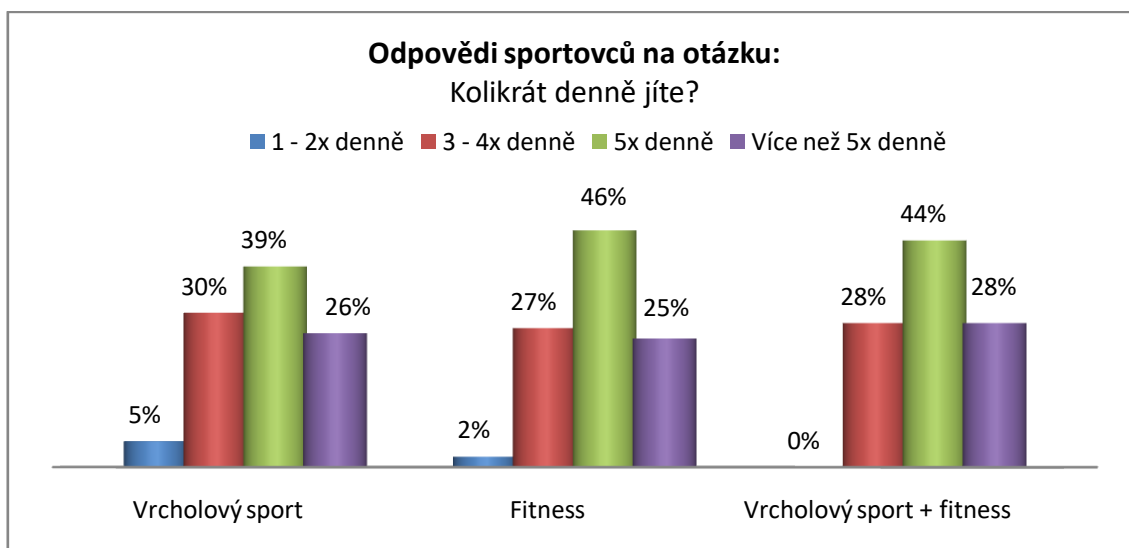
Ano	Spíše ano	Spíše ne	Ne	Nemám trenéra
1	1	12	29	0

Zdroj: vlastní

V grafu č. 3 jsou uvedeny pouze odpovědi vrcholových sportovců a tento graf s příslušnou tabulkou slouží k posouzení hypotézy č. H1.3 „Předpokládáme, že vrcholoví sportovci ve většině případů nedostávají žádná výživová doporučení od svého trenéra“. Tabulka a graf ukazují, že 29 (68%) vrcholových sportovců uvedlo odpověď „ne“, 12 (28%) možnost „spíše ne“, jeden vrcholový sportovec (2%) odpověděl „ano“ a stejně tak 1 (2%) uvedl „spíše ano“.

### Otázka č. 3: Kolikrát denně jíte?

Graf 4 Odpovědi na otázku č. 3



Zdroj: vlastní

Tabulka 4 Odpovědi na otázku č. 3

	Vrcholový sport	Fitness	Vrcholový sport + fitness
1 – 2x denně	2	1	0
3 – 4x denně	13	11	5
5x denně	17	19	8
Více než 5x denně	11	10	5

Zdroj: vlastní

Graf a tabulka k otázce č. 3 „Kolikrát denně jíte?“ je již koncipována odděleně pro jednotlivé sportovce (vrcholový sport, fitness, fitness + vrcholový sport), aby bylo možné jejich srovnání. Zjistili jsme, že všechny skupiny respondentů jí nejčastěji 5x denně – 17 (39%) vrcholových sportovců, 19 (46%) návštěvníků fitness center a 8 (44%) sportovců věnující se oběma aktivitám.

#### Otázka č. 4: Hlídáte si svůj denní kalorický příjem?

Graf 5 Odpovědi na otázku č. 4



Zdroj: vlastní

Tabulka 5 Odpovědi na otázku č. 4

	Vrcholový sport	Fitness	Vrcholový sport + fitness
Ano	2	24	5
Ne	41	17	13

Zdroj: vlastní

Otázka č. 4 „Hlídáte si svůj denní kalorický příjem?“ opět porovnává tři skupiny sportovců. Modrou barvou je znázorněno procentuální zastoupení odpovědí vrcholových sportovců, červenou barvou návštěvníků fitness center a zelená barva patří skupině vrcholových sportovců navštěvujících zároveň i fitness centra. Zjistili jsme, že kalorický příjem si hlídá 24 (59%) respondentů věnujících se fitness, 5 (28%) vrcholových sportovců s fitness zároveň a 2 (5%) vrcholových sportovců.

## Otázka č. 5: Kolik porcí ovoce a zeleniny denně sníte?

Graf 6 Odpovědi na otázku č. 5



Zdroj: vlastní

Tabulka 6 Odpovědi na otázku č. 5

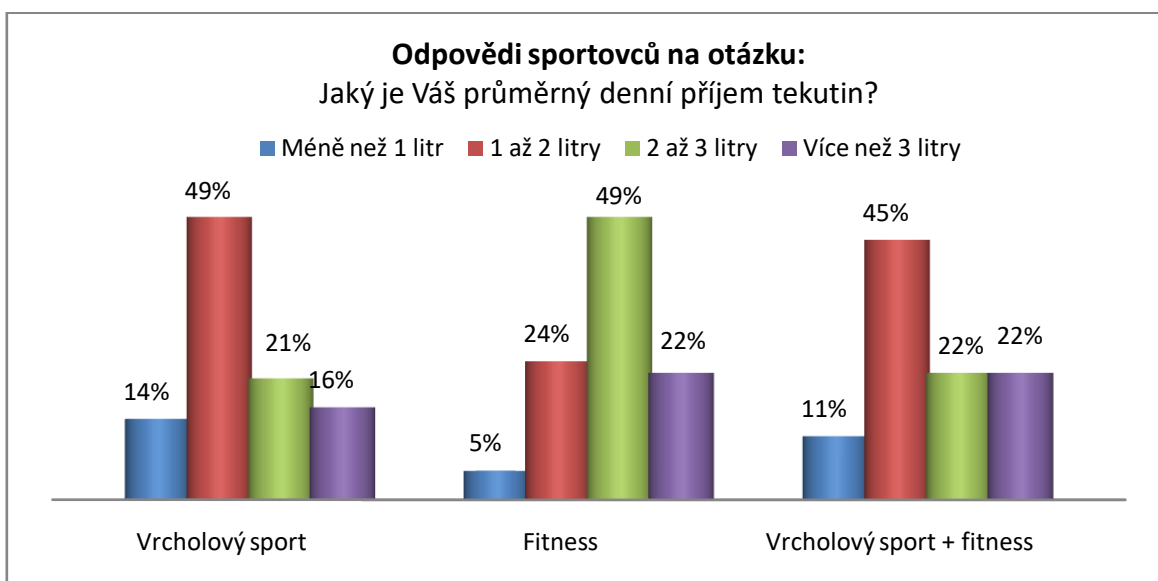
	Vrcholový sport	Fitness	Vrcholový sport + fitness
Porce ovoce	1,5	3	2
Porce zeleniny	1	2,5	1

Zdroj: vlastní

V otázce č. 5 „Kolik porcí ovoce a zeleniny denně sníte?“ měli respondenti uvést číselnou odpověď bez nabízených možností. V grafu a tabulce je uveden průměrný počet porcí ovoce a zeleniny jednotlivých sportovců. Nejvíce ovoce (průměrně 3 porce) i zeleniny (průměrně 2,5 porce) konzumují lidé věnující se fitness.

## Otázka č. 6: Jaký je Váš průměrný denní příjem tekutin?

Graf 7 Odpovědi na otázku č. 6



Zdroj: vlastní

Tabulka 7 Odpovědi na otázku č. 6

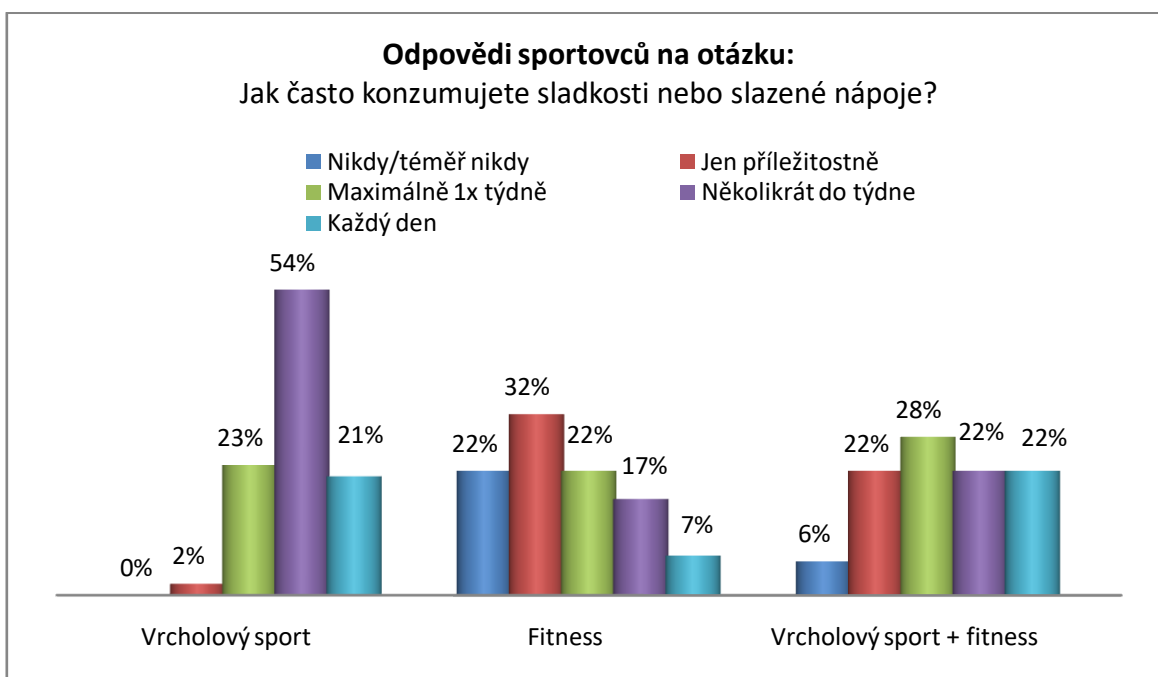
	Vrcholový sport	Fitness	Vrcholový sport + fitness
Méně než 1 litr	6	2	2
1 až 2 litry	21	10	8
2 až 3 litry	9	20	4
Více než 3 litry	7	9	4

Zdroj: vlastní

Otázkou č. 6 „Jaký je Váš průměrný denní příjem tekutin?“ jsme zjišťovali dodržování pitného režimu u jednotlivých sportovců. Vrcholoví sportovci nejčastěji volili odpověď „1 až 2 litry“ – 21 respondentů (49%) a stejně tak vrcholoví sportovci navštěvující fitness – 8 (45%). Oproti tomu 20 (49%) lidí věnujících se fitness uvedlo „2 až 3 litry“.

## Otázka č. 7: Jak často konzumujete sladkosti nebo slazené nápoje?

Graf 8 Odpovědi na otázku č. 7



Zdroj: vlastní

Tabulka 8 Odpovědi na otázku č. 7

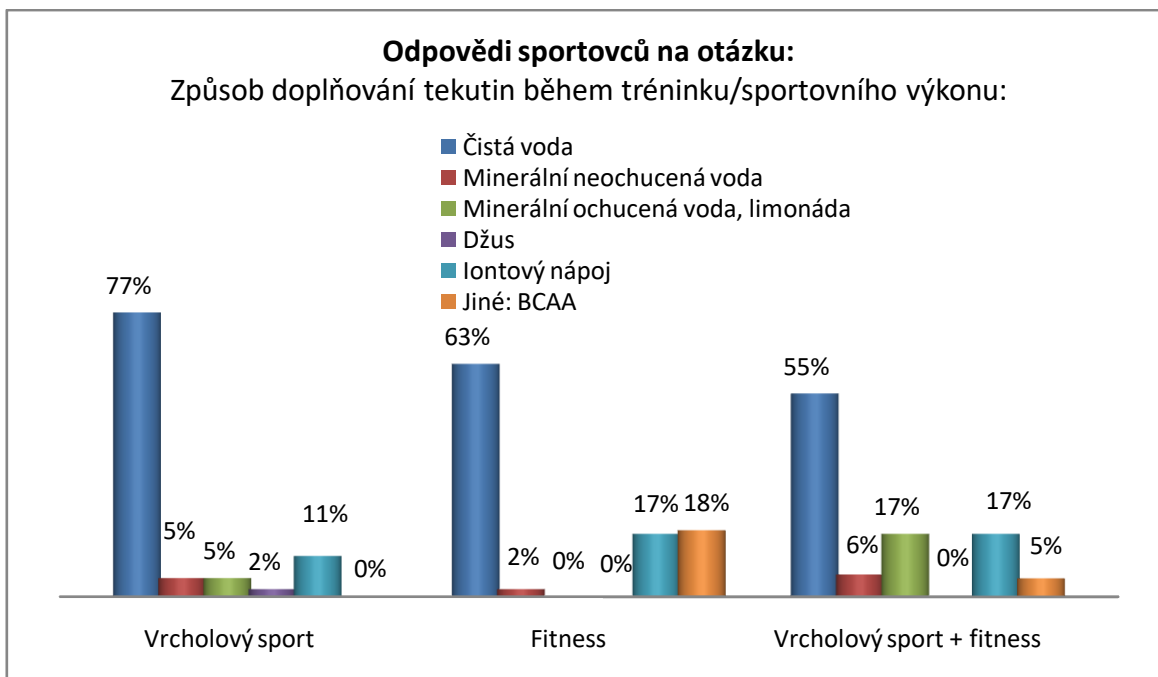
	Vrcholový sport	Fitness	Vrcholový sport + fitness
Nikdy, téměř nikdy	0	9	1
Jen příležitostně	1	13	4
Maximálně 1x týdně	10	9	5
Několikrát do týdne	23	7	4
Každý den	9	3	4

Zdroj: vlastní

Graf a tabulka č. 8 zobrazují odpovědi na otázku č. 7 „Jak často konzumujete sladkosti nebo slazené nápoje“ a opět rozdělují odpovědi podle sportovního zaměření. Vrcholoví sportovci konzumují sladkosti nebo slazené nápoje převážně „několikrát do týdne“ (54%), návštěvníci fitness center spíše „příležitostně“ (32%) a poslední skupina respondentů nejčastěji zvolila odpověď „maximálně 1x týdně“ (28%).

## Otázka č. 8: Způsob doplňování tekutin během tréninku/sportovního výkonu:

Graf 9 Odpovědi na otázku č. 8



Zdroj: vlastní

Tabulka 9 Odpovědi na otázku č. 8

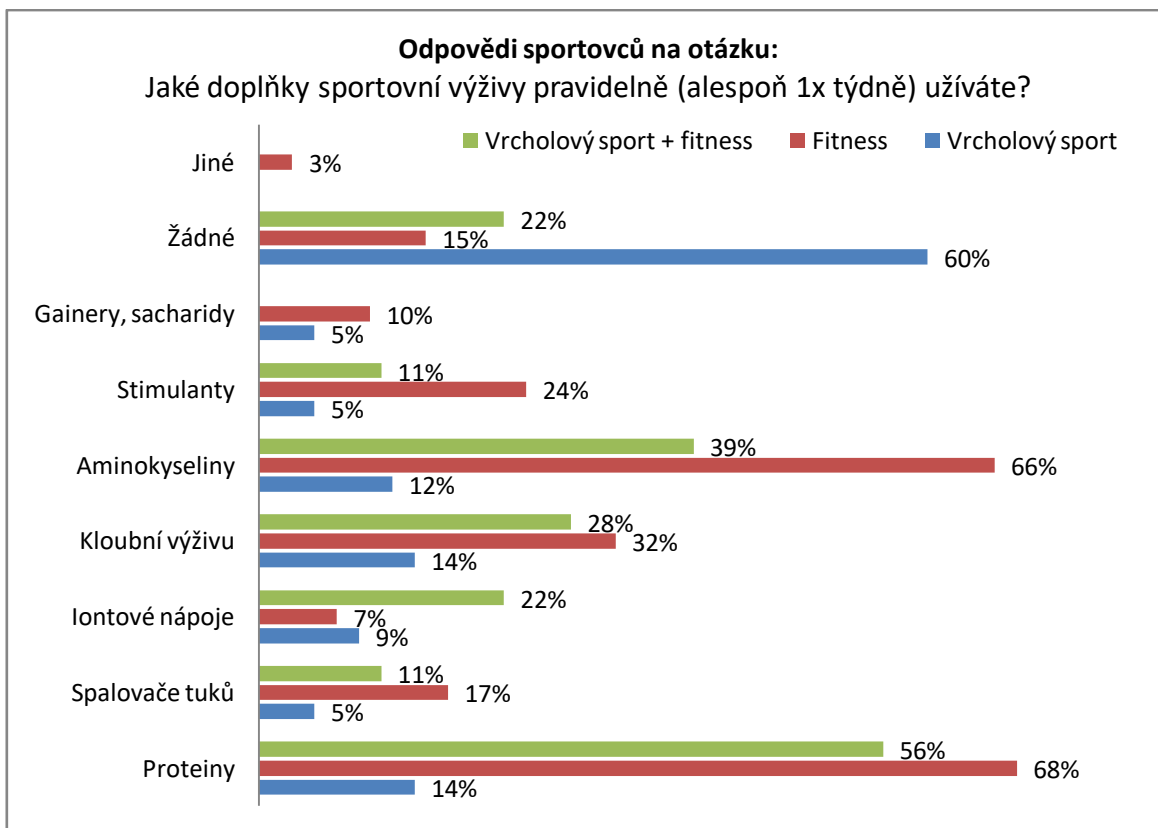
	Vrcholový sport	Fitness	Vrcholový sport + fitness
<b>Čistá voda</b>	33	26	10
<b>Minerální neochucená voda</b>	2	1	1
<b>Minerální ochucená voda, limonáda</b>	2	0	3
<b>Džus</b>	1	0	0
<b>Iontový nápoj</b>	5	7	3
<b>Jiné: BCAA</b>	0	7	1

Zdroj: vlastní

U otázky č. 8 „Způsob doplňování tekutin během tréninku/sportovního výkonu“ uváděli všichni sportovci nejčastěji možnost „čistá voda“ (77% vrcholových sportovců, 63% návštěvníků fitness center a 55% vrcholových sportovců věnujících se zároveň fitness). Respondenti měli také možnost uvést svou vlastní odpověď, kde bylo celkem 8x zaznamenáno BCAA (větvené aminokyseliny).

## Otázka č. 9: Jaké doplňky sportovní výživy pravidelně (alespoň 1x týdně) užíváte?

Graf 10 Odpovědi na otázku č. 9



Zdroj: vlastní

Tabulka 10 Odpovědi na otázku č. 9

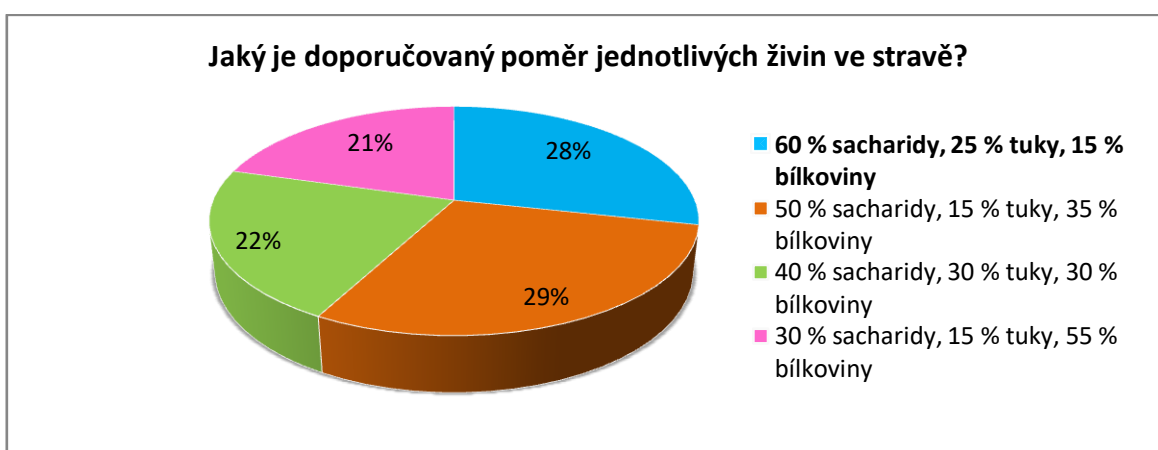
	Vrcholový sport	Fitness	Vrcholový sport + fitness
<b>Proteiny</b>	6	28	10
<b>Spalovače tuků</b>	2	7	2
<b>Iontové nápoje</b>	4	3	4
<b>Kloubní výživu</b>	6	13	5
<b>Aminokyseliny</b>	5	27	7
<b>Stimulanty</b>	2	10	2
<b>Gainery, sacharidy</b>	2	4	0
<b>Žádné</b>	26	6	4
<b>Jiné</b>	0	1	0

Zdroj: vlastní

U otázky č. 9 „Jaké doplňky sportovní výživy pravidelně (alespoň 1x týdně) užíváte?“ volili respondenti z několika nabízených možností a mohli uvést navíc svou vlastní odpověď „jiné“ nebo zvolit odpověď „žádné“. Počet vybraných možností nebyl omezen. U vrcholových sportovců byla nejčastěji zaznamenána odpověď „žádné“ (60%), návštěvníci fitness center nejčastěji uváděli „proteiny“ (68%), stejně jako poslední skupina respondentů (vrcholový sport + fitness) – (56%). V možnosti „jiné“ byl nejčastěji uváděn testosteron.

### Otázka č. 10: Jaký je doporučený poměr jednotlivých živin ve stravě?

Graf 11 Odpovědi na otázku č. 10



Zdroj: vlastní

Tabulka 11 Odpovědi na otázku č. 10

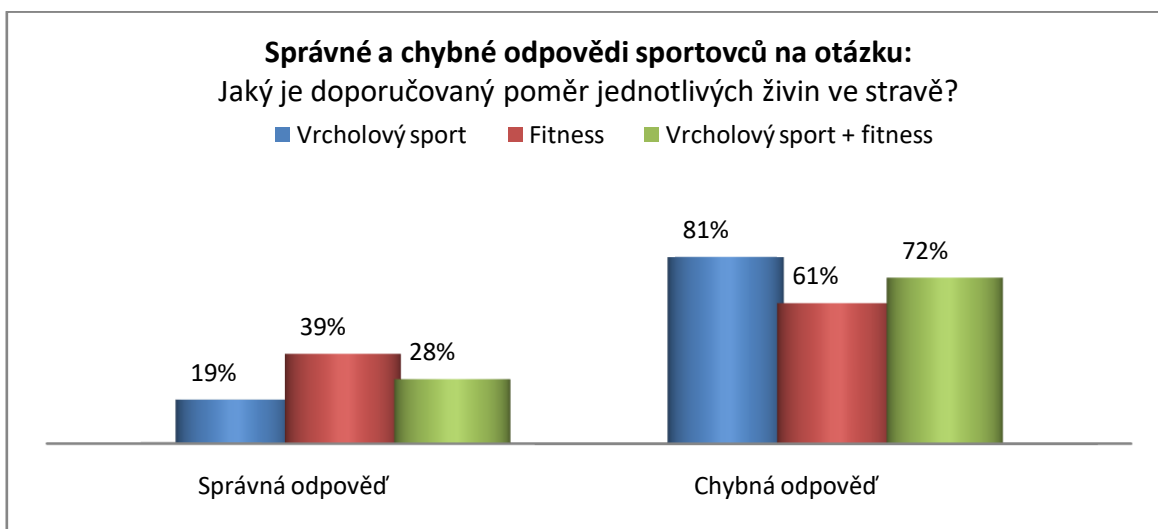
60% sacharidy, 25% tuky, 15% bílkoviny	50 % sacharidy, 15% tuky, 35% bílkoviny	40% sacharidy, 30% tuky, 30% bílkoviny	30% sacharidy, 15% tuky, 55% bílkoviny
29	30	22	21

Zdroj: Vlastní

Otázka č. 10 „Jaký je doporučený poměr jednotlivých živin ve stravě?“ je první otázkou zjišťující znalosti ohledně správné výživy. Správná odpověď „60% sacharidy, 25% tuky, 15% bílkoviny „ je v legendě grafu tučně zvýrazněna. Správně odpovědělo celkem 29 (28%) respondentů.



Graf 12 Správné a chybné odpovědi na otázku č. 10



Zdroj: vlastní

Tabulka 12 Správné a chybné odpovědi na otázku č. 10

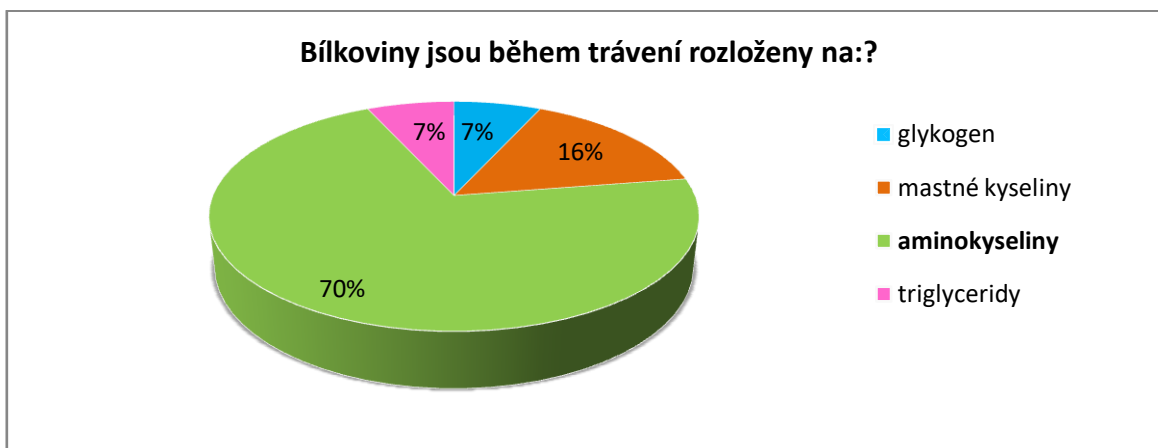
	Vrcholový sport	Fitness	Vrcholový sport + fitness
Správná odpověď	8	16	5
Chybná odpověď	35	25	13

Zdroj: vlastní

Graf a tabulka č. 12 ukazuje počet a procentuální zastoupení správných a chybných odpovědí tří skupin sportovců na otázku č. 10 „Jaký je doporučený poměr jednotlivých živin ve stravě?“. Nejvíce správných odpovědí zaznamenala skupina respondentů navštěvující fitness (39 %).

## Otázka č. 11: Bílkoviny jsou během trávení rozloženy na:

Graf 13 Odpovědi na otázku č. 11



Zdroj: vlastní

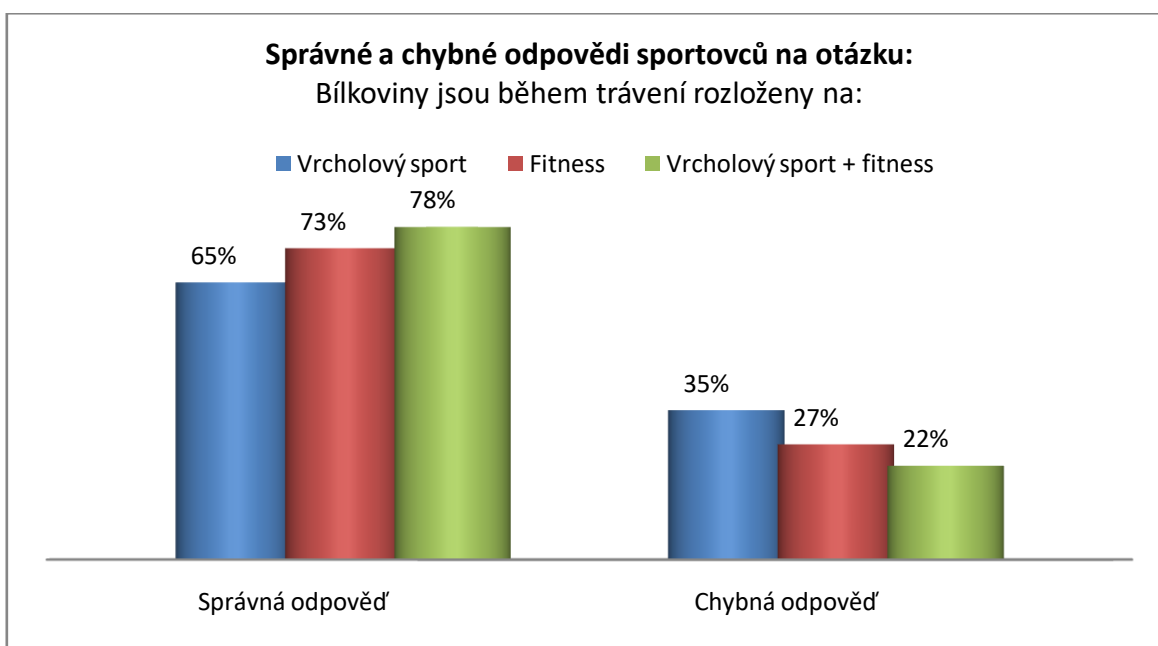
Tabulka 13 Odpovědi na otázku č. 11

Glykogen	Mastné kyseliny	Aminokyseliny	Triglyceridy
7	16	72	7

Zdroj: vlastní

Na otázku č. 11 „Bílkoviny jsou během trávení rozloženy na:“ zvolilo správnou možnost „aminokyseliny“ 72 (70%) respondentů

Graf 14 Správné a chybné odpovědi na otázku č. 11



Zdroj: vlastní

Tabulka 14 Správné a chybné odpovědi na otázku č. 11

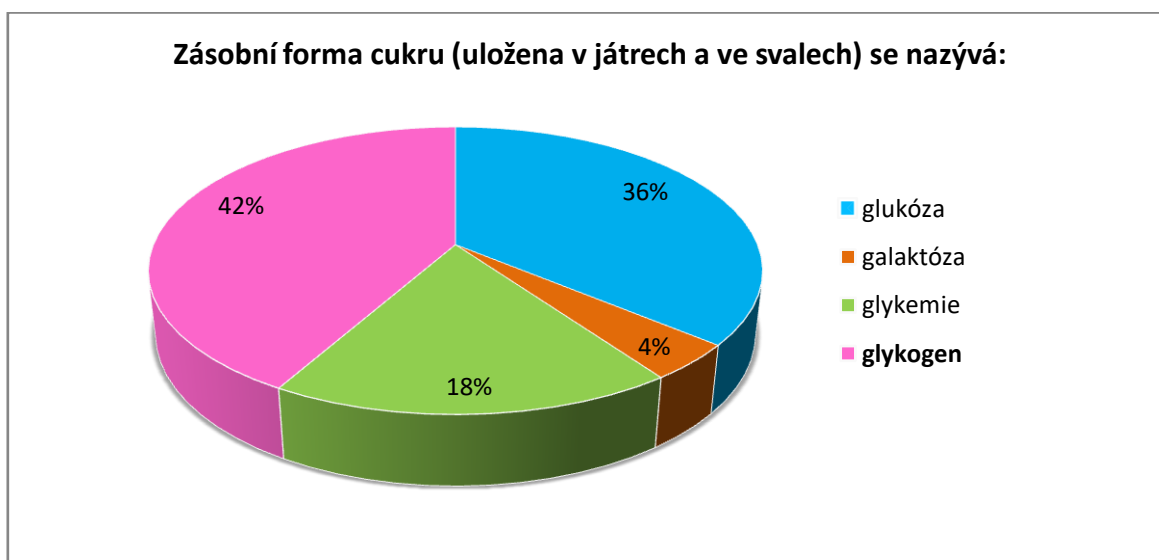
	Vrcholový sport	Fitness	Vrcholový sport + fitness
Správná odpověď	28	30	14
Chybná odpověď	15	11	4

Zdroj: vlastní

Graf a tabulka č. 14 ukazují srovnání správných a chybných odpovědí porovnávaných skupin na otázku č. 11 „Bílkoviny jsou během trávení rozloženy na:“. Správnou z nabízených možností zvolilo 78% vrcholových sportovců navštěvujících fitness, 73% lidí se zaměřením na fitness a 65% vrcholových sportovců.

**Otázka č. 12: Zásobní forma cukru (uložena v játrech a ve svalch) se nazývá:**

Graf 15 Odpovědi na otázku č. 12



Zdroj: vlastní

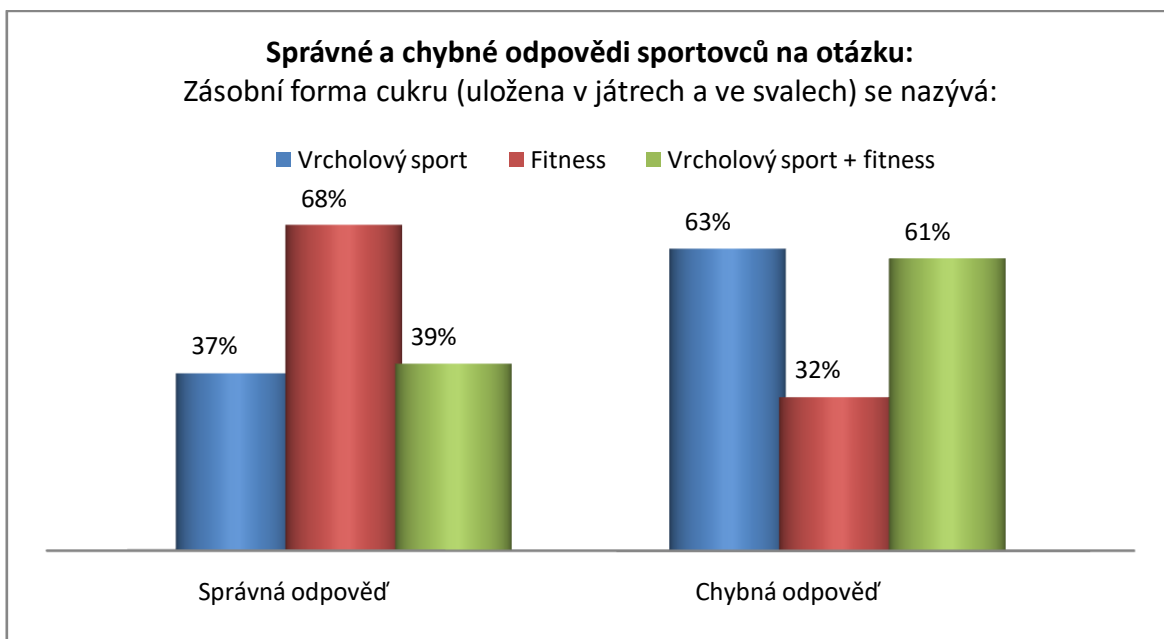
Tabulka 15 Odpovědi na otázku č. 12

Glukóza	Galaktóza	Glykemie	Glykogen
44	5	2	51

Zdroj: vlastní

Na otázku č. 12 „Zásobní forma cukru (uložena v játrech a ve svalech) se nazývá:“ odpovědělo správně „glykogen“ 42% respondentů. Často volená byla také možnost „glukóza“, kterou uvedlo 36% respondentů.

Graf 16 Správné a chybné odpovědi na otázku č. 12



Zdroj: vlastní

Tabulka 16 Správné a chybné odpovědi na otázku č. 12

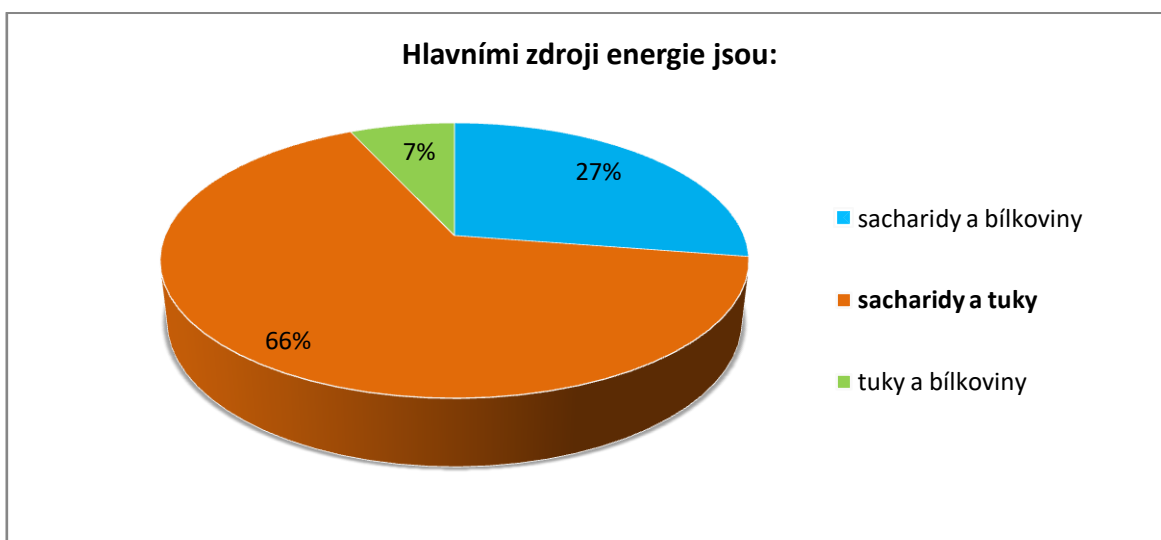
	Vrcholový sport	Fitness	Vrcholový sport + fitness
Správná odpověď	16	28	7
Chybná odpověď	27	13	11

Zdroj: vlastní

Na otázku č. 12 „Zásobní forma cukru (uložena v játrech a ve svalech) se nazývá:“ odpovědělo správně 28 (68%) návštěvníků fitness center, 7 (39%) vrcholových sportovců navštěvujících fitness centra a 16 (37%) vrcholových sportovců.

### Otázka č. 13: Hlavními zdroji energie jsou:

Graf 17 Odpovědi na otázku č. 13



Zdroj: vlastní

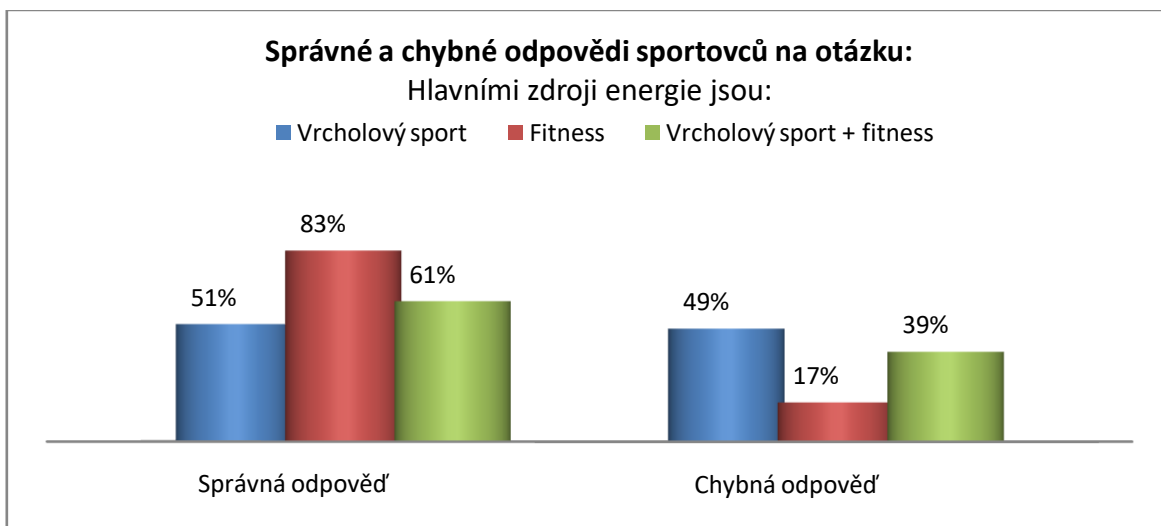
Tabulka 17 Odpovědi na otázku č. 13

Sacharidy a bílkoviny	Sacharidy a tuky	Tuky a bílkoviny
28	67	7

Zdroj: vlastní

Správnou možnost „sacharidy a tuky“ na otázku č. 13 „Hlavními zdroji energie jsou:“ zvolilo 67 (66%) respondentů.

Graf 18 Správné a chybné odpovědi na otázku č. 13



Zdroj: vlastní

Tabulka 18 Správné a chybné odpovědi na otázku č. 13

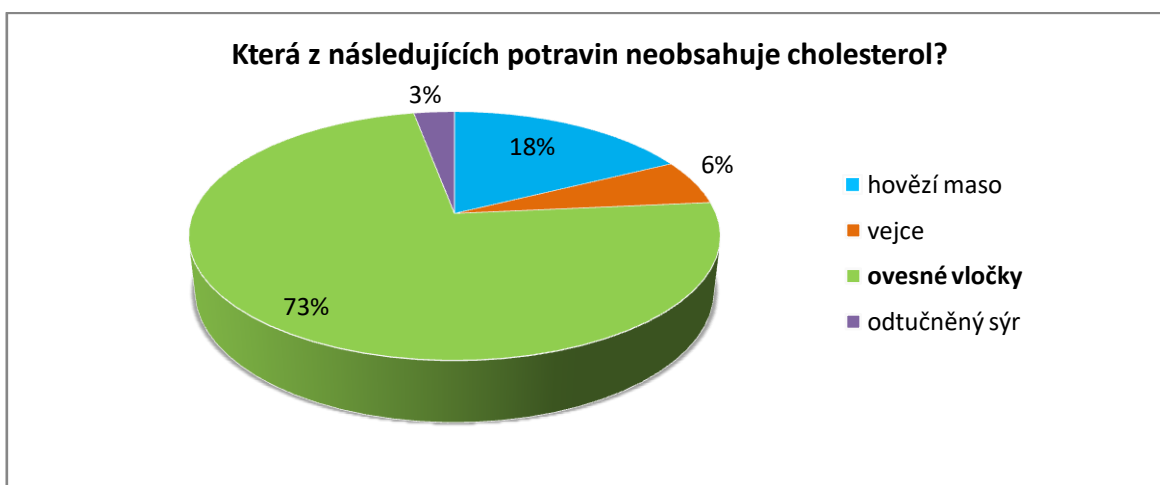
	Vrcholový sport	Fitness	Vrcholový sport + fitness
Správná odpověď	22	34	11
Chybná odpověď	21	7	7

Zdroj: vlastní

Graf a tabulka ukazují, že nejvíce správných odpovědí – 34 (83%) měla skupina sportovců se zaměřením na fitness, na posledním místě skončili vrcholoví sportovci s úspěšností 51%.

#### Otázka č. 14: Která z následujících potravin neobsahuje cholesterol?

Graf 19 Odpovědi na otázku č. 14



Zdroj: vlastní

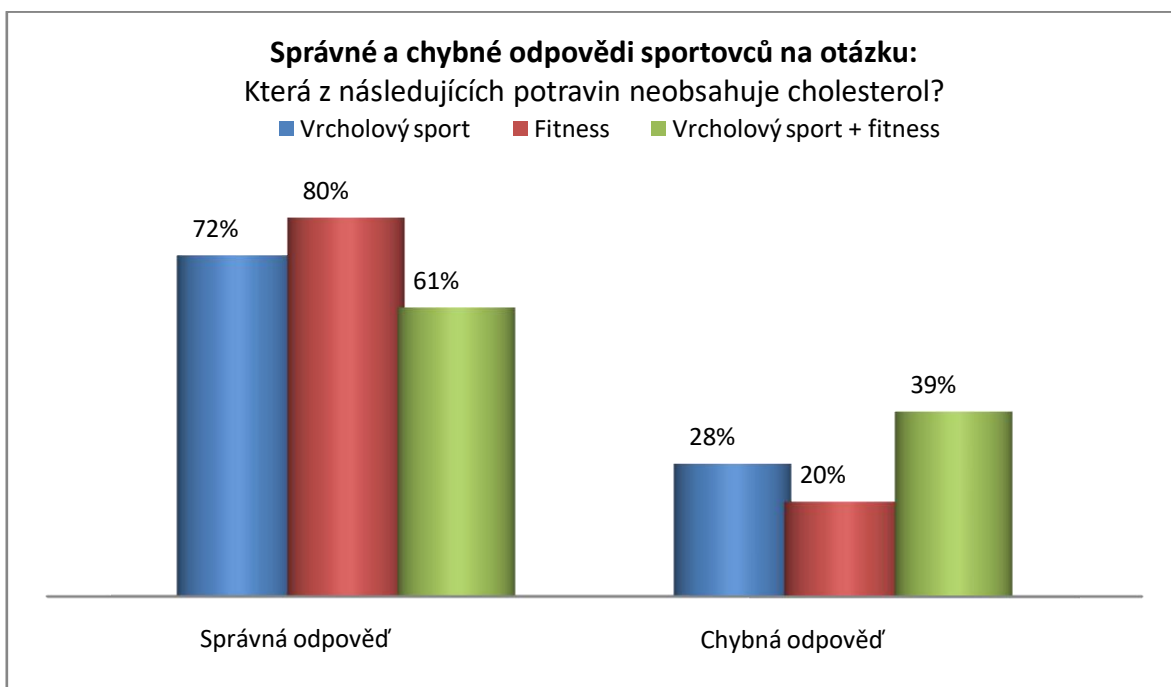
Tabulka 19 Odpovědi na otázku č. 14

Hovězí maso	Vejce	Ovesné vločky	Odtučněný sýr
18	6	75	3

Zdroj: vlastní

Úspěšnost u otázky č. 14 „Která z následujících potravin neobsahuje cholesterol?“ byla poměrně velká, kdy 75 (73%) respondentů uvedlo správnou odpověď „ovesné vločky“.

Graf 20 Správné a chybné odpovědi na otázku č. 14



Zdroj: vlastní

Tabulka 20 Správné a chybné odpovědi na otázku č. 14

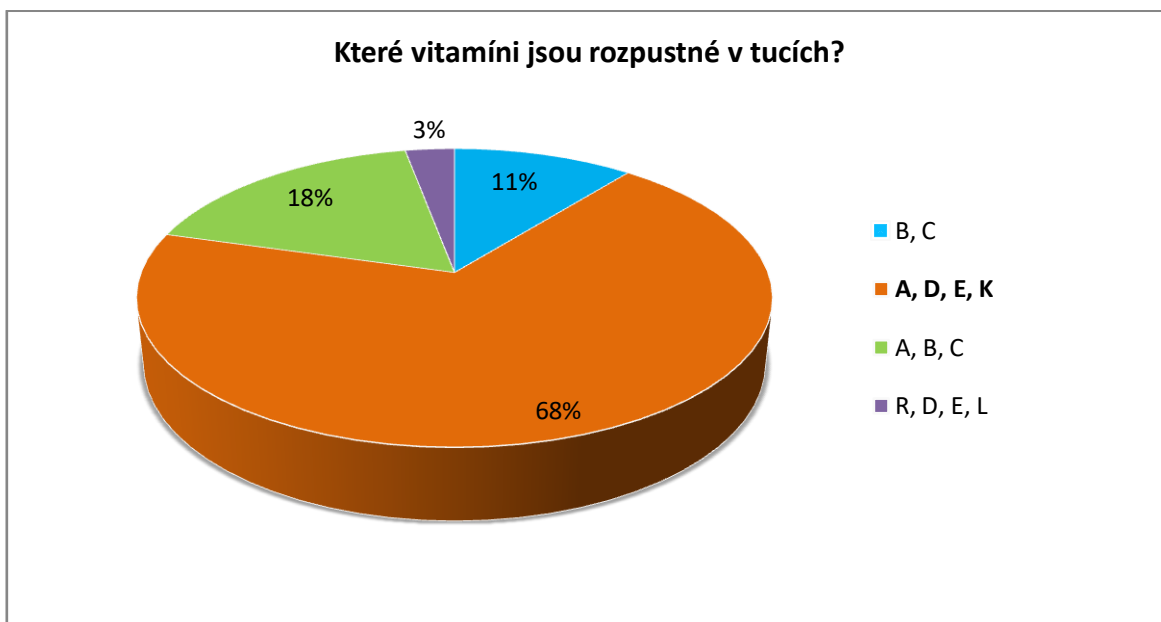
	Vrcholový sport	Fitness	Vrcholový sport + fitness
Správná odpověď	31	33	11
Chybná odpověď	12	8	7

Zdroj: vlastní

Procentuální zastoupení správných odpovědí na otázku č. 14 „Která z následujících potravin neobsahuje cholesterol?“ nebylo tolik rozdílné. Nejvíce správných odpovědí zaznamenali návštěvníci fitness center 33 (80%) a na druhém místě skončili vrcholoví sportovci s úspěšností 72%.

## Otázka č. 15: Které vitamíny jsou rozpustné v tucích?

Graf 21 Odpovědi na otázku č. 15



Zdroj: vlastní

Tabulka 21 Odpovědi na otázku č. 15

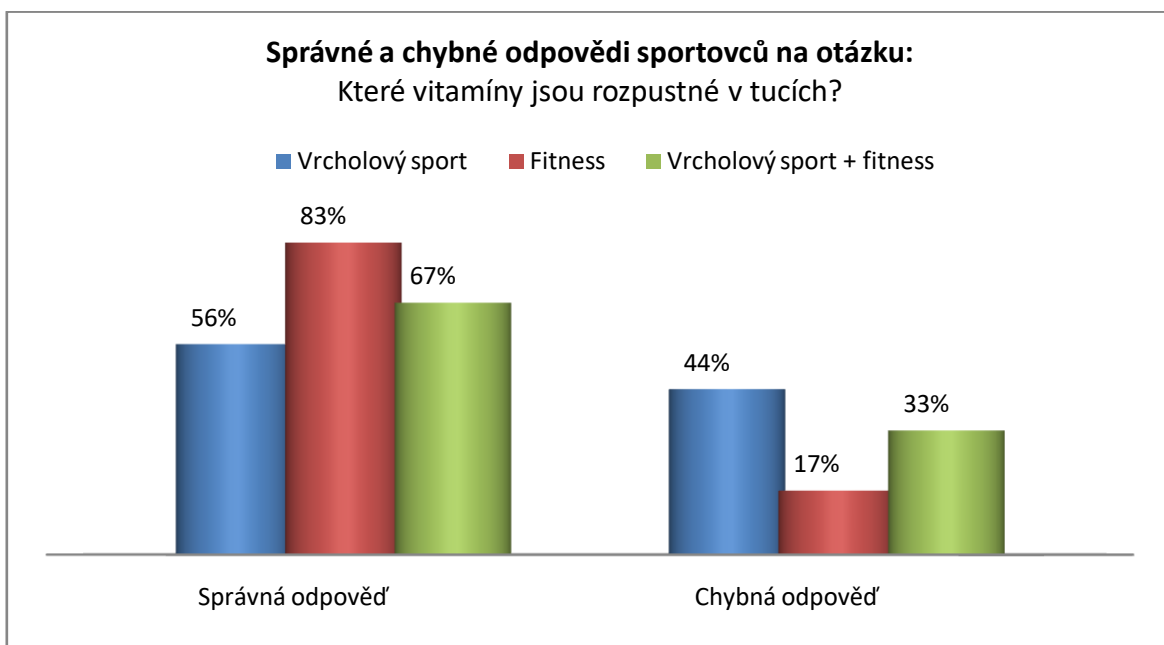
B, C	A, D, E, K	A, B, C	R, D, E, L
11	70	18	3

Zdroj: vlastní

Otázka č. 15 „Které vitamíny jsou rozpustné v tucích?“ byla poslední otázkou zaměřenou na zjištění znalostí ohledně zdravé výživy. Správnou odpověď „A, D, E, K“ uvedlo 70 (68%), tedy většina respondentů.



Graf 22 Správné a chybné odpovědi na otázku č. 15



Zdroj: vlastní

Tabulka 22 Správné a chybné odpovědi na otázku č. 15

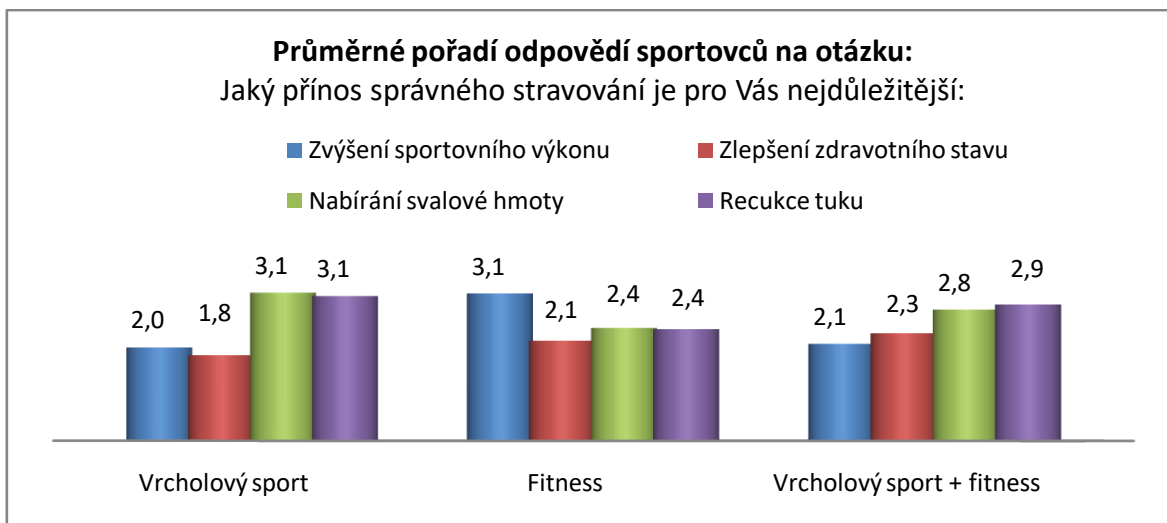
	Vrcholový sport	Fitness	Vrcholový sport + fitness
Správná odpověď	24	34	12
Chybná odpověď	19	7	7

Zdroj: vlastní

V otázce č. 15 „Které vitamíny jsou rozpustné v tucích?“ byli nejvíce úspěšní návštěvníci fitness center, správně odpovědělo 83% z nich.

## Otázka č. 16: Jaký přínos správného stravování je pro Vás nejdůležitější?

Graf 23 Odpovědi na otázku č. 16



Zdroj: vlastní

Tabulka 23 Odpovědi na otázku č. 16

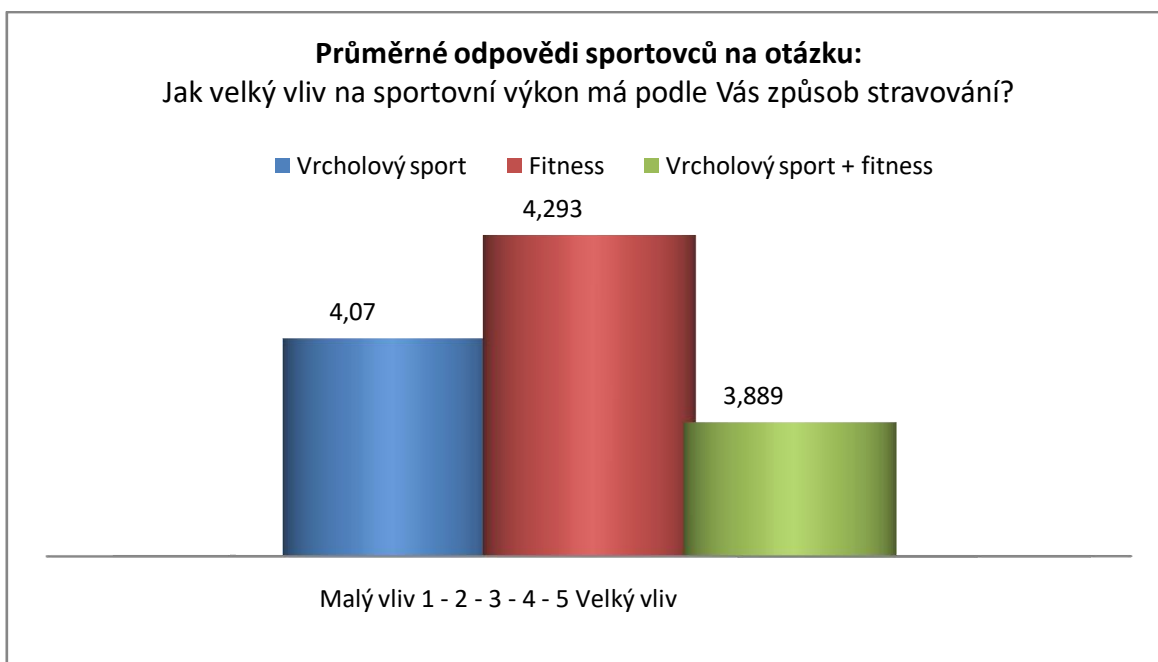
	Vrcholový sport	Fitness	Vrcholový sport + fitness
Zvýšení sportovního výkonu	2,0	3,1	2,1
Zlepšení zdravotního stavu	1,8	2,1	2,3
Nabírání svalové hmoty	3,1	2,4	2,8
Redukce tuku	3,1	2,4	2,9

Zdroj: vlastní

V otázce č. 16 „Jaký přínos správného stravování je pro Vás nejdůležitější?“ bylo po respondentech požadováno seřazení možností od nejdůležitějšího po nejméně důležitý (1 – nejvíce důležitý, 4 – nejméně důležitý). V grafu i v tabulce je uvedeno průměrné pořadí jednotlivých přínosů zdravého stravování pro všechny tři skupiny sportovců. U vrcholových sportovců a návštěvníků fitness center tak zvítězilo „zlepšení zdravotního stavu“ s průměrným pořadím 1,8 a 2,1. Vrcholoví sportovci navštěvující fitness považovali za nejdůležitější zvýšení sportovního výkonu – průměrné pořadí 2,1.

## Otázka č. 17: Jak velký vliv na sportovní výkon má podle Vás způsob stravování?

Graf 24 Odpovědi na otázku č. 17



Zdroj: vlastní

Tabulka 24 Odpovědi na otázku č. 17

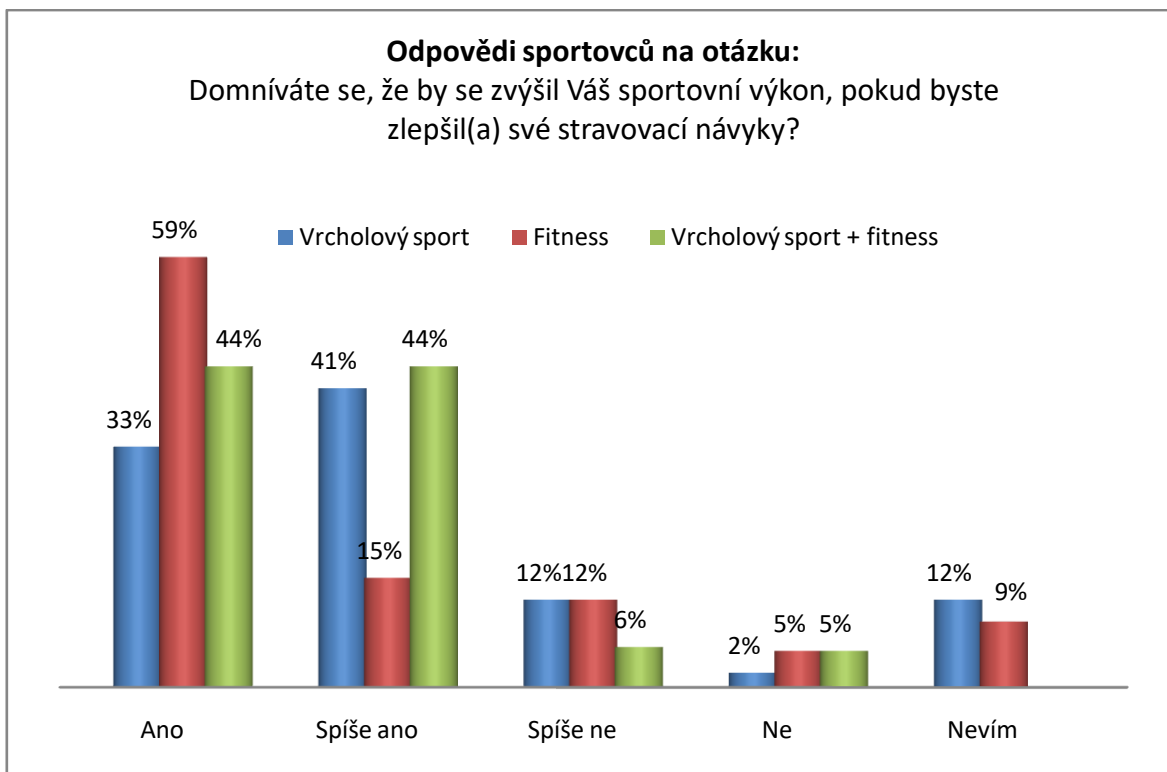
	Vrcholový sport	Fitness	Vrcholový sport + fitness
Malý vs. velký vliv	4,07	4,293	3,889

Zdroj: vlastní

Otázka č. 17 „Jak velký vliv na sportovní výkon má podle Vás způsob stravování?“ byla koncipována v podobě sémantického diferenciálu, kdy se respondent musel na škále (1 – 2 – 3 – 4 – 5) přiklonit k jedné ze dvou protichůdných možností. Platilo, že „1“ znamená malý vliv, „5“ naopak vliv velký. V grafu i tabulce je zobrazeno a uvedeno průměrné hodnocení (průměrné číslo ze škály) jednotlivých skupin sportovců. Nejvýše vliv stravování na sportovní výkon hodnotili návštěvníci fitness center, u kterých průměrné číslo bylo 4,293.

**Otázka č. 18: Domníváte se, že by se zvýšil Váš sportovní výkon, pokud byste zlepšil (a) své stravovací návyky?**

*Graf 25 Odpovědi na otázku č. 18*



Zdroj: vlastní

*Tabulka 25 Odpovědi na otázku č. 18*

	Vrcholový sport	Fitness	Vrcholový sport + fitness
<b>Ano</b>	14	24	8
<b>Spíše ano</b>	18	6	8
<b>Spíše ne</b>	5	5	1
<b>Ne</b>	1	2	1
<b>Nevím</b>	5	4	0

Zdroj: vlastní

Otázka č. 18 „Domníváte se, že by se zvýšil Váš sportovní výkon, pokud byste zlepšil (a) své stravovací návyky.“ ukazuje, že většinu respondentů zvolila odpověď „ano“ nebo „spíše ano“. Pouhých 5 % návštěvníků fitness center a 2 % vrcholových sportovců uvedla možnost „ne“.

**Otázka č. 19: Zjišťoval (a) jste si někdy informace o tom, jaké potraviny je nejlepší konzumovat před, během a po tréninku? (V knihách, časopisech, na internetu, od trenéra apod.)**

*Graf 26 Odpovědi na otázku č. 19*



Zdroj: vlastní

*Tabulka 26 Odpovědi na otázku č. 19*

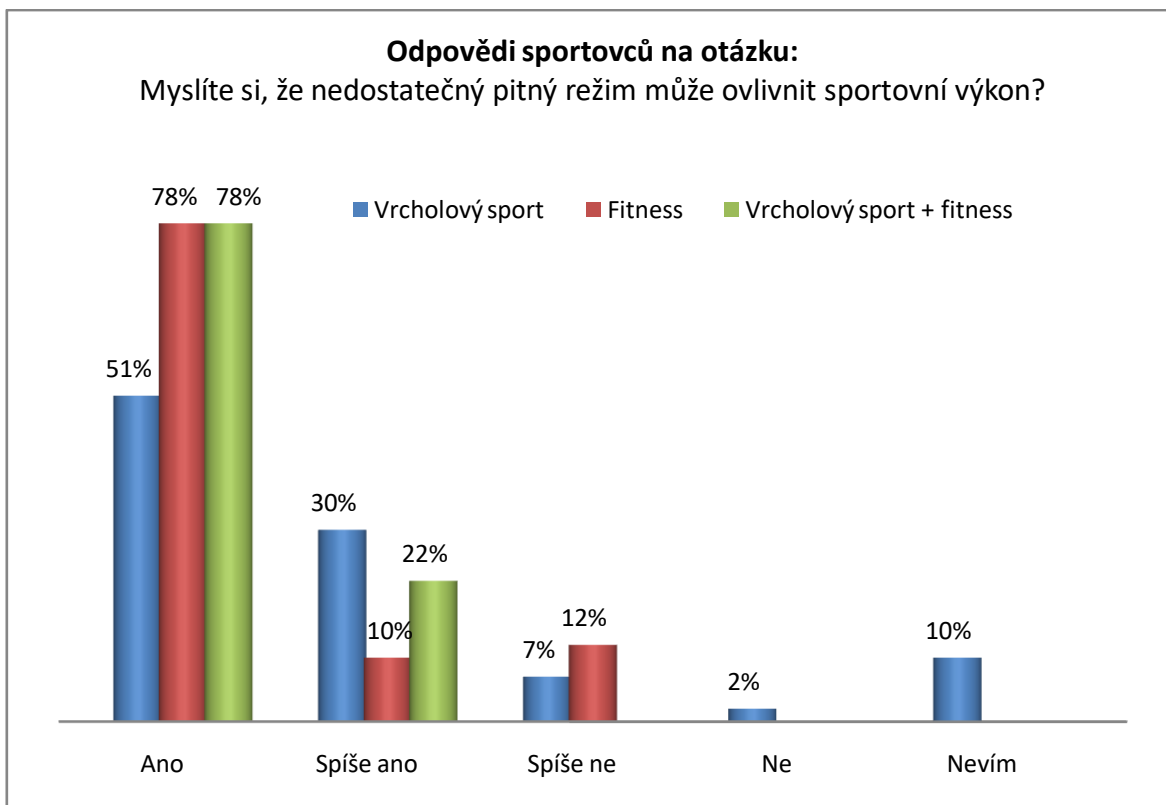
	Vrcholový sport	Fitness	Vrcholový sport + fitness
Ano	19	38	14
Ne	24	3	4

Zdroj: vlastní

V otázce č. 19 „Zjišťovala (a) jste si někdy informace o tom, jaké potraviny je nejlepší konzumovat před, během a po tréninku? (V knihách, časopisech, na internetu, od trenéra apod.) měli respondenti na výběr pouze ze dvou možností: „ano“ a „ne“. Možnost „ano“ uvedlo 38 (93%) návštěvníků fitness center, 14 (78%) lidí věnující se oběma těmto sportům a 19 (44%) vrcholových sportovců.

## Otázka č. 20: Myslíte si, že nedostatečný pitný režim může ovlivnit sportovní výkon?

Graf 27 Odpovědi na otázku č. 20



Zdroj: vlastní

Tabulka 27 Odpovědi na otázku č. 20

	Vrcholový sport	Fitness	Vrcholový sport + fitness
<b>Ano</b>	22	32	14
<b>Spíše ano</b>	13	4	4
<b>Spíše ne</b>	3	5	0
<b>Ne</b>	1	0	0
<b>Nevím</b>	4	0	0

Zdroj: vlastní

Poslední otázka dotazníku „Myslíte si, že nedostatečný pitný režim může ovlivnit sportovní výkon“ ukázala, že většina respondentů se přiklání k možnosti „ano“ nebo „spíše ano“. Pouze 13 respondentů zvolilo jinou možnost: „spíše ne“, „ne“ nebo „nevím“.

## DISKUZE

V praktické části naší práci byly stanoveny tři cíle, jejichž obecným základem je porovnání dvou, respektive tří, skupin sportovců: návštěvníků fitness center, vrcholových sportovců a vrcholových sportovců, kteří se zároveň věnují fitness. Vyhodnocovali a srovnávali jsme jejich stravovací návyky, znalosti ohledně výživy a názory na vztah mezi výživou, sportovním výkonem a zdravím. Všichni respondenti byli do skupin rozděleni pomocí **otázky č. 1** „Jakému sportu se věnujete?“. Jelikož v jednotlivých cílech i hypotézách jsme porovnávali dvě skupiny: vrcholové sportovce a návštěvníky fitness center, poslední skupina (vrcholoví sportovci věnující se zároveň i fitness) byla pouze doplňková a výzkum na ní nebyl primárně zaměřen.

K prvnímu cíli (**C1**) „Porovnat stravovací návyky vrcholových sportovců a návštěvníků fitness center.“ byly stanoveny celkem 3 hypotézy:

**Hypotéza H1.1:** „Předpokládáme, že návštěvníci fitness center mají lepší stravovací návyky než vrcholoví sportovci.“ K vyhodnocení hypotézy H1.1 sloužilo v dotazníku 6 otázek: č. 3, 4, 5, 6, 7 a 8. **Otázka č. 3** „Kolikrát denně jíte?“ ukázala, že respondenti všech tří skupin jí nejčastěji 5x denně, což je odborníky v oblasti výživy i nejčastěji doporučováno. Celkem 72% sportovců věnujících se vrcholovému sportu i fitness, 71% návštěvníků fitness center a 65% vrcholových sportovců se stravuje 5x denně nebo častěji. V této části skončili nejhůře vrcholoví sportovci, kteří se stravují v průměru nejméně často. V **otázce č. 4** „Hlídáte si svůj denní kalorický příjem?“ dopadli návštěvníci fitness center výrazně lépe než zbývající dvě skupiny sportovců. Kalorický příjem si hlídá 59% z nich, kdežto vrcholových sportovců pouhých 5%. **Otázka č. 5** „Kolik porcí ovoce a zeleniny denně sníte?“ ukázala, že nejvíce ovoce (v průměru 3 porce) i zeleniny (v průměru 2,5 porce) konzumují návštěvníci fitness center, na druhém místě skončili sportovci věnující se oběma zaměřením a na posledním místě skončili opět vrcholoví sportovci (v průměru 1,5 porce ovoce a 1 porce zeleniny). Díky **otázce č. 6** „Jaký je Váš průměrný denní příjem tekutin?“ jsme zjistili, že vrcholoví sportovci a vrcholoví sportovci věnující se ve volném čase fitness pijí nejčastěji „1 až 2 litry“ tekutin denně a návštěvníci fitness center uváděli nejčastěji možnost „2 až 3 litry“. Jelikož u sportovců dochází ke značným ztrátám vody během náročných tréninků, doporučuje se jim přijímat v závislosti na intenzitě zátěže 2 a více litrů tekutin denně. Z toho vyplývá, že co se pitného režimu týče, jsou na tom nejlépe návštěvníci fitness center. Vyhodnocení **otázky č. 7** „Jak často

konzumujete sladkosti nebo slazené nápoje“ bylo poměrně jednoznačné. Možnost „každý den“ nebo „několikrát do týdne“ uvedlo celkem 75% vrcholových sportovců, 44% vrcholových sportovců věnujících se i fitness a jen 24% návštěvníků fitness center. I v tomto bodě proto hodnotíme návštěvníky fitness center lépe než vrcholové sportovce. U **otázky č. 8** „Způsob doplňování tekutin během tréninku/sportovního výkonu:“ nebyly příliš velké rozdíly v odpovědích jednotlivých skupin sportovců. Většina z nich přijímá během tréninku čistou vodu, což je považováno společně s iontovými nápoji za nejlepší možnost. U návštěvníků fitness center byl rozdíl v tom, že poměrně často (18%) uváděli jako jinou možnost BCAA (větvené aminokyseliny). **Hypotéza H1.1** „Předpokládáme, že návštěvníci fitness center mají lepší stravovací návyky než vrcholoví sportovci“ byla těmito otázkami **potvrzena**. V otázkách 3 až 7 dopadli lépe návštěvníci fitness center, pouze otázka č. 8 byla poměrně vyrovnaná, i když i zde dopadli vrcholoví sportovci o něco hůře.

**Hypotéza H1.2** „Očekáváme, že návštěvníci fitness center budou užívat doplňky sportovní výživy ve větší míře než vrcholoví sportovci.“ K posouzení hypotézy č. H1.2 sloužila v dotazníku **otázka č. 9** „Jaké doplňky sportovní výživy pravidelně (alespoň 1x týdně) užíváte?“. Nejčastější odpovědí vrcholových sportovců bylo „žádné“ (60%), oproti tomu návštěvníci fitness center a vrcholoví sportovci věnující se zároveň fitness uváděli nejčastěji proteiny (68% a 56%). Všechny doplňky sportovní výživy, které byly v rámci této otázky nabízeny (kromě iontových nápojů), užívali nejvíce návštěvníci fitness center, hypotéza H1.2 se tedy **potvrdila**.

**Hypotéza H1.3** „Předpokládáme, že vrcholoví sportovci ve většině případů nedostávají žádná výživová doporučení od svého trenéra“. Tuto hypotézu měla potvrdit nebo vyvrátit otázka č. 2. „Dostáváte nějaká výživová doporučení či jídelníčky od svého trenéra?“ Hypotéza byla jednoznačně **potvrzena**, jelikož 68% vrcholových sportovců nedostává a 28% vrcholových sportovců spíše nedostává od svého trenéra žádná výživová doporučení.

K druhému cíli (**C2**) „Zjistit znalosti vrcholových sportovců a návštěvníků fitness center o správné sportovní výživě a vyhodnotit, která skupina se lépe orientuje v oblasti zdravého stravování.“ byla stanovena jedna hypotéza:

**Hypotéza H2** „Očekáváme, že návštěvníci fitness center budou mít větší znalosti ohledně zdravé výživy.“ K vyhodnocení této hypotézy sloužilo celkem 6 otázek: otázky č.



10, 11, 12, 13, 14 a 15. Na **otázku č. 10** „Jaký je doporučovaný poměr jednotlivých živin ve stravě?“ odpovědělo správně 39% návštěvníků fitness center, 28% vrcholových sportovců věnujících se zároveň fitness a pouze 19% vrcholových sportovců. V **otázce č. 11** „Bílkoviny jsou během trávení rozloženy na:“ již nebyly zaznamenány takové rozdíly v úspěšnosti jednotlivých skupin. Správně odpovědělo 70% všech respondentů, největší úspěšnost měli vrcholoví sportovci věnující se zároveň fitness (78%), na druhém místě skončili návštěvníci fitness center (73%) a nejhůře dopadli opět vrcholoví sportovci (65%). Nejvíce správných odpovědí na **otázku č. 12** „Zásobní forma cukru (uložena v játrech a ve svalech) se nazývá“ zaznamenali návštěvníci fitness center (68%), u vrcholových sportovců byla úspěšnost značně nižší (37%) a podobně (39%) dopadla i poslední skupiny respondentů. U **otázky č. 13** „Hlavními zdroji energie jsou:“ byl zaznamenán poměrně velký počet správných odpovědí, kdy 66% všech respondentů odpovědělo správně. Nejvyšší úspěšnost potvrdili opět návštěvníci fitness center (83%) a vrcholoví sportovci naopak nejnižší (51%). V počtu správných odpovědí na **otázku č. 14** „Která z následujících potravin neobsahuje cholesterol?“ jsme nezaznamenali výrazné rozdíly. Nejvíce správných odpovědí (80%) získali návštěvníci fitness center, ale u vrcholových sportovců byla úspěšnost také poměrně vysoká (72%). Poslední otázka k této hypotéze, **otázka č. 15** „Které vitamíny jsou rozpustné v tucích?“ potvrdila úspěšnost návštěvníků fitness, kdy dosáhli opět nejvyššího počtu správných odpovědí (83%), vrcholoví sportovci měli úspěšnost značně nižší (56%). U čtyř z pěti otázek spadajících pod hypotézu H2 byli na prvním místě v počtu správných odpovědí návštěvníci fitness center a u jedné otázky vrcholoví sportovci věnující se zároveň i fitness. To jasně ukazuje, že tato hypotéza byla **potvrzena** a podle našeho výzkumu tak mají návštěvníci fitness center větší znalosti ohledně zdravé výživy než vrcholoví sportovci.

K poslednímu cíli (**C3**) „Zjistit a porovnat názor obou dotazovaných skupin na to, jak může strava ovlivnit sportovní výkon a zdraví.“ byly vytvořeny dvě hypotézy:

**Hypotéza H3.1** „Předpokládáme, že vrcholoví sportovci budou považovat správnou výživu za důležitější faktor sportovního výkonu a zdraví než návštěvníci fitness center“. Pro zhodnocení této hypotézy sloužily v dotazníku otázky č. 17, 18, 19 a 20. U **otázky č. 17** „Jak velký vliv na sportovní výkon má podle Vás způsob stravování“ měli respondenti zvolit číslo na škále (1-2-3-4-5), kdy „1“ znamenalo malý vliv a „5“ vliv velký. Zjistili jsme, že sportovci všech tří skupin považují vliv stravování na sportovní výkon za poměrně velký. Nejvýše ho hodnotili návštěvníci fitness center (průměrné

hodnocení 4,293). Díky **otázce č. 18** „Domníváte se, že by se zvýšil Váš sportovní výkon, pokud byste zlepšil/a své stravovací návyky?“ jsme zjistili, že většina sportovců se domnívá, že by se jejich výkon zvýšil nebo spíše zvýšil, kdy tyto možnosti uvedlo 74% návštěvníků fitness center a 74% vrcholových sportovců, stav je zde tedy vyrovnaný, i když návštěvníci fitness center volili častěji odpověď „ano“, kdežto vrcholoví sportovci možnost „spíše ano“. V **otázce č. 19** „Zjišťoval/a jste si někdy informace o tom, jaké potraviny je nejlepší konzumovat před, během a po tréninku?“ jsme zaznamenali mnohem více kladných odpovědí u návštěvníků fitness center (93%), kdežto u vrcholových sportovců jen 44%. Na **otázku č. 20** „Myslíte si, že nedostatečný pitý režim může ovlivnit sportovní výkon?“ odpověděla „ano“ nebo „spíše ano“ celkem 100% vrcholových sportovců věnujících se zároveň fitness, 88% návštěvníků fitness center a 81% vrcholových sportovců. Hypotéza H3.1 byla **vyvrácena**, jelikož návštěvníci fitness center se domnívají, že strava má vyšší vliv na sportovní výkon než vrcholoví sportovci, větší procento z nich si někdy zjišťovalo informace o potravinách, které je vhodné konzumovat před, během a po tréninku a stejně tak vliv pitného režimu na sportovní výkon považují za významnější než vrcholoví sportovci, pouze v otázce 18 byly názory poměrně vyrovnané.

Hypotéza **H3.2** „Očekáváme, že hlavní motivací pro správné stravování bude u vrcholových sportovců zvýšení sportovního výkonu a zdraví, kdežto u návštěvníků fitness center nárůst svalů a redukce tuku“. Tato hypotéza je spojena s **otázkou č. 16** „Jaký přínos správného stravování je pro vás nejdůležitější?“ Zjistili jsme, že pro vrcholové sportovce je na prvním místě „zlepšení zdravotního stavu“ a následuje „zvýšení sportovního výkonu“, hypotéza se u nich tedy potvrdila. Pro návštěvníky fitness center je stejně tak prvořadé „zlepšení zdravotního stavu“ a až poté přichází na řadu „nabírání svalové hmoty“ a „redukce tuku“, tyto dvě odpovědi získaly stejné průměrné pořadí. U této skupiny sportovců se tedy hypotéza nepotvrdila a celkově se tak hypotéza H3.2 **potvrdila částečně**.

## ZÁVĚR

V teoretické části této práce byl nejprve zdůrazněn vtaž mezi správnou výživou, podávaným sportovním výkonem a zdravím, dále byly popsány všechny základní složky potravy a vysvětlen význam energetického hlediska výživy a pitného režimu. Celá jedna kapitola byla věnována tématu příjmu potravy s ohledem na čas, tedy „nutričnímu timingu“. Právě nutriční timing je často podceňovaným a zanedbávaným aspektem v přípravě sportovců a potvrdila nám to i jedna z otázek našeho dotazníku, kdy bylo zjištěno, že většina vrcholových sportovců se nikdy nezajímala o to, jaké potraviny je nejlepší konzumovat před, během a po tréninku. V přípravě vrcholových sportovců, ale čím dále tím častěji i v jídelníčku rekreačních sportovců, hrají důležitou roli doplňky sportovní výživy (suplementy). Pro snadnější orientaci v množství různých na trhu nabízených produktů jim byla věnována předposlední kapitola teoretické části této práce a právě užívání suplementů u sportovců různého zaměření bylo součástí i jedné z našich hypotéz.

Praktická část byla zaměřena na porovnání dvou základních skupin sportovců: návštěvníků fitness center a vrcholových sportovců. Zjišťovali jsme a srovnávali jejich stravovací návyky, znalosti o zdravé výživě a názory na vliv správného stravování na podávaný sportovní výkon. Pro náš výzkum byly stanoveny tři cíle a k nim se řadilo celkem šest hypotéz. Nejprve jsme porovnávali stravovací návyky vrcholových sportovců a návštěvníků fitness center. Jednotlivé hypotézy nám potvrdily, že návštěvníci fitness center mají lepší stravovací návyky než vrcholoví sportovci, ve větší míře užívají doplňky sportovní výživy a také se nám potvrdila hypotéza, že vrcholoví sportovci ve většině případů nedostávají žádná výživová doporučení či jídelníčky od svého trenéra. Dále jsme vyhodnocovali a srovnávali znalosti návštěvníků fitness center a vrcholových sportovců o správné sportovní výživě. I zde nám vyhodnocení jednotlivých otázek dotazníku ukázalo, že vrcholoví sportovci se v problematice zdravé výživy orientují mnohem méně než návštěvníci fitness center. Posledním cílem bylo porovnat názor obou těchto skupin na to, jak může strava ovlivnit sportovní výkon a zdraví. Hypotéza, že vrcholoví sportovci považují správnou výživu za důležitější faktor sportovního výkonu a zdraví než návštěvníci fitness center však byla vyvrácena. Nakonec jsme očekávali, že hlavní motivací pro správné stravování bude u vrcholových sportovců zvýšení sportovního výkonu a zdraví, kdežto u návštěvníků fitness center nárůst svalů a redukce tuku. U vrcholových sportovců se nám předpoklad potvrdil, návštěvníci fitness center ovšem

uváděli na prvním místě zlepšení zdravotního stavu, hypotéza tak byla potvrzena pouze částečně.

Díky výzkumu se nám potvrdil fakt, že rekreační sportovci, v našem případě návštěvníci fitness center, se mnohdy stravují lépe a mají větší znalosti o zdravé výživě. Za hlavní problém považují fakt, že trenéři vrcholových sportovců jsou mnohdy málo vzdělaní v oblasti výživy a tím pádem svým svěřencům neposkytují žádné rady ohledně správné sportovní výživy ani o užívání suplementů. Nároky na podávaný sportovní výkon během soutěže, závodů či utkání se stále zvyšují, tréninků během týdne musí sportovci absolvovat čím dál tím více a s tím ruku v ruce rostou i požadavky na vhodně sestavený jídelníček, kterému je však často věnována jen minimální pozornost. Cílem této práce je poskytnout sportovcům informace o vyvážené sportovní výživě, příjmu potravy před, během a po tréninku, užívání suplementů a dalších faktorech zdravého jídelníčku tak, aby mohli co nejvíce maximalizovat svůj sportovní výkon, tréninkový efekt, předešli zraněním a podpořili imunitní systém a regeneraci. Do budoucna bychom chtěli, aby se povědomí sportovců a jejich trenérů o správné sportovní výživě zvýšilo a aby jí byla věnována větší pozornost, než je tomu v současné době.

## SEZNAM LITERATURY

1. FOŘT, Petr. *Výživa a sport*. 1. vyd. Praha: Olympia, 1990. ISBN 80-7033-026-0.
2. KONOPKA, Peter. *Sportovní výživa: Průvodce sportem*. 1. vyd. České Budějovice: Kopp, 2004. ISBN 80-7232-228-1
3. KASTNEROVÁ, Markéta. *Poradce pro výživu*. 1. vyd. České Budějovice: Nová Forma, 2011. ISBN 978-80-7453-177-4
4. FOŘT, Petr. 2002. *Sport a správná výživa*. 1. vyd. Praha: Ikar. ISBN 80-249-0124-2.
5. FOŘT, Petr. *Výživa pro dokonalou kondici a zdraví*. 1. vyd. Praha: Grada, 2004. ISBN 80-247-1057-9.
6. SKOLNIK, Heidi a Andrea CHERNUS. *Výživa pro maximální sportovní výkon: správně načasovaný jídelníček*. 1. vyd. Praha: Grada, 2011. ISBN 978-80-247-3847-5.
7. FOŘT, Petr. *Výživa (nejen) pro kulturisty*. 3. vyd. Pardubice: Svět kulturistiky, 1996. ISBN 80-86462-19-6.
8. MANORE, Melinda, Nanna L. MEYER a Janice THOMPSON. *Sport nutrition for health and performance*. Champaign, IL: Human Kinetics, 2009. ISBN 978-0-7360-5295-5.
9. SINGEROVÁ, Helena. Superkompenzační dieta není pro každého. *Vitalia* [online]. [cit. 2017-03-11]. Dostupné z: <http://www.vitalia.cz/clanky/superkompenzacni-dieta/>
10. KLEINER, Susan M. a Maggie GREENWOOD-ROBINSON. *Fitness výživa: Power Eating program*. 1. vyd. Praha: Grada, 2010. ISBN 978-80-247-3253-4.
11. CAHA, Jan. Glykemický index. *Aktin* [online]. [cit. 2017-03-09]. Dostupné z: <https://aktin.cz/1019-glykemicky-index>
12. CLARK, Nancy. *Nancy Clark's sports nutrition guidebook*. Champaign, IL: Human Kinetics, 2008. ISBN 978-0-7360-7415-5
13. SILBERNAGL, Stefan a Agamemnon DESPOPOULOS. *Atlas fyziologie člověka*. 6. vyd., zcela přeprac. a rozš., Vyd. 3. české. Praha: Grada, 2004. ISBN 80-247-0630-x.
14. MACH, Ivan. Kolik bílkovin denně?: Rámcová doporučení mladému atletovi. *MUSCLE&FITNESS*. (2/2015).
15. Nadměrný příjem bílkovin. *Vše o kulturistice* [online]. [cit. 2017-03-09]. Dostupné z: [http://www.vseokulturistice.cz/nadmerny-prijem-bilkovin\\_384?c=1](http://www.vseokulturistice.cz/nadmerny-prijem-bilkovin_384?c=1)
16. Kanolový olej. *Léčivé rostlinné oleje* [online]. 2016 [cit. 2017-03-09]. Dostupné z: <http://lecive-rostlinne-oleje.webnode.cz/news/kanolovy-olej/>

17. SCHMIDOVÁ, Sandra. Význam zkratk DHA, EPA, ALA. *Viviente* [online]. [cit. 2017-03-11]. Dostupné z: <http://www.viviente.cz/vyznam-zkratk-dha-epa-ala/>
18. Výživová doporučení pro obyvatelstvo České republiky. *Splečnost pro výživu* [online]. 2012 [cit. 2017-03-09]. Dostupné z: <http://www.vyzivaspol.cz/vyzivova-doporuceni-pro-obyvatelstvo-ceske-republiky/>
19. FOŘT, Petr. *Výživa v otázkách a odpovědích*. 1. vyd. Pardubice: Svět kulturistiky, 2003. ISBN 80-86462-12-9.
20. PIŠTOROVÁ, Kateřina. Pelagra, nedostatek vitamínu B3 - příznaky, projevy, symptomy. *Příznaky - projevy* [online]. [cit. 2017-03-11]. Dostupné z: <http://www.priznaky-projevy.cz/laboratorni-hodnoty/nedostatek-vitaminu/pelagra-nedostatek-vitaminu-b3-priznaky-projevy-symptomy>
21. Co jsou antioxidanty a v čem se nacházejí. *Zdravě.cz* [online]. [cit. 2017-03-11]. Dostupné z: <https://zdrava-vyziva.zdrave.cz/co-jsou-antioxidanty-a-v-cem-se-nachazeji/>
22. Hořčík (Magnesium). *Výživa v pohybu* [online]. 2015 [cit. 2017-03-09]. Dostupné z: <http://www.vyzivavpohybu.cz/vyziva/horcik-magnesium/>
23. VILIKUS, Zdeněk, Petr BRANDEJSKÝ a Vladimír NOVOTNÝ. *Tělovýchovné lékařství*. 1. vyd. Praha: Karolinum, 2004. ISBN 80-246-0821-9.
24. VILIKUS, Zdeněk, Ivan MACH a Petr BRANDEJSKÝ. *Výživa sportovců a sportovní výkon*. 1. vyd. Praha: Karolinum, 2012. ISBN 978-80-246-2064-0.
25. THORNE, Gerard a Phil EMBLETON. *Encyklopedie kulturistiky: vše, co potřebujete vědět o budování svalů od A-Z!*. 1. vyd. Pardubice: Svět kulturistiky, 1998. Svět kulturistiky. ISBN 80-902589-0-5.
26. Vyhláška č. 54/2004 Sb., o potravinách určených pro zvláštní výživu a o způsobu jejich použití. Sbírka zákonů 30.1.2004
27. EMBLETON, Phil a Gerard THORNE. *Suplementy ve výživě: ucelený informativní průvodce užíváním ergogenních látek v kulturistice*. 1. vyd. Pardubice: Ivan Rudzinskyj, 1999. ISBN 80-902589-7-2.
28. ROUBÍK, Lukáš. *Příprava na soutěž v kulturistice od A do Z*. 1. vyd. Praha: Grafixon, 2012. ISBN 978-80-904780-2-2.
29. MACH, Ivan. Gainery pod drobnohledem: Jak mít sacharidy pod kontrolou. *MUSCLE&FITNESS*. (5/2014).
30. MACH, Ivan. Jak na přetížené klouby? *MUSCLE&FITNESS*. (12/2014).

## SEZNAM ZKRATEK

GI	Glykemický index
LDL	Low density lipoprotein (lipoprotein s nízkou hustotou)
HDL	High density lipoprotein (lipoprotein s vysokou hustotou)
BCAA	Branched chain amino acids (aminokyseliny s rozvětveným řetězcem)
EPA	Eikosapentaenová kyselina
DHA	Dokosahexaenová kyselina
kcal	Kilokalorie
kJ	Kilojoule
ATP	Adenosintrifosfát
WHO	World Health Organization (Světová zdravotnická organizace)
HCA	Kyselina hydroxycitronová
BMI	Body mass index (hmotnostně výškový index)
AGI	Abdomino-gluteální index
WHR	Wais-hip ratio

## SEZNAM TABULEK

Tabulka 1 Odpovědi na otázku č. 1 .....	47
Tabulka 2 Odpovědi na otázku č. 2 .....	48
Tabulka 3 Odpovědi vrcholových sportovců na otázku č. 3 .....	49
Tabulka 4 Odpovědi na otázku č. 3 .....	49
Tabulka 5 Odpovědi na otázku č. 4 .....	50
Tabulka 6 Odpovědi na otázku č. 5 .....	51
Tabulka 7 Odpovědi na otázku č. 6 .....	52
Tabulka 8 Odpovědi na otázku č. 7 .....	53
Tabulka 9 Odpovědi na otázku č. 8 .....	54
Tabulka 10 Odpovědi na otázku č. 9 .....	55
Tabulka 11 Odpovědi na otázku č. 10.....	56
Tabulka 12 Správné a chybné odpovědi na otázku č. 10 .....	57
Tabulka 13 Odpovědi na otázku č. 11.....	58
Tabulka 14 Správné a chybné odpovědi na otázku č. 11 .....	59
Tabulka 15 Odpovědi na otázku č. 12.....	59
Tabulka 16 Správné a chybné odpovědi na otázku č. 12 .....	60
Tabulka 17 Odpovědi na otázku č. 13.....	61
Tabulka 18 Správné a chybné odpovědi na otázku č. 13 .....	62
Tabulka 19 Odpovědi na otázku č. 14.....	62
Tabulka 20 Správné a chybné odpovědi na otázku č. 14 .....	63
Tabulka 21 Odpovědi na otázku č. 15.....	64
Tabulka 22 Správné a chybné odpovědi na otázku č. 15 .....	65
Tabulka 23 Odpovědi na otázku č. 16.....	66
Tabulka 24 Odpovědi na otázku č. 17.....	67
Tabulka 25 Odpovědi na otázku č. 18.....	68
Tabulka 26 Odpovědi na otázku č. 19.....	69
Tabulka 27 Odpovědi na otázku č. 20.....	70
Tabulka 28 Vznik disacharidů .....	17
Tabulka 29 Dělení sacharidů a jejich zdroje .....	17



## SEZNAM GRAFŮ

Graf 1 Odpovědi na otázku č. 1 .....	47
Graf 2 Odpovědi na otázku č. 2 .....	48
Graf 3 Odpovědi vrcholových sportovců na otázku č. 3.....	48
Graf 4 Odpovědi na otázku č. 3 .....	49
Graf 5 Odpovědi na otázku č. 4 .....	50
Graf 6 Odpovědi na otázku č. 5 .....	51
Graf 7 Odpovědi na otázku č. 6.....	52
Graf 8 Odpovědi na otázku č. 7 .....	53
Graf 9 Odpovědi na otázku č. 8.....	54
Graf 10 Odpovědi na otázku č. 9 .....	55
Graf 11 Odpovědi na otázku č. 10 .....	56
Graf 12 Správné a chybné odpovědi na otázku č. 10.....	57
Graf 13 Odpovědi na otázku č. 11 .....	58
Graf 14 Správné a chybné odpovědi na otázku č. 11.....	58
Graf 15 Odpovědi na otázku č. 12 .....	59
Graf 16 Správné a chybné odpovědi na otázku č. 12.....	60
Graf 17 Odpovědi na otázku č. 13 .....	61
Graf 18 Správné a chybné odpovědi na otázku č. 13.....	61
Graf 19 Odpovědi na otázku č. 14 .....	62
Graf 20 Správné a chybné odpovědi na otázku č. 14.....	63
Graf 21 Odpovědi na otázku č. 15 .....	64
Graf 22 Správné a chybné odpovědi na otázku č. 15.....	65
Graf 23 Odpovědi na otázku č. 16 .....	66
Graf 24 Odpovědi na otázku č. 17 .....	67
Graf 25 Odpovědi na otázku č. 18 .....	68
Graf 26 Odpovědi na otázku č. 19 .....	69
Graf 27 Odpovědi na otázku č. 20 .....	70

## **SEZNAM PŘÍLOH**

- Příloha 1 Vznik disacharidů, dělení sacharidů a jejich zdroje
- Příloha 2 Dotazník
- Příloha 3 Letáček – strava a trénink

# PŘÍLOHA 1 – VZNIK DISACHARIDŮ, DĚLENÍ SACHARIDŮ A JEJICH ZDROJE

Tabulka 28 Vznik disacharidů

<b>Maltóza</b>	glukóza + glukóza
<b>Sacharóza</b>	glukóza + fruktóza
<b>Laktóza</b>	glukóza + galaktóza

Zdroj: vlastní

Tabulka 29 Dělení sacharidů a jejich zdroje

SACHARID	Označení	Zdroj
<b>Monosacharidy</b>	<b>jednoduché cukry</b>	
Glukóza	hroznový cukr	ovoce, med
Fruktóza	ovocný cukr	ovoce, med
Galaktóza	-	základ mléčných cukrů
<b>Disacharidy</b>	<b>dvojité cukry</b>	
Maltóza	sladový cukr	obilí, sladové pivo
Sacharóza	třtinový cukr, řepný cukr	cukrová řepa, třtinový cukr, ovoce
Laktóza	mléčný cukr	mléko a mléčný produkty
<b>Oligosacharidy</b>	<b>maltodextriny, dextriny</b>	luštěniny, česnek, cibule
<b>Polysacharidy</b>	<b>několikanásobné cukry</b>	
Amylóza	-	obilí, brambory, cereálie
Amylopektin	rostlinný škrob	obilí, brambory, cereálie
Glykogen	živočišný škrob	játra, maso
Inulin	-	

Zdroj: vlastní

# PŘÍLOHA 2 – DOTAZNÍK

## VÝŽIVA SPORTOVců A JEJÍ VLIV NA ZDRAVÍ A VÝKON JEDINCE

Dobrý den,

jmenuji se Aneta Tomanová a jsem studentka oboru „Asistent ochrany a podpory veřejného zdraví“ na Fakultě zdravotnických studií Západočeské univerzity v Plzni. Tímto bych Vás chtěla požádat o vyplnění následujícího dotazníku, který má za cíl posoudit a porovnat stravovací návyky a znalosti ohledně zdravé výživy sportovců. **Dotazník je určený pouze pro vrcholové sportovce a návštěvníky fitness center starších 15 let.** Je zcela anonymní a bude využit pouze pro účely bakalářské práce. Předem děkuji za Váš čas.

### 1. Jakému sportu se věnujete?

- a) fitness
- b) vrcholový sport (hokej, fotbal, basketbal, házená, cyklistika apod.)
- c) vrcholový sport + fitness (ve volném čase, ne jako součást tréninku)

### 2. Dostáváte nějaká výživová doporučení či jídelníčky od svého trenéra?

- a) ano
- b) spíše ano
- c) spíše ne
- d) ne
- e) nemám trenéra

### 3. Kolikrát denně jíte?

- a) 1 - 2x denně
- b) 3 - 4x denně
- c) 5x denně
- d) více než 5x denně

### 4. Hlídáte si svůj denní kalorický příjem?

- a) ano
- b) ne

**5. Kolik porcí ovoce a zeleniny denně sníte?**

..... porce zeleniny

..... porce ovoce

**6. Jaký je Váš průměrný denní příjem tekutin?**

- a) méně než 1 litr
- b) 1 až 2 litry
- c) 2 až 3 litry
- d) více než 3 litry

**7. Jak často konzumujete sladkosti nebo slazené nápoje?**

- a) každý den
- b) několikrát do týdne
- c) maximálně 1x týdně
- d) jen příležitostně (např. 1x do měsíce)
- e) nikdy/téměř nikdy

**8. Způsob doplňování tekutin během tréninku/sportovního výkonu?**

- a) čistá voda
- b) minerální neochucená voda
- c) minerální ochucená voda, limonáda
- d) džus
- e) iontový nápoj
- f) jiné: .....

**9. Jaké doplňky sportovní výživy pravidelně (alespoň 1x týdně) užíváte?**

Můžete zvolit více možností.

- a) proteiny
- b) spalovače tuků
- c) iontové nápoje
- d) kloubní výživu
- e) aminokyseliny (BCAA, glutamin, apod.)
- f) stimulanty
- g) gainery, sacharidy
- h) žádné
- i) jiné .....

**10. Jaký je doporučený poměr jednotlivých živin ve stravě?**

- a) 60 % sacharidy, 25 % tuky, 15 % bílkoviny
- b) 50 % sacharidy, 15 % tuky, 35 % bílkoviny
- c) 40 % sacharidy, 30 % tuky, 30 % bílkoviny
- d) 30 % sacharidy, 15 % tuky, 55 % bílkoviny

**11. Bílkoviny jsou během trávení rozloženy na:**

- a) glykogen
- b) mastné kyseliny
- c) aminokyseliny
- d) triglyceridy

**12. Zásobní forma cukru (uložena v játrech a ve svalech) se nazývá:**

- a) glukóza
- b) galaktóza
- c) glykemie
- d) glykogen

**13. Hlavními zdroji energie jsou:**

- a) sacharidy a bílkoviny
- b) sacharidy a tuky
- c) tuky a bílkoviny

**14. Která z následujících potravin neobsahuje cholesterol? Zvolte jednu možnost.**

- a) hovězí maso
- b) vejce
- c) ovesné vločky
- d) odtučněný sýr

**15. Které vitamíny jsou rozpustné v tucích?**

- a) B, C
- b) A, D, E, K
- c) A, B, C
- d) R, D, E, L

**16. Jaký přínos správného stravování je pro vás nejdůležitější? Prosím spojte.**

a) zvýšení sportovní výkonu
b) zlepšení zdravotního stavu
c) nabírání svalové hmoty (nárůst svalů)
d) redukce tuku (hubnutí)

1 – nejdůležitější
2 – důležitý
3 – méně důležitý
4 – nejméně důležitý

**17. Jak velký vliv na sportovní výkon má podle Vás způsob stravování? Zakroužkujte číslo na škále.**

malý vliv    1 – 2 – 3 – 4 – 5    velký vliv

**18. Domníváte se, že by se zvýšil Váš sportovní výkon, pokud byste zlepšil (a) své stravovací návyky?**

- a) ano
- b) spíše ano
- c) spíše ne
- d) ne
- e) nevím

**19. Zjišťoval (a) jste si někdy informace o tom, jaké potraviny je nejlepší konzumovat před, během a po tréninku? (V knihách, časopisech, na internetu od trenéra apod.)**

- a) ano
- b) ne

**20. Myslíte si, že nedostatečný pitný režim může ovlivnit sportovní výkon?**

- a) ano
- b) spíše ano
- c) spíše ne
- d) ne
- e) nevím

## PŘÍLOHA 3 – LETÁČEK – STRAVA A TRÉNINK

		VHODNÁ STRAVA:				
SPORT	CÍL	Čas	PŘED tréninkem	BĚHEM tréninku	Čas	PO tréninku
<b>FITNESS</b>	nabírání svalové hmoty	30 min. před	<ul style="list-style-type: none"> <li>jogurt, burákové máslo, ovoce</li> <li>hořká čokoláda</li> <li>ovesná kaše s ovocem</li> <li>stimulanty, glutamin, BCAA</li> </ul>	neperlivá a neslazená voda	30 min po	<ul style="list-style-type: none"> <li>banán</li> <li>mléčný výrobek</li> <li>proteinový nápoj, BCAA, glutamin; gainer</li> </ul>
	redukce tuku	30 min. před	<ul style="list-style-type: none"> <li>jogurt s ovocem</li> <li>müsli tyčinka</li> <li>spalovač tuků, stimulanty</li> </ul>	neperlivá a neslazená voda	90 min po	<ul style="list-style-type: none"> <li>hlavní jídlo (maso, příloha, zelenina)</li> </ul>
<b>VYTRVALOSTNÍ</b> (běh na dlouhé tratě, cyklistika, dálkové plavání, triatlon, atd.)	podpora vytrvalosti, zajistit dostatek energie během dlouhotrvající aktivity, prevence odbourávání svalové tkáně	3 až 4 hodiny před	hlavní jídlo (lehce stravitelné)	<ul style="list-style-type: none"> <li>iontový nápoj</li> <li>energetické tyčinky</li> <li><b>Delší trénink</b> (více jak 5 hodin): sušené ovoce; ovesná kaše s ovocem; neperlivá voda</li> </ul>	45 až 90 min. po	<ul style="list-style-type: none"> <li>ovocné smoothie s jogurtem</li> <li>pečivo + vařená vejce</li> <li>banán</li> <li>hlavní jídlo (velká porce přílohy)</li> </ul>
		15 až 30 min. před	<ul style="list-style-type: none"> <li>bílý chléb + med</li> <li>banán + arašídové máslo</li> <li>cereální tyčinka</li> <li>hořká čokoláda</li> </ul>			
<b>SÍLA A VYTRVALOST</b> (basketbal, hokej, házená, ragby atd.)	rozvoj síly, rychlosti a vytrvalosti	3 až 4 hodiny před	hlavní jídlo (lehce stravitelné)	<ul style="list-style-type: none"> <li>iontový nápoj</li> <li>neperlivá voda</li> <li>energetické tyčinky</li> <li>sušené ovoce</li> </ul>	30 až 90 min. po	<ul style="list-style-type: none"> <li>ovocné smoothie s jogurtem</li> <li>hlavní jídlo (velká porce přílohy)</li> </ul>
		30 min. před	<ul style="list-style-type: none"> <li>bílý chléb + džem</li> <li>ovoce</li> <li>hořká čokoláda</li> </ul>			
<b>SÍLA A RYCHLOST</b> (atletika, plavání, volejbal, gymnastika, atd.)	rozvoj síly a rychlosti, vyšší energetické nároky během tréninku než při závodech	3 až 4 hodiny před	hlavní jídlo (lehce stravitelné)	<ul style="list-style-type: none"> <li>iontový nápoj</li> <li>neperlivá voda</li> <li>energetické tyčinky</li> <li>sušené ovoce</li> </ul>	30 až 90 min. po	<ul style="list-style-type: none"> <li>cereální tyčinka, burákové máslo</li> <li>celozrnné pečivo</li> <li>hlavní jídlo (velká porce přílohy)</li> </ul>
		15 až 30 min. před	<ul style="list-style-type: none"> <li>banán</li> <li>jogurt + cereálie + ovoce</li> </ul>			