

UNIVERZITA PARDUBICE
FAKULTA CHEMICKO-TECHNOLOGICKÁ

Katedra biologicko-biochemických věd

**Porovnání stravovacích návyků u sportovců v kontextu
s jejich výkonem**

Radim Kment

Bakalářská práce

2021

Univerzita Pardubice
Fakulta chemicko-technologická
Akademický rok: 2020/2021

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE (projektu, uměleckého díla, uměleckého výkonu)

Jméno a příjmení: **Radim Kment**
Osobní číslo: **C16092**
Studijní program: **B2830 Farmakochemie a medicínální materiály**
Studijní obor: **Farmakochemie a medicínální materiály**
Téma práce: **Porovnání stravovacích návyků u sportovců v kontextu s jejich výkonem**
Zadávací katedra: **Ústav organické chemie a technologie**

Zásady pro vypracování

1. Charakterizovat stravovací návyky u vrcholových a ostatních sportovců.
2. Vysvětlit rozdíly stravovacích návyků v souvislosti s podávaným výkonem i se zaměřením na charakteristiku jednotlivých složek stravy a potravinových doplňků.
3. Popsat cílené přístupy ke stravování a porovnat jejich vliv na zdraví sportovců.
4. Vypracovat dotazníkové srovnávací šetření v návaznosti na publikované studie.
5. Pro vytvoření kompilačního textu využijte elektronických vědeckých databází, jako jsou např. *NCBI Pubmed*, *ScienceDirect*, *Web of Science*, *Scopus*, *apod.* Jako zdroje využijte zejména odborné články publikované v recenzovaných zahraničních časopisech.
6. Výsledky zpracujte formou závěrečné zprávy.

Rozsah pracovní zprávy:
Rozsah grafických prací:
Forma zpracování bakalářské práce: **tištěná**

Seznam doporučené literatury:

Vedoucí bakalářské práce: **Mgr. Lucie Stříbrná, Ph.D.**
Katedra biologických a biochemických věd

Datum zadání bakalářské práce: **26. února 2021**
Termín odevzdání bakalářské práce: **2. července 2021**

L.S.

prof. Ing. Petr Kalenda, CSc.
děkan

prof. Ing. Miloš Sedlák, DrSc.
vedoucí katedry

V Pardubicích dne 26. února 2021

Prohlášení autora

Prohlašuji:

Práci s názvem „**Porovnání stravovacích návyků u sportovců v kontextu s jejich výkonem**“ jsem vypracoval samostatně. Veškeré literární prameny a informace, které jsem v práci využil, jsou uvedeny v seznamu použité literatury.

Byl jsem seznámena s tím, že se na moji práci vztahují práva a povinnosti vyplývající ze zákona č. 121/2000 Sb., autorský zákon, zejména se skutečností, že Univerzita Pardubice má právo na uzavření licenční smlouvy o užití této práce jako školního díla podle § 60 odst. 1 autorského zákona, a s tím, že pokud dojde k užití této práce mnou nebo bude poskytnuta licence o užití jinému subjektu, je Univerzita Pardubice oprávněna ode mne požadovat přiměřený příspěvek na úhradu nákladů, které na vytvoření díla vynaložila, a to podle okolností až do jejich skutečné výše.

Beru na vědomí, že v souladu s § 47b zákona č. 111/1998 Sb., o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů (o vysokých školách), ve znění pozdějších předpisů, a směrnicí Univerzity Pardubice č. 7/2019 Pravidla pro odevzdávání, zveřejňování a formální úpravu závěrečných prací, ve znění pozdějších dodatků, bude práce zveřejněna prostřednictvím Digitální knihovny Univerzity Pardubice.

V Pardubicích dne 16.7.2021

Radim Kment v.r.

Poděkování

Rád bych poděkoval paní Mgr. Lucii Stříbrné, Ph.D. za cenné rady, věcné připomínky a vstřícnost při konzultacích v průběhu psaní této práce.

ANOTACE

Tématem této bakalářské práce je porovnání vlivu stravy sportovců v kontextu s jejich sportovním výkonem. Součástí práce je charakteristika základních živin – sacharidů, lipidů, proteinů, vitamínů a jejich funkcí. Dále jsou představeny současné, populární typy diet a často užívané doplňky stravy. Závěrem jsou vyhodnoceny a diskutovány výsledky dotazníkového šetření, který byl zaměřen na problematiku výživy sportovců a vliv výživy na sportovní výkon.

KLÍČOVÁ SLOVA

Sacharidy, tuky, proteiny, vitamíny, doplňky stravy, výživa, dieta, sportovní výkon

TITLE

Comparison of eating habits in athletes in the context of their performance

ANNOTATION

The topic of this bachelor's thesis is to compare the effect of athletes' diets in the context of their athletic performance. Part of the work is the characteristics of basic nutrients – carbohydrates, lipids, proteins, vitamins and their functions. Furthermore, current popular types of diets and frequently used food supplements are introduced. Finally the results of a questionnaire survey are evaluated and discussed, which was focused on the issue of nutrition of athletes and the impact on their sports performance.

KEY WORDS

Carbohydrates, fats, proteins, vitamins, food supplements, nutrition, diet, sports performance

OBSAH

SEZNAM ZKRATEK	9
SEZNAM TABULEK	10
SEZNAM OBRÁZKŮ	11
ÚVOD PRÁCE	12
1 ŽIVINY	13
1.1 Sacharidy	14
1.2 Proteiny	16
1.3 Lipidy	18
1.4 Vitamíny	19
2 DIETY	21
2.1 Vegetariánství	21
2.2 Keto dieta	27
2.3 Paleo dieta	29
2.4 Půst	30
2.5 Bezlepková dieta	33
2.6 Dieta podle krevních skupin	34
2.7 Dieta podle metabolických typů	35
3 DOPLŇKY STRAVY	37
3.1 Vitamíny jako doplňky stravy	39
3.2 Minerální látky jako doplňky stravy	40
4 DOTAZNÍKOVÉ ŠETŘENÍ	41
4.1 Metodika zpracování	41
4.2 Respondenti	41
4.3 Výsledky dotazníkového průzkumu	42
5 ZÁVĚR	50
PŘÍLOHA 1: Dotazník	55

SEZNAM ZKRATEK

AMK	aminokyseliny
BCAA	branched chain amino acids – aminokyselina s rozvětveným řetězcem
CKD	cyklická ketogenní dieta
DHEA	dehydroepiandrosteron
EAA	essential amino acids – esenciální aminokyseliny
Fe ²⁺	železnatý kation
GI	gastrointestinální
HCA	hydroxycitric acid - kyselina hydroxycitronová
HDL	high density lipoprotein – lipoprotein s vysokou hustotou
HMB	beta-hydroxy-beta-metyl-butyrát
KD	ketogenní dieta s vysokým obsahem proteinu
LDL	low density lipoprotein – lipoprotein s nízkou hustotou
MRP	meal replacement powder – náhražky stravy ve formě prášku
O ₂	kyslík
PT	protein, bílkovina
RTD	ready to drink – náhrada jídla ve formě připraveného nápoje
SKD	standartní ketogenní dieta
TKD	targeted ketogenic diet - cílená ketogenní dieta

SEZNAM TABULEK

Tab. 1: Složení lidského těla o hmotnosti 65 kg	13
Tab. 2: Přehled vitamínů	20
Tab. 3: Průměrný denní příjem v závislosti na typu diety	22
Tab. 4: Množství proteinů obsažené v různých produktech	23
Tab. 5: Varianty půstu	31
Tab. 6: Kategorizace doplňků stravy	38
Tab. 7: Seznam nejvíce zastoupených sportů	44
Tab. 8: Seznam diet	45

SEZNAM OBRÁZKŮ

Obr. 1: Věkové rozdělení respondentů	42
Obr. 2: Vzdělání respondentů	42
Obr. 3: Sportovní úroveň respondentů.....	43
Obr. 4: Dodržování diety	44
Obr. 5: Důvody ukončení diety.....	46
Obr. 6: Vliv diety na výkon	47
Obr. 7: Užívání doplňků stravy.....	49
Obr. 8: Užívání kloubní výživy	49

SEZNAM PŘÍLOH

Příloha 1	55
-----------------	----

ÚVOD PRÁCE

Mezi trendy současné doby patří zvýšený zájem o zdravý životní styl, který bývá podmiňován příjmem pestré vyvážené stravy a dostatkem fyzické aktivity. K posouzení vhodnosti potravin je nezbytná znalost jednotlivých živin a pochopení jejich funkcí pro správné fungování našeho organismu. Díky vhodně nastavené stravě lze předcházet různým civilizačním onemocněním a zlepšit zdravotní stav. Specifický přístup ke stravování mají někteří sportovci, kteří se snaží díky správné výživě maximalizovat svůj sportovní výkon. Připisování zásadního vlivu přijaté potravy na sportovní výkon může být pozorován už od starověku, kdy se věřilo, že maso, jež se nejvíce podobá lidskému svalu, je zdrojem síly a vytrvalosti.

Předmětem této bakalářské práce je porovnání vlivu stravy sportovců v kontextu s jejich sportovním výkonem. Úvod práce je věnován charakterizaci jednotlivých nejzákladnějších složek stravy a jejich důležitým funkcím pro organismus. Patří mezi ně sacharidy, lipidy, proteiny a vitamíny. V další kapitole jsou popsány nejrozšířenější typy diet současnosti, jejich přínosy i rizika a možný vliv dané diety na fyzickou kondici sportovců. Patří sem vegetariánství, veganství, paleo dieta, keto dieta, půst, bezlepková dieta, dieta podle metabolických typů a dieta podle krevních skupin. Pozornost je věnována zejména rozdílu mezi živočišně založenou stravou, vegetariánsky založenou stravou a důsledkům plynoucím z nedostatku některých živin. Další kapitola představuje, v poslední době velmi oblíbené, doplňky stravy, jejich rozdělení podle účinnosti a záměru.

V rámci bakalářské práce bylo vypracováno dotazníkové šetření, kterého se zúčastnilo celkem 100 respondentů. Dotazník byl zaměřen na sportovce ve věku 15-35 let s cílem získat informace o jejich stravovacím plánu, ovlivnění sportovního výkonu v důsledku diety a užívání doplňků stravy. Výsledky byly zpracovány a diskutovány v závěru práce.

1 ŽIVINY

V dnešní době, kdy neustále narůstá zájem o zdravý životní styl a experimentování s nejrůznějšími druhy diet, je nezbytné porozumět, z jakých složek se skládá naše strava, tak aby byl zajištěn ideální denní příjem určitých chemických látek, a to hlavně vitamínů, tuků, sacharidů, proteinů, minerálů a vody. Vhodně nastavená vyvážená strava slouží také jako účinná prevence proti vzniku onemocnění plynoucích z nedostatku určité složky obsažené ve stravě. Vědní obor biochemie tedy úzce souvisí s oblastí výživy, neboť všechny nemoci jsou v širším smyslu způsobeny nevhodnými chemickými procesy probíhajícími v našem těle.

Nejdůležitější složky tvořící lidské tělo jsou proteiny, tuky, sacharidy, minerály a voda, přičemž voda zaujímá největší podíl a díky svému polárnímu charakteru a schopnosti tvořit vodíkové vazby slouží jako ideální rozpouštědlo. Přibližné složení lidského těla o hmotnosti 65 kg uvádí v přehledu Tab. 1 [1].

Tab. 1: Složení lidského těla o hmotnosti 65 kg; Zdroj: Upraveno podle: [1]

	kg	%
proteiny	11	17
tuky	9	13,8
sacharidy	1	1,5
voda	40	61,6
minerály	4	6,1

Chemické složky přijímané v potravě lze podle funkce dělit na:

A) Základní živiny

Do této skupiny patří proteiny, lipidy, sacharidy. Poskytují tělu energii pro životní a další tělesné funkce. Vědecké pohledy se úměrně s vývojem pokroku postupně mění, nicméně za optimální poměr příjmu těchto živin je v současnosti stanoveno: proteiny : lipidy : sacharidy = 1 : (0,8-1) : (3,5-4). K základním živinám je třeba také počítat s nejdůležitější složkou, a tou je voda.

B) Esenciální výživové faktory

Jsou nepostradatelné pro organismus, ale je nutné je přijímat v potravě, neboť tělo si je neumí samo vytvořit. Mezi tyto látky s charakterem biokatalyzátorů patří vitamíny, minerální látky, stopové prvky a esenciální aminokyseliny (AMK) (a kyselina linolová).

C) Senzoricky důležité látky

Jsou to látky, které ovlivňují určité vlastnosti potravin, jako např. chuť, vůni, barvu.

D) Balastní látky

Jsou tvořeny některými polysacharidy a příbuznými sloučeninami. Podporují trávení a peristaltiku střev.

E) Cizorodé látky

Patří sem kontaminující látky, které ohrožují lidské zdraví a přidané látky, které jsou záměrně přidané do potravin, fungující zejména jako konzervační činidla.

Pokud jsou podstatou dysfunkcí lidského organismu nutriční aspekty, jedná se běžně např. o avitaminózy, nedostatek plnohodnotných proteinů (esenciálních AMK), nadbytek lipidů nebo příjem škodlivých látek. Za celkové opotřebením každého aerobního organismu, který vdechuje kyslík, pak může přítomnost volných radikálů, které degradují tuky a další sloučeniny a podporují tak opotřebením a stárnutí organismu. Jako ochrana před účinkem volných radikálů slouží antioxidanty, které se vyskytují v barvivech některých plodů a květů rostlin. Většinou se jedná o modrofialová až modrá barviva, tedy o červené víno, červenou řepu, rybíz, červené zelí nebo i zelený čaj apod. [2].

1.1 Sacharidy

Pojem sacharidy vychází z latinského saccharum, neboli cukr, jsou to krystalické sloučeniny bílé barvy, rozpustné ve vodě a většinou sladké chuti. Molekula sacharidů je tvořena atomy kyslíku, uhlíku a vodíku a patří k nejrozšířenějším organickým látkám. Z hlediska chemické struktury se jedná o polyhydroxykarbonylové sloučeniny a jejich deriváty. Podle počtu jednotek v molekule jsou dále rozlišovány monosacharidy (1 jednotka), oligosacharidy (2-10) a polysacharidy (11 a více). Sacharidy jsou zásadním energetickým zdrojem a stavební jednotkou rostlinných i živočišných těl. Souhrnným názvem cukry jsou správně označeny jen monosacharidy a oligosacharidy, přestože se sacharidy vyskytují až z 75 % hlavně ve formě polysacharidů [1, 2].

1.1.1 Monosacharidy

Monosacharidy neboli jednoduché cukry jsou aldehydové nebo ketonové deriváty polyhydroxyalkoholů, většinou s nevětveným řetězcem a jsou základními stavebními jednotkami vyšších sacharidů. Podle konfigurace na asymetrickém uhlíku (ten, který je nejvzdálenější od karbonylové skupiny) se rozlišují D- a L-formy a určují zápis vzorců monosacharidů. Vyskytují se běžně v potravinách, vysoký obsah zaujímají především v ovoci. Uměle mohou být přidávány do výrobků jako sladidlo. Monosacharidy jsou při trávení vstřebávány v tenkém střevě bezprostředně do tělních tekutin. Následně jsou přepraveny do jater, kde jsou přetvořeny na glukózu, která se dále účastní metabolických procesů. Významné jsou především:

D-glukóza – hroznový nebo škrobový cukr je běžnou složkou ovoce, medu, masných výrobků, mléka, vajec, obilovin. Slouží jako nejrychlejší zdroj energie pro organismus. Je nepostradatelný pro mozek a erytrocyty. Glukóza cirkuluje v krvi, lymfě, mozkomíšním moku. Její hladina v krvi je regulována hormonálně a běžné hodnoty jsou 3,3-5,6 mmol/l.

D-fruktóza – ovocný cukr nebo levulóza je obsažen ve vysoké míře v ovoci, medu, je součástí sacharózy. Je významným meziproduktem při odbourání glukózy – fruktóza-6-fosfát, fruktóza-1,6-bifosfát. Fruktóza neovlivňuje hladinu cukru v krvi na rozdíl od glukózy.

D-manóza – je obsažena v ořechách a ovocných šťávách

D-sorbóza – je obsažena v ovocných šťávách

1.1.2 Oligosacharidy

Oligosacharidy se skládají z 2 až 10 monosacharidových jednotek, které jsou vázány kovalentně O-glykosidickou vazbou. Disacharidy a trisacharidy se kromě glukózy vyskytují v přírodě nejčastěji, a to jako krystalické, bezbarvé, sladké látky dobře rozpustné ve vodě. Jsou významným prvkem složitých lipidů a proteinů, kde ve formě glykolipidů a glykoproteinů zastávají stavební a regulační funkci. Volně vyskytující se v přírodě jsou jen tři oligosacharidy – sacharóza, laktóza, trehalóza.

Sacharóza – třtinový cukr, řepný cukr získávaný z rostlin je velmi koncentrovaným zdrojem energie, ale bez výživové hodnoty. Používá se jako obvyklý cukr ke slazení potravin a nápojů. Skládá se z glukózy a fruktózy, štěpen je pomocí enzymu sacharázy. Vyskytuje se v ovoci, zelenině, kávě, mouce. V organismu ovlivňuje vylučování inzulínu a obsah glukózy v krvi.

Laktóza – mléčný cukr se nachází v mléce savců, dále je rozkládán na glukózu a galaktózu.

Maltóza – sladový cukr, který je meziproductem při rozkladu škrobu, následně štěpena až na glukózu. Nachází se v semenech ječmene a sladu. Uplatňuje se v pivovarnictví a lihovarnictví.

1.1.3 Polysacharidy

Polysacharidy vzniknou spojením 11 a více jednotek monosacharidů. Hydrolyticky pomocí enzymů jsou rozkládány na jednodušší složky – monosacharidy i oligosacharidy. Jejich funkce je především zásobní a stavební. V této formě se objevují především v nezralém ovoci, kde se postupně jejich obsah se zráním snižuje, a se silící sladkou chutí převládají monosacharidy.

Škrob – rostlinný homopolysacharid, je hlavně rychlý zdroj glukózy, která je u rostlin ukládána ve formě škrobu. V potravě je právě škrob nejvýznamnějším zdrojem sacharidů a vyskytuje se v obilninách, bramborách nebo luštěninách.

Glykogen – živočišný škrob má funkci zásobní. Vyskytuje se v játrech, srdečním svalu a v kosterních svalech [1, 2].

1.2 Proteiny

Proteiny neboli bílkoviny jsou tvořeny z více než sto AMK spojených peptidovou vazbou, která spojuje aminoskupinu jedné AMK s karboxylovou skupinou druhé AMK. Proteiny jsou zásadním stavebním kamenem buněk. V organismu jsou neustále štěpeny na AMK a znovu slučovány na nové proteiny, nevytvářejí se ale zásoby, a tak jejich produkce je závislá na přísunu proteinů (PT) z potravy. Genetický kód udává postavení aminokyselin v řetězci, které je jedinečné pro každý PT a je díky tomu definována

konkrétní funkce PT. Aminokyseliny jsou rozkládány pomocí enzymů procesem hydrolýzy, aby mohly být dál využity organismem. Existuje úzké spojení mezi strukturou, tvarem PT a její funkcí. Podle tvaru lze dělit proteiny fibrilární (vláknité) a globulární (kulovité).

Fibrilární skupina je méně početná a zahrnuje proteiny, jejichž funkce je např. podpůrná, stavební nebo krycí. Molekuly této skupiny se vyznačují pravidelností a tuhostí a jsou většinou nerozpustné. PT patřící do skupiny vláknitých proteinů plní funkci strukturální, např. v kůži, v pojivových tkáních nebo ve vláknech (např. vlasy).

Kolageny – tvoří základ pojivových tkání kůže, šlach, kostí, chrupavek, cévních stěn, zubů a tvoří tak více než čtvrtinu všech proteinů zastoupených u savců. Kolageny jsou formovány do vláken a vyznačují se vysokou pevností v tahu. Stavebním prvkem kolagenu je molekula tropokolagenu, což jsou tři navzájem stočená vlákna. K této struktuře se váže význam vitamínu C, který je důležitý pro správné fungování a stabilitu kolagenu.

Elastiny – jsou důležité pro jejich roztažitelnost a smrštitelnost, proto se vyskytují v tkáních, kde jsou tyto funkce žádoucí, např. v plicích, artériích, ale i v kůži a chrupavkách.

Aktin a myosin – obsahují jak globulární tak i fibrilární část, a jsou hlavními svalovými PT. Myosin tvoří silnější vlákna, aktin tvoří tenká vlákna. Oba typy vláken jsou schopna po sobě klouzat, přičemž vzájemně spolu reagují pomocí příčných můstků a tvorbě tzv. aktinomyosinového komplexu, který udržuje napětí během kontrakce svalu.

Globulární skupina PT je mnohem početnější. Vyznačují se strukturální pestrostí a ohebností, jsou rozpustné ve vodě a zředěných roztocích solí.

Hemoglobin – se svojí schopností vázat kyslík patří mezi nejdůležitější PT s transportní funkcí. Je obsažen v červených krvinkách, díky hemové skupině mohou na ion Fe^{2+} vázat molekulu O_2 . Takto oxygenovaný hemoglobin (oxyhemoglobin) proudí krví do tkání, kde se kyslík uvolní a deoxygenovaný hemoglobin (karbaminohemoglobin) putuje zpět krví do plic [1, 2].

Proteiny jsou hlavní strukturální složkou svalů a dalších tělesných tkání, pomocí nichž jsou produkovány hormony, enzymy a hemoglobin. Adekvátní příjem proteinů

v potravě je nezbytný pro růst a opravu tělesných buněk, správné fungování svalů, přenos nervových signálů a imunitu. Proteiny mohou být využity také jako energie, ale pouze v případě, že tělo nemá dostatečné množství sacharidů a lipidů a děje se tak na úkor údržby, růstu a opravy tkání [3].

1.3 Lipidy

K lipidům jsou řazeny heterogenní sloučeniny biologického původu. Většinou se jedná o estery vyšších mastných kyselin a alkoholů nebo jejich deriváty. Společným rysem je jejich rozpustnost v nepolárních rozpouštědlech a relativní nerozpustnost ve vodě. Tuky zastávají především funkci zásobní (rezervní), neboť jsou nejbohatším zdrojem energie pro organismus, který využíváme přímo nebo ve formě zásob uložené v tukové tkáni. Dále také zastávají funkci stavební a katalytickou, účinně se podílejí na ochraně orgánů před mechanickým poškozením a podkožní tuk slouží i jako významný tepelný izolant. Obvyklé rozdělení lipidů je na jednoduché, kam patří tuky, oleje a vosky, a na složené, kam patří např. fosfolipidy, glykolipidy a ostatní složené lipidy. Základní jednotkou lipidů jsou mastné kyseliny, což jsou alifatické monokarboxylové kyseliny většinou s dlouhým nevětveným řetězcem, tvořené sudým počtem atomů uhlíku. Mohou být nasycené (bez dvojnásobné vazby) nebo nenasycené (s dvojnásobnou vazbou), které převládají. Kromě mastné kyseliny jsou další zásadní složkou lipidů alkoholy, většinou vázané esterovou vazbou, z nichž je nejznámější je glycerol. Komplexní rozdělení lipidů je vzhledem k pestrému složení složité, ale lze je dělit následovně:

1.3.1 Jednoduché lipidy

Acylglyceroly (tuky, oleje) – tvoří nejpočetnější skupinu, zejména triacylglyceroly, a obecně pro ně vžil název tuky. U živočichů i rostlin reprezentují až 90 % tukových zásob. Využity jsou zejména jako jedna ze složek stravy, ale také z nich lze vyrábět mastné kyseliny, masti, mýdla, svíčky apod. Živočišné tuky se nachází v podkožní tkáni, v předstěře a oblasti ledvin a dominují u nich nasycené mastné kyseliny. Rostlinné tuky tvoří hlavně nenasycené mastné kyseliny a vyskytují se v semenech a plodech.

Vosky – jsou estery mastných kyselin s monohydroxylovými alkoholy nebo se steroly. Díky své nerozpustnosti ve vodě slouží rostlinám i živočichům jako ochranná

vrstva. Na povrchu rostlin formují hydrofobní povlak, který je ochrannou proti ztrátě vody i nadměrnému smáčení nebo proti mikroorganismům.

1.3.2 Složené lipidy

Složené lipidy mají většinou kromě hydrofobní části také část hydrofilní, díky čemuž mají amfipatický charakter volně se spojovat v roztocích vody a formovat molekulové filmy a dvojvrstvy. Nazývány jsou také jako polární lipidy [1, 2].

Fosfoacylglyceroly – vyskytují se v membránách, v plicích, nervové tkáni

Sfingolipidy – jsou součástí membrán (většinou jako antigenní determinanty)

Glykolipidy – jsou významné složky v nervové tkáni

Lipoproteiny – zajišťují transport nerozpustných lipidů a dalších hydrofobních látek.

1.4 Vitamíny

Vitamíny jsou esenciální, neboli nepostradatelné látky, plnící funkci katalyzátorů biochemických reakcí probíhajících v organismu. Pouze autotrofní organismy je však dokáží syntetizovat a živočichové, kteří ztratili v průběhu vývoje tuto dovednost, jsou odkázáni na příjem vitamínů s potravou. Kromě katalytické funkce mohou také vytvářet redox-systémy, zachycovat volné radikály, kontrolovat metabolismus určitých látek apod. Vitamínů je potřeba v podstatě velmi málo, neboť nemají funkci stavební ani energetickou. Z hlediska chemického složení je to velmi různorodá skupina, kterou lze těžko klasifikovat, užívá se tedy třídění podle rozpustnosti. Vitamíny rozpustné ve vodě = hydrofilní a vitamíny rozpustné v tucích = lipofilní. Pokud organismus trpí nedostatkem vitamínů, mohou se objevit poruchy, lehčí formy jsou označovány jako hypovitaminózy, které vyvolá dočasný nedostatek vitamínů. Těžší formy jsou označovány jako avitaminózy, které jsou způsobeny dlouhodobým nedostatkem. Možné jsou také poruchy způsobené nadbytkem vitamínů. Přehled vybraných zástupců vitamínů je uveden v Tab. 2 [2].

Tab. 2: Přehled vitamínů; Zdroj: Upraveno podle: [2]

vitamín	nový název	starý název	doporučená denní dávka (mg)	zdroj	poruchy při nedostatku
vitamíny rozpustné ve vodě					
C	L-askorbát	askorbová kyselina	80-100	křen, petrželová nať, černý rybíz, šípky, citrusy	kurděje, náchylnost k infekcím, krvácení dásní
B12	korinoidy	kobalamin antiperniciosní faktor	0,002-0,005	vnitřnosti	perniciózní anemie, slabost
B1	thiamin	aneurin	1,4	celozrnná mouka, luštěniny, droždí, hovězí	nemoc beri-beri
B2	riboflavin	llaktoflavin, vitamín G	1,5-2	listová zelenina, rajčata, mléko, žloutek	záněty sliznic, kůže
B5	pantothenát	panthotenová kys.	10	všeobecně rozšířen	apatie, deprese, svalová slabost
B6	pyridoxin	adermin	1,5-2,5	maso, játra, droždí, listová zelenina	nervové poruchy
H	biotin		0,25	játra, žloutek	šupinatění a šedivost kůže, spavost
vitamíny rozpustné v tucích					
A1 A2	retinol 3-dehydroretinol	axeroftol	1-1,5	ovoce, zelenina, rybí tuk, máslo, žloutek, játra	šeroslepost, krvácení z nosu, vypadávání vlasů
D2 D3	erkalciol kalciol	kalciferol cholecalciferol	0,005-0,02	kvasnice, žloutek, rybí tuk	křivice
K2 K1	farnochinon fylochinon	antihemorrhagický v.	1	zelí, květák, špenát	poruchy srážení krve
E	α , β , γ -tokoferol	tokoferoly	10-30	oleje obilných klíčků	zvýšená fragilita erythrocytů, suché vlasy

2 DIETY

2.1 Vegetariánství

Lidská populace byla často nucena žít se rostlinnou stravou z důvodu chudoby nebo z nedostatku živočišných potravin. Nicméně termín vegetariánství obvykle pojmenovává praxi dobrovolného zdržení se konzumace masa na základě náboženských, etických, zdravotních či ekologických hledisek. V průběhu času vykrytalizovaly ve vegetariánství na základě drobných rozdílů ještě další specifické skupiny [4].

Lakto-ovo vegetariáni – tvoří nejpočetnější skupinu, odmítají maso, ale vajíčka a mléčné výrobky jsou pro ně přijatelné

Lakto vegetariáni – konzumují mléčné výrobky, ale ne vejce

Ovo vegetariáni – povolují konzumovat vejce, ale ne mléčné výrobky

Fruitariáni – jedí pouze ovoce a ořechy

Raw foodists – opovrhují i všemi potravinami, které byly zpracovány nebo rafinovány

Vegani – nepřijímají striktně žádné živočišné produkty

Počátkem 19. století nabývalo vegetariánství ve společnosti pozornosti a pokud mělo obstát, muselo prokázat výživovou i duchovní hodnotu a obhájit tak, že i bez příjmu masa lze přežít. Obecně se předpokládalo, že maso se po chemické stránce nejvíce podobá lidskému svalu, a proto je zdrojem síly a vytrvalosti a musí být snadněji stravitelné než rostliny [4].

Vegetariánství se v posledních letech stalo populárnější a díky velkému zájmu probíhá i mnoho studií, které poskytují cenné informace. Pokud jde o příjem živin, zásadní otázkou je, zda mohou být živiny dodávané v masné stravě poskytovány také v dostatečném množství v potravinách přijímaných vegetariány a vegany. Nutriční stav může být ohrožen, pokud je ze stravy vynechána jakákoli skupina potravin. Maso a masné výrobky jsou významným zdrojem příjmu živočišných PT, železa, zinku, vitamínu B₁₂, vitamínu D, vápníku a jódu. Naopak rostlinná strava obsahuje více vlákniny, antioxidantů a karotenoidů a obsahuje méně nasycených mastných kyselin a cholesterolu. Následující

Tab. 3 udává průměrný denní příjem vybraných živin v závislosti na typu diety vycházející z průzkumu provedeného ve Velké Británii [5].

Tab. 3 : Průměrný denní příjem v závislosti na typu diety; Zdroj: Upraveno podle: [5]

	muži			ženy		
	masožravci	vegetariáni	vegani	masožravci	vegetariáni	vegani
energie (MJ)	9,18	8,78	8,01	8,02	7,60	6,97
energie z proteinů (%)	16	13,1	12,9	17,3	13,8	13,5
energie z tuků (%)	31,9	31,1	28,2	31,5	30,4	27,8
energie z nasycených MK (%)	10,7	9,37	4,99	10,4	9,33	5,11
neškrobový polysacharid (g)	18,7	22,7	27,7	18,9	21,8	26,4
retinol (μg)	740	306	74,2	654	277	76,6
vitamín D (μg)	3,39	1,56	0,88	3,32	1,51	1,00
vitamín B ₁₂ (μg)	7,25	2,57	0,41	6,98	2,51	0,49
kyselina listová (μg)	329	367	431	321	350	412
vápník (mg)	1057	1087	610	989	1012	582
železo (mg)	13,4	13,9	15,3	12,6	12,6	14,1
zinek (mg)	9,78	8,44	7,99	9,16	7,67	7,22

Z výzkumu vyplývá, že správně nastavená vyvážená vegetariánská strava může bez problémů splňovat doporučené hodnoty živin. Větší propad u vegetariánů, v porovnání s populací konzumující maso, je viditelný u vitamínu D, B₁₂ a zásadní je také u nasycených mastných kyselin, naopak vyšších hodnot je dosaženo u vlákniny. U veganské jsou patrné markantnější rozdíly. Masné výrobky poskytují značné množství energie, která je u vegetariánů dodávána v potravinách jako rostlinné oleje, ořechy, semena a produkty z nich např. pečivo [5]. U veganské jsou patrné markantnější rozdíly. Masné výrobky poskytují značné množství energie, která je u vegetariánů dodávána v potravinách jako rostlinné oleje, ořechy, semena a produkty z nich např. pečivo [5].

2.1.1 Proteiny

Proteiny byly vždy považovány za kritický faktor, který nesplňuje vegetariánská strava. Výzkum vyzoroval horší růst u populací, kteří se stravují převážně rostlinnými produkty, naopak u lidí konzumujících maso byl stanoven nadměrný příjem PT (vyšší než referenční), což může také vyvolat zdravotní rizika [5]. Zástupce potravin bohaté na proteiny a kvalitní aminokyseliny najdeme jak u živočišných tak u rostlinných produktů, (viz Tab. 4). Takže i když obecně rostlinná strava poskytuje méně PT, stále je schopná

naplnit jejich adekvátní potřebu. Zda jsou PT v těle zdravého člověka živočišného či rostlinného původu, nemá žádný zásadní vliv. Studie našly významný rozdíl, pokud se jedná o obilné PT jako pšenice a rýže, které mají výrazně nižší obsah lysinu než živočišné produkty. Pokud by tedy měl být příjem PT omezen na jediný rostlinný zdroj (pšenice, rýže, luštěniny), pak množství esenciálních aminokyselin nebude dostačující a bude je potřeba doplnit dalším zdrojem [3].

Tab. 4 : Množství proteinů obsažené v různých produktech; Zdroj: Upraveno podle: [3]

rostlinné	množství g/100g	živočišné	množství g/100g
arašidy	24,7	jehněčí kotleta gril.	32,6
dýňová semínka	24,4	hovězí libové gril.	31,9
mandle	20	hovězí round steak gril.	31,6
sójové boby vařené	13,5	krůtí prsa pečená	29,4
tofu	11,9	kuřecí prsa pečená	29
čočka vařená	6,8	vepřová panenka pečená	28,5
cizrna vařená	6,3	sýr čedar	24,6
fazole vařené	4,9	losos gril.	24,3
quinoa vařená	4,4	pražma pečená	22
sójové mléko	4,2	vajíčko vařené	12,4
tmavá rýže vařená	3	jogurt s ovocem	5,2

Zatímco nižší příjem PT a jejich rostlinný původ je považován u vegetariánské stravy za problém, jsou to právě vegetariáni, kteří obecně mnohem méně trpí nadváhou, obezitou, kardiovaskulárními a dalšími chronickými onemocněními. Zdroje rostlinných PT mají nižší obsah nasycených tuků a jsou bez cholesterolu a hemového železa, naopak jsou bohaté na vlákninu a antioxidanty, které snižují riziko onemocnění. Oxfordská studie porovnávala přírůstek hmotnosti za 5 let u téměř 22 000 mužů a žen. Nejnižší přírůstek hmotnosti byl zjištěn u veganů a u těch, kteří během sledování změnili styl stravování a začali jíst méně živočišných potravin. Tělesný index hmotnosti BMI byl také nejnižší u veganů, střední hodnoty měli vegetariáni a ti co konzumují ryby, a nejvyšší indexy měli naopak konzumenti masa [3, 6].

2.1.2 Vitamíny a minerály

Masné výrobky a další produkty pocházející ze zvířat jsou vynikajícím zdrojem určitých vitamínů a minerálů. Například červené maso je skvělým zdrojem železa, zinku, vitamínu A a B₁₂, mléko a mléčné výrobky jsou bohaté na vápník a další minerály, ryby jsou bohaté na vitamín D. Příznivci rostlinné stravy by měli tyto mikronutrienty doplnit

jiným způsobem. Kromě toho některé složky rostlinných potravin můžou zhoršovat vstřebávání a metabolismus určitých živin. Např. fytáty spojené s příjmem obilné vlákniny zhoršují vstřebávání minerálů jako je zinek a železo.

Vitamín D je nezbytný pro vstřebávání vápníku a optimální zdraví kostí. Většina lidí dokáže syntetizovat dostatek vitamínu D po vystavení pokožky slunečnímu záření. I když k dosažení optimální hladiny vitamínu v krvi přispívají také živočišné potraviny (mastné ryby, vejce) a obohacené potraviny (cereálie, tukové pomazánky). Nižší příjem vitamínu D je pozorován u vegetariánů, nejnižší pak u veganů. Pokud vegani nepoužívají doplňky stravy ani obohacené potraviny, je u nich pozorována snížená kostní hmota, což může vést k osteomalacii. Problematické to může být pro kojence, malé děti, které jsou tak vystaveny riziku vzniku křivice, starší jedince a obecně pro jedince vyhýbající se slunečnímu záření. Například podle studií, které zjistily nedostatečnou hladinu vitamínu D v krvi u žen žijících v severských zemích, hlavně během zimních měsíců, je doporučeno užívat doplňky stravy (konkrétně vitamínu D) [5, 7].

Vitamín E je nezbytný pro centrální nervový systém a působí jako jeden z hlavních antioxidantů. Příjem vitamínu E je obecně dostatečný a často vyšší u vegetariánů, než u všežravců. Je to proto, že vegetariáni a vegani mají tendenci jíst více rostlinných olejů, celozrnných produktů a ořechů bohatých na vitamín E [5].

Vitamín K, který je potřebný pro kostní metabolismus, také ve větší míře konzumují vegetariáni a vegani, neboť je obsažen hlavně v zelené listové zelenině jako je brokolice, zelí, salát. Při studiu zlomenin kyčle je jedna dávka salátu denně spojována se snížením rizika zlomeniny až o 45 % [5].

Vitamín B₁₂ je potřebný pro zrání červených krvinek a nachází se především ve vejcích, mléce, masu. V rostlinných potravinách se přirozeně nenachází v žádném významném množství, proto je příjem B₁₂ u vegetariánů trvale uváděn jako nízký, zvláště u veganů. Příznaky nedostatku vitamínu B₁₂ se mohou objevit i po letech, co člověk přejde na veganskou stravu a projevují se neurologicky, např. abnormální pocity v končetinách, slabost, porucha periferních nervů, míchy a mozku. Ačkoliv příjem kyseliny listové může zabránit nebo oddálit megaloblastickou anémií, nemůže zabránit poškození nervů, a tak pozdě odhalený nedostatek B₁₂ může vést k trvalému neurologickému poškození. Pro všechny těhotné a kojící ženy veganky je nezbytné, aby příjem B₁₂ doplnily vhodnými potravinovými suplementy, neboť se o své zásoby dělí také s dítětem [8, 9].

Železo v rostlinných potravinách není hemové železo a je citlivé jak na přítomnost inhibitorů, tak na přítomnost látek podporujících vstřebávání železa. Mezi inhibitory železa patří fytáty, vápník a polyfenoly. Vlákna je pouze slabý inhibitor. Některé techniky přípravy jídla jako třeba namáčení fazolí, semen, kynutí chleba můžou snížit obsah fytátů a podpořit tak absorpci železa. Vitamín C a další organické kyseliny přítomné v ovoci a zelenině také snižují inhibiční účinky a zlepšují vstřebávání železa. Obecně je příjem železa u vegetariánů podobný jako u konzumentů masa. U vegetariánských žen byly zjištěny nižší zásoby železa, což naznačuje hladina feritinu, neboť podíl absorbovaného železa může být menší oproti nevegetariánům. Mohou být tedy náchylnější k anémii, ale nepříznivé účinky na zdraví při nižší absorpci nebyly prokázány. Kvůli nižší dostupnosti železa z rostlinných zdrojů a možné horší absorpci je doporučováno vegetariánům zvýšit příjem železa až o 1,8 násobek oproti nevegetariánům [7, 9].

Zinek je složkou enzymů zapojených do mnoha metabolických cest v těle a je důležitý pro růst a opravu buněk. Kromě masa, které je bohatým zdrojem zinku, ho lze přijímat také v mléčných produktech, chlebu, cereálních produktech, luštěninách, ořechách. Tyto potraviny však často obsahují také kyselinu fytovou, která inhibuje absorpci zinku. Výzkumy neukazují významný rozdíl v obsahu zinku v plazmě mezi vegetariány a nevegetariány, ale po určité období přechodu z masité stravy na rostlinnou lze pozorovat dočasné nižší hodnoty zinku u vegetariánů, než se jejich tělo adaptuje na nové podmínky, což se může projevit zvýšenou absorpcí a celkovými změnami metabolismu zinku [5, 8].

Vápník se nachází v řadě potravin, zejména v mléčných výrobcích. Nízký příjem vápníku je obzvláště problematický pro rostoucí mládež a u žen během kojení, kdy je potřeba mít dostatečné zásoby vápníku. Vegetariáni a všežravci mají obecně podobný příjem vápníku, zatímco vegani, kteří odmítají také mléčné produkty, mají přísun vápníku značně nižší. Zvláště pro vegany je proto vhodné užívat doplňky stravy nebo potraviny obohacené o vápník, např. obohacený sójový nápoj [7, 9].

Jód je nezbytným stopovým prvkem potřebným pro normální duševní a fyzický růst a vývoj. Příliš málo jódu, nebo nadměrný příjem mohou vést k dysfunkci štítné žlázy. Hlavním zdrojem jódu jsou mořské plody, mořské řasy, mléko, vejce. Proto zejména

veganům hrozí nedostatečný příjem jódu, oproti vegetariánům a všežravcům, kteří ho mají dostatek [5, 9].

Selen je nedílnou součástí řady enzymů, např. glutathionperoxidázy, podílející se na obraně těla proti škodlivým volným radikálům, a dále se účastní syntézy hormonů štítné žlázy. Selen je obsažen v masě a masných výrobcích, u rostlinné stravy je množství silně určeno obsahem selenu v půdě, což se liší napříč Evropou. Studie uvádí, že přechodem na vegetariánskou stravu dojde ke snížení příjmu v potravě až o 40 %, ale po několika letech dojde k fyziologické adaptaci a hodnoty selenu se vrátí na počáteční standardní hladinu. Vegetariáni selen získávají ze slunečnicových semen, melasy a celozrnného chleba [5].

Draslík se nachází v tělních tekutinách a je důležitý pro udržování homeostázy sodíku pro funkci ledvin, a pro správné fungování buněk, včetně nervů. Draslík je obsažen téměř ve všech potravinách, zejména v ovoci, bramborách a zelenině. Vegetariánská strava obvykle dodává více než přiměřené množství draslíku než strava obsahující maso [5, 9].

2.1.3 Atleti

Ve starověkém Řecku byla považována konzumace velkého množství masa za důležitý faktor pro zvýšení atletického výkonu. Nyní se ale často dává přednost dietám bohatým na sacharidy před vysoce PT dietou, hlavně u sportů vyžadujících vytrvalost, aby se optimalizovaly zásoby glykogenu. Při dlouhých namáhavých výkonech je často vyčerpána zásoba glykogenu uloženého ve svalech, což vede k únavě. Proto může být vegetariánská strava považována za výhodnější, neboť má obvykle vyšší obsah sacharidů. Přímý důkaz, že by vegetariánská strava zvýšila výkon sportovců, ale neexistuje.

Ve studii srovnávající kondici vegetariánských a nevegetariánských sportovců nebyly zjištěny žádné rozdíly. Ale u žen vegetariánek bylo pozorováno významně nižší procento tělesného tuku a také nižší hodnoty červených krvinek, i když hodnoty hemoglobinu byly podobné.

Pro energetický metabolismus hraje klíčovou roli železo, proto je pro sportovce nezbytné, aby měli odpovídající zásoby železa. Bylo zjištěno, že atletky omezující příjem masa mají nižší zásoby železa navzdory podobnému příjmu železa jako ženy konzumující

všežravou stravu. Ačkoli důvody nejsou zcela jasné, u vegetariánských atletek se také častěji projevila amenorea [5].

2.2 Keto dieta

V posledních letech s narůstajícím zájmem společnosti o zdravý životní styl a snahou zhubnout, se dostává do většího povědomí také tzv. ketogenní dieta. Patří mezi low-carb styly stravování a prokázala se jako efektivní ke snížení tělesné hmotnosti. Je založena na velmi nízkém příjmu sacharidů (5-10 %), vysokém příjmu tuků (55-60 %) a dostatku PT (30-35 %). Tento typ stravování má za cíl donutit tělo rozkládat tuky a použít je jako zdroje energie namísto sacharidů. Tento stav způsobuje úbytek hmotnosti v důsledku nepřetržitého rozkladu tuků. Stanovení přesné hranice keto diety, neboli nízkosacharidového příjmu není přesně definované, ale přibližně se udává méně než 50 g sacharidů/den.

Za normálních okolností je glukóza hlavním zdrojem energie. Pokud je dostatečný příjem sacharidů, inzulín stimuluje lipogenezi a potlačuje produkci ketonů. Po několika dnech, kdy je radikálně snížen příjem sacharidů, je již produkce glukózy nedostačující, hladina inzulínu poklesne a centrální nervový systém potřebuje další zdroj energie. Následuje zvýšení oxidace mastných kyselin v játrech a produkce ketolátek jako záložní zdroj energie.

Ketóza nastane, pokud je příjem tuků více než dvojnásobný oproti příjmu sacharidů a příjem PT je poloviční oproti tukům. Jedinci mívají snížený pocit hladu, což vede ke snížení příjmu kalorií a k redukci hmotnosti. Podle provedených studií byl úbytek hmotnosti výrazně vyšší u keto diety ve srovnání s nízkotučnou, neboli low-fat dietou zejména v prvních 3-6 měsících. Nicméně po 12 měsících už rozdíly v hubnutí a ve ztrátě hmotnosti byly podobné. Keto dieta je tedy výhodná především pro rychlé počáteční hubnutí, ale je obtížné ji udržovat dlouhodobě [10].

Mechanismy, které postupně nastávají při dodržování keto diety mohou být shrnuty v několika krocích:

1. Ketogenní strava působí močopudně. Ke ztrátě hmotnosti z počátku dojde kvůli ztrátě vody doprovázené úbytkem tuků, neboť snížené zásoby

glykogenu a ketonurie způsobí zvýšenou hladinu sodíku v ledvinách, a to působí diureticky na organismus.

2. K dalšímu hubnutí dochází kvůli spalování tuku uloženého v tukové tkáni.
3. Ketony mohou potlačovat chuť k jídlu a tak přirozeně dochází ke snižování kalorického příjmu.
4. Celkově omezený výběr jídel, snížená chuť k jídlu, pocit sytosti z příjmu tuků a PT způsobují termogenní efekt (zrychlení metabolismu) a zvyšuje další štěpení tukové tkáně.

2.2.1 Dopady na zdraví

Tolerance keto diety se může lišit individuálně. Mezi často pocíťované krátkodobé (<6 měsíců) účinky patří obvykle závratě, točení hlavy, slabost, únava, nedostatek spánku, zácpa a problémy trávicího traktu jako nevolnost, bolesti břicha nebo zvracení. Kromě dehydratace a hypoglykemie se může objevit také zvýšená koncentrace LDL cholesterolu a kyseliny močové. Nezdravě se projevilo nahrazení sacharidů pouze živočišnými produkty (hovězí, vepřové, jehněčí, atd.). Jako dlouhodobé negativní účinky se objevuje zejména nedostatek vitamínů a minerálů, zvýšené riziko kardiovaskulárního onemocnění anebo také riziko onemocnění jater.

Ketogenní strava byla původně používána jako terapie pro léčení farmakorezistentní epilepsie u dětí. Dříve byla považována za alternativní způsob léčby a uplatňována byla pouze jako poslední volba, nyní je prokázanou účinnou metodou pro potlačení a redukování četnosti záchvatů. Dále se rozrostlo její použití také u lidí trpících cukrovkou, rakovinou, kardiovaskulárním onemocněním a také jako dieta pro hubnutí [10, 11].

2.2.2 Sportovní výkon

Mezi poslední trendy ve sportovní výživě patří snížení sacharidového příjmu a zvýšení tukové složky v potravě, což vede k tvorbě ketolátek, které se stanou hlavním energetickým zdrojem pro tělo. Studie prezentují 4 formy ketogenních diet:

- Cyklická ketogenní dieta CKD
- Cílená ketogenní dieta TKD-targeted

- Standartní ketogenní dieta SKD
- Ketogenní dieta s vysokým obsahem proteinů KD

Z hlediska sportovního výkonu jsou využívány hlavně první dva typy – CKD a TKD, které zohledňují sportovní trénink a konkrétní potřeby jídelníčku sportovců. U CKD dochází k přepínání dvou různě dlouhých fází – delší nízkosacharidové a kratší vysokosacharidové fázi. Účelem je redukce podkožního tuku, ale zároveň maximální udržení svalové vybavenosti. Protože by bylo téměř nemožné udržet stejný výkon při vysoko-intenzivním cvičení bez příjmu sacharidů, CKD a TKD dovolují určitým způsobem opatrně sacharidy doplňovat, ale zároveň nesmí organismus opustit stav ketózy.

Z výzkumu vyplývá zásadní vliv keto diety na tělesné složení, které se rapidně změní hlavně zpočátku, ale přibližně po 6 měsících jsou výsledky srovnatelné s ostatními redukčními dietami. Nicméně keto dieta je vhodná metoda pro redukci tělesného tuku a hubnutí. Z hlediska vlivu diety na sportovní výkon jsou závěry rozporuplné, a spíše převažuje negativní nebo žádný efekt. U vytrvalostních sportovců bylo předpokládáno ušetření cenného svalového glykogenu na úkor spalování tuků, jako energetického zdroje při low-carb stravování. Tato energie se ale jeví jako nedostatečná a dokonce nepokryla potřebu ani u vytrvalostních ani u silových sportovců, a tak kvůli nedostatku sacharidů se jejich výkonnost snížila. Většina odborníků doporučuje držet se CKD modelu, neboli 5 dní dodržovat nízkosacharidovou vysokotučnou stravu a následující 1-2 dny před výkonem zařadit sacharidovou kompenzaci. Závěry konstatují, že samotná keto dieta nevede ke zlepšení vytrvalostního výkonu [12].

2.3 Paleo dieta

Paleo dieta vychází z filosofie stravování našich předků v době kamenné – paleolitu. Tento styl stravování je postaven na myšlence návratu ke stravě, která byla dostupná pro pravěké jedince, tedy maso, ryby, zeleninu, ovoce, houby, semínka a vejce, v podstatě jen suroviny, které ulovili nebo nasbírali. Dnešní moderní doba zajišťuje velký výběr a množství potravin, kdy je ale většina průmyslově zpracovaná a z hlediska paleo principů nevhodná. Patří sem zemědělské produkty, jako jsou obiloviny, luštěniny, mléčné výrobky, pečivo, sýry, také alkohol a ostatní průmyslově zpracované potraviny. Paleo strava slibuje snížení tělesné hmotnosti, zlepšení zdravotního stavu, prevenci proti

chronickým onemocněním a celkově stravovací plán, který lépe odpovídá naší biologické podstatě než současně konzumovaná umělá strava.

Paleo strava cílí na konzumaci libového, proteinově bohatého, masa pocházejícího ze zvěře, která je přirozeně a kvalitně živená, nejlépe ze soukromého chovu (divoká zvěř, hovězí, ryby) s důrazem na kvalitu, nikoli na kvantitu. Takové produkty mají nižší obsah nasycených tuků než ostatní zpracované potraviny uměle obohacené o PT. Dále je podporována konzumace neškrobové zeleniny, čerstvého ovoce, ořechů, olivových olejů, semen. Strava je bohatá na vlákninu a obsahuje méně cukru, soli a nasycených tuků. I když je většinou považována za nízkosacharidovou dietu, nemá tak extrémně nízký obsah sacharidů (jako např. keto dieta), ale pro mnohé výkonnostní sportovce by to bylo stále nedostačující. Zásady paleo stravy podporují větší zájem u konzumentů o kvalitu potravin, jejich výživové hodnoty a původ.

Protože příznivci paleo principů odmítají také veškeré produkty moderního zemědělství, tzn. obiloviny, luštěniny i mléčné výrobky, přichází tak o živiny v nich obsažené např. sacharidy, thiamin, riboflavin, železo a u sportovců by měly být doplněny vhodnými náhradami. Řada odborníků nesouhlasí s předkládanou filosofií paleo diety, neboť samotný člověk se také vyvíjel a jeho strava se lišila v závislosti na časoprostorovém určení (předci v Arktidě versus Austrálii). Navíc vyhýbání se celým skupinám potravin může působit nepříznivě na organismus.

Sportovci stravující se podle zásad paleotické stravy se účelně vyhýbají obilovinám, škrobové zelenině, mléčným výrobkům a znesnadňují si tím získání sacharidů a mikroživin, potřebných zejména při vysoce intenzivních sportovních výkonech (fotbal, rugby), a vytrvalostních sportech (běh, plavání). V těchto případech odborníci také doporučují zařadit nějaké ne-paleo potraviny, bohaté na sacharidy a vápník, bezprostředně před a po výkonu [13].

2.4 Půst

Periodické střídání příjmu potravy se záměrným půstem je již dlouho praktikováno po celém světě, většinou na základě tradičních, kulturních nebo náboženských důvodů. Existují různá schémata půstů od radikálního nepřijímání stravy po známější přerušované půsty, jedním z nich je udržení kalorického příjmu na hodnotách 200-500 kcal po postící období 7-21 dní. Tento model byl shledán jako účinný při léčbě revmatických

onemocnění, chronické bolesti, hypertenze a dalších. Mnoho studií doporučuje přerušovaný půst a kalorické omezování pro zpomalení nebo jako prevenci většiny chronických degenerativních a zánětlivých onemocnění a jako doprovodnou léčbu při chemoterapii.

Lidské tělo je schopno adaptace na stav, kdy je zamezen příjem potravy. Využívá různé behaviorální, biochemické a fyziologické reakce ke zpomalení metabolismu a k prodloužení období, kdy energetickými zásobami musí být pokryty potřeby organismu. V současné době, kdy je syndrom přejídání se standardně přítomný ve společnosti, může metoda půstu posloužit také jako příležitost k zotavení organismu, přestávky a následný restart metabolismu a jeho receptorů a signálů.

Omezení přísunu potravy vede ke spuštění několika reakcí. V první fázi dojde k mobilizaci zásob glykogenu. V další fázi následuje lipolýza tukové hmoty v důsledku hladovění delšího než 24 hodin a v poslední fázi dochází ke ztrátě PT. Udržovaný denní příjem i jen několika málo kalorií významně snižuje rozklad PT, proto je doporučováno zachovat denní příjem kalorií alespoň na 200-500 kcal, podle klinického půstu, který je současně nejpoužívanější formou. Slavnou alternativou ke kalorickému půstu je tzv. přerušovaný půst. Tento režim obvykle zahrnuje období volna, kdy je dovoleno konzumovat libovolné jídlo, a období půstu, kdy není přijímána žádná potrava. Tato dvě období se běžně vystřídají v průběhu 24 hodin. Výběr nejznámějších variant půstu zobrazuje Tab. 5 [14].

Tab. 5 : Varianty půstu; Zdroj: Upraveno podle: [14]

typ půstu	výživový profil	charakteristika
upravený půst - Léčba nalačno	200-500 kcal/den ve formě tekutin voda libovolně	široká klinická aplikace
velmi nízký příjem kalorií	600-800 kcal/den ve formě tekutin proteinové doplňky	snížení hmotnosti
trvalé/pokrač. omezení kalorií	denní kalorický příjem omezen o 30-40%	prodloužení životnosti, snížená degenerace
přerušovaný půst	střídání dne nalačno (24h); stravování 5:2 (5 dní stravování : 2 dny půst)	prodloužení životnosti, snížená degenerace
úplný půst	žádná strava, pouze voda/čaj	výrazný rozklad PT, méně příznivý než upravený půst
water-only fasting	půst, pouze destilovaná voda	výrazný rozklad PT, méně příznivý než upravený půst

Dieta slibuje hubnutí a prevenci před kardiovaskulárním onemocněním a rakovinou. Pokud je dodržováno schéma 5:2, tzn. 5 dní normální strava a 2 dny půst, dochází běžně k úbytku hmotnosti každý týden. Tato dieta může být snadnější pro ty, kterým se nedaří kontrolovat velikost porcí, nebo může pomoci nastartovat plán hubnutí.

2.4.1 Přerušovaný půst

Glukóza a mastné kyseliny jsou hlavními zdroji energie pro buňky. Po jídle je glukóza využita jako energie a tuky jsou uloženy v tukové tkáni ve formě triglyceridů. Během období hladovění dochází k rozkladu triglyceridů na mastné kyseliny a glycerol, a játra přeměňují mastné kyseliny na ketolátky, které slouží jako energie pro mnoho tkání (mozek). Hladiny ketonů stoupají už po 8-12 hodinách půstu. Znalosti ohledně načasování odpovědi organismu na hladovění pomohly stanovit vhodné režimy přerušovaného půstu. Poslední dobou jsou ve společnosti populární zejména 3 druhy přerušovaného půstu: [12]

- střídání dne nalačno
- přerušovaný půst 5:2 (každý týden 2 dny půst)
- časově omezené stravování během dne

Diety výrazně snižující kalorický příjem na jeden nebo více dní každý týden způsobují v těchto dnech větší produkci ketonů. Střídání těchto reakcí používání glukózy a používání ketonů jako zdrojů energie způsobuje snížený respirační poměr (poměr produkovaného oxidu uhličitého ke spotřebovanému kyslíku), což vede k větší flexibilitě metabolismu a k vyšší účinnosti výroby energie z mastných kyselin (ketonů).

Výzkumy ukazují, že téměř všechny orgány v těle jsou schopny se na přerušovaný půst adaptovat a tolerovat ho. Opakujícím půstem dojde k vytvoření odolnosti buněk proti tomuto metabolickému stresovému stavu. Dále je spuštěn proces opravy a pročištění systému. Přerušovaný půst má příznivé účinky na obezitu, inzulinovou resistenci, hypertenzi, záněty. Mezi často pocíťované vedlejší účinky hlavně ze začátku patří hlad, podrážděnost, zhoršená soustředěnost, související s omezením potravy, ale běžně vymizí během prvního měsíce provozování [15].

Někteří sportovci projevují zájem o tento typ diety, neboť se zdá, že je to snadný způsob, jak zhubnout před sportovní sezónou. Nicméně přerušovaný půst by mohl narušit

schopnost intenzivně trénovat, tudíž se příliš nedoporučuje pro sportovce, ani v případě, že by postící dny byly naplánovány na dny odpočinku. Vrcholoví sportovci běžně trénují každý den, někdy i dvakrát denně, a během tréninku se nedoporučuje omezovat kalorie a živiny. Navíc konzumace PT a sacharidů krátce po cvičení zvyšuje regeneraci, syntézu svalových PT a nárůst svalové hmoty [13].

2.5 Bezlepková dieta

Lepek je zásobní proteinová složka, složená z prolaminů rozpustných v alkoholu a glutelinů nerozpustných v alkoholu. Přestože všechny výrobky z obilí, dokonce i ty, které jsou považovány za bezlepkové, obsahují prolaminy, pouze prolaminy obsažené v pšenici (gliadin), žitě (secalin) a ječmeni (hordein) jsou primární peptidy spojené s imunologickými reakcemi celiakie.

Bezlepková dieta je nutností pro 5 % až 10 % běžné populace, většinou ze zdravotních důvodů, jako jsou celiakie, alergie na pšenici a neceliakální citlivost na lepek. Nicméně průzkum trhu u běžné populace naznačuje, že přijetí bezlepkové diety je daleko rozsáhlejší a to i mezi neceliakálními sportovci. Bezlepková dieta nabývá na popularitě ve společnosti jednak z důvodu přesvědčení, že vyhýbaní se lepku je zdraví prospěšné, a také kvůli samodiagnostikovaným gastrointestinálním (GI) poruchám souvisejícím s lepkem. Sportovci si dietu osvojují z přesvědčení nejen o tom, že je zdravější a zlepšuje úbytek hmotnosti, ale také, že snižuje zažívací problémy, zamezuje vzniku zánětů, podporuje psychickou vyrovnanost a zlepšuje sportovní výkon.

Průměrný příjem lepku se liší geograficky i individuálně. U západních diet se příjem lepku pohybuje mezi 10-20 g za den, přičemž někteří jedinci konzumují až 50 g lepku. Potraviny obsahující obilí jsou běžným zdrojem výživy bohaté na sacharidy a je pravděpodobné, že mnoho sportovců konzumuje nadprůměrné množství potravin obsahující lepek, aby splňovalo zvýšené energetické požadavky. U sportovců citlivých na lepek je zaznamenáno zlepšení nebo úplné vyřešení GI poruch po přísné eliminaci lepku. Převážná většina bezlepkových sportovců si předepisuje dietu na základě vlastních diagnostik nebo přesvědčení.

Průkopnická studie na bezlepkových sportovcích, kteří nevykazovali žádné citlivosti na lepek, byla dvojitě zaslepená, křížová, placebem kontrolovaná a probíhala 4 týdny. Každý týden byl u atletů testován výkon na bezlepkové nebo placebo dietě.

Nebyl zjištěn žádný statisticky významný rozdíl na jejich výkonu. Je však zapotřebí dalšího výzkumu, aby se definitivně zjistilo, zda má lepek vliv na sportovní výkon. Provedené výzkumy neukazují zásadní změny ve výkonu sportovců při dodržování bezlepkové diety, nicméně další studie poukazují na významný psychologický vliv přesvědčení o pozitivních vlivech bezlepkové diety, kdy bylo zjištěno 1-3% zlepšení výkonnosti. Dietární placebo může způsobit objektivní zlepšení (výkonu) nebo subjektivní (snížení bolesti a námahy).

Klíčovým nutričním aspektem sportovců ale zůstává dostatečný energetický příjem pro požadavky jejich trénování. Speciální diety, jako je bezlepková, vystavují sportovce riziku nízké dostupnosti energie a souvisejících muskuloskeletálních, hormonálních a dalších zdravotních problémů. Existují rozdíly v nutričním složení bezlepkových a běžných potravin, je však nepravděpodobné, že by bezlepkové potraviny nabídly zdravější alternativy oproti běžným potravinám [16, 17, 18].

2.6 Dieta podle krevních skupin

Dieta založená na systému krevních skupin začala být v módě v posledním desetiletí a slibuje zlepšení zdravotního stavu a snížení rizika různých civilizačních onemocnění. Tento dietní plán byl vytvořen podle doktora Petera J. D'Adama a jeho knihy „Eat Right 4 Your Type“ a je řazen spíše k oblasti alternativní medicíny. Cílem je na základě biochemické jedinečnosti osoby přizpůsobit adekvátní léčbu, tzn. daná krevní skupina jedinci předurčuje vhodnější a méně vhodné potraviny ke strávení a k dosažení optimální zdravotní kondice. Některé PT nejsou údajně kompatibilní s danou krevní skupinou člověka, a to může vést ke zdravotním potížím. Tyto předpoklady vyžadují rozsáhlejší výzkum.

Dodržováním stravovacího plánu určeného pro konkrétní krevní skupinu by mělo být jídlo stráveno s větší účinností, a tím je podpořeno hubnutí a celkové zdraví. Doktor Peter J. Adamo přiřazuje jednotlivým skupinám dietní plány následovně:

- Typ A „zemědělec“: Lidem s krevní skupinou A lépe prospívá organická, vegetariánská strava, neboť mají více senzitivní imunitní systém a jsou náchylnější k srdečním onemocněním a cukrovce. Doporučena je zelenina, ovoce, semena, fazole, oříšky, luštěniny, naopak vyhnout by se měli masu a mléčným produktům.

- Typ B „pastevec“: Lidé s krevní skupinou B mají silný imunitní systém a tolerantní trávicí systém a jsou tak přizpůsobivější. Můžou být náchylnější na autoimunitní poruchy jako chronická únava, lupus. Jejich jídelníček by měl být vyvážený bohatý na ovoce, zeleninu, celozrnné produkty, maso, ryby, vajíčka, mléčné produkty. Vynechat by měli obiloviny, ořišky a semena.
- Typ AB „enigma“: Lidé s krevní skupinou AB si mohou dovolit kombinovat dietu skupiny A a B, ale doporučováno je omezit maso. Je předpokládáno, že tato skupina má nižší tendenci k alergiím a nižší hodnoty žaludečních kyselin, ale častější můžou být srdeční choroby nebo anémie. Hodí se veganská strava, tofu, ale také mořské plody, zelenina a mléčné výrobky. Omezit by měli kofein a alkohol.
- Typ 0 „lovec“ : Lidem s krevní skupinou 0 vyhovují živočišné proteiny, zatímco mléčné výrobky a obiloviny mohou způsobovat problémy. Přírůstek hmotnosti může způsobit lepek, luštěniny, zelí. Častěji jsou to astmatici, trpí sennou rýmou a alergiemi. Jídelníček by měl obsahovat libové maso, drůbež, ryby, zeleninu, ořišky a semena. Vyhnout by se měli mléčným a celozrnným produktům.

Dieta podle krevních skupin dále také klade důraz na fyzickou aktivitu. Pravidelné cvičení v kombinaci se zdravou vyváženou stravou může vést k úbytku hmotnosti a celkovému zlepšení zdravotního stavu, nicméně zatím není vědecky dokázán efekt hubnutí. V současné době zatím neexistují žádné studie ani důkazy, že dodržování této diety zajistí zdravotní výhody, proto stravování podle krevních skupin vyžaduje další rozsáhlý výzkum [19, 20].

2.7 Dieta podle metabolických typů

Stravování podle metabolických typů vychází z myšlenky, že každý člověk je unikátní a má jedinečnou biochemickou individualitu a jiný metabolismus. Proto každému člověku bude vyhovovat jiná strava, získanou energii každý jinak zpracuje a využije. K jakému metabolickému typu je jedinec řazen, vyplývá z jeho nervového systému, který je dán geneticky, a konkrétně typologie vyplývá z dominance sympatiku nebo z dominance parasympatiku v autonomním nervovém systému. Na základě toho jsou definovány tři metabolické typy:

- Proteinový typ – vyznačuje se velkou chutí k jídlu, častějším hladem, potřebou svačit, ale také sklony k přejídání se. Většinou touží po slaných a tučných jídlech, nepotrpí si na sladké. Strava by měla být složena z většího podílu z PT (hlavně těch obsahujících puriny) a tuků oproti sacharidům. Puriny jsou rychle odbourávány a přeměňovány na energii. Vhodné jsou proto zejména živočišné PT. Dostatek PT by měl být součástí každého jídla pro udržení energie a výkonu, jinak hrozí pocity únavy, oslabení, deprese, melancholie. PT typy většinou snadno získávají svalovou hmotu.
- Sacharidový typ – se vyznačuje poměrně malou chutí k jídlu, dobrou snášenlivostí sladkého, která může vést až k závislosti na cukru, potřebou kofeinu a celkově pomalejším metabolismem a spalováním. Upřednostňují menší porce a snadno se zasytí. Strava by měla být složena z většího množství sacharidů v poměru k PT a tukům. Potraviny by měly být spíše nízkotučné, tak aby PT byly lehké a obsahovaly málo purinů, právě kvůli pomalému metabolismu. Vhodná je zelenina, obiloviny, ovoce, rýže. Přemíra tuků a PT může vést k podrážděnosti, vyčerpání a k emočním výbuchům. Sacharidovým typům se obtížně tvoří svalová hmota, upřednostňují vytrvalostní sporty.
- Smíšený typ – se nachází na pomezí PT a sacharidového typu. Vyznačuje se proměnlivou chutí k jídlu, hlad většinou přichází v obvyklé době jídla, vyhovuje jim rozmanitá strava, nemají problémy s hmotností. Strava by se měla skládat z vyváženého množství živin.

Stravování podle metabolických typů je více individuální a stavěné na míru konkrétním potřebám jedince. Obecně podporuje omezení rafinovaných sacharidů. Na druhou stranu stravovací plán u některých typů není vyvážený z hlediska živin, tak jak by podle jiných odborníků měl být, PT typ např. doporučuje příliš mnoho nasycených tuků. Skutečný přínos by vyžadoval podrobnější výzkum a vědecké důkazy [21].

3 DOPLŇKY STRAVY

Udržování energetické rovnováhy, stravy bohaté na živiny, vhodně vedený trénink, správné načasování příjmu živin a dostatečný odpočinek jsou základními kameny pro dosažení (zvýšení) sportovního výkonu. Užívání omezeného množství vhodných doplňků stravy může pomoci zlepšit dostupnost energie (sportovní nápoje, sacharidy, kreatin, kofein atd.) nebo podpořit regeneraci (sacharidy, PT, esenciální AMK atd.). Doplňky stravy by neměly být považovány za náhradu plnohodnotného jídla a pro správné užívání je vhodná konzultace s odborníky.

Oblast výživových suplementů potřebuje další vědecký výzkum, ale podle některých studií je již prokázáno zlepšení sportovního výkonu či zotavování jejich užíváním. Na základě současně prostudované literatury lze doplňky dělit do následujících kategorií:

- zjevně účinné
- možná účinné
- příliš brzy na to hodnotit
- zjevně neúčinné

Až 75 % tržeb většiny společností z průmyslu doplňků stravy tvoří tzv. výhodné doplňky, které bývají ve formě prášku nebo nápoje sloužící jako náhrada jídla (MRP - meal replacement powder, RTD – ready to drink), energetické tyčinky či gelu. Obvykle bývají obohaceny o různé vitamíny a minerály a liší se obsahem sacharidů, PT a tuků. Nejčastěji užívané doplňky stravy mohou být rozděleny do tří skupin podle účinku – doplňky na růst svalů, na hubnutí, na zlepšení výkonu. Provedená studie kategorizuje doplňky dle Tab. 6 [22].

Tab. 6 : Kategorizace doplňků stravy; Zdroj: Upraveno podle: [22]

	doplňky na růst svalů	doplňky na hubnutí	doplňky na zlepšení výkonu
zjevně účinné	prášek na zvýšení hmotnosti kreatin protein EAA	MRP, RTD termogenní doplňky obsahující kofein, salicin	sportovní nápoje kreatin fosforečnan sodný hydrogenuhličitan sodný sacharidy kofein, β-alanin
možná účinné	HMB BCAA	diety s vysokým obsahem vlákniny vápník extrakt ze zeleného čaje konjugovaná kys. linolová	sacharidy a proteiny po cvičení EAA BCAA HMB glycerol
nedostatečně prozkoumané	α- ketoglutarát α – ketoisokaproát ekdysteroidy asparát zinečnatý/hořečnatý	lecitin betain DHEA psychotropní byliny	triglyceridy se středním řetězcem
zjevně neúčinné (a/nebo nebezpečné)	glutamin smilax isoflavony γ – oryzanol chrom, bor prohormony	pyruvát vápenatý chitosan HCA l-karnitin	glutamin ribóza inosin

Pro zvýšení sportovního výkonu byly také navrženy doplňky výživy. Pro udržení výkonnosti během tréninku je důležitá dostatečná hydratace, proto jsou sportovní nápoje ve velké oblibě. Při intenzivním cvičení by měli sportovci přijímat tekutiny, přibližně 1 - 2 šálky každých 10-15 min. Sportovní nápoje obsahují obvykle také sůl a sacharidy, pomáhají zabránit dehydrataci organismu a jsou tak jedním z nejjednodušších a neúčinnějších způsobů zvýšení výkonnosti při tréninku.

Beta alanin může zvýšit pracovní kapacitu svalstva a zkrátit dobu únavy [22].

Další ergogenní pomůckou pro sportovce jsou dle výzkumu sacharidy. Příjem malého množství sacharidů a PT 30-60 min před tréninkem může zvýšit výkon, a příjem po tréninku zlepšuje ukládání a syntézu PT.

Mezi nejlepší doplňky stravy, ke zvýšení svalové hmoty, síly během tréninku ale i vytrvalosti, je řazen kreatin. Podle studie z roku 2003 byla zjištěna lepší vytrvalost a anaerobní výkon u veslařů, kteří užívali 20 g kreatinu po dobu 5 dnů před závodem. Kreatin je efektivní jak pro silové cvičení např. opakující se série vzpírání, tak pro

vytrvalostní cvičení jako je běhání, fotbalový trénink apod. Může také pomáhat udržovat tělesnou hmotnost pro ty, kteří nechtějí v průběhu náročných intenzivních tréninků hubnout [23].

Fosforečnan sodný má ergogenní účinky a současně může posloužit i jako prostředek na hubnutí, neboť zvyšuje výdej klidové energie. Zlepšení vytrvalosti a absorpce kyslíku bylo pozorováno u trénovaného cyklisty v rámci studie z roku 2008 [24].

Hydrogenuhličitan sodný neboli jedlá soda, je používán pro tlumení kyselosti ve svalech při vysoko-intenzivním tréninku trvajícím 1-3 min. Tímto způsobem lze zlepšit sportovní výkon u disciplín jako je běh na 400-800m nebo plavání 100-200m. Některým jedincům však nemusí vyhovovat, protože může způsobovat zažívací potíže.

Kofein je přírodní stimulant, který se nachází v mnoha doplňcích výživy typicky jako guarana nebo kola ořechy. Už dlouho jsou pozorovány pozitivní vlivy kofeinu na výdej energie a hubnutí. Z nedávné studie bylo zjištěno zlepšení výkonu u cyklistů, kteří požili kofeinový nápoj před tréninkem. Při dávkách 3-9 mg/kg přibližně 30-90 min před tréninkem mohou být ušetřeny zásoby sacharidů, a tím se zdokonalí vytrvalost. Příliš vysoké dávky kofeinu se mohou objevit v moči, a tím přesáhnout dopingovou hranici mnohých sportovních organizací [25, 26].

3.1 Vitamíny jako doplňky stravy

Tělo si ukládá vitamíny rozpustné v tucích, a proto může jejich nadměrný příjem vést až k toxicitě. U vitamínů rozpustných ve vodě je nadměrný příjem, až na několik výjimek, vylučován močí. Výjimku představuje např. vitamín B₆, který může způsobit poškození periferních nervů při hypervitaminóze. Ačkoli výzkum prokázal, že určité vitamíny mohou mít určitý přínos pro zdraví (např. Vitamín E, C, niacin, kyselina listová atd.), jen málo z nich poskytuje přímou ergogenní hodnotu pro sportovce. Některé vitamíny mohou pomoci sportovcům snášet trénink ve větší míře snížením oxidačního stresu (vitamín E, C) nebo pomáhat udržovat zdravý imunitní systém během náročného tréninku (vitamin C). Teoreticky to může pomoci sportovcům tolerovat těžký trénink a dlouhodobě vést ke zlepšení výkonu. Ostatní vitamíny nemají zásadní vliv na výkon sportovce, pokud je konzumována vyvážená strava. Vzhledem k tomu, že dietní analýzy sportovců zjistily nedostatky v kalorickém a vitamínovém příjmu, mnoho nutričních

odborníků doporučuje, aby sportovci denně konzumovali malou dávku multivitaminů nebo vitamíny obohacené sacharidové/proteinové doplňky během období intenzivních tréninků. Názory, že pro sportovce není doplňování vitamínů přínosné, nejsou v souladu s aktuální dostupnou literaturou. Naopak užívání vitamínů, které mohou zvyšovat hladinu HDL cholesterolu a snižují riziko srdečních onemocnění (niacin), slouží jako antioxidanty (vitamin E), chrání muskuloskeletální funkce a kostní hmotu (vitamin D) nebo mohou pomáhat udržovat zdraví imunitního systému (vitamin C), slouží jako prevence a pomáhají sportovce udržet v dobré kondici [22, 27].

3.2 Minerální látky jako doplňky stravy

Minerály slouží jako stavební komponenty tkání, důležité složky enzymů a hormonů a jako regulátory metabolické a nervové kontroly. Byly zjištěny nedostatky některých minerálů u sportovců v reakci na dlouhodobé cvičení. Pokud je hladina minerálů nedostatečná, může být kapacita výkonu snížena. Obecně bylo potvrzeno, že minerální doplňky stravy zlepšují výkon u sportovců s normálními i nedostatečnými hodnotami minerálů. Suplementace vápníku může pomoci řídit stavbu těla a u sportovců náchylných k předčasné osteoporóze může pomoci udržovat kostní hmotu. Suplementace železa u sportovců náchylných k nedostatku nebo anémii zlepšuje výkonovou kapacitu. Uvádí se, že dávkování fosforečnanu sodného zvyšuje maximální absorpci kyslíku, anaerobní práh a zlepšuje kapacitu vytrvalostního cvičení o 8 až 10 %. Zvýšený příjem soli (chloridu sodného) během prvních dnů cvičení v horku pomáhá udržovat rovnováhu tekutin a předcházet dehydrataci. A také suplementace zinku snižuje změny imunitních funkcí vyvolané cvičením [22, 27].

4 DOTAZNÍKOVÉ ŠETŘENÍ

4.1 Metodika zpracování

V praktické části bakalářské práce byl proveden průzkum ohledně výživy sportovců v souvislosti s jejich sportovním výkonem. Průzkum byl realizován metodou anonymního dotazníkového šetření, který byl k dispozici v online podobě prostřednictvím Google Forms přibližně od března do května 2021. Dotazník byl sdílen pomocí sociálních sítí a mailové korespondence především do sportovních skupin a oddílů, kde byla vyšší pravděpodobnost získání relevantních a pestrých odpovědí ohledně osobních stravovacích návyků sportovců. Respondenti byli informováni o účelu výzkumu, anonymitě i způsobu vyplňování.

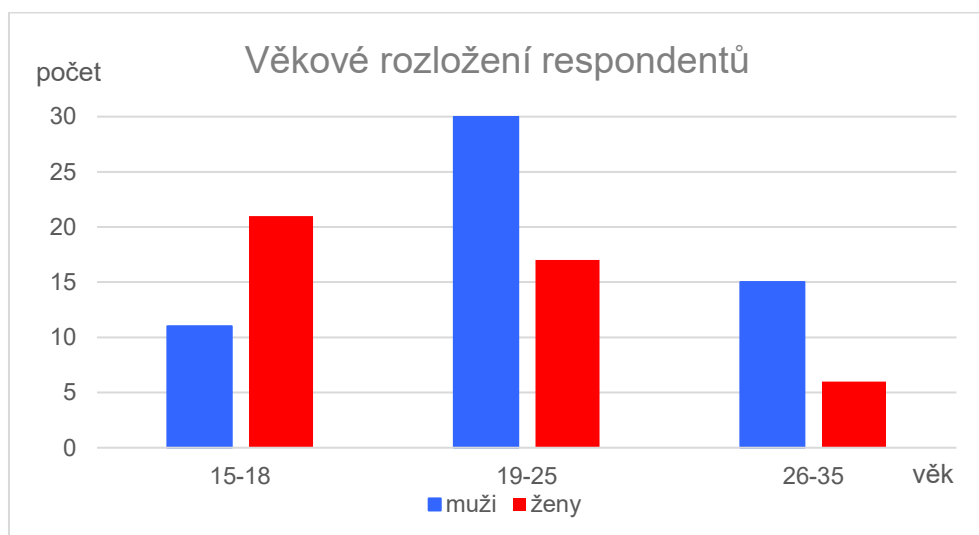
Dotazník byl rozdělen na 3 sekce a celkem obsahoval 25 otázek. V první části byly zjišťovány osobní údaje jedince jako věk, pohlaví, vzdělání, druh sportu a na jaké úrovni je vykonáván. Ve druhé části byly otázky ohledně stravovacích plánů, diet, limitů, které respondent praktikuje a jejich výhody/nevýhody. V poslední části bylo zjišťováno užívání doplňků stravy a jejich přínos pro jedince. U některých otázek byla pouze 1 možnost odpovědi (většinou ano/ne), u některých byla možnost vybrat si více odpovědí a některé byly otevřené s možností vlastní odpovědi. Celý dotazník je součástí přílohy 1.

4.2 Respondenti

Z výzkumu bylo posbíráno celkem 100 relevantních odpovědí, z toho odpovědělo 56 mužů a 44 žen. Všichni respondenti vykonávají nějaký sport na jedné ze tří úrovní – volnočasové, výkonnostní (pravidelná účast na soutěžích se členstvím ve sportovních organizacích) nebo vrcholové (s cílem maximálního výkonu a výsledku na soutěžích, sport je hlavní profesí a slouží jako zdroj příjmu). Věkové rozmezí bylo od 15 do 35 let, průměrný věk respondentů byl 22 let, nejpočetnější skupinu tvořili sportovci ve věku 18- 25 let. V odpovědích bylo zjištěno 21 různých sportů a 11 různých diet. Výsledky šetření jsou diskutovány v následující kapitole. Data byla zpracována pomocí Microsoft Excel.

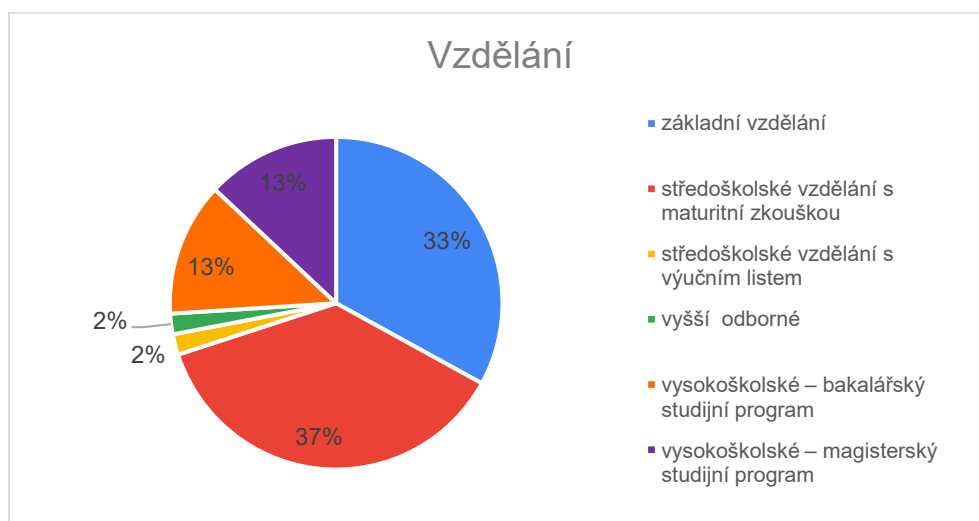
4.3 Výsledky dotazníkového průzkumu

V úvodní části dotazníku byl sledovaný soubor charakterizován z hlediska pohlaví, věku, vzdělání a sportovní činnosti. Celkovou skupinu všech účastníků šetření znázorňuje přehledně Obr. 1. Průzkumu se zúčastnilo celkem 100 respondentů, z toho 56 mužů a 44 žen. Průměrný věk respondentů byl 22 let. Soubor byl pro přehlednost a potřeby výzkumu rozdělen do tří věkových škál v rozmezí 15-18 let, 19-25 let a 26-35 let.



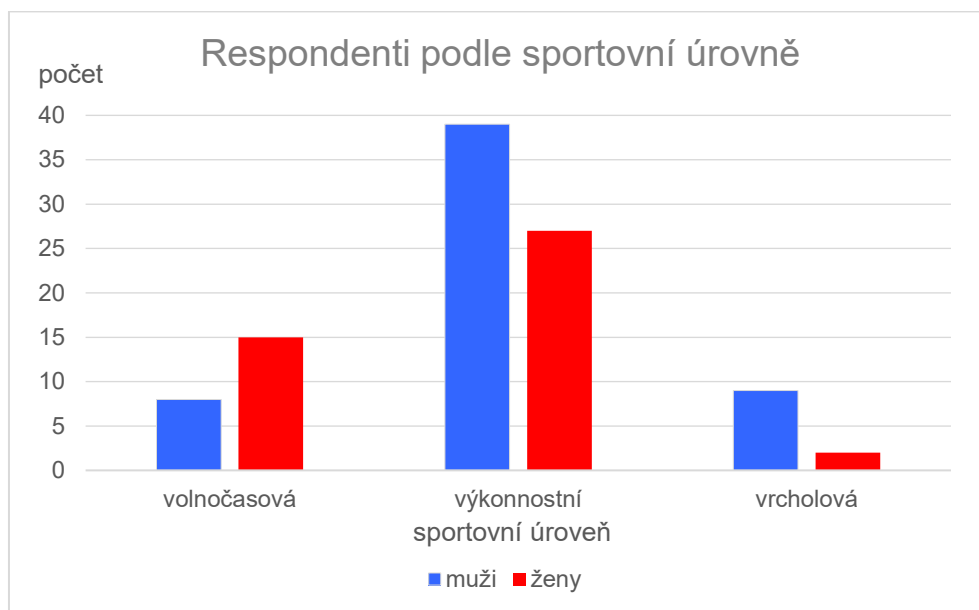
Obr. 1: Věkové rozložení respondentů

Nejpočetnější skupinou byli muži ve věku od 19 do 25 let s celkem 30 zástupci. U žen byla nejvíce zastoupena věková škála 15-18 let, s celkem 21 odpověďmi. Nejvyšší dosažené vzdělání poměrně přesně reflektuje věk respondentů, což je znázorněno na Obr. 2.



Obr. 2: Vzdělání respondentů

Z hlediska sportovní úrovně tvořila nejpočetnější skupinu výkonnostní úroveň, na které vykonává sport celkem 39 mužů a 27 žen a skupina je charakterizována pravidelnou účastí na soutěžích/závodech a členstvím ve sportovních organizacích. Do kategorie profesionálních vrcholových sportovců, kteří mají sport jako své zaměstnání a zdroj příjmu se zaměřením na maximální výkon, bylo nasbíráno celkem 11 odpovědí. Zbytek tvořila skupina volnočasových sportovců. Rozdělení podle sportovní úrovně zobrazuje Obr. 3.



Obr. 3: Sportovní úroveň respondentů

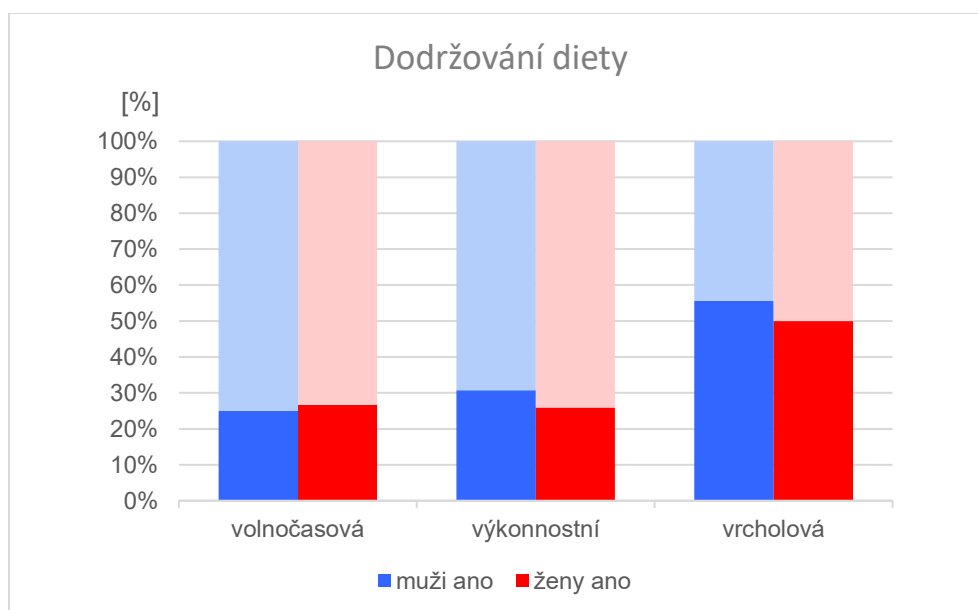
Volnočasoví sportovci nejčastěji uvedli 1-4 hodiny trénování týdně. Výkonnostní sportovci převážně trénují 5-9 hodin týdně a přirozeně nejvíce se tréninku věnují vrcholoví profesionální sportovci, kteří uvedli 15 a více hodin trénování týdně.

V odpovědích respondentů se objevili zástupci celkem 21 různých sportů. Největší zastoupení měl taneční sport s celkem 23 sportovci, dále orientační běh 17 zástupců, fotbal 15 zástupců a po 7 mají hokej a americký fotbal. Mezi další sporty, které byly zaznamenány v průzkumu, ale pouze s jedním nebo se dvěma zástupci patří např. cyklistika, plavání, box, crossfit, veslování, volejbal, krasobruslení atd. Tab. 7 zobrazuje nejpočetněji zastoupené sporty.

Tab. 7 : Seznam nejvíce zastoupených sportů

	celkem	muži	ženy
taneční sport	23	8	15
orientační běh	17	7	10
fotbal	15	14	1
americký fotbal	7	6	1
hokej	7	7	0
běh	6	1	5
posilování	4	3	1
atletika	4	2	2

První část dotazníku uzavírala otázka, zda se respondent v minulosti či současnosti stravoval podle nějakého stravovacího plánu či diety, nebo se jinak omezoval ve stravě. Zde došlo k rozdělení sportovců a další část ohledně dodržované diety se týkala jen těch, kteří odpověděli kladně, což bylo celkem 31 % z dotázaných. Z výsledků vyplynulo, že určitou dietu dodržuje 33 % z dotázaných mužů a 27 % z dotázaných žen. Lepší přehled o omezené stravě jedinců v souvislosti s tím, na jaké sportovní úrovni se sportu věnují, poskytuje následující graf na Obr. 4.



Obr. 4: Dodržování diety

Ve skupině vrcholových sportovců se ve stravě omezuje přibližně 50 % mužů a 50 % žen, a tvořili tak nejpočetnější skupinu. Do této skupiny byli řazeni profesionálové z řad tanečníků, fotbalistů a jeden zástupce veslařů, jednalo se tedy především o vytrvalostní sportovce. Dotyční uvedli, že se sportu věnují už více než 10 let. Naopak

mezi profesionální sportovce, kteří v tomto průzkumu uvedli, že se ve stravě nijak neomezují, patří hokejisté.

U výkonnostní i volnočasové skupiny uvedlo dodržování určité diety přibližně 20 – 30 % mužů i žen. Omezují se především fotbalisté, běžci, tanečníci, a také zástupci silových sportů jako je crossfit, posilování, kulturistika. Nebyla vyzorovaná žádná závislost mezi druhem sportu a druhem diety, odpovědi se značně lišily.

Z 31 kladných odpovědí bylo uvedeno celkem 11 různých druhů diet. Nejvíce zastoupená byla vegetariánská strava s celkem 8 odpověďmi, dále přerušovaný půst a bezlepková dieta. Uvedené diety jsou v Tab. 8.

Tab. 8 : Seznam diet

	celkem	muži	ženy
vegetariánství	8	5	3
přerušovaný půst	6	2	4
bezlepková	4	1	3
veganství	2	0	2
low carb/omezení cukrů	2	2	0
hlídání kalorií	2	2	0
sportovní	1	1	0
kulturistická	1	1	0
vyvážená	1	0	1
na míru	1	1	0
jiná (neuveďeno)	5	4	1

Nejpočetnější skupinu, z těch, kteří se omezují ve stravě, tvořili vegetariáni, tj. přibližně 25 %. Jako nejčastější důvody přechodu k vegetariánské stravě uvedli očekávané zlepšení výkonnosti, snížení hmotnosti, důvody etické a ekologické a také zdravotní důvody (alergie, snazší trávení). Více než 62 % vegetariánů nepřešlo zpět k běžnému způsobu stravování. Zbýlých 38 % uvedlo jako hlavní důvod ukončení vegetariánské stravy časovou náročnost přípravy stravy a jinak pro ně nevyhovující dietu. Jeden respondent z oblasti cyklistiky uvedl zhoršení zdravotního stavu a snížení sportovního výkonu.

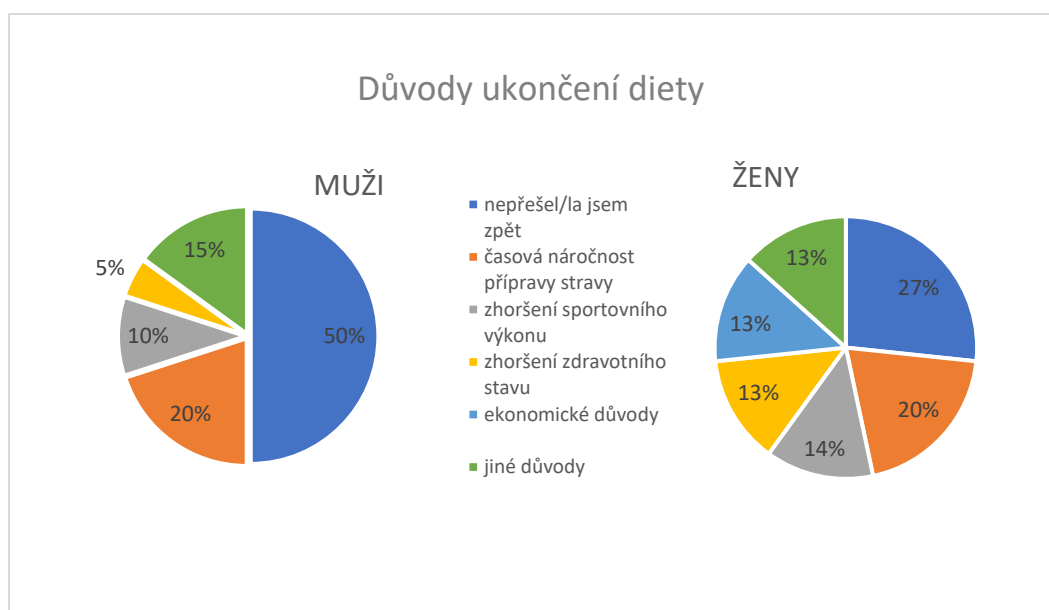
Druhou nejpočetnější skupinu tvořili sportovci dodržující přerušovaný půst, tj. přibližně 20 %. Naprostá většina zkusila tuto dietu za účelem snížení hmotnosti a 66 % z nich hodnotí tuto dietu jako účinnou a pozorují u sebe zlepšení, což koresponduje

s výzkumem, který tento typ diety hodnotil pozitivně v souvislosti se záměrem zhubnutí [13].

Naopak zbylých 33 % u sebe nepozorovalo žádné výsledky, dokonce uvádělo zhoršení sportovního výkonu a zdravotního stavu. Více než 80 % uvedlo ukončení přerušovaného půstu a jako důvody sdělili časovou náročnost přípravy stravy, splnění cíle v oblasti redukce hmotnosti, zhoršení sportovního výkonu.

Ze skupiny sportovců, kteří se ve své stravě nějakým způsobem omezují, se rozhodlo přibližně 12 % vyzkoušet bezlepkovou dietu, většinou za účelem zlepšení zdravotního stavu (alergie, intolerance), snížení hmotnosti, zlepšení výkonnosti. Pozorovali u sebe jak zlepšení, tak i zhoršení stavu a 75 % uvedlo ukončení bezlepkové stravy z důvodu zhoršení sportovního výkonu, časové náročnosti přípravy stravy a z ekonomických důvodů.

Nejčastější důvody k ukončení diety dotázaných mužů a žen je znázorněno na Obr. 5.



Obr. 5: Důvody ukončení diety

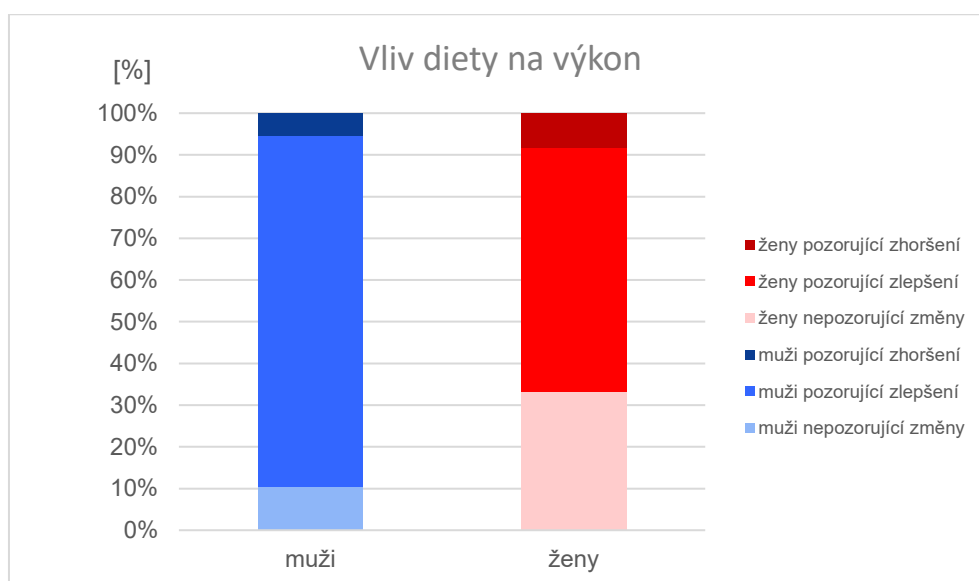
Výsledky ukazují, že z mužů, kteří dodržují nějakou dietu, polovina nepřešla zpět k běžnému stravování a z žen pokračuje v dietě přibližně 27 %. Tuto skupinu tvořili z velké části vegetariáni, přičemž všichni na sobě pozorovali zlepšení sportovního výkonu i zdravotního stavu a jednalo se většinou o silově vytrvalostní sportovce z řad

atletů, běžců, tanečníků nebo praktikujících crossfit. Druhým nejčastějším důvodem pro ukončení diety byla časová náročnost přípravy stravy, kterou uvedlo 20 % mužů i žen.

Druhou část dotazníku uzavíralo zhodnocení, jak se změnil sportovní výkon v souvislosti s dodržovanou dietou. Zlepšení u sebe pozorovalo 84 % mužů a 58 % žen. Patřili sem zástupci mnoha sportovních odvětví stejně tak rozmanité jsou i jejich stravovací plány.

Zhoršení u sebe pozoroval profesionální veslař dodržující bezlepkovou dietu po dobu 1 roku. Tuto dietu zvolil na doporučení trenéra ze zdravotních důvodů (alergie, intolerance), ale uvádí únavu a celkové zhoršení výkonu. Nižší dostupnost energie je možné riziko bezlepkové diety, které také uvedla studie provedená na bezlepkových sportovcích [16, 17, 18].

U žen uvedla zhoršení jedna cyklistka řadící se do výkonnostní skupiny, dodržující vegetariánskou dietu po dobu půl roku. Pro dietu se rozhodla kvůli snížení hmotnosti a na základě inspirace jiným sportovcem. Výsledným efektem bylo zhoršení sportovního výkonu, zdravotního stavu a celková únava. Uvedla také nutnost doplňovat chybějící živiny ve formě doplňků stravy. Z řad vegetariánů a veganů se jednalo o ojedinělý případ, a tak nelze s jistotou usuzovat o nevhodnosti této diety pro sportovce. Mohlo se jednat o nedostatečné doplňování některých mikronutrientů jako železo, zinek, vitamínu B₁₂ a dalších, které respondenti nedoplňovali do tohoto dotazníku, a které jsou odborníky často doporučované [7, 8, 9].



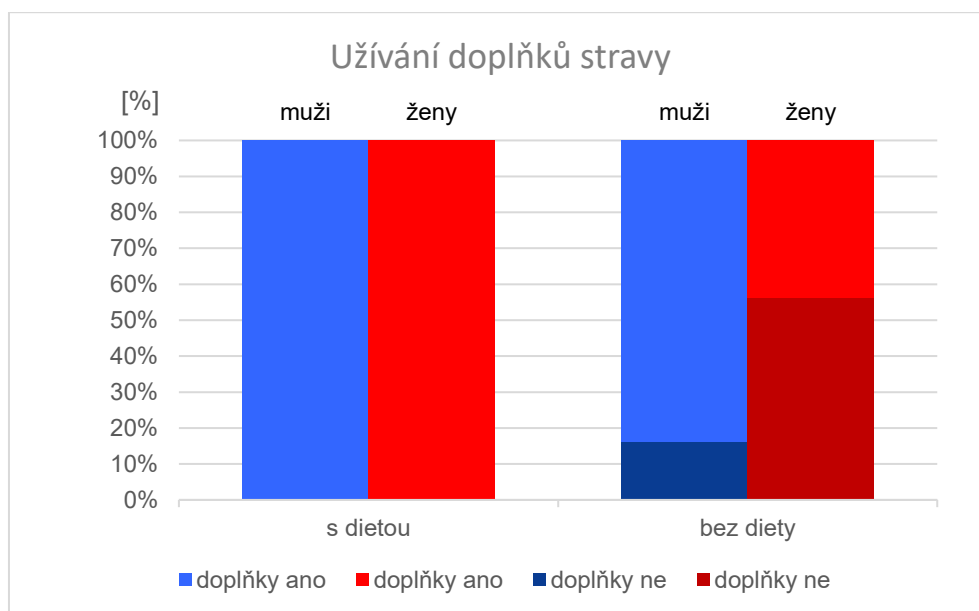
Obr. 6: Vliv diety na výkon

Třetí část dotazníku se opět týkala všech respondentů bez ohledu na dodržování některé z diet a byla zaměřena na užívání doplňků stravy a kloubní výživy. Doplňky stravy užívá téměř 85 % z dotázaných mužů a 60 % z dotázaných žen. Dohromady užívá doplňky stravy 76 % z dotázaných sportovců. Obr.7 znázorňuje srovnání sportovců s dietou a bez diety. Všichni muži i ženy, kteří se nějakým způsobem omezují ve stravě, zároveň užívají doplňky stravy. Jako důvod nejčastěji uvedli doplnění chybějících živin (z důvodu dodržování některé diety), zlepšení sportovního výkonu, zvýšení svalové síly nebo redukci hmotnosti. Ze sportovců, kteří se neomezují ve stravě pak více než 80 % mužů a 43 % žen také užívá doplňky stravy. Zlepšení stavu v důsledku užívání doplňků stravy uvedlo téměř 80 % sportovců.

Respondenti v průzkumu vyjmenovali velké množství doplňků stravy. Mezi ty nejvíce zastoupené, které byly zjištěny v drtivé většině odpovědí, patří vitamíny (zejména B, C, D), nejrůznější varianty proteinů (nápoje, tyčinky), magnesium a iontové nápoje. Další často zmiňované jsou BCAA, kreatin, minerály (zinek, vápník, železo) nebo beta alanin.

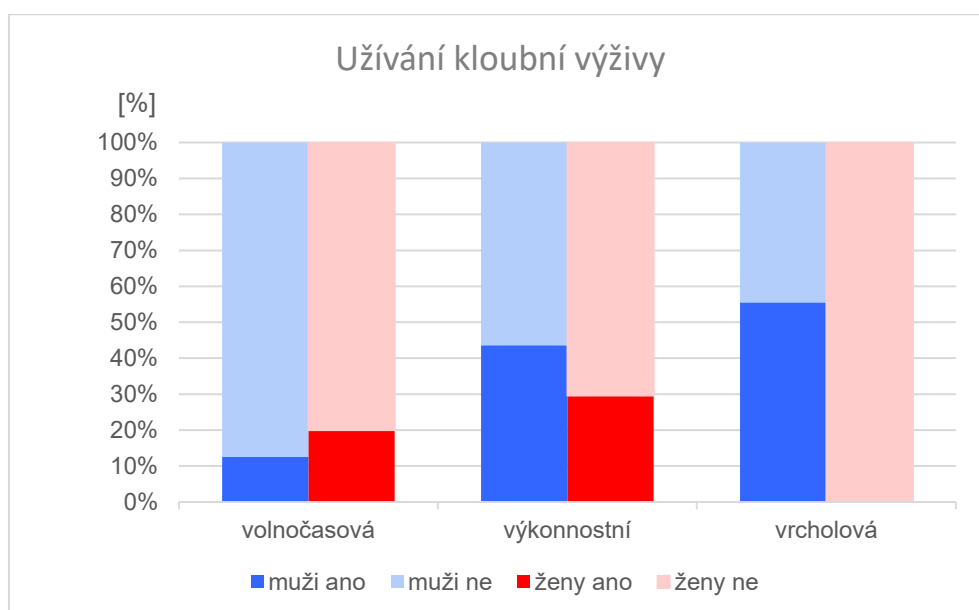
Z odpovědí lze vyzorovat některé souvislosti, jako např. proteinové doplňky spolu s kreatinem, BCAA, což jsou často kombinované doplňky zaměřující se celkově na růst svalové hmoty, používají především muži, hráči fotbalu, amerického fotbalu, hokeje, MMA, kulturisté a sportovci navštěvující posilovny. Z této skupiny sportovců uvedlo zlepšení stavu téměř 97 %, což podporuje studii zaměřenou na doplňky stravy, kde doplňky jako kreatin, protein a BCAA jsou řazeny do kategorie zjevně účinné/možná účinné [22].

Dále lze vyhodnotit vztah mezi oblíbenými doplňky u vegetariánů a veganů, kteří nejčastěji uvedli vitamín B₁₂ a minerály jako zinek, železo, hořčík, což koresponduje s doporučením odborníků, ohledně zdravé, vyvážené stravy, neboť podle průzkumu provedeného ve Velké Británii právě těchto vitamínů a minerálů mají vegetariáni a vegani málo v porovnání s jedinci, kteří konzumují maso [5].



Obr. 7: Užívání doplňků stravy

Poslední otázkou bylo, zda sportovci užívají kloubní výživu. Z průzkumu vyplynulo, že doplňování kloubní výživy mezi sportovci není tak hojně zastoupeno. Pouze 23 % mužů a 11 % žen uvedlo doplňování, nejčastěji kolagenu, z důvodu prevence a pro zlepšení zdravotních problémů (viz Obr. 8). Z hlediska sportovní úrovně šlo z největší části o profesionální sportovce, tj. 55 %, z výkonnostní skupiny šlo o celkem cca 38 % a z volnočasové 17 % sportovců, přičemž se jednalo hlavně o muže fotbalisty, hokejisty, běžce, atlety a tanečníky. Kladné účinky užívání kloubní výživy pocívalo až 70 % sportovců.



Obr. 8: Užívání kloubní výživy

5 ZÁVĚR

Cílem bakalářské práce bylo porovnat stravovací návyky sportovců v kontextu s jejich sportovním výkonem. V úvodu práce byly definovány základní živiny, jako sacharidy, lipidy, proteiny a vitamíny, jejich funkce a důležitost pro lidský organismus. Dále jsou charakterizovány současné populární diety, které jedinci dodržují z různých důvodů, ať už kvůli etickým či ekologickým důvodům, kvůli snaze redukovat svou váhu, zlepšit zdravotní stav z důvodu různých alergií, ale i pro zlepšení sportovního výkonu. Diskutovány jsou výhody a nevýhody jednotlivých diet oproti konvenčnímu způsobu stravování, kdy z jídelníčku není vyřazována žádná skupina potravin. Závěry většiny odborníků se shodují na nutnosti přijímat dostatečné množství pestré, vyvážené stravy a považují za nezbytné chybějící živiny doplňovat formou doplňků stravy. Zdůrazňují také potřebu individuálního přístupu ohledně diet, druhu sportu a dispozic jedince.

K tomuto kontroverznímu tématu, zda je pro sportovce lepší živočišná strava nebo rostlinná strava, doposud nebyl prokázán jednoznačný výsledek. Ze studií je dokázané, že potřebný příjem proteinů lze zajistit jak vegetariánskou, tak i masnou stravou. Vegetariáni mají nižší zásoby tělesného tuku a jejich BMI index dosahuje většinou příznivějších hodnot, měli by si však pohlídat hladiny některých vitamínů a minerálů, jako např. vitamín D, B₁₂, železo, zinek apod., tím spíš pokud jedinec dodržuje veganskou stravu.

V další části práce byly představeny nejčastěji užívané doplňky stravy podle funkce – doplňky na růst svalové hmoty, na hubnutí, na zlepšení výkonu, a podle účinku – zjevně účinné, možná účinné, nedostatečně prozkoumané a zjevně neúčinné. Mezi nejoblíbenější zjevně účinné jsou řazeny např. proteinové doplňky, kreatin, BCAA, kofein, beta alanin, fosforečnan sodný a další.

Na závěr bylo provedeno dotazníkové šetření zaměřující se na sportovce a jejich stravovací návyky v kontextu se sportovním výkonem. Průzkum byl realizován metodou anonymního dotazníkového šetření, který byl k dispozici v online podobě prostřednictvím Google Forms. Ve třech částech dotazníku respondenti postupně vyplňovali osobní údaje (věk, pohlaví, vzdělání, sport), podrobnosti o dietním plánu, změny ve sportovním výkonu a používané doplňky stravy. Kompletní dotazník je součástí přílohy.

Ze studie provedené na vzorku 100 respondentů vyplynulo, že přibližně každý třetí sportovec dodržuje nebo někdy v minulosti dodržoval určitou dietu, převážně za účelem zvýšení sportovního výkonu. Tito sportovci byli z hlediska sportovní úrovně převážně z kategorie vrcholových sportovců, mezi které se řadí profesionální sportovci, u nichž je větší předpoklad individuálního přístupu a na míru nastavených podmínek trénování (např. individuální stravovací plán) za účelem maximálního výkonu. Našli se ale také zástupci z kategorie výkonnostních i volnočasových sportovců. Dvě třetiny sportovců u sebe pozorovaly zlepšení v souvislosti s dodržováním diety a téměř polovina nepřešla zpět ke konvenčnímu způsobu stravování. Nicméně k hodnocení přínosu konkrétní diety ve vztahu ke konkrétní sportovní činnosti není získaný objem odpovědí dostatečně vypovídající a bylo by potřeba průzkum rozšířit. Užívání potravinových doplňků je mezi sportovci hojně praktikováno. Okolo 76 % dotázaných tuto skutečnost v průzkumu uvedlo, a to zejména informaci o příjmu vitamínů, minerálů, proteinů, iontových nápojů, kreatinu a BCAA. Oproti tomu přípravky na výživu kloubů nejsou samozřejmostí, jejich užívání potvrdilo 34 % účastníků, nejčastěji především kolagen jako prevenci, ale i pro zlepšení zdravotních problémů.

POUŽITÉ ZDROJE

- [1] MURRAY, Robert K. *Harperova biochemie*. Praha: H & H, 2002, s. 872 ISBN 978-80-7319-013-2.
- [2] VODRÁŽKA, Zdeněk. *Biochemie*. Praha: Academia, 1996, s. 192 ISBN 978-80-200-0600-4.
- [3] MARSH, Kate A, Elizabeth A MUNN a Surinder K BAINES. Protein and vegetarian diets. *The Medical Journal of Australia* [online]. 2012, **1**(2), 7–10 [cit. 2021-02-25]. ISSN 0025729X, 13265377. Dostupné z: <https://www.mja.com.au/open/2012/1/2/protein-and-vegetarian-diets>
- [4] WHORTON, James C. Vegetarianism. In: Kenneth F. KIPPLE a Kriemhild Coneè ORNELAS, ed. *The Cambridge World History of Food* [online]. 1. vyd. B.m.: Cambridge University Press, 2000 [cit. 2021-03-28], s. 1553–1564. ISBN 978-0-521-40215-6. Dostupné z: https://www.cambridge.org/core/product/identifier/CBO9781139058643A054/type/book_part
- [5] PHILLIPS, F. Vegetarian nutrition. *Nutrition Bulletin* [online]. 2005, **30**(2), 132–167 [cit. 2021-03-28]. ISSN 1471-9827, 1467-3010. Dostupné z: <http://doi.wiley.com/10.1111/j.1467-3010.2005.00467.x>
- [6] ROSELL, M, P APPLEBY, E SPENCER a T KEY. Weight gain over 5 years in 21 966 meat-eating, fish-eating, vegetarian, and vegan men and women in EPIC-Oxford. *International Journal of Obesity* [online]. 2006, **30**(9), 1389–1396 [cit. 2021-04-14]. ISSN 0307-0565, 1476-5497. Dostupné z: <http://www.nature.com/articles/0803305>
- [7] DWYER, J T. Health aspects of vegetarian diets. *The American Journal of Clinical Nutrition* [online]. 1988, **48**(3), 712–738 [cit. 2021-04-14]. ISSN 0002-9165, 1938-3207. Dostupné z: <https://academic.oup.com/ajcn/article/48/3/712-738/4716406>
- [8] CRAIG, Winston John. Nutrition Concerns and Health Effects of Vegetarian Diets. *Nutrition in Clinical Practice* [online]. 2010, **25**(6), 613–620 [cit. 2021-04-14]. ISSN 0884-5336, 1941-2452. Dostupné z: <http://doi.wiley.com/10.1177/0884533610385707>
- [9] CRAIG, Winston J. a Ann Reed MANGELS. Position of the American Dietetic Association: Vegetarian Diets. *Journal of the American Dietetic Association* [online]. 2009, **109**(7), 1266–1282 [cit. 2021-02-25]. ISSN 00028223. Dostupné z: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0002822309007007>
- [10] DIANA, Rian a Dominikus RADITYA ATMAKA. Ketogenic Diet for Weight Loss and Its Implication on Health: a Literature Study. *Media Gizi Indonesia* [online]. 2020, **15**(3), 184 [cit. 2021-03-23]. ISSN 2540-8410, 1693-7228. Dostupné z: <https://e-journal.unair.ac.id/MGI/article/view/15655>

- [11] BROŽOVÁ, Klára a Jan HADAČ. ketogenní dieta -epilepsie děti Brožová.pdf. *Neurol. praxi* [online]. 2013, **14**(2), 89–91 [cit. 2021-03-28]. Dostupné z: https://www.neurologiepropraxi.cz/artkey/neu-201302-0008_Ketogenni_dieta.php
- [12] KYSEL, Pavel, Zdeněk VILIKUS a Klára DAŘOVÁ. Nízkosacharidové Režimy a Jejich Vliv Na Sportovní Výkon a Tělesné Složení. *DIAGNOSTIKA A PORADENSTVÍ v pomáhajících profesích* [online]. 2019, **3**(1), 5–17 [cit. 2021-03-17]. ISSN 2570-7612. Dostupné z: <http://odborne.casopisy.palestra.cz/index.php/dap/article/view/173>
- [13] ROSENBLOOM, Christine. Popular Diets and Athletes: Premises, Promises, Pros, and Pitfalls of Diets and What Athletes Should Know About Diets and Sports Performance. *Nutrition Today* [online]. 2014, **49**(5), 244–248 [cit. 2021-03-28]. ISSN 0029-666X. Dostupné z: <https://journals.lww.com/00017285-201409000-00007>
- [14] MICHALSEN, Andreas a Chenying LI. Fasting Therapy for Treating and Preventing Disease - Current State of Evidence. *Forschende Komplementärmedizin / Research in Complementary Medicine* [online]. 2013, **20**(6), 444–453 [cit. 2021-03-23]. ISSN 1661-4127, 1661-4119. Dostupné z: <https://www.karger.com/Article/FullText/357765>
- [15] DE CABO, Rafael a Mark P. MATTSON. Effects of Intermittent Fasting on Health, Aging, and Disease. *New England Journal of Medicine* [online]. 2019, **381**(26), 2541–2551 [cit. 2021-03-28]. ISSN 0028-4793, 1533-4406. Dostupné z: <http://www.nejm.org/doi/10.1056/NEJMra1905136>
- [16] LIS, Dana, Trent STELLINGWERFF, Cecilia M. KITIC, Kiran D. K. AHUJA a James FELL. No Effects of a Short-Term Gluten-free Diet on Performance in Nonceliac Athletes. *Medicine & Science in Sports & Exercise* [online]. 2015, **47**(12), 2563–2570 [cit. 2021-03-28]. ISSN 0195-9131. Dostupné z: <https://journals.lww.com/00005768-201512000-00010>
- [17] LIS, Dana M., James W. FELL, Kiran D.K. AHUJA, Cecilia M. KITIC a Trent STELLINGWERFF. Commercial Hype Versus Reality: Our Current Scientific Understanding of Gluten and Athletic Performance. *Current Sports Medicine Reports* [online]. 2016, **15**(4), 262–268 [cit. 2021-03-28]. ISSN 1537-8918, 1537-890X. Dostupné z: <https://journals.lww.com/00149619-201607000-00011>
- [18] STEFANIA D'ANGELO a Pompilio CUSANO. Gluten-free diets in athletes. *Journal of Physical Education and Sport* [online]. 2020, **20**(4), 2330–2336 [cit. 2021-03-28]. ISSN 22478051, 2247806X. Dostupné z: https://www.researchgate.net/publication/344098101_Gluten-free_diets_in_athletes
- [19] D'ADAMO, Peter a Catherine WHITNEY. *Eat right for your type: the individualized Blood Type Diet solution*. First edition (Revised and updated edition). New York: New American Library, 2016, s. 432 Eat right 4 your type. ISBN 978-0-399-58416-9.

- [20] CUSACK, Leila, Emmy DE BUCK, Veerle COMPERNOLLE a Philippe VANDEKERCKHOVE. Blood type diets lack supporting evidence: a systematic review. *The American Journal of Clinical Nutrition* [online]. 2013, **98**(1), 99–104 [cit. 2021-03-28]. ISSN 0002-9165, 1938-3207. Dostupné z: <https://academic.oup.com/ajcn/article/98/1/99/4578345>
- [21] WOLCOTT, William L. a Trish FAHEY. *The metabolic typing diet*. 1st ed. New York: Doubleday, 2000, 428 s. ISBN 978-0-385-49691-9.
- [22] KREIDER, Richard B, Colin D WILBORN, Lem TAYLOR a Bill CAMPBELL. ISSN exercise & sport nutrition review: research & recommendations. *Journal of the International Society of Sports Nutrition* [online]. 2010, **7**(1), 7 [cit. 2021-05-26]. ISSN 1550-2783. Dostupné z: <https://jissn.biomedcentral.com/articles/10.1186/1550-2783-7-7>
- [23] CHWALBIŃSKA-MONETA, Jolanta. Effect of Creatine Supplementation on Aerobic Performance and Anaerobic Capacity in Elite Rowers in the Course of Endurance Training. *International Journal of Sport Nutrition and Exercise Metabolism* [online]. 2003, **13**(2), 173–183 [cit. 2021-04-14]. ISSN 1526-484X, 1543-2742. Dostupné z: <https://journals.humankinetics.com/view/journals/ijsnem/13/2/article-p173.xml>
- [24] FOLLAND, Jonathan P, Ric STERN a Gary BRICKLEY. Sodium phosphate loading improves laboratory cycling time-trial performance in trained cyclists. *Journal of Science and Medicine in Sport* [online]. 2008, **11**(5), 464–468 [cit. 2021-05-26]. ISSN 14402440. Dostupné z: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S1440244007000904>
- [25] IVY, John L., Lynne KAMMER, Zhenping DING, Bei WANG, Jeffrey R. BERNARD, Yi-Hung LIAO a Jungyun HWANG. Improved Cycling Time-Trial Performance after Ingestion of a Caffeine Energy Drink. *International Journal of Sport Nutrition and Exercise Metabolism* [online]. 2009, **19**(1), 61–78 [cit. 2021-04-14]. ISSN 1526-484X, 1543-2742. Dostupné z: <https://journals.humankinetics.com/view/journals/ijsnem/19/1/article-p61.xml>
- [26] MCNAUGHTON, L R, R J LOVELL, J SIEGLER, A W MIDGLEY, L MOORE a D J BENTLEY. The Effects of Caffeine Ingestion on Time Trial Cycling Performance. *The Journal of Sports Medicine and Physical Fitness* [online]. 2008, **48**(3), 320–325 [cit. 2021-04-17]. ISSN 1555-0265, 1555-0273. Dostupné z: <https://journals.humankinetics.com/view/journals/ijspp/3/2/article-p157.xml>
- [27] POTGIETER, S. Sport nutrition: A review of the latest guidelines for exercise and sport nutrition from the American College of Sport Nutrition, the International Olympic Committee and the International Society for Sports Nutrition. *South African Journal of Clinical Nutrition* [online]. 2013, **26**(1), 6–16 [cit. 2021-04-09]. ISSN 1607-0658, 2221-1268. Dostupné z: <http://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/16070658.2013.11734434>

PŘÍLOHA 1: Dotazník

Příloha 1

Dotazník

Dobrý den,

dovoluji si Vás oslovit s průzkumem, který se bude zabývat problematikou výživy a diet u sportovců v souvislosti s jejich sportovním výkonem.

Dotazník by Vám měl zabrat zhruba 10 minut. Žádné odpovědi nejsou správné ani špatné, proto prosím o Vaši upřímnost, pokud se nenajdete ani v jedné odpovědi nebojte se využít možnosti "jiné" a rozepsat svůj konkrétní případ. Dotazníkové šetření je dobrovolné a anonymní. Výzkum je prováděn v rámci bakalářské práce na Fakultě chemicko-technologické na Univerzitě Pardubice.

Předem děkuji za Váš čas.

Pozn. Uvádějte údaje platné v době bez mimořádných epidemiologických opatření omezující sportovní činnost.

***Povinné pole**

1/25 Věk *

2/25 Pohlaví *

Označte jen jednu elipsu.

Žena

Muž

3/25 Nejvyšší dosažené vzdělání *

Označte jen jednu elipsu.

Základní

Středoškolské vzdělání s výučním listem

Středoškolské vzdělání s maturitní zkouškou

Vysokoškolské – bakalářský studijní program

Vysokoškolské – magisterský studijní program

Jiné:

4/25 Na jaké úrovni sport vykonáváte? *

Označte jen jednu elipsu.

- Vrcholová (s cílem maximálního výkonu a výsledku na soutěžích, sport je hlavní profesí a slouží jako zdroj příjmu)
- Výkonnostní (pravidelná účast na soutěžích se členstvím ve sportovních organizacích)
- Volnočasová

5/25 Sport kterému se věnujete nejvíce *

Označte jen jednu elipsu.

- Hokej
- Fotbal
- Taneční sport
- Jiné: _____

6/25 Kolik let se tomuto sportu věnujete? *

7/25 Kolik hodin týdně trénujete? *

Označte jen jednu elipsu.

- 1-4
- 5-9
- 10-14
- 15 a více

8/25 Stravujete se, nebo stravoval/la jste se během Vaší sportovní kariéry podle nějakého stravovacího plánu, diety (nebo jste se jinak omezoval/la ve stravě)?

*

Označte jen jednu elipsu.

Ano *Přeskočte na otázku 9*

Ne (nijak se neomezují) *Přeskočte na otázku 18*

Diety

9/25 Typ diety, kterou dodržujete, či jste dodržovali (můžete zvolit i více možností)

Zaškrtněte všechny platné možnosti.

Bezlepková strava

Vegetariánská dieta

Veganství

Paleo dieta

Přerušovaný půst

Keto dieta

Jiné: _____

10/25 Jak dlouho se stravujete, či jste se stravoval/la alternativním způsobem? (počet měsíců, či let)

11/25 Z jakého důvodu jste přešel/la zpět k běžnému/konvenčnímu způsobu stravování?

Zaškrtněte všechny platné možnosti.

Nepřešel/la jsem zpět

Zhoršení zdravotního stavu

Zhoršení sportovního výkonu

Ekonomické důvody

Časová náročnost přípravy stravy

Jiné: _____

12/25 Z jakého důvodu jste zvolil/la alternativní způsob stravování? (můžete zvolit i více možností)

Zaškrtněte všechny platné možnosti.

- Zdravotní důvody (alergie, intolerance)
- Zlepšení výkonnosti
- Snížení hmotnosti
- Inspirace jiným sportovcem
- Doporučení trenérem

Jiné: _____

13/25 Z jakých zdrojů čerpáte, nebo jste čerpal/la informace v oblasti alternativního stravování?

Zaškrtněte všechny platné možnosti.

- Trenér
- Nutriční poradce
- Odborná literatura
- Internet

Jiné: _____

14/25 Myslíte si, že Vámi dodržovaný alternativní způsob stravování může mít nějaká zdravotní rizika?

Zaškrtněte všechny platné možnosti.

- Nemá žádná zdravotní rizika
- Nedostatečný přísun některých živin
- Únava
- Chudokrevnost

Jiné: _____

15/25 Myslíte si, že Vámi dodržovaný alternativní způsob stravování má nějaké výhody?

Zaškrtněte všechny platné možnosti.

- Zlepšení výkonu
- Zlepšení zdravotního stavu
- Snížení finančních výdajů

Jiné: _____

16/25 Myslíte si, že Vámi dodržovaný alternativní způsob stravování má nějaké nevýhody?

Zaškrtněte všechny platné možnosti.

- Časová náročnost při přípravě stravy
- Zvýšení finančních výdajů
- Zdravotní komplikace

Jiné: _____

17/25 Pozorujete u sebe změny ve sportovním výkonu ve spojitosti s Vaší stravou?

Označte jen jednu elipsu.

- Pozoruji zlepšení
- Pozoruji zhoršení
- Ne

Doplňky stravy

18/25 Užíváte nějaké doplňky stravy? (např. vitamíny, proteinové a sacharidové doplňky, iontové nápoje, minerální látky.....) *

Označte jen jednu elipsu.

- Ano
- Ne

19/25 Jaké doplňky stravy užíváte? (vypište prosím všechny)

20/25 Z jakého důvodu užíváte doplňky stravy?

Zaškrtněte všechny platné možnosti.

- Zlepšení sportovního výkonu
- Redukce hmotnosti
- Zvýšení svalové síly
- Zvýšení svalové hmoty
- Doplnění chybějících živin (z důvodu dodržování některé diety)

Jiné: _____

21/25 Pocítujete u sebe zlepšení díky užívání doplňků stravy.

Označte jen jednu elipsu.

Ano

Ne

22/25 Užíváte kloubní výživu? *

Označte jen jednu elipsu.

Ano

Ne

23/25 Jakou kloubní výživu užíváte?

24/25 Z jakého důvodu užíváte kloubní výživu?

Zaškrtněte všechny platné možnosti.

Prevence

Pro zlepšení zdravotních problémů

Jiné: _____

25/25 Pocítujete u sebe zlepšení díky užívání kloubní výživy?

Označte jen jednu elipsu.

Ano

Ne

Jiné: _____

Obsah není vytvořen ani schválen Googlem.

Google Formuláře