

**SLOVENSKÁ POĽNOHOSPODÁRSKA UNIVERZITA  
V NITRE  
FAKULTA AGROBIOLÓGIE A POTRAVINOVÝCH  
ZDROJOV**

2122460

**VÝZNAM OPTIMÁLNEHO STAVU HYDRATÁCIE  
ORGANIZMU PRI ŠPORTOVANÍ**

**2011**

**Bc. Lucia Prokopová**

**SLOVENSKÁ POĽNOHOSPODÁRSKA UNIVERZITA  
V NITRE  
FAKULTA AGROBIOLÓGIE A POTRAVINOVÝCH  
ZDROJOV**

**VÝZNAM OPTIMÁLNEHO STAVU HYDRATÁCIE  
ORGANIZMU PRI ŠPORTOVANÍ**

**Diplomová práca**

Študijný program:	Výživa ľudí
Študijný odbor:	4188800 Výživa
Školiace pracovisko:	Katedra telesnej výchovy a športu
Školiteľ:	PaedDr. Ing. Jaroslav Jedlička, PhD.

**Nitra 2011**

**Bc. Lucia Prokopová**

## **Čestné vyhlásenie**

Podpísaná Lucia Prokopová vyhlasujem, že som diplomovú prácu na tému: „Význam optimálneho stavu hydratácie organizmu pri športovaní“ vypracovala samostatne s použitím uvedenej literatúry.

Som si vedomá zákonných dôsledkov v prípade, ak uvedené údaje nie sú pravdivé.

V Nitre 11. apríla 2011

Lucia Prokopová

## **Pod'akovanie**

Touto cestou si dovoľujem poďakovať vedúcemu školiteľovi PaedDr. Ing. Jaroslavovi Jedličkovi, PhD. Za jeho odborné vedenie a usmerňovanie pri spracovaní tejto diplomovej práce.

## **Abstrakt**

Táto práca pojednáva o dôležitosti pitného režimu pri športových výkonoch. Práca je rozdelená na časť teoretickú a praktickú. Teoretická časť zahrňuje základné informácie o vode, vplyvu prijímanej vody a ďalších látok (alkohol, kofeín) na organizmus a fyzický výkon. Popisuje ako dopĺňovať tekutiny pred, počas a po fyzickom výkone. Praktická časť zahrňuje analýzu prieskumu pitného režimu pri športovaní. Hlavným cieľom práce bolo zistiť dodržiavanie zásad pitného režimu u športujúcich, pri športovaní v rôznych fázach prípravy. Ďalším cieľom bolo zistiť úroveň pohybovej aktivity a informovanosť športujúcich o pitnom režime. K tomuto účelu bol zostavený dotazník rozdávaný vo fitness centrách a elektronickou formou. Výskumu sa zúčastnilo 226 respondentov (47,8 % žien a 52,2 % mužov) rôzneho veku. V rámci výskumu boli analyzované rozdiely medzi pohlaviami. Bolo zistené, že muži aj ženy prijímajú dostatočné množstvo tekutín počas dňa. Medzi pitným režimom u športujúcich mužov a u športujúcich žien vyplynuli len malé rozdiely. Taktiež sme zistili, že s pribúdajúcim vekom narastá počet jedincov, ktorí zanedbávajú pitný režim a že je nedostatočná informovanosť športujúcich (mužov aj žien) o zložení nápojov, ktoré sa konzumujú pred, počas a po cvičení.

**Kľúčové slová:** ľudský organizmus, voda, nápoje, športový výkon, dehydratácia

## **Abstract**

This diploma thesis deals with the significance of drinking regime during sports activities. It consists of theoretical and practical parts. The theoretical part provides basic information about water, the impact of water and other substances (alcohol, coffeine) on a human body and a physical achievement. It also describes the way of drinking before, during and after the sports activities. The practical part includes the analysis of a research related to the drinking regime of sportsmen. The main objective was to ascertain the principles of drinking regime for sports athletes in various stages of training. Another objective was to determine the level of physical activity and public awareness about drinking regime. This questionnaire was distributed in fitness centers, web-based and e-mail-based way. There was 226 respondents in the sample (47,8 % women and 52,2 % men) in various age. The research analyzed the differences between the sexes. It was found that men and women take enough fluids during the day. Between drinking regime at sporting man and sporting woman have only small differences. We also found that with increasing age a growing number of individuals who neglect drinking regime and the lack of awareness of athletes (men and women) on the composition of drinks consumed before, during and after training.

Key words: human organism, water, drinks, physical achievement dehydration

## Obsah

Obsah .....	6
Zoznam skratiek a značiek.....	7
Úvod.....	8
1 Súčasný stav riešenej problematiky doma aj v zahraničí .....	9
1.1 Voda v ľudskom tele.....	9
1.2 Pitný režim.....	10
1.3 Pitný režim v horúcom prostredí .....	13
1.4 Dehydratácia – nedostatok tekutín.....	13
1.5 Termoregulácia .....	16
1.6 Nápoje .....	18
1.6.1 Rozdelenie nápojov .....	19
1.6.2 Rozdelenie športových nápojov .....	20
1.6.3 Hodnotenie športových nápojov.....	21
1.6.4 Nealkoholické nápoje.....	23
1.6.5 Alkoholické nápoje .....	26
1.6.6 Stimulačné nápoje.....	29
1.6.7 Mlieko.....	31
1.7 Zásady pitného režimu športovcov .....	31
1.8 Príjem tekutín v rôznych podmienkach športového výkonu .....	32
1.9 Tekutiny pred výkonom.....	34
1.10 Tekutiny počas výkonu .....	35
1.11 Tekutiny po výkone .....	37
1.12 Tekutá výživa.....	38
1.13 Podiel ovocia a výživy na hydratácii organizmu .....	39
2 Cieľ práce .....	41
3 Metodika práce a metódy skúmania .....	42
3.1 Materiál a metódy .....	42
3.2 Charakteristika prieskumnej vzorky .....	42
4 Výsledky práce .....	44
5 Diskusia .....	52
6 Záver.....	55
7 Použitá literatúra.....	57
Prílohy.....	61

## Zoznam skratiek a značiek

ATP – adenzíntrifosfát

HDL cholesterol – high – density lipoprotein, lipoproteín s vysokou hustotou

MCT tuky – medium chain triglyceridy, triglyceridy so stredne dlhým reťazcom

BMI – body mass index

pH – kyslosť, acidita

kJ – kilojouly

kcal – kilokalórie

g.l<sup>-1</sup> – gram na liter

μmol – mikromol

mmol.l<sup>-1</sup> – milimol na liter

Na<sup>+</sup> - kation sodíka

K<sup>+</sup> - kation draslíka

Mg<sup>++</sup> - kation horčíka

Ca<sup>++</sup> - kation vápnika

NaCl – chlorid sodný, kuchynská soľ

CO<sub>2</sub> – oxid uhličitý



## Úvod

V súčasnosti stále viac ľudí považuje zdravie za najväčšiu hodnotu svojho života, pretože zdravie neznamena iba neprítomnosť choroby, ale úplnú telesnú, duševnú a spoločenskú pohodu. Odolnosť proti chorobám, dĺžku života, pocit celkovej sviežosti a výkon človeka môže ovplyvniť výživa a správny pitný režim.

Pitný režim je základnou súčasťou výživy v bežnom živote aj pri športovom výkone, či už je to na úrovni súťaží alebo rekreácie. Viac či menej je akýkoľvek živý organizmus na vode závislý. Keďže ľudský organizmus obsahuje 60 – 65 % vody, a pretože všetky životné pochody prebiehajú vo vodnom prostredí, majú tekutiny veľký význam pre správne fungovanie organizmu. Voda udržiava stálosť vnútorného prostredia a zaisťuje akýkoľvek transport látok v organizme. K bunke privádza živiny a odvádza splodiny látkovej premeny. Udržiava telesnú teplotu a je nezastupiteľná pri trávení a vstrebávaní živín. Nedostatok vody je pre každý organizmus krízovou situáciou. Hoci sa o pitnom režime stále píše a hovorí, nedá sa povedať, že by sme dodržiavali jeho zásady. V dnešnej dobe, pri rýchlom životnom tempe zabúdame na dostatok tekutín, pijeme málo, v nevhodnom čase počas dňa a vyberáme si nevhodné nápoje (napríklad s vysokým obsahom cukru, kofeínu). Správny pitný režim ovplyvňuje našu psychickú a fyzickú kondíciu. Potreba tekutín závisí od spôsobu života, práce a telesnej aktivity. Príjem tekutín je veľmi dôležitou súčasťou výživy nešportujúceho človeka rovnako ako športujúceho. Dlhú dobu sa verilo, že športujúci majú prijímať čo najmenej nápojov, aby tekutiny zbytočne nezaťažovali tráviaci trakt a predovšetkým krvný obeh. Taktiež sa tým malo podstatne obmedziť potenie.

Príjem tekutín je dôležitou podmienkou každej telesnej aktivity, pretože straty tekutín sú prirodzenou samozrejmosťou a súčasťou športového výkonu, z ktorých hlavným je potenie. Preto je potrebné prijímať dostatočné množstvo tekutín, aby sa zabránilo dehydratácií. Voda sa musí neustále prijímať do tela, pretože neustále z tela odchádza. Akékoľvek narušenie tejto výmeny vody vedie rýchlo k narušeniu základných funkcií organizmu. Pitný režim u športujúcich má za úlohu predísť väčším stratám tekutín a elektrolytov a ich vzniknuté straty pomerne rýchlo nahradiť, aby nedošlo k narušeniu homeostázy v organizme.

# 1 Súčasný stav riešenej problematiky doma aj v zahraničí

Na vodu sa len málo pozerá ako na živinu, pretože nemá žiadnu energetickú hodnotu. Aj napriek tomu je jej dôležitosť v udržiavaní života podobne ako pri kyslíku zásadná. U mladých mužov tvorí voda asi 60 % celkovej telesnej hmotnosti, u žien 50 % (Dovalil et al., 2002).

## 1.1 Voda v ľudskom tele

Tekutiny v tele tvoria silný prúd prechádzajúci tepnami, žilami a kapilármi, ktorý dodáva bunkám živiny a odplavuje produkty metabolizmu. Tekutiny vyplňajú každé miesto vašich buniek aj priestor medzi bunkami. Molekuly vody nielenže vyplňujú tento priestor, ale podieľajú sa aj na štruktúre makromolekúl, ako napr. proteínov a glykogénu. Chemické reakcie, ktoré sú pre život nevyhnutné, prebiehajú vo vode a voda je ich aktívnym účastníkom (Kleiner a Greenwood-Robinson, 2007).

Voda je základnou zložkou ľudského tela (asi 60 %), bez nej by biologické procesy nemohli fungovať a straty vody väčšie ako 10 % vedú k poruchám základných funkcií organizmu a ťažkému poškodeniu zdravia. Denná výmena tekutín dospelého človeka je asi 6 % z celkovej telesnej vody (2,5 litra z cca 42 litra vody prítomnej v tele dospelého človeka o hmotnosti 70 kg) (Kinkorová, 2002).

Fořt (1990) uvádza, že voda je neodmysliteľnou súčasťou výživy rovnako ako živiny, minerálne látky alebo vitamíny. Je obsiahnutá v potravinách, v nápojoch rôzneho typu, ale len málokedy je prijímaná v pôvodnej podobe, tak ako kvalitná čistá, pitná voda. V podstate prijímame tekutiny, čo je voda s rôznymi látkami – od živín, vitamínov cez minerálne látky až k niektorým špeciálnym prostriedkom.

Voda je základná zložka vnútorného prostredia. Je jediným transportným médiom, rozpúšťadlom a v podstate aj chladiacou kvapalinou. Optimálny obsah vody v organizme je nepostrádateľný pre dokonalú funkciu obehu, transportnú kapacitu plynov, pre udržiavanie telesnej teploty, iónovú rovnováhu a celú látkovú výmenu (Žák, 2005).

Funkcia vody v ľudskom tele je rozmanitá: voda tvorí prostredie pre životné funkcie, funguje ako rozpúšťadlo pre väčšinu živín, pre svoju veľkú tepelnú kapacitu má významnú úlohu v tepelnom hospodárení, slúži k udržiavaniu koloidov v rozpustnom

stave, pôsobí ako reaktant pri hydrolytických a hydratačných reakciách, zúčastňuje sa riadenia toku energie (Pánek, Pokorný a Dostálová, 2002).

Príjem tekutín je nesmierne dôležitý pre kohokoľvek, tým viac pre športovcov a ešte viac pre ženy, ktoré pijú veľmi málo. Tiež to platí pre detí a mládež. Je bezpodmienečne nutné vyberať nápoje podľa tých vlastností, ktoré sú dané ich zložením a rozlišovať nápoje bez obsahu energie od tých, ktoré dodávajú niektoré živiny (Kinkorová, 2002).

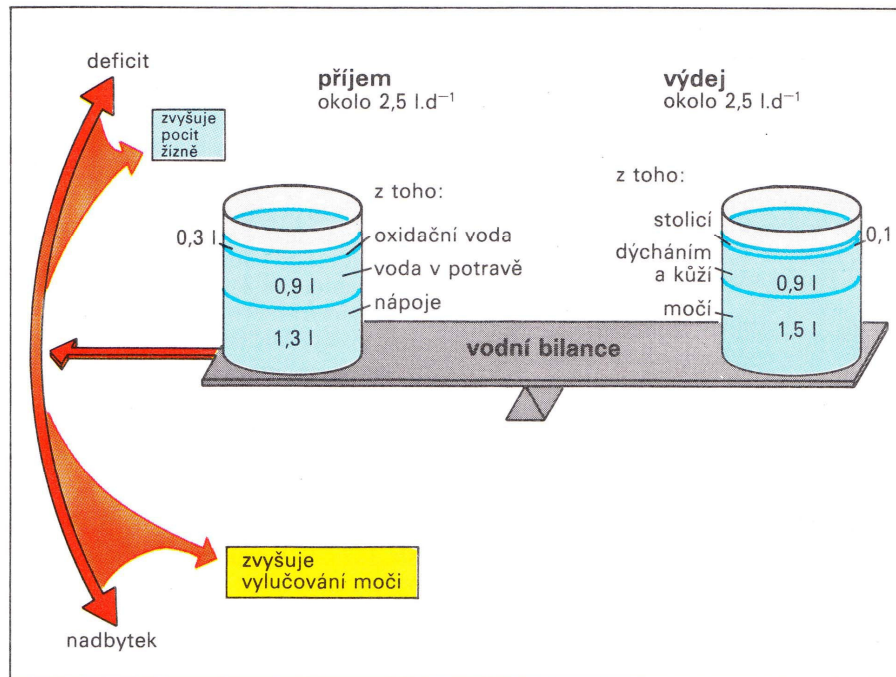
## 1.2 Pitný režim

Najväčšiu časť ľudského tela tvorí voda, zhruba 60 – 70 % celkovej telesnej hmotnosti. Všetka voda v orgazme sa veľmi rýchlo vymieňa. Človek denne stráca asi 2,5 litra vody, z toho pol litra dýchaním, pol litra potením a zvyšok, t.j. 1,5 litra hlavne močom a čiastočne stolicou. Príjem tekutín by mal dosahovať približne 2,5 litra. Toto platí pre človeka s normálnou pracovnou činnosťou v našich klimatických podmienkach (Žák, 2005).

Vodná bilancia predstavuje rozdiel medzi príjmom tekutín a jej stratami (Sawka, 2005). Množstvo vody prijatej za deň do organizmu a z neho za tú istú dobu vylúčené musí byť v rovnováhe. Preto je potrebné poznať minimálny denný príjem vody, ktorý je 1700 – 2000 ml. Okrem toho (podľa chuti, klímy a pod.) môže človek prijať ďalších 1000 ml a viac vody za deň. To isté množstvo sa však musí vylúčiť a to hlavne vo forme potu (Jedlička a Janko, 2007).

Tento denný obrat sa môže líšiť v závislosti na ďalších okolnostiach, napr. pri športe vo veľkej horúčave dochádza k nadmernému poteniu, a tým k zvýšeným stratám vody. K opätovnému dosiahnutiu vyrovnanej bilancie je preto potrebné vypiť rovnako veľké množstvo tekutiny. Naopak pri nadmernom príjme tekutiny, je potrebné zvýšiť výdaj vody prostredníctvom väčšej tvorby moču.

Príjem vody zahrňuje: nápoje, vodu v potrave a tiež oxidačnú vodu vznikajúcu pri metabolizme. Na druhej strane výdaj vody zahrňuje: moč, výdaj vody dýchaním a kožou a vodu obsiahnutú v stolici (Silbernagl, 1993). Vodná bilancia u človeka je znázornená na obrázku 1.



Obrázok 1 Vodná bilancia u človeka (Silbernagl, 1993).

Maughan a Burke, (2006) uvádzajú, že potreba tekutín je daná celkovou stratou vody, ku ktorej dochádza rôznymi cestami, a vo všetkých situáciách s výnimkou veľmi krátkych období musí príjem vody pokryť jej straty.

Zdravý dospelý človek má za normálnych okolností dostatok mechanizmov a možností aby bola jeho vodná bilancia vyrovnaná. Sú však dve vekové kategórie populácie, kde môže byť príjem tekutín problematický. Sú to deti, ktoré z dôvodu vysokej pohybovej aktivity majú aj vyššie požiadavky na krytie potrieb tekutín a preto ich nikdy v príjme tekutín neobmedzujeme. Druhou skupinou sú starší ľudia, u ktorých je v dôsledku veku centrum smädu menej citlivé a pocit smädu je výrazne utlmený. Znamená to, že starší ľudia musia aktívne dopĺňať tekutiny a nečakať až na pocit smädu.

Príjem a výdaj vody – pitný režim závisí od viacerých okolností:

- od konštitúcie a veku jedinca,
- od klimatických podmienok prostredia, v ktorom sa jedinec nachádza – horúčavy sú sprevádzané nadmerným potením, pri chladnom suchom vzduchu sú straty potením malé, viac tekutín sa stráca dýchaním,
- od nadmorskej výšky – vyššia dychová frekvencia pri vyššej nadmorskej výške je sprevádzaná zvýšenými stratami tekutín,

- od pohybovej aktivity, fyzickej práce, psychickej záťaže a stresu (Poláček, Bulla a Frančáková, 2010).

Podľa Clarkovej (Clarková, 2000) voda je jednou z najdôležitejších živín v športovej výžive. Bez potravy môže človek prežiť niekoľko týždňov, bez vody človek dokáže prežiť len pár dní. Nedostatočný príjem vody alebo nadmerné straty vody potením obmedzujú schopnosť maximálne využiť výkonnostný potenciál.

Úlohou pitného režimu u športovcov je predchádzať, väčším stratám tekutín a elektrolytov, vzniknuté straty pomerne rýchlo nahradiť, aby v organizme športovca nedošlo k narušeniu homeostázy. Vhodnými nápojmi sú rôzne minerálne vody a rôzne špeciálne nápoje. Obsahujú všetky základné minerálne zastúpené v ideálnom pomere, ktoré organizmus potrebuje doplniť pred a počas športovej činnosti (Maľa a Dudříková, 2000).

Pitný režim z hľadiska regenerácie sa týka nielen starostlivosti o úhradu a vyrovnanie všetkých strát vzniknutých po výkone či tréningu, ale tiež starostlivosti o ideálnu hydratáciu počas výkonu a tréningu. Tak výkon ako aj efekt tréningu závisia priamo na momentálnej kvalite vnútorného prostredia (Jedlička, 2009).

Podľa Žáka (Žák, 2005) pri náročnej športovej činnosti sa straty vody zvyšujú a výmena vody je podstatne rýchlejšia. Pri normálnej diéte je asi jedna polovica celkového potrebného množstva vody obsiahnutá v potrave, druhú polovicu musíme dopĺňať nápojmi. Už pomerne malé straty vody sa prejavujú negatívne na niektorých základných životných funkciách. Napríklad dochádza k zhusteniu krvi a ostatných telových tekutín, čo zaťažuje prácu srdca a krvného obehu. O niečo neskoršie začne klesať účinnosť metabolizmu a nasleduje rýchly pokles výkonnosti.

Následkom fyzickej aktivity a vysokej teploty ovzdušia sa zvyšuje tvorba tepla, ktoré sa stráca potením a dýchaním spolu s vodou a elektrolytmi. Pri dlhšie trvajúcej fyzickej záťaži sa môžu straty tekutín zvýšiť až na 2,0 - 2,5 litra za hodinu, pričom potením sa vylučuje aj určité množstvo sodíka a chlóru. Množstvo intravaskulárnej tekutiny sa zníži a plazma sa stáva hypertonicou, preto je veľmi dôležitá systematická náhrada tekutín, pričom treba brať do úvahy to, že chladnejšia tekutina sa zo žalúdka dostáva rýchlejšie a rýchlejšie prechádza aj do cirkulácie (Beňo, 2003).

Voda je jediná zložka potravy, ktorej nedostatok sa okamžite a závažne premietne na výkonnosť. Úbytky hmotnosti pri športe sú väčšinou na účet straty tekutín (Magula et al., 2001).

### 1.3 Pitný režim v horúcom prostredí

Optimálny pitný režim je dôležitý v každom ročnom období, ale predovšetkým v horúcich letných dňoch (Poláček, Bulla a Frančáková, 2010).

Ludia, ktorí pracujú v horúcom prostredí, strácajú potením veľa vody, denne až 3-5 litrov. Túto stratenú tekutinu majú nahrádzať pomaly, nie naraz. Kým pracujú, môžu vypiť len ½ množstva vody, ktorú vypotili. Druhú polovicu až po práci. Alkoholické nápoje pre pracujúcich v horúčave nie sú vhodné, dávame im radšej minerálne vody (Halászová, 2004).

Denná potreba tekutín je u osôb so sedavým spôsobom života žijúcich v miernych podmienkach okolo 2 - 3 litre. Straty potu pri tréningu môžu znamenať ďalšie 0,5 – 3 litre podľa intenzity tréningu, oblečenia, klimatických podmienok a fyziologických vlastností jedinca. U športovcov intenzívne trénujúcich v horúcom prostredí môže dosahovať potreba tekutín až 10 – 15 l/deň, čo predstavuje okolo 25 – 30 % celkovej telesnej vody. Športovec, ktorý si navodí deficit tekutín, príde tiež o priaznivý účinok aklimatizácie. Športovci musia v horúcom prostredí nielen viac piť, ale so zvyšujúcou sa aklimatizáciou a narastajúcou tvorbou potu musia príjem tekutín ešte s postupom času zvyšovať. Cieľom športovcov by malo byť vypiť dostatok tekutín po tréningu alebo závodu a doplniť 1,5 násobok množstva strateného potu. Obličky prípadný nadbytok tekutiny vylúčia. Tekutiny a potraviny konzumované po tréningu musia obsahovať dostatok iónov, hlavne sodíka, aby nahradili straty potom. Ióny účinne pôsobia ako huba a zadržujú tekutiny v tele. Pitie veľkého množstva čistej vody stimuluje tvorbu moču z dôvodov poklesu osmolality plazmy. Okrem prevencie väčšej diurézy pomáha prítomnosť solí v nápojoch udržiavať fyziologický mechanizmus smädu (Maughan a Burke, 2006).

### 1.4 Dehydratácia – nedostatok tekutín

Kopecká a Kopecký (1998) rozoznávajú dehydratáciu nasledovne:

- hypertonickú (hyperosmolárnu) dehydratáciu: je to porucha vnútorného prostredia charakterizovaná znížením objemu telových tekutín, pričom má organizmus väčší

nedostatok vody ako sodíka, táto dehydratácia sa nazýva niekedy aj deplécia čistej vody, strata čistej vody sa vyskytuje len zriedka,

- izotonickú (izoosmolárnu) dehydratáciu: vyznačuje sa zložením objemu telových tekutín, pričom je nedostatok vody a sodíka vo fyziologicky proporcionálnom pomere, izotonická dehydratácia je zároveň dehydratáciou, najčastejšími príčinami je veľké krvácanie, pri popáleninách, straty vody a sodíka obličkami,
- hypotonickú (hyposmolárnu) dehydratáciu: je to zníženie telových tekutín, pri ktorom je deficit sodíka zreteľne vyšší ako deficit vody, tento typ je pomerne zriedkavý, vyskytuje sa tam, kde je nedostatok sodíka (vracanie, hnačky).

Hétharši a Čurilová (2008) konštatujú, že dehydratácia je druhým najväčším nepriateľom života, hneď za nedostatkom kyslíka. Dehydratácia je skrytou príčinou mnohých ochorení. Naopak dobrá hydratácia poskytuje základy dobrého zdravia.

Nedostatkem tekutín (tzv. dehydratáciou) sú akútne ohrozené všetky školské deti, väčšina žien a starší ľudia. Dôsledky sa zo začiatku prejavujú poklesom duševnej a fyzickej výkonnosti, postupne dochádza k zhoršeniu obehu a činnosti obličiek. Z akútnej dehydratácií sa môže vyvinúť chronická, ktorá trvá dlho, vedie k rôzne závažnému poškodeniu obličiek, môžu vzniknúť močové kamene, zápaly. Stúpa krvný tlak, hromadia sa splodiny látkovej výmeny, a to všetko sa prejaví negatívne ako na fyzickom výkone, tak aj na celkovom zdravotnom stave. Výrazná akútna dehydratácia, spôsobená fyzickým zaťažením, môže byť príčinou kolapsu (Fořt, 1990).

Dehydratácia indukuje únavu. Vysoké straty tekutín z tela (potením, dýchaním a pri ich nedostatočnej kompenzácií) sú spojené so znížením prietoku krvi končatinami, znížením objemu plazmy a objemu krvi centrálnou nervovou sústavou, znížením potenia a straty tepla a za určitých okolností, pri vysokej námahe, dochádza k šoku alebo kolapsu (Magula et al., 2001). Dehydratácia často prispieva k hypertermii tým, že zníži schopnosť tela pre tepelné straty (Murray, 1996). Zmenu životných pochodov v ľudskom organizme spôsobujú denné straty asi 2,7 litra tekutín (Béderová a Krutá, 1999).

Straty tekutín pri intenzívnom telesnom zaťažení môžu v extrémnych podmienkach dosiahnuť až 2 litre za hodinu, a tak už v pomerne krátkom čase spôsobiť závažnú dehydratáciu. Včasne a dostatočne dopĺňať tekutiny je preto najdôležitejším opatrením v prevencii prehriatia a jeho následkov (Hamar, 1989).

Havlíčková (1997) uvádza, že dehydratácii možno zabrániť vyrovnaním strát tekutín zodpovedajúcim príjmom. Prebytok sa potom vylúči obličkami. Pre človeka so sedavým spôsobom života je postačujúci príjem asi 2 l/deň, čo je však málo pre väčšinu športovcov. Všeobecne platí, že na každých 4 000 kJ, ktoré športovec spáli, by mal vypíť 1 liter vody. Preto čím viac energie sa pri cvičení vydá, tým viac tekutín telo potrebuje. Strata vody vedie k poklesu cirkulujúceho objemu krvi, hlavne v zaťažených svaloch.

Mnohí športovci začnú uplatňovať pitný režim keď sú už dehydrovaný do určitej miery. Väčšina športovcov však nedokáže piť dostatočné množstvo, ktoré by zodpovedalo stratám tekutín a niektorí pijú príliš veľa a rozvíjajú tým hyponatrémiu (Maughan a Shirreffs, 2008). Hyponatrémia je zvyčajne spôsobená kombináciou straty sodíka potením a nadmerným príjmom vody (Murray et al., 2003).

Zmenu hydratácie môžeme odhadnúť počas cvičenia zo zmeny telesnej hmotnosti, ku ktorej dochádza počas záchvatu cvičenia (Maughan a Shirreffs, 2008).

Pri znížení telesnej hmotnosti o 2 % vplyvom nedostatku tekutín sa zhoršuje výkon a znižuje sa tolerancia na záťaž (Diafas et al., 2008).

Podľa Casa (2000) má dehydratácia športovcov tieto následky:

- zhoršuje fyzický výkon za menej ako jednu hodinu cvičenia, alebo ešte skôr, pokiaľ začnete športovať už v stave dehydratácie,
- zhoršuje výkon až o 48 %,
- zvyšuje riziko rozvoja príznakov tepelnej maladaptácie ako sú kŕče z tepla, vyčerpanie a úpal.

Tabuľka 1 Vplyv miery dehydratácie na fyziologické hodnoty (Jedlička a Janko, 2007)

Dehydratácia	Kg telesných tekutín	Efekt
1 %	0,8	zvýšená telesná teplota
3 %	2,4	zhoršená výkonnosť
5 %	4,0	kŕče, zimnica, nevoľnosť, rýchly tep, 20-30% zhoršenie výkonu
6-10 %	4,8-8	problémy trávenia, vyčerpania, závraty, bolesti hlavy, sucho v ústach, únava
> 10 %	> 8	Úpal, halucinácie, žiadny pot a moč, opuchnutý jazyk, vysoká telesná teplota, neistá chôdza



Príznaky začínajúcej dehydratácie športovcov sú:

- ak má moč zlatú alebo tmavšiu farbu a silný zápach, vtedy treba konzumovať viac vody,
- každá strata telesnej hmotnosti v priebehu cvičenia je strata tekutiny a musí byť nahradená po jeho skončení tak rýchlo, ako je to možné,
- bolesť v krku, suchý kašeľ, chrapot,
- pocit pálenia v žalúdku taktiež môže signalizovať dehydratáciu,
- svalové kŕče, vyskytujú sa častejšie, pokiaľ trénujete vysokou intenzitou, trénujete v teple a nepijete dostatok tekutín (Kleiner a Greenwood-Robinson, 2007).

Pre športovcov má sledovanie hydratácie významnú úlohu pri maximálnom výkone v priebehu tréningu a súťaže (Oppliger a Bartok, 2002).

## 1.5 Termoregulácia

Zvýšenie telesnej teploty a nástup potenia sú dva normálne reakcie na fyzickú aktivitu (Murray, 1996).

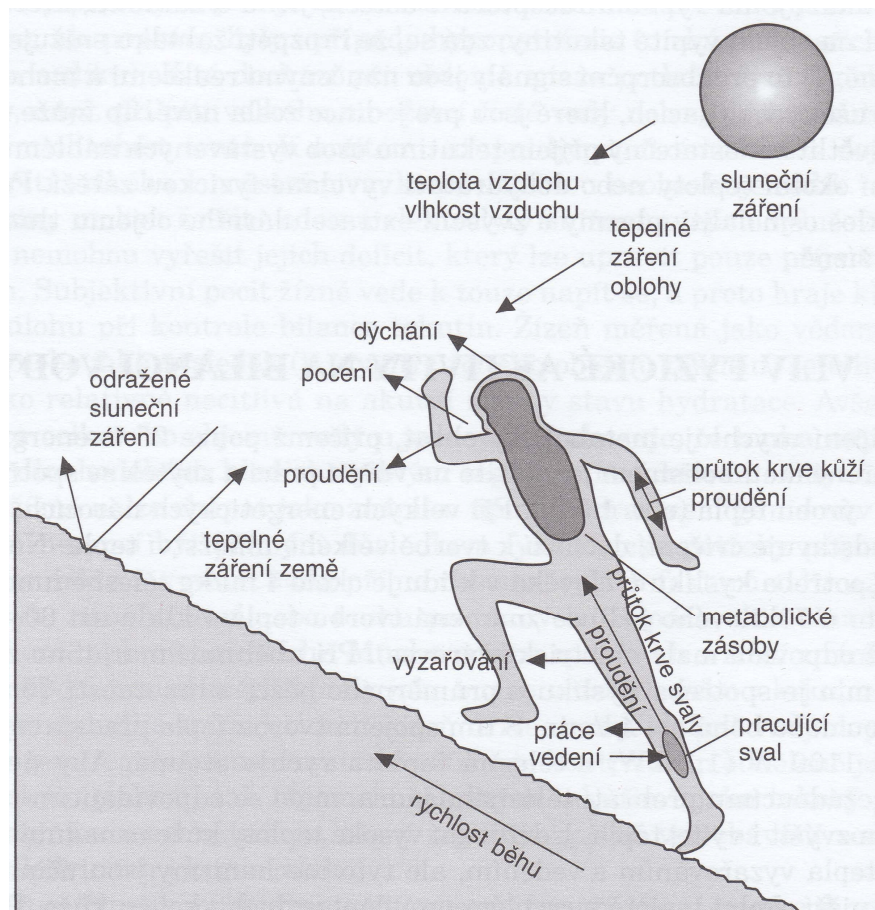
Austin a Seebohar (2011) uvádzajú, že telo produkuje teplo aj v pokoji. Počas cvičenia je množstvo produkovaného tepla priamoúmerné intenzite cvičenia a to vyvoláva u osôb zvýšenie telesnej teploty v jadre. Keď mozog zaregistruje zvýšenú teplotu jadra, prietok krvi sa zvýši. To má za následok zvýšený srdcový výdaj, ktorý je sprevádzaný zvýšenou srdcovou frekvenciou. Krv je distribuovaná do pracujúcich svalov s cieľom uľahčiť ich funkciu tým, že udržiava kyslík a zvyšuje odstraňovanie škodlivých látok a tepla. Prietok krvi sa taktiež zvýši na povrchu tela (kože), kde je teplo odstránené prostredníctvom potenia.

Potenie je to spôsob, akým telo odvedie teplo a udržuje konštantnú vnútornú teplotu (36,5 °C), dochádza tak k ochladeniu pokožky. Počas náročného tréningu produkujú svaly až 20-krát viac tepla ako v pokoji. Telesná teplota prekročujúca 41 °C poškodzuje bunky, ktoré v dôsledku zrážania bunkových bielkovín vysokou teplotou odumierajú.

K hrubému odhadu straty tekutín postačí váženie sa pred a po výkone. Na každý kilogram úbytku hmotnosti by sa mal vypiť 1 liter tekutín. Pri vysokej teplote prostredia môžu straty potením predstavovať 2 - 4 litre (Jedlička a Janko, 2007).

Potením sa v prvom rade stráca voda a v rôznej miere elektrolyty, oboje je nutné trvale dopĺňovať. Náhradné roztoky musia byť hypoosmolárne, aby sa ľahko vstreballi a doplnil sa objem cirkulujúcej krvi (Kučera a Dylevský et al., 1999).

Pri nadmernom potení telo stráca viac vody ako elektrolytov. To zvyšuje osmotický tlak telesných tekutín. Pri pocite smädu je nutné piť, mechanizmus smädu však neodpovedá presne stavu dehydratácie. Smäd cítime až dlho po začiatku dehydratácie, preto pocit smädu nie je považovaný za dobrý signál pre doplnenie tekutín prostredníctvom nápojov. Kvôli zvýšeným stratám vody pri cvičení je nutné prijímať vodu v dostatočnom množstve, minimalizuje to hydratáciu, zvyšovanie telesnej teploty a zaťaženie srdca a krvného obehu (Dovalil et al., 2002).



Obrázok 2 Cesty tvorby a strat tepla u jednotlivca počas fyzickej záťaže (Maughan a Burke, 2006)

Podľa Magulu (Magula et al., 2001) odvádzanie nadbytočného tepla vznikajúceho pri fyzickej aktivite je zabezpečené niekoľkými mechanizmami, z ktorých hlavným je potenie. Pri intenzívnom tréningu môžu byť straty potu 2 - 3 litre za hodinu. Napríklad futbalisti strácajú počas jednej hry 1 - 3 litra potu. Okrem telesnej námahy závisí výška

straty potu aj od klimatických faktorov a stavu trénovanosti. Pri športových výkonoch sa odporúča prijímať dostatočné množstvo tekutín, aby sa zabránilo dehydratácií, pretože už pri poklese telesnej hmotnosti o 2 % v dôsledku potenia klesá výkonnosť o 20 %. Tréningom – adaptačnými mechanizmami sa u trénovaných jedincov znižuje potenie v porovnaní s netrénovanými. Koncentrácia elektrolytov v pote športovcov je však menšia, športovci vylučujú „redší“ pot ako nešportujúci, ktorý chráni straty minerálnych látok.

Pri potení sa v jednom litri potu stráca asi 2 až 3 g chloridu sodného, 300 mg draslíka, 40 mg horčíka, 20 až 30 mg vitamínu C a stopové množstvá zinku, železa, mangánu a medi (Konopka, 2004).

Strata vody a minerálnych látok potením sa nahrádza vodou obohatenou o soli – iónovými nápojmi. Obsahujú sodík, ktorého koncentrácia má byť v týchto nápojoch 20 - 30 μmol, chlór, draslík a glukózu. Iónové nápoje sa nesmú podávať naraz . Pre športovca je vhodné prijímať dostatok tekutín ešte predtým, ako sa dostaví pocit smädu (Magula et al., 2001).

Koľko človek vyprodukuje potu za jednotku času, závisí na stupni trénovanosti. Netrénovaný človek môže vyprodukovať okolo 0,8 litra potu za hodinu. Dobre trénovaný vytrvalec môže vyprodukovať 2 až 3 litre potu za hodinu. Schopnosť dostatočnej produkcie potu je dôležitým predpokladom dosahovania dobrých výkonov počas dlhotrvajúceho vysoko intenzívneho zaťaženia (Konopka, 2004).

## 1.6 Nápoje

Hlavným účelom spotreby nápojov je nahradenie strát vody v organizme. Mnoho nápojov sa používa ako pochutiny – napr. káva, čaj, víno. Nápoje obsahujúce kofeín (káva, čaj, kolové nápoje) sa používajú z dôvodov ich povzbudzujúcich účinkov na nervovú sústavu. Niektoré nápoje sú aj zdrojom mnohých výživových faktorov (sacharidy, minerálne látky a iné) a ochranných látok, aj keď väčšinou v malom množstve. Mlieko sa medzi nápoje nepočíta, pretože je zdrojom väčšieho množstva živín (Pánek, Pokorný a Dostálová, 2002).

Podľa Clarkovej (Clarková, 2000) po náročnom zaťažení organizmu je najdôležitejšie doplnenie tekutín, ktoré sa stratili potením, aby došlo k vyváženej vodnej bilancii. Najlepšie pre doplnenie tekutín sú:

- džúsy, poskytujúce vodu, sacharidy, vitamíny a minerály,
- potraviny s vysokým obsahom vody, ako sú melón, grapefruit a polievky, ktoré dodávajú tekutiny, sacharidy, vitamíny a minerály,
- vysokosacharidové športové nápoje obsahujúce tekutiny a sacharidy (ale minimum vitamínov a minerálov),
- komerčné nápoje určené na doplnenie tekutín, ktoré poskytujú trochu sacharidov, elektrolytov a vitamínov, pokiaľ sú o ne obohatené,
- voda, ktorá je často ťažko dostupná a dobre vstrebateľná.

Aby ste sa mohli rozhodnúť koľko tekutín potrebujete doplniť, musíte vedieť, koľko ste ich počas výkonu vypotili. Odhaduje sa to zo zmeranej telesnej hmotnosti pred a po výkone (Clarková, 2000).

### 1.6.1 Rozdelenie nápojov

V zásade je možné rozdeliť nápoje na:

- nealkoholické – minerálne vody, džúsy a sladené nápoje,
- alkoholické – víno, pivo, destiláty,
- stimulačné - káva, čaj, kakao (čokoláda),
- športové
  - podľa osmolality („hustoty“),
  - podľa obsahu minerálnych látok,
  - podľa obsahu energetických substrátov a stimulantov (Kinkorová, 2002).

Tabuľka 2 Stručný prehľad a kategorizácia doplnkov športovej výživy (Fořt, 1998)

Produkt (typ)	Účel	Účinné látky
Športové nápoje	Doplnenie tekutín, energie a minerálov	voda, cukry, minerály, stimulanty (kofeín, guarana)
Športová výživa komplexné a anabolizujúce látky	Doplnenie živín a energetických látok	cukry a ich deriváty, MCT tuky, proteíny
Energizéry	Optimalizácia výkonu a regenerácia	ginseng, steroly, guarana, taurin, kofeín

## 1.6.2 Rozdelenie športových nápojov

Kinkorová (2002) uvádza, že športové nápoje nie sú určené pre bežné hradenie tekutín, ale k náhrade vody a základných minerálnych látok, pričom k ich stratám došlo v dôsledku potenia pri športovom zaťažení. Niektoré športové nápoje sú ešte obohatené základnými zdrojmi energie, predovšetkým jednoduchými cukrami.

V športovej praxi sa používajú rôzne typy nápojov, niektoré komerčné iné doslova domácej výroby. Mnoho nápojov pochádza zo zahraničia. Z hľadiska použitia, zloženia a vlastností sa delia nápoje na :

- a) nízkoenergetické
- b) vysokoenergetické - hypotonické
  - izotonické
  - hypertonické
- Izotonické nápoje možno použiť v chladnejších podmienkach okolia a pri relatívne kratších výkonoch, pri vytrvalostných výkonoch ich môžeme striedať s hypotonickými nápojmi.
- Mierne hypertonické nápoje môžeme podať pred krátkodobým výkonom (silovo vytrvalostným), približne 30 minút pred štartom, čím zabránime opuchnutiu svalov.
- Hypotonické nápoje podávame ako hlavný zdroj vody a niektorých minerálnych látok v priebehu výkonu vytrvalostného charakteru v teplejších podmienkach – čím väčšie teplo, tým redší by mal byť nápoj (Fořt, 1990).

Tabuľka 3 Športové nápoje a ich zloženie (Goosey-Tolfrey, 2010)

typ nápoja	množstvo sacharidov	na čo sa zamerať na obale	názov značky	účinnok
izotonické	6 – 8 %	6 – 8 g sacharidov na 100 ml	Lucozade sport Powerade Gatorade	<ul style="list-style-type: none"> <li>• dodávajú energiu pred, počas a po športe,</li> <li>• zlepšujú hydratáciu,</li> <li>• 240 – 320 kalórií na liter</li> </ul>
hypotonické	4 %	4 g sacharidov na 100 ml	Lucozade hydro Active plus Powerade agua Powerade pro	<ul style="list-style-type: none"> <li>• nižšia energetická hladina pred, počas a po športe,</li> <li>• zlepšujú hydratáciu,</li> <li>• 160 kalórií na liter</li> </ul>
	2 %	2 g sacharidov na 100 ml	Lucozade hydro Active plus	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zlepšujú hydratáciu,</li> <li>• majú omnoho nižší obsah kalórií,</li> <li>• 80 kalórií na liter</li> </ul>
hypertonické	> 8 %	viac ako 8 g sacharidov na 100 ml	Lucozade recovery	<ul style="list-style-type: none"> <li>• dodávajú extra energiu po tréningu,</li> <li>• nie sú určené na podporu hydratácie</li> </ul>

Nízkoenergetické nápoje sú skôr hypotonické, už aj preto, že obsahujú veľmi málo energetických substrátov.

Osmolaritu nápojov najviac zvyšujú jednoduché cukry, aminokyseliny a taktiež nadbytok solí (Fořt, 1990).

### 1.6.3 Hodnotenie športových nápojov

- *Podľa osmolality („hustoty“)* – charakter týchto nápojov je závislý na obsahu osmoticky aktívnych látok, ktoré ovplyvňujú presun látok predovšetkým medzi bunkou a jej okolím.

Izotonické nápoje majú zastúpenie iónov a osmoticky aktívnych látok približne rovnaké ako v krvi, izotonické nápoje sa nedoporučuje používať športovcom v silových disciplínach v priebehu tréningu. Hypotonické nápoje majú menšiu tonicitu alebo menší obsah iónov a osmoticky aktívnych látok ako krv.

- *Podľa obsahu minerálnych látok* – základom každého športového nápoja je vhodné zvolený obsah minerálnych látok (iónov, elektrolitov). Mal by obsahovať ióny sodíka, draslíka, horčíka, vápnika, chlóru a fosforu (Kinkorová, 2002).

Pomer jednotlivých iónov je však určujúci pri hodnotení, či je nápoj vhodný pre použitie pri alebo po výkone. Niektoré športové nápoje okrem toho obsahujú aj celý

rad ďalších iónov, predovšetkým stopových prvkov, väčšinou zinok, selén, chróm a železo. To sú minerálie pre použitie pri výkone úplne nepodstatné. Pre dopĺňovanie tekutín po výkone môžu byť zaujímavé, pokiaľ sa používajú aj niektoré komplexné multivitamínovo-multiminerálové doplnky, nie sú však vôbec nutné (Fořt, 1996).

- *Podľa obsahu energetických substrátov a stimulantov* – tieto látky sa do nápojov pridávajú s jediným cieľom – dopĺňovať vydanú energiu a znížiť riziko energetického vyčerpania. Môžeme ich rozdeliť na dve skupiny:
  - Nápoje vysokoenergetické, ktoré obsahujú pomerne vysoké množstvo energie, obsah energie je daný použitím cukrov a tukov, pričom prevažujú cukry jednoduché (glukóza, fruktóza, maltodextríny) (Kinkorová, 2002). Existujú ešte ďalšie vysokoenergetické látky – sú to tzv. sukcináty a citráty, sú to slabé organické kyseliny. Ďalšími sú glukogénne a ketogénne aminokyseliny. Konzumácia vysokoenergetických nápojov po výkone je vhodná v prípadoch, že je športovec veľmi vyčerpaný (Fořt, 1996).
  - Nápoje nízkoenergetické, ktoré majú zanedbateľný obsah energie. Tieto formy nápojov sú určené predovšetkým pre ženy a pre osoby, ktoré nechcú priberať na váhe (Kinkorová, 2002). V silových športoch sa konzumujú pri výkone, prípadne aj po ňom a to vtedy, keď nechceme zbytočne zvyšovať obsah cukrov alebo aj celkovú energiu (Fořt, 1996).

Látky použité k príprave športových nápojov sa členia podľa účelu na:

- a) energetické substráty rôzneho typu, od základných živín až po špeciálne prostriedky, vrátane univerzálneho zdroja energie – ATP – používajú sa rôzne cukry, škroby, aminokyseliny, fosforylované cukry, kombinované živiny. Ich použitie sa samozrejme líši v závislosti od spôsobu aplikácie.
- b) minerálne látky rôzneho typu, od NaCl ktorá je v nápojoch určených pre občerstvenie pri výkone obsiahnutá praktický vždy, aj keď často v rôznych koncentráciách, cez soli vápnika, horčíka, draslíka, fosforečnany, chloridy, organické soli, až k rôznym organickým kyselinám a ich soliam, dokonca až k stopovým prvkom.
- c) vitamíny, chuťové doplnky, vo väčšine prípadov nemá podávanie vitamínov v nápojoch pri občerstvení žiadny vplyv, možno s výnimkou skutočne extrémnych výkonov, kde sa uplatní hlavne vitamín C a thiamin (Fořt, 1990).

Prakticky všetky nápoje podávané v priebehu výkonu sú na chuť kyslé, tzn. že majú nízke pH, čo umožňuje dobré vstrebanie a dobrú tolerovateľnosť. Nápoje s výrazne zvýšeným obsahom energie sú vlastne špeciálnou športovou tekutinou výživou, a to tým viac, čím väčšie spektrum substrátov obsahujú (Fořt, 1990).

#### 1.6.4 Nealkoholické nápoje

Kinkorová (2002) uvádza, že väčšina nealkoholických nápojov nemá prakticky žiadnu nutričnú hodnotu. Pokiaľ nie sú sladené umelým sladidlom, potom sú bohatým zdrojom cukrov. Medzi nealkoholické nápoje patria minerálne vody, džúsy, ovocné šťavy, koncentráty, nealkoholické sladené nápoje (limonády).

##### *Stolová voda*

Stolové vody sú prírodné vody z podzemného zdroja. Vzhľadom k tomu, že obsahujú málo minerálnych látok, môžu sa piť dlhodobo denne (Kunová, 2004).

##### *Minerálna voda*

Minerálne vody sú distribuované vo fľašiach s prídavkom CO<sub>2</sub> (perlivé), či bez prídavku CO<sub>2</sub> (neperlivé). Perlivé sa nedoporučujú osobám s pomalým trávením, pretože plyn obsiahnutý v minerálnej vode spomaľuje trávenie tým, že ovplyvňuje aktivitu tráviacich enzýmov. Minerálne vody dodávajú organizmu niektoré ióny. Vhodné je jednotlivé minerálne vody striedať. Pri kupovaní minerálky je potrebné si všimnúť predovšetkým pH a zastúpenie jednotlivých iónov (Kinkorová, 2002).

Medzi najdôležitejšie minerálne látky, ktoré sú súčasťou minerálnych vôd patrí:

- sodík (Na<sup>+</sup>) – väčšina ľudí má v strave prebytok sodíka, preto je vhodné vybrať minerálky s jeho nižším obsahom (Magnesia, Mattoni), ktoré je možné piť dlhodobo,
- horčík (Mg<sup>++</sup>) – Väčšina ľudí prijíma horčík v nedostatočnej miere. Horčík je súčasťou prevencie kardiovaskulárnych chorôb a kompenzuje stresové situácie,
- vápnik (Ca<sup>++</sup>) – minerálky s vysokým obsahom vápnika sú Hanácká, Ondrášovka. U zdravých ľudí sú tieto minerálky vhodné vtedy, keď sú striedané s ľahšími vodami (Kunová, 2004).



Minerálne vody sa používajú ako „riedidlo“ ovocných štiav, džúsov a práškových nápojov. Ich sortiment je veľký ale nie všetky sa môžu piť vo veľkom množstve. Minerálne vody s vysokým obsahom solí, ak sú používané dlhodobo vo veľkých objemoch, môžu spôsobiť problémy v činnosti obličiek (Fořt, 1990).

Tabuľka 4 Príklad zloženia minerálneho nápoja (Konopka, 2004)

<b>Minerálny nápoj</b>	
<b>Látky obsiahnuté v jednom litri</b>	
Sodík	600 mg
Draslík	300 mg
Horčík	60 mg
Chloridy	360 mg
Vitamín C	100 mg
Vitamín B <sub>1</sub>	3 mg
Vitamín B <sub>2</sub>	3 mg
Maltodextrín	80 g

#### *Prírodné ovocné šťavy, koncentráty, džúsy*

Džúsy majú vo väčšine prípadov chuť ovocia, z ktorého pochádzajú. Musia sa však rozlišovať koncentrované džúsy (s koncentráciou vyššou ako 50 %) od dehydrovaných štiav a nektárov (zložené z 30 až 50 % ovocnej šťavy, obohatené cukrom). Nektár má v porovnaní s džúsom zvýšený energetický obsah (Kinkorová, 2002).

Prírodné ovocné šťavy sú mierne dosladené a pre použitie mierne riedené vodou. Sú vhodným nápojom v priebehu občerstvenia pri športovej aktivite, vo fáze zotavovania, ale aj pred zahájením výkonu. Najlepšiu šťavu poskytujú pomaranče a grapefruity. Ideálna je tiež hroznová šťava (Fořt, 1990).

Prijateľnou náhradou sú 100 % ovocné džúsy. Vhodné sú hlavne tie z nich, ktoré sú obohatené o vápnik (Fořt, 2005). Džúsy okrem poskytovania cukru vedia doplniť draslík vylučovaný potom, obsahujú vitamín C a dodajú mnoho ďalších živín (Clarková, 2000).

Podľa Kleinerovej a Greenwood-Robinsonovej (Kleiner a Greenwood-Robinson, 2007) je lepšie prijímať päť porcií ovocia a zeleniny denne v ich prirodzenej tuhej forme, ako v tekutej podobe vo forme džúsu. Pokiaľ chcete piť džús, aby ste doplnili tekutiny, rozriedte ho najmenej dvojnásobným množstvom vody. Voda obsiahnutá

v tomto mixe urýchli vyprázdňovanie žalúdka, rehydratácia bude rýchlejšia a obsiahnuté cukry budú slúžiť k obnove glykogénových zásob.

Mušty sú tiež prírodné ovocné šťavy. Je ich nutné dvojnásobne riediť čistou vodou. V priebehu výkonu sa nepoužívajú, k regenerácií sú však výborné.

Ovocné koncentráty sa nepoužívajú k príprave nápojov pre občerstvenie, rovnako ako šťava z kompótov, alebo obyčajný ovocný sirup (Fořt, 1990).

Nápoje v prášku (vrátane džúsov) je možné použiť v období výkonu len k dochuteniu športového nápoja (Fořt, 1990).

Tieto nápoje sa zaraďujú skôr medzi nevhodné. Sú vyrobené z obyčajného cukru, kyseliny citrónovej, fosforečnanov, umelých príchuťí a farbív. Občas aby bol nápoj podobný džúsu sa pridáva pektín alebo iný typ rozpustnej vlákniny (Fořt, 2005).

### *Nealkoholické nápoje (limonády)*

Podľa Kinkorovej (Kinkorová, 2002) sú pripravené s oxidom uhličitým, cukrom, rôznymi aromatickými látkami, farbivami a konzervačnými prostriedkami. Z nutričného hľadiska je potrebné vyvarovať sa pred vysokým obsahom cukrov v týchto nápojoch, ktorý môže ovplyvniť kalorickú bilanciu. Vzhľadom k ich pomerne značnému rozšíreniu môžu reprezentovať zvýšenú dennú záťaž jednoduchými cukrami a v prípade typu „cola“ aj záťaž vo forme kofeínu.

Všetky limonády sú vyrobené z mäkkenej, teda demineralizovanej vody, tzn. že neobsahuje žiadne dôležité minerálne látky, snáď s výnimkou fosforečnanou a draslíka (Fořt, 1990).

Pridávajú sa k nim do značnej miery neprirodzené ingrediencie - umelé aromatické látky, konzervačné látky, sladidlá, farbivá, fosforečnany, obyčajný cukor, alebo dokonca fruktózový sirup. Práve ony sú hlavnou príčinou rastúcich problémov s alergiami, obezitou a osteoporózou. Konzumácia limonád tiež vyvoláva výskyt zubného kazu a zníženie kvalitu kostnej hmoty (Fořt, 2005).

Podľa Kleinerovej a Greenwood-Robinsonovej (Kleiner a Greenwood-Robinson, 2007) limonády patria k tým najhorším možnostiam, ako doplniť tekutiny. Obsahujú veľké množstvo cukru. Vďaka obsahu cukru sa vstrebávajú pomalšie ako voda. Cukor drží tekutinu v žalúdku dlhšie, a tak je telu k dispozícii menej prijatých tekutín. Tieto nápoje namiesto toho aby pomohli doplniť tekutiny, ešte zvyšujú pocit smädu.

Je evidentné, že čím menej takto „vylepšených“ nápojov vypijeme, tým lepšie urobíme pre naše zdravie (Kunová, 2004).

### *Energetické nápoje*

Dočasné stavy neovládateľnej únavy majú zaháňať takzvané energetické nápoje. Sú zložené z vody, repného cukru a kyseliny citrónovej. Stimulanty sú kofeín a guarana. Ich účinok umocňujú aminokyseliny taurin a tyrozín. Bývajú doplnené o vitamíny skupiny B. Nevýhodou týchto nápojov je vysoký obsah cukru, čiže energetická hodnota. Nemali by byť súčasťou pitného režimu príliš často (Kunová, 2004).

### **1.6.5 Alkoholické nápoje**

Maughan a Burke (2006) uvádzajú, že pre vysvetlenie vzťahu medzi športom a alkoholom boli vytvorené rôzne teórie. Na jednej strane vychádzajú z predpokladu, že športovci pijú menej, pretože majú väčšie sebavedomie, prísnejšiu životosprávu a väčší záujem o vlastné zdravie a výkonnosť. Na druhej strane je alkohol u športovcov spojený s uvoľnením a oslavami, a preto i s vyšším rizikom vysokej konzumácie.

Alkohol je sacharid, ale ako ostatné druhy sa nepremieňa na glukózu. Namiesto toho sa alkohol premieňa na mastné kyseliny a tie sa s vysokou pravdepodobnosťou ukladajú ako tuk. Ak teda pijete alkohol a trénujete, alkohol zastavuje spaľovanie tuku (Kleiner a Greenwood-Robinson, 2007).

Podávanie alkoholických nápojov je pre športovcov nevhodné, lebo po nich klesá výkonnosť a pečeň je neúmerne zaťažovaná. Okrem toho, že alkohol poškodzuje parenchymatózne orgány, je príčinou straty obranyschopnosti a spomalenia reakčnej aktivity a s konzumáciou alkoholu stúpa aj počet zranení vďaka neobratnosti. Alkohol je diuretikum, dehydratáciu skôr prehlbuje ako znižuje (Magula et al., 2001).

Podľa Kleinerovej a Greenwood-Robinsonovej (Kleiner a Greenwood-Robinson, 2007) alkohol pôsobí tlmivo na centrálny nervový systém, zhoršuje rovnováhu a koordináciu a zhoršuje športový výkon. Dochádza k zhoršeniu svalovej sily, vytrvalosti a aerobného výkonu.

Z niektorých štúdií vyplýva, že mierne pitie alkoholických nápojov (piva, vína, destilátov) znižuje riziko ochorenia srdca a ciev. Maximálny doporučený denný príjem

alkoholu sa udáva okolo 28 g čistého alkoholu, čo zodpovedá dvom malým pivám alebo dvom malým pohárom vína alebo 0,5 dcl destilátu (Kinkorová, 2002).

Výskumy ukázali, že denná konzumácia jedného alkoholického nápoja, môže mať pozitívny vplyv na srdce pretože malé množstvo alkoholu zvyšuje hladinu dobrého cholesterolu, HDL, v krvi. Čím je vyššia hladina HDL, tým je nižšie riziko vzniku srdcových ochorení. Nadmerný príjem alkoholu však zvyšuje riziko vzniku srdcových ochorení. Konzumácia viac ako dvoch drinkov denne zvyšuje krvný tlak a prispieva k zvýšenej hladine triglyceridov, čo je rizikový faktor vzniku srdcových ochorení (Kleiner a Greenwood-Robinson, 2007).

Alkoholické nápoje vedú k poklesu výkonnosti, zníženej koordinácii, spomaleným reakciám a reflexom a v neposlednom rade k dehydratácií. Ich konzumácia pred výkonom zvyšuje riziko hypoglykémie a dehydratáciu počas výkonu. Navyše alkohol nie je dobrým zdrojom sacharidov, energia pochádza hlavne z etylalkoholu. Alkohol tiež obmedzuje regeneráciu svalovej hmoty (Jedlička a Janko, 2007).

V modernom športe pije alkohol pri tréningu alebo závode zámerne len málo športovcov. Dokonca aj u športov, ako sú šípky alebo biliard, kde hráči všeobecne pri súťažiach pijú, ide skôr o kultúrny vplyv prostredia vzhľadom k tomu, že sa tieto hry obvykle hrajú v kluboch, hoteloch a pohostinstvách. Podobne môžu mať niektorí ľudia hladinu alkoholu v krvi pri rekreačných športoch, ako je lyžovanie, ktorá je výsledkom spoločenských aktivít medzi výkonmi (Maughan a Burke, 2006).

### *Pivo*

Pivo patrí k najpopulárnejším alkoholickým nápojom. Prítomnosť alkoholu v pive v porovnaní s vínom je nižšia, ale môže sa značne kolísať od normálneho piva k špeciálnym. Pivo je z nutričného hľadiska pozoruhodné svojím obsahom vitamínu B<sub>12</sub>, ktorý syntetizujú pivovarnícke kvasnice (Kinkorová, 2002).

Clarková (2000) uvádza, že pivo je v skutočnosti veľmi zlým športovým nápojom, a to z mnoho dôvodov:

- a) alkohol v pive má dehydratačné účinky – pitie piva pred výkonom zvyšuje šancu dehydratácií počas výkonu,
- b) alkohol v pive môže poškodiť športový výkon – pitie alkoholu pred výkonom zasahuje do kontroly hladiny krvného cukru a hrozí hypoglykémia,

- c) pivo nie je dobrý zdroj sacharidov – z 900 kJ v jednom pive len 300 kJ pochádza zo sacharidov. Zbytok je alkohol,
- d) pivo je zlý zdroj vitamínov skupiny B – aby sme získali dennú doporučenú dávku riboflavínu a významný príjem ostatných vitamínov museli by sme vypiť sedem pív.
- Pivo a akýkoľvek iný alkohol je na zozname zakázaných látok pre vrcholových športovcov (Fořt, 1990).

### *Víno*

V mnohých krajinách patrí k najobľúbenejším alkoholickým nápojom. Konzumácia vína nie je tak nebezpečná ako konzumácia destilátov, pretože obsahuje iba 8 až 20 % alkoholu. Víno obsahuje aj malé množstvo minerálov a stopových prvkov, niektoré červené vína majú vysoký obsah železa (Kinkorová, 2002).

Účinok alkoholu vo víne je podnecovaný prítomnosťou stilbenolu (resveratolu), ktorý bráni vzniku krvných zrazenín a zvyšuje pružnosť ciev. Víno obsahuje ešte ďalšie antioxidanty ako je kvercetin, rutin, alebo kyselina škoricová (Kunová, 2004).

### *Destiláty*

Destiláty zahrňujú nápoje, ktoré obsahujú aspoň 40 % alkoholu, sú koncentrovaným zdrojom alkoholu s vysokou energetickou hodnotou, ale neobsahujú žiadne biogénne látky. Majú zlý dopad na metabolizmus (Kinkorová, 2002).

Tabuľka 5 Obsah alkoholu a energetická hodnota v 100 ml vybraných alkoholických nápojov (Kinkorová, 2002)

<b>Nápoj</b>	<b>Alkohol (g)</b>	<b>Energia (kcal)</b>
<b>Pivo 10°</b>	3,2	32
<b>Pivo 12°</b>	3,6	34
<b>Víno bielé</b>	7,5	54
<b>Víno červené</b>	9,5	67
<b>Víno šumivé</b>	10,4	80
<b>Destiláty</b>	40,0	280

### 1.6.6 Stimulačné nápoje

Stimulačné nápoje patria v podstate do skupiny nápojov nealkoholických. Medzi najbežnejšie a najobľúbenejšie patrí káva, čaj, kakao (Kinkorová, 2002).

Káva, čaj a kofeínové nápoje, sú stimulujúce vďaka obsahu kofeínu. Povzbudenie ktoré nám kofeín poskytuje, je veľmi krátkodobé, ale jeho dlhodobé negatívne vedľajšie účinky sú prevažujúce (Sharon, 1994).

Kunová (2004) uvádza, že kofeín stimuluje organizmus pri vyčerpaní, zlepšuje sústredenie a pamäť a pôsobí ako ľahké diuretikum (odvodňuje organizmus).

Tabuľka 6 Obsah kofeínu v rôznych potravinách (hodnoty v káve a v čaji sa veľmi líšia podľa použitých surovín a spôsobu prípravy) (Maughan a Burke, 2006)

Potravina alebo nápoj	Porcia	Obsah kofeínu [mg]
Instantní káva	šálka 250 ml	40-160
Sparená káva	šálka 250 ml	40-200
Čaj	šálka 250 ml	10-60
Horká čokoláda	šálka 250 ml	5-10
Mliečna čokoládová tyčinka	60 g	5-15
Horká čokoládová tyčinka	60 g	10-50
Tyčinka s čokoládou s kofeínom	60 g	58
Kola	plechovka 375ml	40-49
Nealkoholické povzbudzujúce nápoje	plechovka 375ml	72
Energetické nápoje	plechovka 375ml	50-80
Športový gél s kofeínom	vrecko 30-40 g	20-25

#### *Káva a nápoje s kofeínom*

Káva obsahuje celý rad chuťových látok, ale aj malé množstvo draslíka a nikotínovej kyseliny. Väčšina spotrebiteľov oceňuje kávu pre jej obsah kofeínu, ktorý má povzbudivý účinok na centrálny nervový systém, kde kofeín je stimulantom prostredníctvom neuroprenášačov. Kofeín ovplyvňuje pôsobením cez katecholamíny krvný tlak (Kinkorová, 2002).

Kofeín je súčasťou bežného života, avšak patrí medzi viac než 50 liekov zakázaných Medzinárodným olympijským výborom. Olympionik s viac ako 12 µg kofeínu v 1 ml moču môže byť diskvalifikovaný. Malé dávky kofeínu môžu výkonnosť zvýšiť, zatiaľ čo veľké dávky (sú zakázané) výkonnosť zhoršujú (Clarková, 2000).

Od 1.1.2004 je kofeín vylúčený zo zoznamu zakázaných látok Olympijského antidopingového kódexu (Maughan a Burke, 2006).

Kofeín bol od roku 1988 na zozname zakázaných látok pre vrcholových športovcov. Je však isté že športovci ich v značnej miere používajú. Dôvodom je mnohostranné pôsobenie, od zlepšenia činnosti nervovej sústavy, cez zlepšenie funkcie srdca až po stimuláciu premeny tukov.

Pre zdravých športovcov nie je pitie dvoch až troch šálok kávy škodlivé. Na káve je škodlivejšie než kofeín to, že vznikajú jedovaté látky pri pražení a ďalej to, že usadenina ak je hrubá a dostane sa do tráviaceho traktu, môže poškodiť sliznicu a vyvolať nadmerné vylučovanie tráviacich štiav. Údajne to môže spôsobiť tvorbu žalúdočných a dvanástnikových vredov (Fořt, 1990).

Podľa Clarkovej (Clarková, 2000) mnoho ľudí nepije pred výkonom kávu kvôli povzbudzujúcim účinkom, ale pretože teplý nápoj podporuje pohyb čriev a pomáha im s vyprázdňovaním pred výkonom. Pre niektorých športovcov je práve tento dôvod tým najrozumnejším, prečo zaradiť kávu do športovej výživy.

### *Čaj pravý a bylinkové čaje*

Čaj je zdrojom niektorých stopových prvkov (mangán, fluór). Čaje majú veľkú variabilnosť a podľa použitého druhu sa líšia arómou, chuťou a farbou. Používanie čajov v nadmernom množstve môže viesť k vzniku anémie (Kinkorová, 2002).

Čaj pravý patrí do nápojov obsahujúcich kofeín. Bylinkové čaje sa môžu použiť pred výkonom, pri výkone i po ňom a dokonca aj k stimulácií všetkých možných orgánov. Bylinkové čaje, ktoré sa odporúčajú športovcom sú:

- pred výkonom – harmančekový, detský s harmančekom,
- pri výkone – šípkový, Javorina,
- po výkone – mäťový, Pulmoran, Stomaran a všetky vyššie spomenuté (Fořt, 1990).

V športe sa čaje používajú s cieľom optimalizácie vnútorného prostredia a funkcie orgánov a hlavne s cieľom zlepšenia zdravotného stavu (Fořt, 1990).

## *Kakao*

Kakao na rozdiel od kávy a čajov má významný energetický prínos, ktorý je samozrejme závislý na jeho kvalite, pridanom cukru a použitej tekutine (mlieko, voda) (Kinkorová, 2002).

### **1.6.7 Mlieko**

Mlieko je svojou konzistenciou síce nápoj, ale vzhľadom k obsahu živín je ako potravinu. Pred výkonom nie je vhodné ho konzumovať, s výnimkou trochu do kávy. Podobne sa mlieko nepoužíva ani ako nápoj pre priebežné občerstvenie. Úplne iná je situácia vo fáze zotavovania, v nej môžeme mlieko použiť ako zdroj energie aj ako nápoj zlepšujúci vnútorné prostredie. V tomto zmysle je výhodnejšie používať kyslomliečne výrobky, napr. biele jogurty, kefír, acidofilné mlieko (Fořt, 1990).

## **1.7 Zásady pitného režimu športovcov**

1. pred cvičením je potrebné byť dostatočne zavodnený (rehydratovaný),
2. ešte asi 20 minút pred začatím tréningu je potrebné vypiť do 3 – 4 dcl tekutín,
3. v rozmedzí 60-tich minút pred začatím cvičenia by nemalo byť skonzumovaných viac ako 6 dcl tekutín,
4. v priebehu 60-tich minút cvičenia vždy skonzumovať maximálne 8 dcl tekutín,
5. priebežná konzumácia tekutín je vhodná po dávkach približne okolo 1 dcl každých 10 až 15 minút,
6. konzumácia tekutín musí pokračovať aj po cvičení, ale celkový objem by nemal byť väčší ako asi 1 liter v priebehu 2 hodín,
7. teplota nápojov konzumovaných v priebehu výkonu by mala byť medzi 14 – 18 °C, nikdy nie menej ako 14 °C,
8. športové nápoje nie sú určené pre bežné hradenie strát tekutín s výnimkou strát v dôsledku športového zaťaženia (Fořt, 1996).



## 1.8 Príjem tekutín v rôznych podmienkach športového výkonu

### *Masová turistika – všetky formy*

Ide o výkony typicky vytrvalostné, aeróbného typu, pričom intenzita môže výrazne individuálne kolísať aj v priebehu výkonu. Tekutiny sú podávané buď samostatne, alebo spoločne so stravou. Nevhodné je samozrejme pivo, limonády, toniky a nápoje s kofeínom. Zvýšený príjem tekutín musí byť zaistený v letných mesiacoch, predovšetkým pre deti. Oplatí sa nosiť so sebou nádoby so slabým pravým čajom s citrónom, alebo so šípkovým čajom. Možno použiť aj riedené ovocné džúsy (Fořt, 1990).

### *Kolektívne hry – všetky typy*

Výkon býva väčšinou rozdelený prestávkami, v ich priebehu možno prijímať tekutiny. Tie môžeme podať aj pri striedaní (v hokeji, volejbale). Ak trvá prestávka 15 – 20 minút, môže sa v nutných prípadoch vypiť až 0,5 l nápoja. K značným stratám tekutín dochádza predovšetkým v prepotených halách, kde sa okrem toho zvyšuje nebezpečenstvo infekcie vysychaním slizníc. Vo väčšine prípadov ide o rýchlostne vytrvalostný výkon a silovo vytrvalostný vyžadujúci vyššiu spotrebu cukru. V chladnejšom prostredí sa môže použiť až izotonický, v teplom prostredí hypotonický nápoj (Fořt, 1990).

### *Basketbal*

V priebehu dňa je vhodné prijať 2 až 4 litre tekutín v rôznych hlavne nesladených a umelo nedosycovaných formách, ako sú čistá voda z vodovodu, hoci najlepšia je z hygienicky overeného prírodného zdroja alebo studne, prírodne vyvierajúce minerálky, čerstvo vytlačené ovocné a zeleninové šťavy. Pre nešportujúcu populáciu sa odporúča denne vypiť tekutiny podľa vzorca : hmotnosť tela x 28 , do ktorých sa neráta ovocie, zelenina, polievky a pod. Športujúca populácia musí zvyšovať príjem tekutín úmerne počtu tréningových hodín a tréningových jednotiek za deň, prostrediu a v stave

vyčerpanosti. Tekutiny sa majú prijímať v množstve menších dávok v priebehu celého dňa a nie v niekoľkých objemových dávkach (Mačura, 2008).

### *Silové športy*

Nedá sa tu spoliehať na pocit smädu ako signál, že treba doplniť tekutiny. Je potrebné prijímať tekutiny v pravidelných intervaloch, či už prevláda pocit smädu, alebo nie, a to každý deň (Kleiner a Greenwood-Robinson, 2007).

U silovo vytrvalostných výkonov, kedy sú straty tekutín vyššie, sa samozrejme odporúča piť viac. Počas tréningu, napr. v prestávkach medzi sériami, sú veľmi vhodné nápoje obsahujúce ióny sodíka a draslíka vrátane určitého množstva jednoduchých sacharidov. Tým sa zaisťujú podmienky pre ďalšiu správnu funkciu svalov. Po ukončení posilňovania prichádza na rad doplnenie vápnika a horčíka potrebných pre rýchlu regeneráciu. V samotnom priebehu zaťaženia alebo bezprostredne po jeho ukončení sa nemá piť minerálna voda s vyšším obsahom oxidu uhličitého. On dráždi steny žalúdka a odvádza tak potrebnú krv zo svalov (Tvrzník a Segeťová, 1998).

V priebehu tréningu sa odporúča prijímať studené nápoje o teplote 10 až 15 °C (Kleiner a Greenwood-Robinson, 2007).

### *Výkony krátkeho trvania*

V období pred zahájením výkonu nie je nutné piť. Ak je potrebné výkon opakovať v jednom dni, je dôležité, aké dlhé pauzy sú medzi nimi. Ak sú kratšie ako 60 minút, stačí prijímať hypotonické nápoje, málo sladené. Naopak, ak sú veľmi dlhé, je treba použiť tekutú výživu (Fořt, 1990).

### *Vytrvalostné výkony – beh*

Straty tekutín pri intenzívnom telesnom zaťažení môžu v extrémnych podmienkach dosiahnuť až 2 litre za hodinu. Kľúčovým problémom pri účinnej náhrade tekutín je rýchlosť ich resorpcie v tráviacom trakte. Počas telesného zaťaženia, keď sa prekrvenie tráviacich orgánov výrazne znižuje v prospech pracujúcich svalov, schopnosť vstrebávať telesné tekutiny sa znižuje a možno ju ešte zhoršiť podávaním nevhodných nápojov. Negatívne sa tu uplatňujú najmä príliš sladké tekutiny. Ak

zaťaženie netrvá extrémne dlho, nie je nevyhnutné používať minerálne nápoje v jeho priebehu. Stačí keď sa minerálne látky doplnia po jeho ukončení vo fáze zotavovania. Závažnou chybou, ktorej sa bežci pri dopĺňaní tekutín počas dlhšie trvajúceho zaťaženia dopúšťajú, je začínať piť až vtedy, keď cítia smäd. Počas behu je optimálne každých 10 až 15 minút prijímať 100 až 200 ml studenej vody, prípadne niektorého iónového nápoja (Hamar, 1989).

## 1.9 Tekutiny pred výkonom

Potrebné množstvo tekutín závisí na veľkosti tela a tiež na schopnosti žalúdka prijať vypitý objem. Už na začiatku tréningu by malo byť telo dostatočne zavodnené. Toto možno dosiahnuť nasledovne :

- do dvoch hodín pred výkonom vypiť najmenej 0,5 litra nápojov,
- 5 – 10 minút pred cvičením vypiť aspoň 1 -2 dcl vody alebo športových nápojov, doplnia sa tak pohotovo prvé straty vzniknuté potením (Jedlička a Janko, 2007).

Obsah cukrov v nápoji pred výkonom a počas výkonu nesmie byť príliš vysoký. Po podávaní väčšieho množstva cukru dôjde k zvýšeniu hladiny krvného cukru (hyperglykémie) a súčasne k spomaleniu vstrebávania tejto tekutiny (Jirka, 1990).

Podľa Fořta (Fořt, 1996) vhodnými nápojmi v období 45 až 20 minút pred začatím cvičenia sú čistá pitná voda, ovocný čaj mierne sladený a s citrónom, silný zelený čaj, pravý čaj čierny, prekvapkávaná káva.

Nápoje nepoužiteľné v období od 60 minút pred začatím cvičenia až do ukončenia sú všetky bežné limonády, väčšina minerálok, pivo a víno, všetky mliečne nápoje vrátane špeciálnych koktailov, husté, vodou neriedené ovocné džúsy, vrátane prírodných a špeciálne nápoje určené pre rehydratáciu po cvičení.

Podmienky na obsah nápoja použitého tesne pred cvičením:

- nesmie obsahovať alkohol,
- nemal by obsahovať príliš mnoho voľne rozpusteného kysličníka uhličitého,
- nemal by obsahovať príliš mnoho elektrolytov,
- môže obsahovať jednoduché cukry, pričom za poslednú hodinu pred začatím cvičenia by ich nemalo byť viac ako 30 až 40 g. Najvhodnejšie sú fruktóza alebo maltodextríny,

- nesmie obsahovať vlákninu, môže obsahovať aktuálne pôsobiace toniká (kofeín, chinín), pokiaľ sa nejedná o mládež, osoby s vyšším tlakom, tehotné a kojace ženy,
- môže obsahovať špeciálne prímеси ( fosfáty, bikarbonáty, karnitín atď.),
- môže to byť špeciálny nápoj s obsahom voľných aminokyselín a glukózy,
- nápoj by nemal byť ľadový, skôr vlažný,
- priebežná konzumácia tekutín je vhodná po dávkach približne okolo 1 dcl každých 10 až 15 minút,
- konzumácia tekutín musí pokračovať aj po cvičení, ale celkový objem tekutín by nemal byť väčší ako 1 liter v priebehu dvoch hodín,
- teplota nápojov konzumovaných v priebehu výkonu by mala mať teplotu 14 až 18 °C, nikdy nie menej ako 14 °C (Jedlička a Janko, 2007).

## 1.10 Tekutiny počas výkonu

Pre nápoje pred výkonom a počas výkonu platia tieto zásady:

- vzhľadom na vnútorné prostredie musia byť ľahko hypoosmolárne, ich osmolalita je asi o ¼ nižšia, ako je osmolalita vnútorného prostredia,
- nesmú pôsobiť dráždivo na tráviaci systém, majú byť ľahko kyslé,
- ich teplota sa má pohybovať v lete okolo 12 °C a v zime 18 °C,
- majú sa podávať dostatočne včas, radšej častejšie a v menších množstvách (Žák, 2005).

Tráviaci systém počas výkonu má výrazne znížené svoje základné funkcie vzhľadom na nutnú redistribúciu krvi smerom k pracujúcim svalom. Má zníženú motilitu a sekréciu. Jeho vstrebávaciu schopnosť je teda podstatne znížená. Z tohto hľadiska je dôležitá správna osmolalita nápoja, ktorá umožňuje jeho rýchle vstrebávanie. Nápoj hyperosmolárny nehasí smäd a zapríčiňuje ďalšiu dehydratáciu organizmu (Žák, 2005).

Športovec by mal začínať každú športovú aktivitu dobre hydratovaný, venovať pozornosť postupom doplnenia strát tekutín po predchádzajúcom výkone a piť dostatok tekutín pri pobyte v horúcom prostredí. Mal by si vypracovať plán príjmu tekutín počas záťaže, aby udržal krok s tvorbou potu do tej miery, do ktorej je praktický a dobre znášaný. Príjem tekutín podporuje ponuka chladných chutných nápojov. Športové

nápoje sú ideálne pre doplnenie tekutín počas záťaže a súčasne dodávajú energiu (Maughan a Burke, 2006).

V športových odvetviach, u ktorých vďaka veľkej fyzickej náročnosti často hrozí riziko dehydratácie, je prínosné dávať prednosť pitiu veľkých objemov už na začiatku a potom počas celej doby tréningu či súťaže:

- Pokiaľ pri veľmi dlhom a náročnom tréningu alebo súťaži dôjde k dehydratácii, je potrebné nasledujúce jeden až dva dni piť častejšie ako obvykle. Organizmu môže trvať 24 až 48 hodín, kým doplní tekutiny.
- Pre kondičných športovcov, ktorých záťaž netrvá dlhšie ako 60 - 90 minút, je najvhodnejším zdrojom tekutín voda.
- Pre výkon trvajúci dlhšie ako 60 - 90 minút, ako disponibilný zdroj energie pre svaly slúži konzumácia sacharidových nápojov, ktoré pomáhajú udržiavať normálnu glykémiu, čím sa predlži doba zaťaženia. Čím menšie sú zásoby glykogénu, tým viac výkon závisí na energii z glukózy v krvi (Jedlička a Janko, 2007).

Vhodný nápoj musí byť k dispozícii v pravidelných intervaloch po celú dobu výkonu. Pred a po výkone sú vhodné izotonické nápoje, vstrebávajú sa lepšie ako hypotonické nápoje a dopĺňajú straty minerálnych látok a stopových prvkov. Čím je človek trénovanejší a športový výkon dlhší, tým sú vhodnejšie riedenejšie nápoje. Nápoj by mal byť chutný, aby stimuloval športovcov k väčšiemu príjmu tekutín. Za týmto účelom poslúži prídavok malého množstva džúsu alebo citrónu. Zdrojom tekutín sú aj potraviny s vysokým podielom vody (Jedlička a Janko, 2007).

Nápoje nesmú obsahovať oxid uhličitý a povzbudivé látky, ktoré dráždia tráviaci trakt a zvyšujú v ňom prekrvenie na úkor pracujúcich svalov. Vylúčené sú teda čierna káva, čaj, sódové vody, pivo a pod.

Základom regeneračných a remineralizačných nápojov je zloženie:

Glukóza	29 g.l <sup>-1</sup> – 35 g.l <sup>-1</sup>
Na <sup>+</sup>	21 mmol.l <sup>-1</sup> – 22 mmol.l <sup>-1</sup>
K <sup>+</sup>	5,2 mmol.l <sup>-1</sup> – 6,0 mmol.l <sup>-1</sup>

Tieto nápoje je vhodné podávať pred závodom v množstve 0,2 litra približne pol hodiny pred výkonom, počas dlhšie trvajúcich výkonov opakovane vždy v množstve cca 0,1 litra (Žák, 2005).

Tabuľka 7 Odporúčané množstvo náhrady tekutín pri súťažiach (Keller, Meier a Bertoli, 1993)

Doba alebo časový interval pre prívod tekutín	Množstvo
2 h pred výkonom (vytrvalostné výkony)	400-500 ml
10 až 20 min pred výkonom	400-500 ml
10 až 15 minútové intervaly počas výkonu	100-200 ml
po súťaži	1 liter na každý 1 kg úbytku hmotnosti

## 1.11 Tekutiny po výkone

Po náročnom zaťažení je najdôležitejšie riadne doplnenie tekutín, ktoré sa stratili potením, aby došlo k vyváženiu vodnej bilancie. Tomuto účelu môžu poslúžiť regeneračné nápoje: džúsy, potraviny s vysokým obsahom vody, vysokosacharidové športové nápoje a sladené nápoje obsahujúce tekutiny a sacharidy, komerčné nápoje určené na doplnenie tekutín, voda ľahko dostupná, dobre vstrebateľná a lacná.

Za nie príliš vhodné možno označiť sladené komerčné nápoje typu Cola, ktoré sú okrem energie z rafinovaného cukru nutrične bezvýznamné a sýtenosť týchto nápojov oxidom uhličitým nemá na výkon pravdepodobne žiadny vplyv.

Za absolútne nevhodné tekutiny na športovom poli sa považujú alkoholické nápoje, ktoré vedú k poklesu výkonnosti. Ich konzumácia je nevhodná tak pred výkonom, ako aj po výkone, kedy jeho vplyvom dochádza ešte k ďalšiemu úbytku tekutín (Jedlička a Janko, 2007).

Nápoje po tréningu môžu obsahovať oxid uhličitý aj tzv. horčiny. Tieto látky nám pomáhajú po záťaži rýchlejšie oživiť utlmenú motilitu aj sekréciu tráviaceho systému. Prakticky najvhodnejšie sú ovocné džúsy riedené sódomou vodou, veľmi vhodný je jablkový mušt, dobré remineralizačné účinky má hovädzí vývar.

Treba sa vyhýbať nápojom s alkalizačným účinkom. Mohli by viesť k alkalizácii organizmu a touto cestou k zníženiu dráždivosti dýchacieho centra, čo by mohlo spôsobiť predĺženie fázy regenerácie. Nápoje obsahujúce alkohol sú zakázané. Aj pivo tu výrazne predlžuje celý proces regenerácie síl, hoci má výhodu dobrého minerálneho

zloženia a obsahuje aj kysličník uhličitý a horké látky. Omnoho výhodnejšie sú nealkoholické pивá (Žák, 2005).

Tabuľka 8 Odporučené množstvo tekutín v priebehu športovej záťaže rôznej intenzity (Jedlička a Janko, 2007)

Doba záťaže	Druh záťaže	Množstvo tekutín pred cvičením	Množstvo tekutín počas cvičenia	Množstvo tekutín po cvičení
Do 1 hodiny	Ľahká: kolektívne športy, cyklistika	0,3 – 0,5 l	0,5 – 1 l	1 l v priebehu 1 hodiny (každých 15 minút 0,2 l)
1-3 hodiny	Stredná: futbal, diaľková cyklistika, maratón	0,3 – 0,5 l	0,8 – 1,6 l (vľahné nápoje, obsahom iontov Na, CL a sacharidov)	1 liter
Viac než 3 hodiny	Ťažká: dlhé behy, triatlon	0,3 – 0,5 l	0,8 – 1,6 l (nápoje s vyššou koncentráciou minerálov a sacharidov)	1 liter

## 1.12 Tekutá výživa

Celkom špecifické postavenie vo výžive športovcov má tzv. tekutá výživa, ktorá pri správnej voľbe zaručuje rýchly prísun živín pomerne veľmi ľahko stráviteľných a navyše s možnosťou veľmi presnej nutričnej definovateľnosti. V nutrične definovanej výžive môžeme tak dodávať presne plánované množstvá jednotlivých živín, vody a minerálnych látok v zodpovedajúcej osmolalite, ktorá zaručuje ich rýchle vstrebávanie a pomerne veľmi malú záťaž pre tráviaci systém. Využitie tekutej stravy je predovšetkým v mimoriadnych situáciách, keď je potrebné opakovať telesnú záťaž v kratších intervaloch (Žák, 2005).

Pri dlhodobom výkone, ktorý navyše musí byť opakovaný v ten istý deň alebo niekoľko po sebe nasledujúcich dní dochádza k veľkým energetickým stratám a často k nutnosti rýchlo dodať v dostatočnom množstve potrebné sacharidy. Toto rýchle dodanie však nie je jednoduché, lebo čím viac zvyšujeme obsah cukru v podávaných nápojoch, tým viac zvyšujeme osmolalitu nápojov a tak rýchlo spomaľujeme ich vstrebávanie a navyše zvyšujeme rastúcu dehydratáciu organizmu.

Pri určitých formách tekutej výživy môžeme využiť niektoré včelie produkty, o ktorých sa predpokladá, že majú výhodné metabolické efekty. Vo všeobecnosti včelie produkty majú vysoký obsah niektorých vitamínov (Žák, 2005).

Do výživy športovcov sa zaraďuje aj využitie maltodextrínov v tekutej výžive. Spája totiž výhodu súčasného prívodu tekutín a energetického substrátu. V tekutej výžive sa nepoužívajú len maltodextríny ako zdroje energie, ale aj ďalšie zdroje, pochádzajúce napríklad z mäsa a obilnín (Fořt, 1990).

### **1.13 Podiel ovocia a výživy na hydratácii organizmu**

Zelenina a ovocie obsahujú až 90 % vody. Voda nie je výživná, ba ani živina. Prírodná, biologicky viazaná voda, ktorá je obsiahnutá v ovocí a zelenine, teda v živej potrave, je transportérom vitamínov, minerálnych látok, stopových prvkov a ich iónov. Iba rastliny dokážu meniť anorganické látky na organické - prostredníctvom fotosyntézy. K látkovej premene tu dochádza vplyvom slnka, vlhkosti a vzduchu. Túto jedinečnú schopnosť nemajú zvieratá, ba ani ľudia.

Tráviace pochody sú pochody životne dôležité, v ktorých hrá voda významnú úlohu. Tráviace šťavy v tele obsahujú viac ako 98 % vody. Táto voda sa musí neustále obnovovať. Všeobecne stráca človek asi 4 litre vody za 24 hodín.

Voda je zložená z chemických prvkov a jediná cesta, ako im dodať živú silu, vedie cez rastlinnú ríšu. Chemické látky z rastlinnej ríše sú mŕtve a anorganické. Ale ak ich príroda rozpustí a rastliny absorbujú, stanú sa vitálnymi, a tým organickými. Spracovávanie ovocia a zeleniny teplom alebo priemyslom premení organické látky späť na ich anorganický stav, bez života. To platí aj o vode.

Voda je vždy anorganická, či tečie z vodovodu, z prameňa, padá z neba ako dážď alebo je destilovaná. Ale ak s ňou zalievame rastliny, príjmu ju a voda sa stane organickou. Prvky z ktorých je pôvodná voda zložená sa rozštiepia a rastlina ich uloží do vlákniny. Z tohto dôvodu je surová šťava z akéhokoľvek ovocia alebo zeleniny tá najlepšia voda, ktorú máme k dispozícii. Ak túto vodu extrahujeme, dostaneme šťavu, v ktorej sú obsiahnuté ostatné látky, ktoré boli v zelenine alebo ovocí. V tomto prirodzenom stave sú organické.



Zelenina a ovocie, ktorá je uplatňovaná ako súčasť stravovania športovca počas celého dňa, sa významnou mierou podieľa na udržiavaní hydratácie organizmu, ktorú tiež započítavame do množstva prijatej vody (Walker, 1995).

## 2 Cieľ práce

Cieľom našej práce bolo poukázať na dôležitosť a špecifiká pitného režimu v diferencovanej výžive športovcov a zistiť dodržiavanie zásad pitného režimu u športujúcich, pri športovaní v rôznych fázach prípravy.

Čiastkové ciele:

- zistiť úroveň pohybovej aktivity športujúcich,
- zistiť informovanosť športujúcich k pitnému režimu.

### 3 Metodika práce a metódy skúmania

#### 3.1 Materiál a metódy

V prvej časti diplomovej práce, Prehľad o súčasnom stave riešenej problematiky doma aj v zahraničí, sme štúdiom a analýzou odbornej a vedeckej, domácej a zahraničnej literatúry poukázali na dôležitosť a špecifiká pitného režimu v diferencovanej výžive športovcov.

Prieskum bol realizovaný pomocou dotazníka, ktorý sme rozdelili medzi pravidelne športujúce osoby. Dotazník sme rozdávali vo fitness centrách a elektronickou formou. Dotazník bol zložený zo všeobecných pokynov, identifikačnej časti a samotných otázok v počte 14. Otázky č. 1 a 2 sú zamerané na pohybovú aktivitu a otázky č. 3 až 14 sa týkajú pitného režimu. Vydaných bolo 230 dotazníkov, pričom sa nám navrátilo 226 správne vyplnených dotazníkov. V dotazníku sme použili poloopené aj uzavreté otázky. Dotazník je uvedený v prílohe 1.

#### 3.2 Charakteristika prieskumnej vzorky

Výskumnú vzorku tvorilo spolu 226 respondentov (pravidelne športujúcich osôb). Konkrétne muži a ženy vo veku od 15 do 54 rokov.

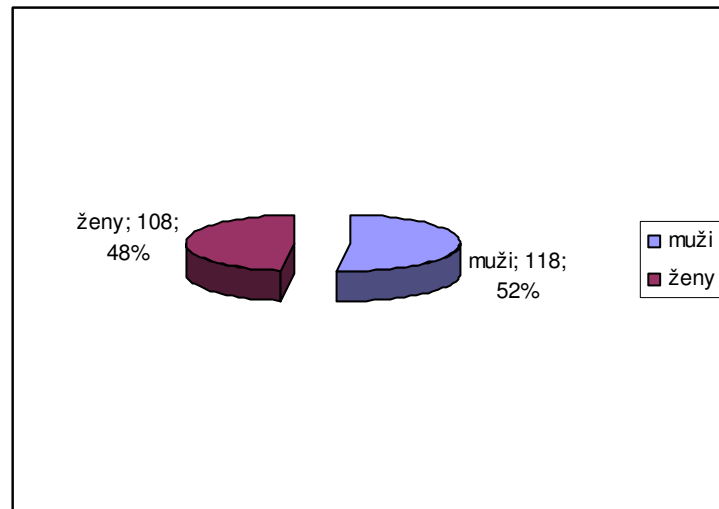
Zastúpenie respondentov podľa pohlavia a veku znázorňuje tabuľka 1.

Tabuľka 9 Celkový počet respondentov v jednotlivých vekových kategóriách

vek	muži		ženy		spolu	
	počet	%	počet	%	počet	%
15 – 24	48	40,7	68	63	116	51,3
25 – 34	48	40,7	30	27,8	78	34,5
35 – 44	14	12	4	3,7	18	8
45 – 54	8	6,6	6	5,5	14	6,2
55 – 64	0	0	0	0	0	0
<b>spolu</b>	<b>118</b>	<b>52,2</b>	<b>108</b>	<b>47,8</b>	<b>226</b>	<b>100</b>

Z tabuľky 9 vyplýva, že na dotazníkovej metóde sa zúčastnilo 118 mužov a 108 žien. Najviac respondentov mužského pohlavia je vo vekovej kategórii 15 – 24 a 25 –

34 rokov (40,7 %). Najviac respondentov ženského pohlavia je vo vekovej kategórii 15 – 24 rokov (63 %).



Graf 1 Zastúpenie respondentov podľa pohlavia

Graf 1 znázorňuje rozdelenie celkového počtu respondentov podľa pohlavia, je tu väčšie zastúpenie mužov a to o 10 respondentov.

Tabuľka 10 Druh zamestnania

zamestnanie	Muži		ženy		spolu	
	počet	%	počet	%	počet	%
študent	46	20,4	64	28,3	110	48,7
sedavé zamestnanie	33	14,6	23	10,2	56	24,8
stále v pohybe	23	10,2	18	8	41	18,2
ľahká manuálna práca	6	2,6	2	0,9	8	3,5
ťažká manuálna práca	6	2,6	0	0	6	2,6
nezamestnaný	4	1,8	1	0,4	5	2,2
<b>spolu</b>	<b>118</b>	<b>52,2</b>	<b>108</b>	<b>47,8</b>	<b>226</b>	<b>100</b>

Tabuľka 10 nám ukazuje, že najviac respondentov, ktorí sa zúčastnili prieskumu boli študenti (48,7 %).

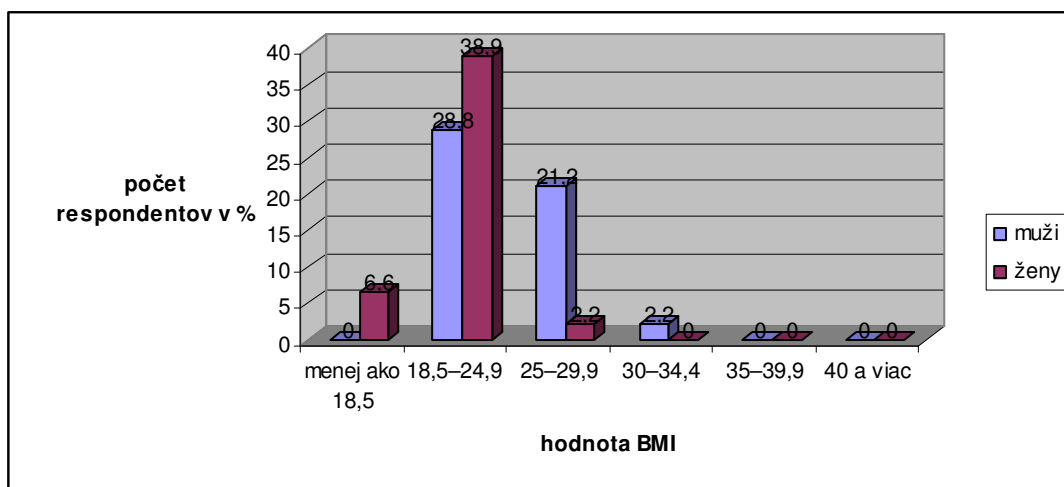
## 4 Výsledky práce

Tabuľka 11 a graf 2 znázorňujú index telesnej hmotnosti, ktorý sa skrátene označuje ako BMI (Body Mass Index). Je základným kritériom na posudzovanie vzťahu hmotnosti k telesnej výške. Tento index získame ak vydělíme telesnú hmotnosť v kilogramoch druhou mocninou výšky v metroch.

$BMI = \text{hmotnosť v kg} / (\text{výška v m})^2$  (Magula et al., 2001).

Tabuľka 11 Index telesnej hmotnosti

	BMI index	muži		ženy		spolu	
		počet	%	počet	%	počet	%
podhmotnosť	menej ako 18,5	0	0	15	6,6	15	6,6
normálna hmotnosť	18,5 – 24,9	65	28,8	88	38,9	153	67,7
nadmotnosť	25 – 29,9	48	21,2	5	2,2	53	23,4
obezita I. stupňa	30 – 34,4	5	2,2	0	0	5	2,2
obezita II. stupňa	35 – 39,9	0	0	0	0	0	0
obezita III. stupňa	40 a viac	0	0	0	0	0	0



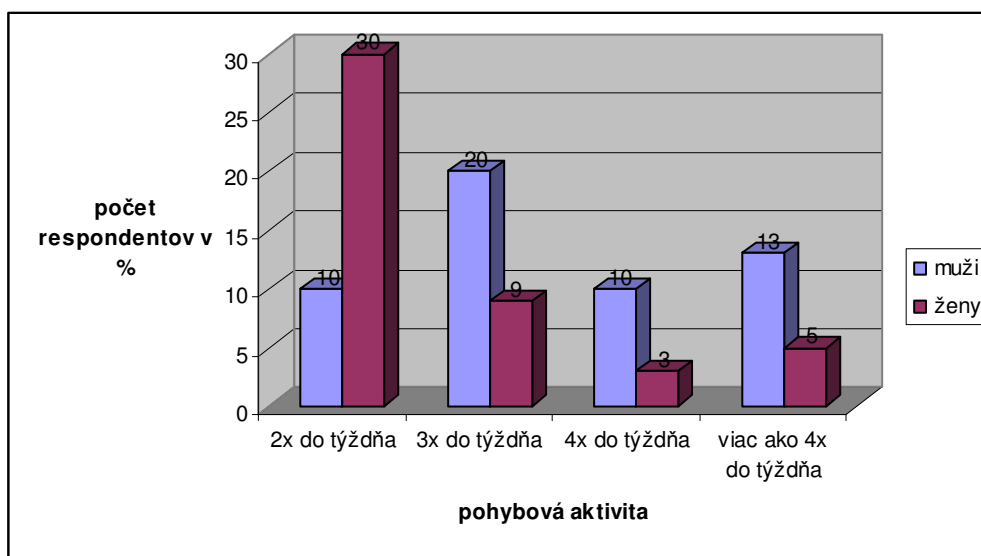
Graf 2 Index telesnej hmotnosti

Podľa indexu telesnej hmotnosti z grafu 2 vidno, že 21 % športujúcich mužov má nadváhu. Prevažná časť športujúcich žien (39 %) má podľa BMI ideálnu váhu, 15 žien (6,6 %) má podváhu a 5 žien (2,2 %) má nadváhu.

## 1. otázka: Pohybová aktivita

Tabuľka 12 Pravidelnosť pohybovej aktivity

pohybová aktivita	muži		ženy		spolu	
	počet	%	počet	%	počet	%
2x týždenne	22	10	68	30	90	40
3x týždenne	46	20	20	9	66	29
4x týždenne	22	10	8	3	30	13
Viac ako 4x týždenne	28	13	12	5	40	18



Graf 3 Pohybová aktivita

Graf 3 a tabuľka 12 nám ukazuje, že väčšina mužov (20 %) športuje 3x do týždňa na rozdiel od žien (30 %), u ktorých je najčastejšia pohybová aktivita 2x do týždňa. Muži sa teda venujú pohybovej aktivite častejšie ako ženy.

## 2. otázka: Aký je najčastejší druh vašej pohybovej aktivity?

Tabuľka 13 Najčastejší druh pohybovej aktivity

Druh aktivity	muži		ženy		spolu	
	počet	%	počet	%	počet	%
fitness, aerobic	17	7,5	41	18,2	58	25,7
plávanie	13	5,8	13	5,7	26	11,5
beh	21	9,3	14	6,2	35	15,5
loptové hry	59	26,1	14	6,2	73	32,3
iné	8	3,5	26	11,5	34	15

Najčastejšia pohybová aktivita u mužov sú loptové hry (26,1 %). Ako možnosť iné uviedli hokej, tenis a cyklistika. U žien bol najčastejší druh pohybovej aktivity aerobic, fitness (18,2 %) a ako možnosť iné najčastejšie uvádzali zumbu, tanec, joga, pilates, korčuľovanie, cyklistika a horolezectvo.

3. otázka: Vedia respondenti vysvetliť pojem „pitný režim“?

Tabuľka 14 Vysvetlenie pojmu „pitný režim“

	muži		ženy		spolu	
	počet	%	počet	%	počet	%
<b>Áno</b>	115	51	103	45,5	218	96,5
<b>Nie</b>	3	1,3	5	2,2	8	3,5

Respondenti (muži aj ženy) jednoznačne vedia vysvetliť pojem „pitný režim“. Iba nepatrný počet respondentov (3,5 %) nerozumie tomuto pojmu.

4. otázka: Viete, aké zloženie majú mať nápoje pred, počas a po výkone?

Tabuľka 15 Znalosti o nápojoch pred, počas a po výkone

	muži		ženy		spolu	
	počet	%	počet	%	počet	%
<b>Áno</b>	47	20,8	18	8,0	65	28,8
<b>Nie</b>	71	31,4	90	39,8	161	71,2

Z tejto otázky vyplynulo, že respondenti, rovnako muži (31,4 %) aj ženy (39,8 %), nemajú dostatok informácií o tom, aké zloženie má mať nápoj pred, počas a po výkone.

6. otázka: Aké celkové množstvo tekutín denne vypijete?

Tabuľka 16 Celkové denné množstvo vypitých tekutín u respondentov

muži	vek	15 - 24	25 - 34	35 - 44	45 - 54	spolu	
	množstvo v litroch					počet	%
	0,5 – 1	1	2	4	0	7	3,1
	>1 – 1,5	4	2	0	0	6	2,7
	>1,5 – 2	10	10	0	0	20	8,8
	>2 – 2,5	15	26	0	6	47	20,8
	>2,5 – 3	11	6	4	2	23	10,2
	>3 – 4	7	2	6	0	15	6,6
ženy	Vek	15 - 24	25 - 34	35 - 44	45 - 54	spolu	
	Množstvo v litroch					počet	%
	0,5 – 1	5	2	0	6	13	5,7
	>1 – 1,5	26	4	0	0	30	13,3
	>1,5 – 2	17	6	2	0	25	11,0
	>2 – 2,5	16	12	2	0	30	13,3
	>2,5 – 3	4	2	0	0	6	2,7
	>3 – 4	0	4	0	0	4	1,8

Najviac mužov (47 = 20,8 %) vypije denne 2 až 2,5 litra tekutín. S pribúdajúcim vekom, ako ukazuje tabuľka 16, mierne narastá aj počet jedincov, ktorí svoj pitný režim zanedbávajú. Tabuľka nám poukazuje aj na to, že muži vypijú v priemere viac tekutín ako ženy. Muži vypijú v priemere 2,5 litra tekutín a ženy 2 litre tekutín denne.

7. otázka: Aké nápoje počas dňa vypijete?

Tabuľka 17 Priemerná denná konzumácia nealkoholických nápojov na 1 respondenta v litroch

druh nápoja	muži	ženy	spolu
stolové, slabo mineralizované vody	0,6370	0,5493	1,1863
minerálne vody nesladené	0,2481	0,3014	0,5495
minerálne vody sladené	0,2790	0,2679	0,5469
ochutené limonády	0,0872	0,0701	0,1573
kolové nápoje	0,2159	0,0642	0,2801
džúsy	0,1896	0,1267	0,3163
energetické nápoje	0,0496	0,0275	0,0771
čaj	0,2506	0,3301	0,5807
mlieko, mliečne nápoje	0,3266	0,0584	0,385
Iné	0,1531	0,0714	0,2245
<b>spolu</b>	<b>2,4367</b>	<b>1,8670</b>	



Z tabuľky 17 vidno, že medzi mužmi a ženami nie sú veľké rozdiely v konzumácii jednotlivých druhov nealkoholických nápojov. Rovnako muži aj ženy najviac vypijú stolové, slabo mineralizované vody (muži 0,63 litra, ženy 0,54 litra za deň). Muži oproti ženám vypijú výrazne viac mlieka a kolových nápojov. Naopak ženy vypijú viac čaju. Ako možnosť iné, muži aj ženy najčastejšie uvádzali kávu. Aj z tejto tabuľky vyplýva, že muži vypijú v priemere viac tekutín ako ženy.

8. otázka: Uplatňujete pitný režim tesne pred výkonom?

Tabuľka 18 Uplatňovanie pitného režimu tesne pred výkonom

	muži		ženy		spolu	
	počet	%	počet	%	počet	%
<b>áno</b>	71	31,4	54	23,9	125	55,3
<b>ženy</b>	47	20,8	54	23,9	101	44,7

Tabuľka 18 poukazuje, že 55,3 % respondentov sa snaží dodržiavať pitný režim pred výkonom. Z toho je mužov 31,4 % a žien 23,9 %.

9. otázka: Uplatňujete pitný režim počas výkonu?

Tabuľka 19 Uplatňovanie pitného režimu počas výkonu

	muži		ženy		spolu	
	počet	%	počet	%	počet	%
<b>áno</b>	106	46,9	79	35	185	81,9
<b>nie</b>	12	5,3	29	12,8	41	18,1

Z tabuľky 19 vyplýva, že muži (46,9 %) aj ženy (35 %) prijímajú dostatok tekutín počas výkonu. Len 18,1 % respondentov nepije tekutiny počas výkonu.

10. otázka: Uplatňujete pitný režim po výkone?

Tabuľka 20 Uplatňovanie pitného režimu po výkone

	áno		Nie		spolu	
	počet	%	počet	%	počet	%
<b>Muži</b>	118	52,2	108	47,8	226	100
<b>Ženy</b>	0	0	0	0	0	0

Podľa výsledkov v tabuľke 12, všetci muži (52,2 %) a rovnako aj ženy (47,8 %) pijú tekutiny aj bezprostredne po výkone.

11.otázka: Aké alkoholické nápoje pijete? (aj ich približné týždenné množstvo v litroch)

Tabuľka 21 Priemerná denná konzumácia alkoholu na 1 respondenta v litroch

druh nápoja	muži	ženy	spolu
pivo	0,2309	0,0863	0,3172
víno	0,1619	0,0913	0,2532
tvrdý alkohol	0,0375	0,0249	0,0624
nepijem	10 mužov	40 žien	50 ľudí
<b>spolu</b>	0,4303	0,2025	

Tabuľka 21 zobrazuje skoro rovnakú konzumáciu tvrdého alkoholu medzi mužmi a ženami. Konzumácia piva je u mužov približne 3x vyššia ako u žien a vína približne 2x vyššia. U mužov tvorí prevažnú časť alkoholických nápojov pivo (0,23 l), u žien je to víno (0,09 l). Alkoholické nápoje nepije 4x viac žien ako mužov. Ženy pijú v priemere o polovicu menej alkoholických nápojov ako muži.

12. otázka: Jete ovocie? (aj množstvo)

Tabuľka 22 Konzumácia ovocia v porciách za týždeň

porcia	muži		ženy		spolu	
	počet	%	počet	%	počet	%
nikdy	7	3,1	3	1,3	10	4,4
1	4	1,8	4	1,8	8	3,6
2	15	6,6	7	3,1	22	9,7
3	20	8,8	11	4,9	31	13,7
4	0	0	5	2,2	5	2,2
5	9	4,0	14	6,2	23	10,2
6	9	4,0	0	0	9	4,0
7	37	16,4	30	13,3	67	29,7
14 a viac	17	7,5	34	15,0	51	22,5

Najviac mužov (37) skonzumuje za týždeň 7 porcií ovocia. Najviac žien (34) skonzumuje 14 a viac porcií ovocia za týždeň.

Tabuľka 23 Priemerná konzumácia ovocia u 1 respondenta

	<b>muži</b>	<b>ženy</b>	<b>spolu</b>
<b>nikdy</b>	7 muži	3 ženy	10
<b>týždenne</b>	6 porcií	8,4 porcie	7,1 porcie

Ženy v priemere skonzumujú viac ovocia ako muži a to o 2 porcie týždenne.

13. otázka: Jete zeleninu? (aj množstvo)

Tabuľka 24 Konzumácia zeleniny v porciách za týždeň

<b>porcia</b>	<b>muži</b>		<b>ženy</b>		<b>spolu</b>	
	<b>počet</b>	<b>%</b>	<b>počet</b>	<b>%</b>	<b>počet</b>	<b>%</b>
nikdy	0	0	4	1,8	4	1,8
1	5	2,2	4	1,8	9	4,0
2	29	12,8	12	5,2	41	18,0
3	14	6,2	14	6,2	28	12,4
4	0	0	6	2,6	6	2,6
5	10	4,4	11	4,9	21	9,3
7	41	18,0	27	12,0	68	30,0
14	19	8,4	23	10,2	42	18,6
21	0	0	7	3,1	7	3,1

Najviac mužov (41) skonzumuje za týždeň 7 porcií zeleniny a najviac žien (27) skonzumuje za týždeň taktiež 7 porcií zeleniny.

Tabuľka 25 Priemerná konzumácia zeleniny u 1 respondenta

	<b>muži</b>	<b>ženy</b>	<b>spolu</b>
<b>nikdy</b>	0	4	4
<b>týždenne</b>	6 porcií	7,5 porcie	6,7 porcie

Z tabuľky 24 a 25 vidno, že ženy konzumujú o trochu viac zeleniny ako muži. Rozdiel medzi priemerným príjmom zeleniny medzi mužmi a ženami je takmer minimálny.

14. otázka: Máte pocit, že pijete dostatočné množstvo tekutín?

Tabuľka 26 Konzumácia dostatočného množstva tekutín

	muži		ženy		spolu	
	počet	%	počet	%	počet	%
<b>áno</b>	77	34	63	28	140	62
<b>nie</b>	41	18	45	20	86	38

Na otázku, či respondenti prijímajú dostatočné množstvo tekutín, negatívne odpovedalo 38,1 % respondentov, z toho 41 mužov (18 %) a 45 žien (20 %).

15. otázka: Konzultujete s niekým problematiku pitného režimu?

Tabuľka 27 Konzultácia problematiky pitného režimu

	muži		ženy		spolu	
	počet	%	počet	%	počet	%
<b>áno</b>	0	0	0	0	0	0
<b>nie</b>	118	52,2	108	47,8	226	100

Muži aj ženy (100 % respondentov) na otázku, či s niekým konzultujú problematiku pitného režimu odpovedalo záporne.

## 5 Diskusia

Zo všetkých respondentov má 21 % športujúcich mužov a 2 % športujúcich žien nadváhu. Táto skutočnosť môže nastať pri nevhodnom využívaní hodnôt BMI pre športujúce osoby z dôvodu väčšieho obsahu svalovej hmoty v tele. Ako je známe, svalová hmota má väčšiu hmotnosť ako tuk.

Pokiaľ hodnotíme úroveň pohybovej aktivity z hľadiska prínosu k zlepšeniu zdravia musíme na základe výsledkov konštatovať, že väčšina mužov (20 %) športuje 3x do týždňa na rozdiel od žien, ktorých väčšina (30 %), má najčastejšie pohybovú aktivitu 2x do týždňa, čo je neuspokojivý stav. Za dostatočnú pohybovú aktivitu sa považuje cvičenie minimálne 4 až 5-krát v týždni, najideálnejšie 6-krát, jeden deň oddych. Pri silových cvičeniach je optimálna frekvencia aktivity 2 až 3-krát v týždni (Jedlička, 2009). Najčastejšia pohybová aktivita mužov sú loptové hry (26,1 %), ďalej sú to beh, fitness, plávanie. Ženy sa najviac venujú fitness, aerobic (18,2 %), potom sú to loptové hry a beh. Donedávna sa odporúčalo len vytrvalostné zaťaženie. Dnes sa odborníci prikláňajú ku komplexnému pohybu, teda striedať vytrvalosť so silou a kĺbovou ohybnosťou (Jedlička, 2009).

96,5 % respondentov ( muži aj ženy) sa vie vyjadriť k pojmu „pitný režim“, čo znamená, že si uvedomujú, aké dôležité je prijímať tekutiny a to predovšetkým pri cvičení. Muži (31,5 %) aj ženy (39,8 %) však nemajú dostatok informácií o zložení nápojov pred, počas a po výkone. To sa potom prejavuje v konzumácii nevhodných nápojov pri cvičení, čo môže viesť k nadmernej dehydratácii a nedostatočnému dopĺňovaniu potrebných minerálnych látok.

Podľa autorky Kleinerovej a Greenwood-Robinsonovej (Kleiner – Greenwood-Robinson, 2007) majú športovci vypíť denne bez ohľadu na typ vody 8 až 12 šálok, tj. 2 až 3 aj viac litrov tekutín, aby boli dobre hydratovaní pri tréningu. Najmenej 5 šálok, tj. 1 liter z tohto množstva, by mala tvoriť čistá voda. Nám vyšlo, že muži vypijú denne v priemere 2,5 litra všetkých tekutín a z toho 0,64 litra tvorí stolová, slabomineralizovaná voda. Ženy vypijú v priemere 2 litre všetkých tekutín a z toho stolová, slabomineralizovaná voda tvorí 0,55 litra. Muži aj ženy teda prijímajú dostatočné množstvo tekutín. U mužov aj u žien z tohto množstva tekutín však čistá, stolová voda netvorí dostatočné množstvo, ktoré by podľa Kleinerovej malo byť 1 liter. S pribúdajúcim vekom nám narastá aj počet jedincov, ktorí zanedbávajú pitný režim, čo

nie je vhodné, pretože ich centrum smädu je menej citlivé a pocit smädu je výrazne utlmený. Športujúci potrebujú dodržiavať optimálnu hydratáciu v každom veku (Poláček, Bulla a Frančáková, 2010).

55,3 % respondentov (31,4 % mužov a 23,9 % žien) dodržiava pitný režim pred výkonom, aby si udržali optimálne vnútorné prostredie, ktoré je v priamej závislosti s veľkosťou podávaného výkonu. Od správnej výživy a pitného režimu pred cvičením závisí aj kvalitná duševná a fyzická zdatnosť.

82 % respondentov (47 % mužov a 35 % žien) pije tekutiny aj počas cvičenia, pretože nie je vhodné spoliehať sa až na pocit smädu, ktorý je už výsledkom deficitu tekutín v organizme. Príjem tekutín počas cvičenia má taktiež kladný vplyv na vlastný výkon.

Všetci muži (52,2 %) a rovnako aj všetky ženy (47,8 %) pijú tekutiny bezprostredne aj po výkone, čo je prirodzené a vedie ich k tomu pocit smädu, ku ktorému prispeli dehydratáciou počas výkonu. Tesne po výkone sa má nahradiť 100 % stratenej tekutiny. Na každý kilogram úbytku hmotnosti sa ma vypiť 1 liter tekutín (Jedlička a Janko, 2007).

Maximálny doporučený denný príjem alkoholu u športovcov udáva Kinkorová (2002) okolo 28 g čistého alkoholu, čo zodpovedá dvom malým pivám, alebo dvom malým pohárom vína, alebo 0,5 dcl destilátu. Náš prieskum ukázal, že muži vypijú denne v priemere jedno malé pivo, jeden pohár vína a len malé množstvo destilátu (30 ml), čo nám dáva spolu 0,43 l alkoholických nápojov. Ženy vypijú denne v priemere len 0,20 l alkoholických nápojov. Športujúci muži aj ženy tak spĺňajú maximálny doporučený denný príjem alkoholu.

Podľa Herberta a Subak-Sharpa (Herbert, Subak-Sharpe, 1995) potravinová pyramída, ktorá slúži ako sprievodca zdravým stravovaním a ktorú odporúča Americká dietetická asociácia (American Dietetic Association) uvádza odporúčaný denný príjem ovocia 2 až 4 porcie a zeleniny 3 až 5 porcií pre zdravých ľudí s normálnou telesnou hmotnosťou. Na rozdiel od tejto potravinovej pyramídy nám prieskum poukázal, že respondenti skonzumujú týždenne v priemere 7 porcií ovocia. Najviac mužov (37) skonzumuje 7 porcií ovocia za týždeň, čo je nedostatočné a najviac žien (34) skonzumuje 14 a viac porcií ovocia za týždeň, čo je v norme s potravinovou pyramídou. Ženy skonzumujú viac ovocia ako muži. Konzumácia zeleniny u respondentov je v priemere 6,7 porcie v prirodzenej tuhej forme. Najviac mužov (41) aj žien (27)

skonzumuje 7 porcií zeleniny za týždeň, čo je podľa potravinovej pyramídy nedostatočné množstvo. Respondenti nekonzumujú dostatočné množstvo zeleniny.

Subjektívne pociťuje dostatok pitia tekutín 62 % respondentov z toho 34 % mužov a 28 % žien.

Všetci respondenti nekonzultujú problematiku pitného režimu s odborníkmi. Aj v dôsledku toho majú nedostatok informácií o zložení nápojov ktoré sa majú prijímať pred, počas a po výkone.

## 6 Záver

Na zistenie cieľa našej diplomovej práce sme použili dotazníkovú metódu. Cieľom bolo zistiť dodržiavanie zásad pitného režimu u športujúcich, pri športovaní v rôznych fázach prípravy a súťaže.

Na základe zistení možno uviesť nasledovné konštatovania, ktoré sa týkajú samotných respondentov a pitného režimu.

Postoj verejnosti k pohybovej aktivite z hľadiska prínosu k zlepšeniu zdravia je síce pozitívny, keďže všetci respondenti sa venujú istému druhu športu, ale úroveň pohybovej aktivity je mierne podpriemerná, pretože za dostatočnú pohybovú aktivitu sa považuje cvičenie minimálne 4 až 5-krát v týždni. Respondenti (muži aj ženy) sú si vedomí, aký vplyv má pitný režim na ich organizmus. Avšak u nich absentuje informovanosť o zložení nápojov, ktoré môžu konzumovať pred, počas a po výkone. Je to dané tým, že s nikým túto problematiku nekonzultujú.

Pitný režim má významný vplyv na priebeh metabolických dejov a tým má priamy vzťah k výkonu a výkonnosti športujúcich. Muži aj ženy prijímajú dostatočné množstvo tekutín počas dňa. Z tohto množstva tekutín však čistá, stolová voda netvorí dostatočné množstvo, ktoré by malo byť 1 liter. Medzi pitným režimom u športujúcich mužov a pitným režimom u športujúcich žien vyplynuli len malé rozdiely. Celkové množstvo denného príjmu tekutín bolo väčšie u mužov, čo môžeme prisúdiť fyziologickému zloženiu mužského tela, napr. väčšia produkcia potu. Muži sa taktiež viac snažia dodržiavať pitný režim pred, počas aj po svojom výkone ako ženy.

S pribúdajúcim vekom nám narastá aj počet jedincov, ktorí zanedbávajú pitný režim. Starší ľudia musia aktívne dopĺňať tekutiny a nečakať až na pocit smädu, pretože ich centrum smädu je menej citlivé a pocit smädu je výrazne utlmený.

Čo sa týka alkoholických nápojov, pre športovcov a športujúcich sú nevhodné, lebo po nich klesá výkonnosť. Alkohol je prevažne spojený s uvoľnením a oslavami. Športujúci muži aj ženy splňajú maximálny doporučený denný príjem alkoholu, ktorý je 0,28 g čistého alkoholu. U mužov tvorí prevažnú časť alkoholických nápojov pivo, u žien je to víno.

Keďže ovocie a zelenina obsahuje veľké množstvo vody (75 až 90 %), aj preto by mali byť súčasťou jedálneho lístka športovcov. Pretože ich spotreba, hlavne zeleniny, je nepostačujúca, je potrebné aby zvýšili ich konzumáciu.



Odporúčania:

- získavať viac informácií z elektronických zdrojov, alebo konzultáciou s odborníkom,
- piť viac čistej stolovej vody,
- obmedziť konzumáciu kávy a kolových nápojov z dôvodu dehydratácie,
- piť skôr, ako sa prejaví pocit smädu,
- vyhýbať sa veľkému množstvu alkoholu,
- konzumovať viac zeleniny a ovocia.

## 7 Použitá literatúra

1. AUSTIN, K. – SEEBOHAR, B. 2011. *Performance Nutrition*. Champaign : Human Kinetics, 2011. 200 s. ISBN-13: 9780736079457.
2. BÉDEROVÁ, A. - KRUTÁ, H. 1999. Pitný režim – často podceňovaný a zanedbávaný. In *Výživa a zdravie*, roč. 44, 1999, č. 4, s. 90-91.
3. BEŇO, I. 2003. *Náuka o výžive*. 2. vyd. Martin : Osveta, 2003. 141 s. ISBN 80-8063-126-3.
4. CASA, D. J. – ARMSTRONG, L. E. et al. 2000. National Athletic Trainers Association. Position Statement: Fluid Replacement for Athletes. In *Journal of Athletic Training* [online], roč. 35, 2000, č. 2, s. 212-224 [cit. 2011-03-28]. Dostupné na: <<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1323420/pdf/jathtrain00002-0094.pdf>>.
5. CLARKOVÁ, N. 2000. *Sportovní výživa*. Praha : Grada Publishing, 2000. 272 s. ISBN 80-247-9047-5.
6. DIAFAS, V. et al. 2008. Dehydration rates and rehydration efficacy of water and sports drink during one hour of moderate intensity exercise in elite kayakers. In *Brazilian Journal of Biomotricity* [online], roč. 2, 2008, č. 4, s. 259-268 [cit. 2011-03-28]. Dostupné na: <[http://www.brjb.com.br/files/brjb\\_55\\_2200812\\_id2.pdf](http://www.brjb.com.br/files/brjb_55_2200812_id2.pdf)>.
7. DOVALIL, J. et al. 2002. *Výkon a trénink ve sportu*. Praha : Olympia, 2002. 336 s. ISBN 978-80-7033-928-2.
8. FOŘT, P. 1990. *Výživa a šport*. Praha : Olympia, 1990. 143 s. ISBN 80-7033-026-0.
9. FOŘT, P. 1996. *Výživa nejen pro kulturisty*. Pardubice : Svět kulturistiky, 1996. 253 s.
10. FOŘT, P. 1998. *Výživa (hlavně) pro kulturistiku a fitness*. Pardubice : Svět kulturistiky, 1998. 151 s. ISBN 978-80-902589-1-4.
11. FOŘT, P. 2005. *Výživa pro dokonalou kondici a zdraví*. Praha : PBtisk, 2005. 184 s. ISBN 80-247-1057-9.
12. GOOSEY-TOLREY, V. 2010. *Wheelchair sport*. Champaign : Human Kinetics, 2010. 224 s.. ISBN-13: 978-0-7360-8676-9.
13. HAMAR, D. 1989. *Všetko o behu*. Bratislava : Slovenské telovýchovné vydavateľstvo, 1989. 208 s. ISBN 80-7096-010-8.

14. HALÁSZOVÁ, V. 2004. *Správna výživa*. Nitra : SPU, 2004. 49 s. ISBN 80-969263-7-3.
15. HAVLÍČKOVÁ, L. et al. 1997. *Fyziologie tělesné zátěže I.: obecná část. 2.* doplněné vyd. Praha : Karolinum, 1997. 196 s. ISBN 80-7184-354-7.
16. HERBERT, V. – SUBAK-SHARPE, G. J. 1995. *Total nutrition: the only guide you'll ever need*. New York : St. Martin's, 1995. 811 s. ISBN 0-312-11386-2.
17. HÉTHARŠI, J. – ČURILOVÁ, A. 2008. Voda – tekutina – liek nášho zdravia. In *Vodohospodársky spravodajca*, roč. 51, 2008, č. 9-10, s. 10-11.
18. JEDLIČKA, J. 2009. *Zdravý životný štýl*. Nitra : SPU, 2009. 315 s. ISBN 978-80-552-0295-2.
19. JEDLIČKA, J. - JANKO, I. 2007. *Zdravý životný štýl*. Nitra : SPU, 2007. 133 s. ISBN 978-80-8069-900-0.
20. JIRKA, Z., 1990. *Regenerace a sport*. Praha : Olympia, 1990. 254 s. ISBN 80-7033-052-X.
21. KELLER, U. - MEIER, R. - BERTOLI, S. 1993. *Klinická výživa*. Praha : Scientia medica, 1993. 240 s. ISBN 80-85526-08-5.
22. KINKOROVÁ, I. 2002. Nealkoholické, alkoholické, stimulační a sportovní druhy nápojů ve výživě. In *Tělesná výchova a sport mládeže*, roč. 68, 2002, č. 6, s. 6-15.
23. KLEINER, S. M. – GREEN-ROBINSON, M. 2007. *Power Eating*. Champaign : Human Kinetics, 2007. 314 s. ISBN-13: 978-0-7360-6698-3.
24. KONOPKA, P. 2004. *Sportovní výživa*. České Budějovice : KOPP nakladatelství, 2004. 125 s. ISBN 80-7232-228-1.
25. KOPECKÁ, K. - KOPECKÝ, P. 1998. *Zdravie a klinika chorôb*. Martin : Osveta, 1998. 695 s. ISBN 80-8063-010-0.
26. KUČERA, M. - DYLEVSKÝ, I. et al. 1999. *Sportovní medicína*. Praha : GRADA Publishing, 1999. 284 s. ISBN 80-7169-725-7.
27. KUNOVÁ, V. 2004. *Zdravá výživa*. Praha : Grada Publishing, 2004. 136 s. ISBN 80-247-0736-5.
28. MAČURA, P. 2008. Výživa a pitný režim mladých basketbalistov. In *Športové hry*, roč. 13, 2008, č. 3, s. 6.
29. MAGULA, D. et al. 2001. *Výživa a zdravie*. Nitra: SPU, 2001. 157 s. ISBN 80-7137-948-4.
30. MAĽA, P. - DUDRÍKOVÁ, E. 2000. *Správna výživa ľudí*. Košice : UVL, 2000. 232 s. ISBN 80-88985-27-7.

31. MAUGHAN, R. J. - BURKE, M. L. 2006. *Výživa ve sportu*. Praha : Galén, 2006. 311 s. ISBN 80-7262-318-4.
32. MAUGHAN, R. J. – SHIRREFFS, S. M. 2008. Development of individual hydration strategies for athletes. In *International Journal of Sport Nutrition and Exercise Metabolism* [online], roč. 18, 2008, č. 5, s. 457-472 [cit. 2011-03-28]. Dostupné na: <<http://www.cabdirect.org/abstracts/20083324911.html;jsessionid=68BD298D5397ADCED0CBDBC583C57E4A>>.
33. MURRAY, R. 1996. Dehydration, Hypertermia, and Athletes: Science and Practice. In *Journal of Athletic Training* [online], roč. 31, 1996, č. 3, s. 248-252 [cit. 2011-03-28]. Dostupné na: <<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1318513/pdf/jathtrain00019-0058.pdf>>.
34. MURRAY, R. et al., 2003. Hyponatremia in athletes. In *Sports Science Exchange* [online], roč. 16, 2003, č. 1, s. 88-94 [cit. 2011-03-30]. Dostupné na: <<http://www.ux1.eiu.edu/~cfje/4900EN/GSSI-88-hyponatremia.pdf>>.
35. OPPLIGER, R. A. – BARTOK, C. 2002. Hydration Testing of Athletes. In *Sports Medicine* [online], roč. 32, 2002, č. 15, s. 959-971 [cit. 2011-03-31]. Dostupné na: <[http://adisonline.com/sportsmedicine/Abstract/2002/32150/Hydration\\_Testing\\_of\\_Athletes.1.aspx](http://adisonline.com/sportsmedicine/Abstract/2002/32150/Hydration_Testing_of_Athletes.1.aspx)>.
36. PÁNEK, J. - POKORNÝ, J. - DOSTÁLOVÁ, J. 2002. *Základy výživy a výživová politika*. Praha : Vysoká škola chemicko-technologická, 2002. 219 s. ISBN 80-7080-468-8.
37. POLÁČEK, Š. – BULLA, J. – FRANČÁKOVÁ, H. 2010. *Voda, úprava a použití vo výžive ľudí*. Nitra : SPU, 2010. 136 s. ISBN 978-80-552-0272-3.
38. SAWKA, M. N. et al. 2005. Human water needs. In *Nutrition Reviews* [online], roč. 63, 2005, č. 6, s. 30-39 [cit. 2011-03-31]. Dostupné na: <<http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.1753-4887.2005.tb00152.x/pdf>>.
39. SHARON, M. 1994. *Komplexní výživa*. Praha : Pragma, 1994. 107 s. ISBN 80-85213-54-0.
40. SILBERNAGL, S. - DESPOPOULOS, A. 1993. *Atlas fyziologie člověka*. Praha : Grada Avicenum, 1993. 352 s. ISBN 80-85623-79-X.
41. TVRZNIČEK, A. - SEGEŤOVÁ, J. 1998. *Síla pro všechny s Janem Železným a Olgou Šípkovou*. Praha : Grada Publishing, 1998. 88 s. ISBN 80-7169-471-1.

42. WALKER, N. W. 1995. *Omládněte*. Olomouc : FIN, 1995. 221 s. ISBN 80-85572-94-X.
43. ŽÁK, F. 2005. *Výživa pre výkon a zdravie*. Bratislava : ICM Agency, 2005. 132 s. ISBN 80-969268-2-9.

## **Prílohy**

Príloha 1: Dotazník – vzor

Príloha 2: Tabuľky pre výpočet BMI



**5. Aké celkové množstvo tekutín denne vypijete?**

- a) 0,5 – 1 l
- b) >1 – 1,5 l
- c) >1,5 – 2 l
- d) >2 – 2,5 l
- e) >2,5 – 3 l
- f) 3 – 4 l

**6. Aké nápoje počas dňa pijete + ich približné množstvo v l/deň? (môžete zakrúžkovať viacero odpovedí)**

- a) stolové alebo slabo mineralizované vody, \_\_\_\_\_ l
- b) minerálne vody nesladené \_\_\_\_\_ l
- c) minerálne vody sladené \_\_\_\_\_ l
- d) ochutené limonády \_\_\_\_\_ l
- e) kolové nápoje \_\_\_\_\_ l
- f) džúsy \_\_\_\_\_ l
- g) energetické nápoje \_\_\_\_\_ l
- h) čaj \_\_\_\_\_ l
- i) mlieko, mliečne nápoje \_\_\_\_\_ l
- j) iné \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_ l

**7. Uplatňujete pitný režim tesne pred výkonom?**

- a) áno
- b) nie

**8. Uplatňujete pitný režim počas výkonu?**

- a) áno
- b) nie

**9. Uplatňujete pitný režim po výkone?**

- a) áno
- b) nie

**10. Aké alkoholické nápoje pijete + ich približné týždenné množstvo? (môžete zakrúžkovať viacero odpovedí)**

- a) pivo \_\_\_\_\_ l/týždeň
- b) víno \_\_\_\_\_ l/týždeň
- c) tvrdý alkohol \_\_\_\_\_ l/týždeň
- d) nepijem

**11. Jete ovocie + množstvo? (zakrúžkujte jednu odpoveď)**

(1 porcia ovocia = 1 hrst', miska jahôd, ríbezlí, 1 banán)

- a) nikdy
- b) týždenne, \_\_\_\_\_ porcia
- c) denne, \_\_\_\_\_ porcia

**12. Jete zeleninu + množstvo? (zakrúžkujte jednu odpoveď)**

(1 porcia zeleniny = 1 hrst', 1 paprika, mrkva)

- a) nikdy
- b) týždenne, \_\_\_\_\_ porcia
- c) denne, \_\_\_\_\_ porcia



**13. Máte pocit, že pijete dostatočné množstvo tekutín?**

- a) áno                      b) nie

**14. Konzultujete s niekým problematiku pitného režimu?**

- a) áno                      b) nie

## Príloha 2

Tabuľka 1 Hmotnosť, výška a BMI mužov

muži	hmotnosť (kg)	Výška (cm)	BMI
	54	168	19,13
	60	170	20,76
	60	178	18,93
	60	173	20,04
	61	173	20,38
	63	174	20,80
	63	175	20,57
	63	177	20,10
	64	171	21,88
	65	169	22,75
	65	185	18,99
	67	184	19,78
	67	188	18,95
	67	168	23,73
	67	172	22,64
	68	175	22,20
	68	176	21,95
	68	176	21,95
	68	171	23,25
	68	171	23,25
	68	190	18,83
	69	178	21,77
	69	178	21,77
	69	167	24,74
	70	178	22,09
	70	172	23,66
	70	176	22,59
	70	177	22,34
	71	180	21,91
	71	186	20,52
	71	168	25,15
	71	170	24,56
	72	177	22,98
	73	175	23,83
	73	178	23,04
	73	169	25,55
	73	180	22,53
	73	182	22,03
	74	169	25,90
	74	169	25,90
	74	181	22,58
	74	175	24,16
	74	177	23,62
	75	182	22,64

	75	186	21,67
	76	188	21,50
	76	168	26,92
	76	172	25,68
	77	170	26,64
	77	178	24,30
	78	167	27,96
	78	169	27,30
	78	179	24,34
	78	180	24,07
	78	183	23,29
	79	187	22,59
	80	184	23,62
	80	176	25,82
	80	180	24,69
	80	188	22,63
	80	193	21,47
	80	173	26,72
	80	175	26,12
	80	178	25,24
	81	183	24,18
	82	184	24,22
	82	178	25,88
	82	185	23,95
	82	188	23,20
	82	178	25,88
	83	180	25,61
	83	176	26,79
	83	180	25,61
	83	183	24,78
	83	183	24,78
	83	187	23,73
	84	180	25,92
	85	180	26,23
	85	180	26,23
	85	185	24,83
	86	194	22,85
	86	196	22,38
	86	174	28,40
	87	182	26,26
	87	187	24,87
	88	181	26,86
	88	184	25,99
	89	179	27,77
	89	183	26,57
	89	185	26,00
	89	185	26,00
	90	180	27,77

	90	180	27,77
	91	187	26,02
	91	179	28,40
	91	182	27,47
	91	177	29,04
	92	196	23,94
	92	179	28,71
	92	195	24,19
	93	179	29,02
	93	186	26,88
	93	188	26,31
	94	178	29,66
	94	182	28,37
	94	184	27,76
	94	185	27,46
	94	191	25,76
	95	188	26,87
	95	197	24,47
	95	175	31,02
	97	172	32,78
	97	192	26,31
	98	182	29,58
	99	183	29,56
	100	180	30,86
	105	182	31,69
	108	189	30,23
<b>priemer</b>	<b>79,85</b>	<b>179,74</b>	<b>24,68</b>

Tabuľka 2 Hmotnosť, výška, BMI žien

<b>ženy</b>	<b>hmotnosť (kg)</b>	<b>výška (cm)</b>	<b>BMI</b>
	40	153	17,08
	42	162	16
	45	160	17,5
	46	167	16,49
	47	163	17,68
	47	169	16,45
	48	160	18,75
	48	163	18,06
	48	169	16,8
	49	160	19,14
	50	172	17,3
	50	160	19,53
	51	168	18,06
	51	170	17,6

	53	161	20,4
	53	163	19,94
	53	161	20,3
	53	171	18,1
	53	173	17,7
	54	160	21,09
	54	160	21
	54	162	20,8
	54	164	20,1
	54	165	19,8
	55	171	18,8
	55	173	18,37
	55	165	20,1
	55	170	19
	56	162	21,6
	56	168	19,8
	56	171	19,2
	56	173	18,7
	56	177	17,9
	57	169	19,95
	57	165	20,93
	57	168	20,19
	57	160	22,4
	57	166	20,7
	58	168	20,54
	58	164	21,5
	58	165	21,3
	58	172	19,6
	59	172	19,94
	59	159	23,2
	59	163	22,2
	59	166	21,5
	59	167	21,1
	59	170	20,4
	60	175	19,59
	60	166	21,77
	60	177	19,15
	60	160	23,4
	60	162	22,9
	60	165	22
	60	166	21,6
	60	170	20,8
	60	171	20,6
	60	174	19,8
	61	158	24,5

	61	167	21,9
	61	167	21,7
	61	173	20,4
	62	158	24,8
	62	168	21,9
	62	169	21,7
	62	171	21,2
	63	161	24,4
	63	163	23,7
	63	172	21,3
	63	175	20,6
	63	175	20,6
	63	176	20,3
	64	158	25,6
	64	162	24,4
	64	164	23,8
	64	172	21,6
	65	169	22,75
	65	170	22,49
	65	165	23,9
	65	170	22,5
	65	170	22,6
	65	171	22,2
	66	174	21,9
	67	174	21,9
	68	159	26,9
	68	170	23,5
	68	176	22
	69	170	23,9
	69	176	22,2
	69	179	21,5
	70	160	27,3
	70	176	22,7
	70	177	22,3
	71	178	22,3
	71	179	22,2
	72	179	22,4
	73	179	22,6
	74	178	23,4
	75	161	28,9
	75	178	23,7
	75	179	23,4
	76	180	23,4
	76	181	23,2
	77	181	23,5

	77	181	23,5
	77	184	22,7
	78	182	23,4
	80	160	31,25
<b>priemer</b>	<b>60,78</b>	<b>168,71</b>	<b>21,32</b>