

Univerzita Palackého v Olomouci
Fakulta tělesné kultury

**PITNÝ REŽIM A STAV HYDRATACE U
VYSOKOŠKOLSKÝCH STUDENTŮ**

Diplomová práce
(magisterská)

Autor: Bc. Jan Stražil

Tělesná výchova – Učitelství výchovy ke zdraví
vedoucí práce: PhDr. Iva Klimešová, Ph.D.

Olomouc 2019

Jméno a příjmení autora: Bc. Jan Stražil

Název diplomové práce: Pitný režim a stav hydratace u vysokoškolských studentů

Pracoviště: Katedra přírodních věd v kinantropologii

Vedoucí diplomové práce: PhDr. Iva Klimešová, Ph.D.

Rok obhajoby diplomové práce: 2019

Abstrakt:

Diplomová práce analyzuje stav hydratace a pitný režim u vysokoškolských studentů. Hlavním cílem bylo zjistit stav hydratace a zvyklosti jejich pitného režimu před sportovně zaměřenou vyučovací jednotkou. Stav hydratace byl vyhodnocen z naměřených hodnot specifické hustoty moči a pitný režim z anketního šetření. Měření se zúčastnilo 63 studentů Fakulty tělesné kultury (33 mužů a 30 žen), jejichž průměrný věk byl $23,5 \text{ let} \pm 1,1 \text{ roku}$. Z výsledků vyplývá, že 46 % studentů bylo před začátkem pohybové aktivity dehydratováno. Nebyl zjištěn statisticky významný rozdíl v hydrataci mužů a žen. Byl zjištěn rozdíl v doporučeném denním příjmu tekutin, kdy 85 % mužů toto množství tekutin splňovalo, zatímco u žen to bylo pouze 37 %. Nejčastěji zvolenými nápoji byla čistá voda (33 %) a čaj (23 %). Subjektivní hodnocení pitného režimu nekorelovalo s výsledky specifické hustoty moči, můžeme tedy říci, že studenti FTK neadekvátně hodnotí svůj příjem tekutin.

Klíčová slova: Specifická hustota moči, rozdíl muži a ženy, subjektivní hodnocení pitného režimu

Souhlasím s půjčováním diplomové práce v rámci knihovních služeb.

Author's first name and surname: Bc. Jan Stražil

Title of the thesis: Drinking habits and hydration levels analysis of university students

Department: Department of Natural Sciences in Kinanthropology

Supervisor: PhDr. Iva Klimešová, Ph.D.

The year of presentation: 2019

Abstract:

The diploma thesis analyses the state of hydration and fluid intake towards university students. The main goal of the diploma thesis is to find out the state of hydration and drinking habits of students before a sports - focused unit. The state of hydration is evaluated according to the measured values related to specific urine density. Fluid intake is based on the survey. Sixty-three students attending the Faculty of Physical Culture (thirty-three men and thirty women), whose average age was 23.5 ± 1.1 , participated in the survey. The results show that 46 % of the students were dehydrated before starting their physical activity. There was no statistically significant difference regarding the hydration between men and women. Nevertheless, there was a difference in their recommended daily fluid intake. When considering the amount of fluid, about 85% of men met the level compared to women where it was only 37 %. The most frequently selected drink was pure water (33 %) followed by tea (23 %). The subjective evaluation of fluid intake did not correlate with the results of specific urine density. Based on the findings, it can be said that students inadequately evaluate their fluid intake.

Keyword: Specific urine density, difference between men and women, subjective evaluation of fluid intake

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

Prohlašuji, že jsem diplomovou práci vypracoval samostatně a použil jen uvedenou literaturu.

V Luké dne 20. 4. 2019

.....

Jan Stražil

Děkuji Klimešová Ivě, PhDr. Ph.D. za odborné vedení mé diplomové práce a poskytování cenných informací. Také bych chtěl poděkovat svým rodičům za jejich podporu při mém studiu, zejména při psaní této práce.

OBSAH

1	Úvod	8
2	Syntéza poznatků	9
2.1	Voda	9
2.2	Význam vody pro člověka	9
2.2.1	Faktory ovlivňující množství vody v těle	9
2.2.2	Příjem vody	11
2.2.3	Ztráta vody	12
2.2.4	Koloběh vody v organismu	13
2.3	Pitný režim	15
2.3.1	Dehydratace a žízeň	15
2.4	Faktory příjmu tekutin	19
2.5	Zvýšená fyzická aktivita	20
2.6	Zásady pitného režimu	22
2.7	Pitný režim u sportovců	23
2.8	Nápoje	24
2.8.1	Nápoje nealkoholické	24
2.8.2	Nápoje alkoholické	32
2.8.3	Dělení podle osmolality	33
2.9	Vhodnost nápojů pro pitný režim	34
2.9.1	Nápoje ke konzumaci vhodné	34
2.9.2	Nápoje méně vhodné ke konzumaci	34
2.9.3	Nápoje nevhodné	34
2.10	Problémové látky v nápojích	35
2.10.1	Cukr	35
2.10.2	Umělá sladidla	35
2.10.3	Umělá barviva	35

2.10.4	Kofein.....	36
2.10.5	Kyselina fosforečná.....	37
2.11	Spotřeba nápojů v ČR v letech 2007 – 2016.....	38
3	Cíl práce.....	39
4	Metodika.....	40
4.1	Metodika sběru dat.....	40
4.1.1	Charakteristika výzkumného souboru	40
4.1.2	Metodika měření specifické hustoty moči.....	41
4.1.3	Metodika anketního šetření	41
4.1.4	Statistické zpracování dat	42
5	Výsledky.....	43
5.1	Měření specifické hustoty moči	43
5.2	Analýza výsledků anketního šetření	46
6	Diskuze	56
7	Závěry.....	59
8	Souhrn.....	60
9	Summary.....	61
10	Referenční seznam.....	62
11	Přílohy	66

1 ÚVOD

Pitný režim hraje velmi významnou roli v životě člověka zejména v oblasti výživy. Často bývá zanedbáván, přitom voda tvoří až 60 % hmotnosti našeho organismu. Člověk bez vody vydrží jen několik dní, protože ji potřebuje k velkému množství pochodů v organismu. Přestože si náš organismus dokáže malé množství vody vyprodukovat sám, drtivou většinu musí přijímat ve formě tekutin. Díky tomu kvalita pitného režimu zásadně ovlivňuje správné fungování lidského těla. Prostřednictvím nápojů získává naše tělo množství prospěšných látek, bohužel v dnešní době díky průmyslovému zpracování nápojů, které jsou doslazované a konzervované chemickými látkami, se přes nápoje dostávají do našeho organismu i škodliviny. Nejen kvalita, ale i kvantita ovlivňuje naše zdraví a vnitřní pohodu. Proto je důležité dodržovat denní doporučené množství přijatých tekutin, čímž se vyhneme snížené fyzické i psychické výkonnosti, rychlejší unavitelnosti a dalším negativním projevům.

Mladých lidí a aktivních sportovců (studenti FTK) se problematika pitného režimu a stavu hydratace bezprostředně dotýká. Pitný režim může výrazně ovlivňovat jejich sportovní výkony a úspěšnost studia.

Toto téma jsem si vybral, protože mě zajímá zdravá výživa a zdravý životní styl, jejichž nedílnou součástí je pitný režim.

Cílem této diplomové práce je analýza stavu zavodnění a analýza pitného režimu u studentů FTK před výukou praktické sportovní hodiny sportovní gymnastiky.

2 SYNTÉZA POZNATKŮ

2.1 Voda

Voda (H_2O) je nejrozšířenější látka na Zemi. Je to sloučenina kyslíku a vodíku. Voda, která se nachází v oceánech, zabírá přibližně 70 % povrchu naší Země. Tato bezbarvá tekutina, která nemá žádný zápach ani chuť, má bod varu při normálním atmosférickém tlaku (1013 hPa) při 100 stupních Celsia a bod tání při 0 stupních. Na světě se vyskytuje ve třech skupenstvích. Prvním skupenstvím je vodní pára, druhým kapalná voda a posledním led. Voda se nachází všude okolo nás. Nejčastěji ji známe jako slanou mořskou vodu v oceánech a mořích, dále vodu v ledovcích, samozřejmě v jezerech a řekách, podzemní vodu, vodní páru v atmosféře atd. (Davie, 2008).

2.2 Význam vody pro člověka

V lidském těle tvoří voda přibližně 2/3 hmotnosti. Čím jsme starší, tím více procentní zastoupení vody v našem těle ubývá. Tuto tekutinu bychom našli téměř všude, například v mozku má zastoupení téměř 95 %. Taktéž většinu hmoty buňky zastupuje voda, ve které probíhají veškeré chemické a metabolické reakce. Díky tomu, že působí jako rozpouštědlo, umožňuje, aby veškeré živiny, vitamíny atd. mohly být vstřebány do těla. Také zajišťuje naopak vylučování škodlivých zplodin z těla, které vznikají při látkové výměně nebo vyloučení látek přebytečných. Mezi další její zásadní funkce patří regulace tělesné teploty, lubrikace při požívání potravy atd. Je přítomna také v kloubech, kde snižuje tření. Jako součást mozkomíšního moku tlumí nárazy a chrání tak mozek před poškozením (Grosvenor & Smolin, 2009).

Lidské tělo by bez vody, jakožto hlavní složky vnitřního prostředí, nemohlo fungovat. Uvádí se, že voda tvoří u dospělého muže, jehož hmotnost je 70 kg, asi 60 %, což by odpovídalo 42 litrům. Tento poměr je ovšem závislý na mnoha faktorech.

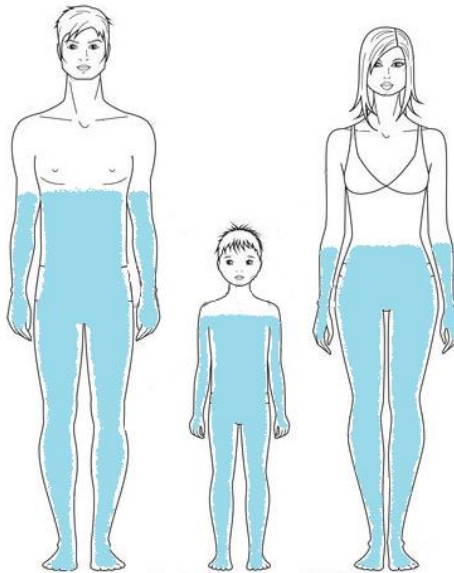
2.2.1 Faktory ovlivňující množství vody v těle

Množství vody v těle ovlivňují tyto faktory:

1. Tělesný tuk – díky tomu, že v tukové tkáni je voda málo zastoupena, mají obézní jedinci mnohem menší množství vody, než by se mohlo k jejich hmotnosti zdát.
2. Věk – množství tělesné vody se mění v průběhu lidského života. S přibývajícím věkem výrazně klesá. Nejvíce vody je v tělech novorozenců, uvádí se, že je to až 80 % jejich hmotnosti. V dospělosti se tato hodnota snižuje přibližně na 60 % a

s přibývajícím věkem dále klesá, zejména kvůli redukci svalové hmoty a naopak navýšení tukové tkáně.

3. Pohlaví – jak lze vidět na Obrázku 1, ženy mají obecně kvůli většímu množství tukové tkáně menší množství tělesné vody. Zpravidla to bývá o 5 až 10 % méně než muži (Kaňková, 2009).



Obrázek 1: Množství vody v závislosti na pohlaví a věku (převzato z www.nadvaha.cz, 2018)

Podle Rokyty (2008) je voda v těle rozložena velmi nerovnoměrně. Jak lze vidět v Tabulce 1, nejvíce vody se nachází v krvi (kolem 83 %), dále v ledvinách (82 %), svalové tkáni (75 %) a v kůži (72 %). Malé množství této tekutiny je obsaženo v kostech, kde je to okolo 22 %, a v tukové tkáni (pouhých 10 %). Nejmenší obsah vody je v zubní sklovině zhruba 2 %.

Tabulka 1: Zastoupení vody v jednotlivých tkáních (převzato z www.vesmir.cz, 2018)

Orgán (tkáň)	% vody	% tělesné hmotnosti	Voda v litrech (na 70 kg)
Krev	83	8	4,65
Ledviny	82,7	0,4	0,25
Srdce	79,2	0,5	0,28
Plíce	79	0,7	0,39
Slezina	75,8	0,2	0,1
Svaly	75,6	41,7	22,1
Mozek	74,8	2	1
Střevo	74,5	1,8	0,94
Kůže	72	18	9
Játra	68,3	2,3	1
Kostra	22	15,9	2,45
Tuk	10	10	0,7

Podle Rokyty (2008) se voda v těle vyskytuje buď jako nitrobuněčná (intracelulární), nebo mimobuněčná (extracelulární). Nitrobuněčná se nalézá uvnitř buněk a tvoří okolo 2/3 tělesné vody. Mimobuněčná voda pokrývá zbylou 1/3 tělesné vody. Nalézá se mimo buňky, kde zajišťuje přívod kyslíku a živin a naopak odvádí odpadní látky, čímž zajišťuje pro organismus homeostázu (stálost vnitřního prostředí).

2.2.2 Příjem vody

Rokyta (2015) píše, že se voda do organismu dostává třemi různými způsoby:

1. Příjem vody v nápojích – je to veškerá voda, kterou přijmeme pitím nápojů. Průměrně je to mezi 1500 až 2000 ml za den. Tato hodnota je ovšem velmi individuální.
2. Příjem vody v potravě – bývá přibližně okolo 500 ml. Jak můžeme vidět v Tabulce 2, příjem vody v potravě je velmi závislý na jejím množství a především složení.
3. Biochemické reakce – díky těmto reakcím vzniká metabolická voda. Její množství se pohybuje okolo 250 až 300 ml za den. Ke vzniku metabolické vody dochází například při buněčném dýchání, kdy se rozkládá za přítomnosti kyslíku glukóza, díky čemuž vzniká ATP (energie), oxid uhličitý a voda.

Tabulka 2: Obsah vody v potravinách podle Vilímovského (2018)

Jídlo/pítí	%
Voda, horký čaj, limonády, zeleninové šťávy	90 - 100
Mléko, džusy, šťávy	85 - 90
Ovoce a zelenina	70 - 85
Sýr	40 - 50
Vařené obiloviny, rýže a těstoviny	65 - 90
Chleby, bagety a sušenky	30 - 45
Hotové snídaňové cereálie	2 - 5
Ryby a mořské plody	70 - 80
Hovězí maso, kuřecí, jehněčí, vepřové a krůtí	45 - 65
Chipsy, preclíky, cukrovinky, křupky, sušené ovoce	1 - 10
Semena a ořechy	1 - 5

2.2.3 Ztráta vody

Naopak ztratit vodu můžeme, jak uvádí Rokyta (2015), čtyřmi různými cestami:

1. Prvním a tím nejvíce významným způsobem je močení. Močením se dostane z těla okolo 1500 ml vody denně.
2. Druhým způsobem je pocení. Pocení je závislé na okolní teplotě a vykonávané fyzické aktivitě. Při velmi náročné fyzické aktivitě je možné vypotit až 2000 ml vody za hodinu.
3. K dalším ztrátám vody dochází během dýchání. Ve vydechovaném vzduchu je totiž vodní pára. Dýcháním přicházíme okolo 400 ml vody denně.
4. Poslední možností je ztráta vody stolicí. Tou denně odejde z těla okolo 100 ml vody. Pokud člověk trpí průjemovým onemocněním, toto množství se mnohonásobně zvýší.

2.2.3.1 Ztráta vody močí

Jak píše Fořt (2003), urina neboli moč je velmi důležitá v hospodaření s vodou v těle. Denně vymočíme okolo 600 – 1500 ml tekutiny, samozřejmě v závislosti na množství přijaté tekutiny a fyzické aktivitě. V moči je zastoupená nejvíce voda, poté močoviny, ionty, aminokyseliny, zbytky léčiv a všechny odpadní látky, které je potřeba z těla vyloučit.

Clark (2009) zmiňuje, že množství přijatých tekutin nejvíce ovlivňuje to, jak bude moč vypadat. Když vypijeme hodně tekutin, moč bude zředěná a světlá. Naopak čím méně tekutin přijmeme, tím bude moči méně, bude tmavší a hustší. Na tomto principu je

i díky moči zajištěna homeostáza (relativně neměnné vnitřní prostředí) tekutin. Pokud máme v moči hodně rozpuštěných látek, zatěžují se tím ledviny a mohou se poškodit. Proto je důležité mít dostatečný denní příjem tekutin, čímž pomáháme ledvinám v jejich filtrační činnosti a můžeme se tím vyhnout vzniku ledvinových kamenů a močových infekcí (Clark, 2009).

2.2.3.2 Ztráta vody potem

Podle Havlíčkové (2004) při vykonávání fyzické aktivity vzniká teplo jako důsledek přeměny živin na energii. Aby nedošlo k přehřátí organismu, musí být teplo odvedeno. Odvod tepla je umožněn díky potu, který se odpařuje z povrchu kůže při současné ztrátě tekutin.

Složení potu je pro každého jedince individuální. V potu jsou obsažené látky, které jsou pro tělo nepotřebné. Jsou zde ovšem i látky, které jsou důležité, jako hořčík, sodík atd., které musíme při jejich velké ztrátě nahradit. Pot je složen především z vody, minerálních látek, hormonů, aminokyselin, mastných kyselin, močoviny a kyseliny mléčné. Během nízké zátěže je zpět absorbován sodík a chloridy, které ale při vyšší zátěži reabsorbovat nejde. Pot tedy slouží jako chladicí substance a také se stará o hospodaření s minerálními látkami (Havlíčková, 2004).

2.2.3.3 Ztráta vody vydechaným vzduchem

Jak tvrdí Ganong (1999), objem vydechané vodní páry je závislý na vnějších podmínkách. Když je počasí teplé a suché, objem vydechaných par je vyšší ve srovnání se studeným a vlhkým vzduchem. Množství vydechané vodní páry také stoupá při fyzické aktivitě. Dle Ganonga (1999) tak dýcháním denně ztrácíme 0,5 litru vody.

2.2.3.4 Ztráta vody stolicí

Množství vody, o kterou přijdeme stolicí, je podle Fořta (2003) ovlivněno tím, kolik máme v potravě stravitelných a nestravitelných složek. Pokud například jíme hodně rostlinné vlákniny, která má schopnost vázat na sebe vodu, bude naše stolice obsahovat vody poměrně velké množství. Denní objem vody ztracené stolicí je přibližně kolem 100 ml vody.

2.2.4 Koloběh vody v organismu

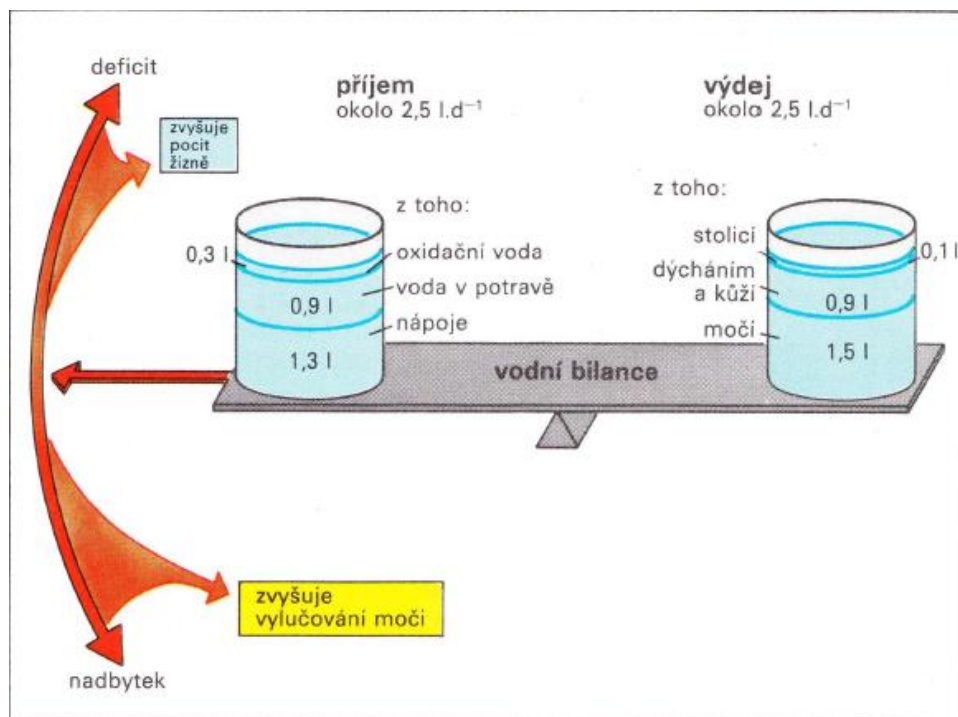
Podle Rokyty (2008) voda v lidském těle koluje přes různé soustavy (trávicí, vylučovací, oběhová). Část vody je z těla i s odpadními látkami vyloučena ven. Například trávicích šťáv se denně vyloučí 8 až 9 litrů. Voda v nich obsažená se znovu vstřebává do

těla v tenkém a tlustém střevě, díky tomu je stolicí vyloučeno jen 100 ml vody. Jako další příklad lze uvést oběh vody v ledvinách. Až 170 litrů vody se vyloučí při glomerulární filtraci, jenže celých 168,5 litru se vstřebá zase nazpět do krve, což má za následek, že se vyloučí močením pouze 1,5 litru vody.

2.3 Pitný režim

Při normálním stavu je příjem i výdej vody, jak znázorňuje Obrázek 2, v rovnováze (vyrovnaná vodní bilance). Pokud ovšem nastane situace, kdy máme nedostatečný příjem tekutin nebo máme nadměrný výdej (velká fyzická aktivita), nastává v těle nedostatek vody, při kterém je nutné zvýšit příjem tekutiny (dehydratace). Opak dehydratace, který nazýváme hyperhydratace, nastává při nadměrném množství tekutiny v těle (Rokyta, 2008).

Jak píše Rokyta (2008), ztráta 20 % tělesné vody může být smrtelná. Člověk umře na dehydrataci během 7 dní.



Obrázek 2: Vodní bilance u člověka podle Silbernagla (1993)

2.3.1 Dehydratace a žízeň

Vokurka (2007) definuje dehydrataci jako ztrátu a nedostatek vody v organismu. Vyskytuje se, pokud dochází k velkým ztrátám tekutin například při průjmech, zvracení, silném pocení a nedostatečném příjmu tekutin. Při dehydrataci pocítujeme žízeň, suchost sliznic atd. Nebezpečná je zejména u dětí, které jsou labilnější ke ztrátám vody ve srovnání s dospělými. Dehydratace je také nebezpečná ve stáří. Ve vyšším věku nastává pocit vymizení žízně, který má dehydrataci zabraňovat. Slouží totiž jako varovný

mechanismus. Starší lidé si proto musí příjem tekutin hlídat, i když nemají pocit žízně, a tekutiny pravidelně doplňovat během dne.

2.3.1.1 Žízeň

Žízeň, jak uvádí Silbernagl (2004), je stav, který má člověku naznačovat, že v jeho organismu nastal úbytek tekutin a měl by je tudíž patřičným způsobem doplnit. Žízeň je označována jako jeden z příznaků dehydratace. Pokud nejsou ztráty vody v těle nahrazeny, extracelulární tekutina začíná být hypertonicnou (má vyšší koncentraci látek oproti okolí), tím dojde ke zvýšení výdeje antidiuretického hormonu, který svým působením sníží vylučování H₂O. Dále díky centrálním receptorům působících v hypotalamu vzniká pocit žízně, který nás nabádá k příjmu tekutin. Hranice, při které vzniká pocit žízně, se udává ztráta vody rovnající se 1-2 % naší tělesné hmotnosti. Ovšem čekat, až nastane pocit žízně a teprve poté doplňovat tekutiny, není správné. Člověk by měl doplňovat tekutiny průběžně.

2.3.1.2 Dehydratace

Vokurka (2007) rozlišuje tři stupně nedostatku vody v organismu:

1. Prvním stupněm označuje ztráty vody, které jsou do 5 % tělesné hmotnosti. Ty označuje jako mírná dehydratace a její projevy, jak lze vidět v Tabulce 3, jsou žízeň, mírná suchost kůže a sliznic a tmavší barva moči.
2. Druhým stupněm označuje ztráty vody mezi 5-10 % tělesné hmotnosti. Při tomto stupni dehydratace dochází k tachykardii, suché sliznici, redukci vylučování moči, mírně zapadlým očím, kolem kterých jsou naředlé kruhy, dále ke zpomalení mozkové činnosti, zhoršuje se krátkodobá paměť a snižuje se napětí kůže (kožní turgor).
3. Třetím stupněm označujeme ztráty vody více jak 10 % tělesné hmotnosti. Při dosažení třetího stupně nastává stav připomínající šok. Pokožka dostává šedobílou barvu, je velmi malé napětí kůže, krev se stahuje do centrálních oblastí, což má za následek sníženou teplotu na perifériích, naproti tomu teplota v centrálních částech je zvýšená. Při třetím stupni dochází k tachykardii a snížení tlaku, což může způsobit poruchy vědomí až smrt. Při dosažení tohoto stupně dehydratace je nutné aplikovat nitrožilní podání tekutin.

Při chronické dehydrataci (způsobené dlouhodobým nedostatkem tekutin) dochází dle Kožíška (2005) k rozvoji a vzniku močových kamenů, zácpě, nádorových onemocnění močového ústrojí, redukuje fyzickou a mentální aktivitu atd. U dospělých dochází ke snížení pracovní produktivity, zatímco u dětí ke zhoršené schopnosti soustředění ve škole.

Tabulka 3: Stupně dehydratace podle Crosta (2017)

Stupeň dehydratace (% úbytek vody v organismu)	Příznaky
0 - 1 %	Pocit žízně - dehydratace je v této fázi neškodná a neohrožuje
1 - 2 %	Podlomení mysli - počáteční stádium dehydratace
2 - 3 %	Ztráta chuti k jídlu, ztráta výkonnosti až o 20 %
3 - 4 %	Žaludeční nevolnost
4 - 5 %	Bolest hlavy
5 - 6 %	Závratě - nutná pomoc
6 - 7 %	Obtíže s mluvením
7 - 8 %	Obtíže s dýcháním - dochází k ohrožení života
8 - 9 %	Neschopnost chůze
9 - 10 %	Selhávání smyslů - upadání do apatie až bezvědomí
10 - 11 %	Neschopnost polykat - nutná nitrožilní transfúze
11 - 12 %	Zhroucení - kolaps organismu
20 %	Smrt

Maughan (2006) dělí dehydrataci na tři druhy, a to na hypertonickou, hypotonickou a izotonickou.

2.3.1.2.1 Hypertonická dehydratace

Při tomto stavu se snižuje objem mimobuněčné a vnitrobuněčné tekutiny. Dochází k tomu při náročných teplotních podmínkách nebo při velké fyzické aktivitě a ztrátách tekutin, které nejsou dostatečně kompenzovány. Tento stav může také nastat při různých onemocněních ledvinového typu nebo při horečkách, cukrovce a průjmech. Hypertonická dehydratace se projevuje žízní, apatií, halucinacemi, neklidem a úbytkem tělesné váhy (Maughan, 2006).

2.3.1.2.2 Hypotonická dehydratace

Při tomto druhu dehydratace je redukována mimobuněčná tekutina, zatímco je zvýšený objem buněk a vnitrobuněčné tekutiny. Je to způsobeno ztrátami solí, pokud jsou tekutiny nahrazovány pouze vodou. K tomuto stavu může docházet při zvracení,

průjmech, velké fyzické aktivitě nebo při práci v horkém prostředí. Výsledkem může být snížení krevního tlaku, cyanotická kůže až šok (Maughan, 2006).

2.3.1.2.3 Izotonická dehydratace

Dle Maughana (2006) dochází k izotonické dehydrataci při ztrátě extracelulární tekutiny, přestože intracelulární tekutina zůstává stejná. Nastat může při průjmech, zvracení, popáleninách atd. Je doprovázena únavou, poruchami vědomí a šokem.

2.3.1.3 Hyperhydratace

Vokurka (2005) vysvětluje stav hyperhydratace jako opačný extrém dehydratace. Při hyperhydrataci se v těle nachází velký přebytek vody. Je to poměrně ne moc častý stav, jsou ovšem zaznamenány případy, kdy díky přebytku vody (převodnění) došlo i k úmrtí. Hyperhydratace je způsobena špatnou funkcí ledvin, které nedokáží vylučovat z těla vodu. Jako rizikové se uvádí přijímání většího množství než 10 litrů denně.

2.4 Faktory příjmu tekutin

Příjem tekutin je závislý na mnoha faktorech. Kožíšek (2005) tyto faktory rozděluje na vnitřní a vnější. Řadí sem:

1. Tělesnou hmotnost, pohlaví a věk
2. Složení a množství přijaté potravy
3. Teplotu okolí
4. Vzdušnou vlhkost okolí
5. Vzdušné proudění
6. Pohybovou aktivitu, její intenzitu, objem a čas jejího trvání
7. Trénovanost jedince a jeho schopnost adaptovat se na teplotu jeho okolí
8. Typ oblečení
9. Prvotní stav hydratace
10. Tělesnou teplotu organismu
11. Zdravotní stav

Podle Blatné (2005) se ztráty vody v organismu v normálních podmínkách pohybují v rozmezí mezi 1500 – 2000 ml vody denně. Tyto ztráty musíme znovu doplnit. Po přepočtu na kilogram tělesné hmotnosti by se tato hodnota měla pohybovat mezi 30 až 40 ml tekutiny na kilogram hmotnosti přijaté denně. Toto doporučení platí ovšem jen pro dospívající a dospělé. Pro děti do šesti let je to okolo 80 až 100 ml vody na kilogram.

Pro ženy se považuje minimální množství přijatých tekutin 1600 ml, pro muže 2000 ml denně. Tyto hodnoty je ovšem potřeba brát pouze s rezervou a příjem tekutin přizpůsobovat individuálním potřebám (Blatná, 2005).

2.5 Zvýšená fyzická aktivita

Při zvýšené fyzické zátěži dochází ke vzniku velkého množství tepla. Například člověk, který váží 70 kg, v klidu vytvoří 70 W (wattů) tepla. Při běhu maratónu to může být až 1100 W tepla. Jako ochrana před přehřátím nám slouží vyzařování, vedení a vypařování (pocení). Jak uvádí Maughan (2006), vypařením 1 l vody z těla kůží se zbavíme 2,4 MJ (megajoulu) tepla. Při uvedeném příkladu maratónu by tedy tento běžec každou hodinu pocením ztratil 1,6 l vody. Při teplotách nad 35 stupňů Celsia je vypařování (pocení) jediný možný způsob ochlazování těla.

Podle studie prováděné Maughanem (2006) se ženy potí méně než muži. Je to dáno jak fyziologicky, tak kvůli odlišnosti jejich tréninkové přípravy a stavu jejich aklimatizace.

Jak můžeme vidět v Tabulce 4, při různých sportovních aktivitách dochází k velmi odlišnému pocení podle jejich náročnosti. Podle Maughana (2006) dehydratace působí záporně na výkony ve vytrvalostních, rychlostních i silových sportech. Ve své studii píše, že fyzický výkon velmi výrazně klesá již při ztrátě 2 % tělesné hmotnosti vody. Při úbytku 5 % se sníží výkon až o 30 %.

Tabulka 4: Vyloučený pot při různých sportovních aktivitách podle Maughana (2006)

Sport	Pohlaví	Okolní teplota (°C)	Množství vyloučeného potu (ml/h)
Běh na 10 km	Ž	19 - 24	1490
Běh na 10 km	M	19 - 24	1830
Maratón	M	6 - 24	540 - 1520
Jízda na kole 40 km	Ž	19 - 25	750
Jízda na kole 40 km	M	19 - 25	1140
Fotbal	M	10	1000
Fotbal	M	25	1200
Fotbal	Ž	26	800
Basketbal	Ž	19 - 25	1000
Basketbal	M	19 - 25	1600
Veslování	Ž	19 - 25	1390
Veslování	M	10	1165
Veslování	M	30	1980
Ragby	M	19 - 25	1600 - 2200
Kriket	M	23	500
Kriket	M	33	700 - 1400

2.6 Zásady pitného režimu

1. Teplota nápoje – nápoje by se měly pít ani ne příliš horké a ani příliš studené. Způsobují překrvení dutiny ústní a zažívacího traktu, což může vést k podráždění a bolestem. V létě by měly být podávány v teplotním rozmezí 16 až 10 °C, naopak v zimě v rozmezí 20 až 25 °C. Je zajímavé, že nápoj o teplotě 0 °C žížeň neutlumí, ale naopak zvýší.
2. Obsah cukru v nápoji – doporučuje se nekonzumovat slazené nápoje nebo jen minimálně, a když už, tak jen s objemem cukru do 2,5 %. Při vyšší fyzické aktivitě může podíl cukru stoupnout v nápoji až na 20 %, aby pokryl ztrátu energie vyvolanou fyzickou aktivitou.
3. Minerální látky v nápoji – podle doporučení by neměl obsah minerálních látek překročit 0,5 gramu na litr u nápoje, který každodenně pijeme.
4. Vitaminy v nápoji – v dnešní době se do nápojů často přidávají vitaminy, které by se v něm přirozeně nevyskytovaly. Jejich potřeba by ovšem měla být pokryta především pestrou a vyváženou stravou, a ne přidanými aditivy v nápojích.
5. Chuť nápoje – chuťové vlastnosti hrají důležitou roli. Pokud nám nápoj nechutná, jen stěží jej budeme konzumovat.
6. Rozvržení konzumace – maximální množství vypitého nápoje je kolem 600 - 800 ml za hodinu. Pít by člověk měl během celého dne rovnoměrně a zajistit tak pro organismus rovnoměrný a stálý přísun tekutiny a minerálních látek v tekutině obsažených. Důležité je pít i bez pocitu žízně a nečekat, až tento pocit přijde (Kožíšek, 2005).

2.7 Pitný režim u sportovců

Dle publikace od Hrubého (1987) je pitný režim nedílnou součástí sportovcovy sportovní činnosti. Má velmi významný vliv na jeho výkonnost, psychickou pohodu a zdraví. Pokud není dodržován, může být příčinou jeho psychického a fyzického selhání.

Jak zmiňuje Maughan (2006), první pravidlo pitného režimu u sportovců je vždy začínat sportovní výkon (ať už je to jen trénink, nebo mistrovské utkání) s maximální možnou zásobou tekutin. Je velmi důležité zajistit rovnováhu tekutin a být předzásoben, jelikož v rámci tréninku poté dochází k výrazným ztrátám. Těsně před fyzickou zátěží může vypít až 400 ml tekutiny, čímž zaplní žaludek. Zejména u sportů s váhovými kategoriemi, kde je snaha o co největší úbytek tělesné hmotnosti, je nutné tekutiny doplnit.

Při fyzické zátěži by tekutiny měly být doplňovány pravidelně v průběhu celé zátěže. Nejvhodnější jsou nápoje se zředěným roztokem glukózy, které tvoří základ pro sportovní nápoje a používají se také při dehydrataci v důsledku průjmů. Hitem poslední doby jsou tzv. iontové nápoje, které jsou vhodnou volbou pro doplnění iontů a energie v těle. Při delší tréninkové zátěži je dobré měnit příchutě nápojů, abychom podpořili chuť sportovce na nápoj (Maughan, 2006).

Po zátěži je nutné doplnit veškerou ztracenou vodu a obnovit tak vodní rovnováhu organismu. Uvádí se, že bychom měli vypít až 150 % ztracených tekutin. Po těžké hypohydrataci může být ideálního stavu dosaženo i se zpožděním až 24 hodin. Podle Maughana (2006) sportovci doplní jen 30 až 70 % ztracené vody. Proto se u většiny sportovců projevuje po zátěži mírná až střední dehydratace. Problémem je, že přestože dojde k ukončení fyzické zátěže, zvýšené pocení a močení stále určitou dobu pokračuje, čímž se ztěžuje rehydratace (znovuobnovení vodní rovnováhy organismu). Proto je potřeba pokračovat ve zvýšeném příjmu tekutin, aby nedošlo k akutnímu stavu dehydratace.

Jak tvrdí Maughan (2006), sportovní nápoje hrají velmi významnou roli při doplňování tekutin u sportovců. Voda způsobuje snížení koncentrace plazmatického sodíku, čímž zvyšuje diurézu (močení) a snižuje pocit žízně. Proto je voda jako rehydratační tekutina nevhodná. Jakmile ovšem s vodou budeme konzumovat sodík, tvorba moči se sníží a vzroste příjem tekutin. Tím dojde k rychlejší obnově plazmatického sodíku a my dosáhneme rychlejší rehydratace.

2.8 Nápoje

Podle vyhlášky č. 289/2004 Sb. je nápoj tekutina, ve které je obsaženo velké množství vody. Dále smí obsahovat i jiné látky, například cukr, sladidla, kofein, alkohol atd. Nápoj slouží k doplnění vody v organismu. V dnešní době nepijeme nápoje jen kvůli žízní, ale i z dalších důvodů. Jako příklad můžeme uvést třeba kávu, energetické nápoje, alkoholické nápoje, čaj atd. Většina těchto nápojů se nepije z důvodu žízně, ale kvůli jejich chuti nebo potřeby sociálního zařazení. Nápoje se dají rozdělit především podle obsahu alkoholu na alkoholické a nealkoholické, podle osmolality na hypotonické, isotonické a hypertonické a dále podle vhodnosti pití na vhodné, podmíněně vhodné a nevhodné.

2.8.1 Nápoje nealkoholické.

Jak uvádí vyhláška č. 289/2004 Sb., tyto nápoje nesmí obsahovat více než 0,5 % alkoholu v objemu. Bývají vyráběny z pitné vody, přírodní minerální vody, kojenecké vody a pramenité vody. Dále z ovocných, zeleninových, rostlinných nebo živočišných surovin, přírodních sladidel a medu. Mohou být syceny oxidem uhličitým. Lze je dělit na nápoje studené a teplé.

2.8.1.1 Čaj

Tento nápoj spadá do kategorie nápojů teplých, přestože se velmi často konzumuje i ve studené variantě. Jak uvádí Seeram (2006), čaj je druhý nejčastěji konzumovaný nápoj na světě hned po vodě. Dělí se na dva základní druhy, zelený a černý. Jeho konzumace je známa již od starověku a to nejen díky jeho léčivým účinkům, mezi něž patří například jeho pozitivní vliv na kardiovaskulární systém, a to zejména na snižování vysokého tlaku. Také snižuje krevní cukr, má pozitivní vliv na kosti a zuby, zvyšuje koncentraci atd. Pod pojmem čaj se dnes často uvádí i nápoje, které nevznikly zalitím čajových lístků horkou vodou, nýbrž obsahují různé části rostlin, především bylin, dále květů stromů, koření a sušeného ovoce. Kožišek (2005) píše, že slabé zelené čaje jsou vhodnou součástí každodenního pitného režimu, stejně tak i ovocné čaje. Výjimkou jsou bylinné čaje, které by se měly používat pouze pro léčbu a ne jako každodenní tekutina.

2.8.1.2 Káva

Podle Stratila (1993) se káva připravuje pražením semen kávovníku. Šálek tohoto nápoje (7 gramů kávy) obsahuje 60 – 100 mg kofeinu. Stratil (1993) považuje kávu kvůli jejímu obsahu škodlivých látek za nápoj nevhodný. Zdůrazňuje především látky jako akrolein, karamel a aromatické látky, které dráždí žaludeční sliznici. Ve vědeckém světě se názory na kávu poměrně liší. Například Dam (2015) tvrdí, že až 6 šálků kávy denně není škodlivé, naopak snižuje riziko cukrovky II. typu, Parkinsonovy nemoci a rakoviny jater. Důležité je ovšem zmínit, že káva se nepočítá do denního příjmu tekutin, a jak uvádí Kožíšek (2005), je potřeba ji konzumovat se sklenicí vody.

2.8.1.3 Pitná voda

Zákon 258/2000 Sb. definuje pitnou vodu jako zdravotně nezávadnou vodu, která ani při trvalém požívání nevyvolá onemocnění nebo poruchy zdraví přítomností mikroorganismů nebo látek ovlivňujících akutním, chronickým či pozdním působením zdraví fyzických osob a jejich potomstva, jejíž smyslově postižitelné vlastnosti a jakost nebrání jejímu požívání a užívání pro hygienické potřeby fyzických osob. Pitnou vodu lze rozdělit do dvou skupin, a to za 1. na kohoutkovou vodu a za 2. na balenou vodu.

Pitná voda obsahuje vždy ve větším či menším množství rozpuštěné anorganické a organické látky. Aby byla přírodní voda pitná, musí se vyčistit. O čistotě vody nás informuje hygienická služba, která zkoumá mnoho ukazatelů, kterými jsou například fyzikální, chemické, biologické, mikrobiologické a radiologické vlastnosti. Také se ve vodě nesmí nacházet nebo nemůžou překročit stanovený limit různé látky jako třeba dusičnany, amonné ionty atd. Pitná voda musí splnit normy a být vhodná i svou barvou, číroostí, pachem a teplotou (Táborská, 2003).

2.8.1.3.1 Kohoutková voda

Podle Williamse (1999) jsou kohoutkové vody bezpečné ke každodenní konzumaci. Je ale nutné brát v potaz, že mohou obsahovat cizorodé látky, které se do vody můžou dostat ať už z průmyslu či zemědělství díky stavu vodovodní sítě. V opozici stojí Fořt (2005), který pokládá kohoutkovou vodu v ČR za nevhodnou kvůli havarijnímu stavu vodovodní sítě. Je toho názoru, že kvalita vody je dobrá jen u zdroje pitné vody, ne ovšem u koncových odběratelů v domácnostech. Podle Moravské vodárenské společnosti (2018) jsou zjevné výhody kohoutkové vody následující: litr kohoutkové vody stojí 7 haléřů,

voda je v pravidelných intervalech kontrolována, je neustále dostupná, je čerstvá a nevzniká z ní žádný odpad (obaly PET lahví).

2.8.1.3.2 *Balená voda*

Zákon 275/2004 Sb. rozlišuje čtyři druhy balených vod, a to konkrétně na balenou pramenitou vodu, balenou minerální vodu, balenou kojeneckou vodu a balenou pitnou vodu.

1. Balená pramenitá voda – podle Kožíška (2005) je tato voda vyráběna z chráněného podzemního zdroje. Tento zdroj vody musí být příhodný k nepřetržitému používání jak dospělými, tak i dětmi. Minerální látky nesmí přesáhnout koncentraci 1000 mg/l. Pramenitá voda, dříve nazývaná stolní voda, může být upravena jen fyzikálními způsoby a nelze do ní přidávat kromě oxidu uhličitého žádné další látky.
2. Balená minerální voda – tato voda se získává z chráněného podzemního zdroje přírodní minerální vody. Tento zdroj vody musí být navíc schválen ministerstvem zdravotnictví. Upravována smí být také jen fyzikálními způsoby a přidávat do ní lze jen oxid uhličitý. Dříve musela obsahovat minimálně 1000 mg minerálních látek na litr, dnes ovšem podle evropských směrnic stačí, aby tato voda měla původní čistotu a zdroj vody byl ochráněn před vnějšími vlivy a byl stabilní (Kožíšek, 2005).
3. Balená kojenecká voda – jak uvádí vyhláška 275/2004 Sb., tato voda musí být získávána z kvalitního podzemního chráněného zdroje a nesmí být nijak upravována kromě UV záření. Kojenecká voda je vhodná k dlouhodobé konzumaci pro všechny skupiny obyvatelstva a lze jí použít k přípravě kojenecké stravy.
4. Balená pitná voda – jak píše Kožíšek (2005), musí balená pitná voda splňovat veškerá kritéria pro pitnou vodu. Lze ji odebírat z normálního vodárenského zdroje. I její úprava a kvalita je shodná s vodovodní vodou. To je také důvod, proč je i z vodovodní vody vyráběna. Tuto vodu lze doplňovat minerálními látkami (nejčastěji to bývá hořčík, vápník atd.), musí to být ovšem uvedeno na etiketě slovy mineralizovaná pitná voda.

2.8.1.4 Celková mineralizace

Celková mineralizace je velice významný ukazatel, podle kterého bychom si měli vybírat vodu. Je to součet všech rozpuštěných látek ve vodě. Velmi mineralizované vody nejsou vhodné ke každodennímu pití. Zvyšují totiž riziko hypertenze, kloubních chorob atd. Naproti tomu vhodné nejsou ani vody, které jsou mineralizované velmi málo (uvádí se pod 100 mg/l). Je to kvůli tomu, že mohou způsobovat vyplavování určitých minerálních látek z těla ven. Díky tomu se doporučují pro každodenní konzumaci vody, které jsou mineralizované mezi 150 – 500 mg/l. Jak lze vidět v Tabulce 5, jen některé minerální a stolní vody splňují toto doporučení. Samozřejmě platí i výjimky, například pití silně mineralizovaných vod se doporučuje po vysoké fyzické aktivitě, při horečce, průjmech atd. (Pokorná, 2007).

2.8.1.4.1 Vápník a hořčík

Vápník se řadí mezi nejdůležitější prvky nezbytně nutné pro fungování lidského těla. 99 % se ho nachází v kostech a zubech a zbylé 1 % je obsaženo v plazmě. Důležitý je při nervosvalové dráždivosti, při srážení krve a pro srdeční a svalovou kontrakci (Pokorná, 2007).

Hořčík se ve spolupráci s vápníkem a fosforem podílí na osifikaci kostí. Sám je nepostradatelný při syntéze bílkovin a nukleových kyselin. Dále napomáhá při nervosvalové dráždivosti a je kofaktorem (zahazuje, napomáhá) enzymatickým reakcím. Pro dobrou vstřebatelnost a využitelnost je vhodné přijímat vápník a hořčík v poměru 2 : 1 (Pokorná, 2007).

Při nedostatku vápníku se vyplavuje z kostních rezerv, čímž může vzniknout osteoporóza. Pokud se k tomu přidá ještě i nedostatek vitamínu D, může přejít zejména u dětí až v křivici. Při nedostatku vápníku v plazmě nastávají tetanické křeče a krvácivé stavy. Jak píše ve své práci Klegová (2006), pitná a minerální voda je stejně dobrý, ne-li lepší zdroj vápníku ve srovnání s mléčnými výrobky.

2.8.1.4.2 Fluor

99 % tohoto prvku je obsaženo v kostech a zubech. V zubech jeho koncentrace stoupá s vyšším věkem. Dle Vlachové (2010) je vstřebatelnost fluoru z vody až 97 %, zatímco z potravy jen 80 %. Je to ovšem ovlivněno přítomností dalších prvků, které tuto vstřebatelnost buď zvyšují, nebo snižují. Voda je pro náš organismus hlavním zdrojem

fluoru. Zejména v dětském věku je důležitý, protože je potřebný pro růst, proti zubnímu kazu a k ukládání do kostí. Jeho koncentrace ve vodě by měla být ideálně v rozmezí 0,1 – 0,3 mg/l.

2.8.1.4.3 *Sodík*

Jak píše Hronek (2004), hlavní funkcí sodíku, jakožto extracelulárního iontu, je udržování osmolality tělních tekutin. Dále přenáší nervové impulzy a udržuje acidobazickou rovnováhu. Při jeho vyšším obsahu v těle způsobuje vysoký krevní tlak. V dnešní době má většina populace sodíku nadbytek, protože je součástí kuchyňské soli (v NaCl nalezneme okolo 40 % sodíku). Podle doporučení WHO by měla být denní dávka okolo 5 g na den, zatímco reálná spotřeba je okolo 15 g na den. Z tohoto důvodu by se měl příjem sodíku spíše omezovat.

Jak uvádí vyhláška 275/2004 Sb., kojenecká voda smí obsahovat maximální množství 20 mg sodíku na litr, pramenitá voda 200 mg/l, pitná voda 200 mg/l, zatímco minerální voda toto omezení nemá.

2.8.1.4.4 *Chlor*

Chlor v těle působí jako hlavní aniont extracelulární tekutiny. Také se velkou měrou podílí na osmolalitě tekutiny a udržování objemu. Díky tomu, že je spolu se sodíkem obsažen v kuchyňské soli, nám jeho nedostatek nehrozí, spíše jeho nadbytek (Nejedlý, 1974).

2.8.1.4.5 *Draslík*

Jak uvádí Jabor (2008), draslík jako hlavní intracelulární kationt je v buňkách udržován díky činnosti sodíkové pumpy. Důležitý je při fosforylačních dějích. Při anabolických dějích se draslík v buňce ukládá, při katabolických odbourává. Hlavní funkci má při udržování osmotického tlaku, při svalové aktivitě, u činnosti srdečního svalu atd. Je obsažen ve většině potravin, takže jeho nedostatek je spíše ojedinělý.

Tabulka 5: Obsah iontů ve stolních vodách a minerálních vodách mg/l podle Svačiny (2008)

Značka vody	Na	Mg	Ca	K	Dusitany	Dusičnany	Cl	SO ₄	Vhodnost	Nevhodnost
Aquila	15	9	36	4	4	0,01	3	48	horko a sport	pro kardiaky, při hypertenzi
Bonaqua	1	5	35				1	35	pro kardiaky	při hypertenzi, onemocnění ledvin
Dobrá voda	5	8	6	7	0,01	0,1		3	stolní, sport	
Hanácká	277	71	270	16			185	0,25	extrémní sport	pro kardiaky, při hypertenzi
Mattoni	61	25	98				5	26	sport, horko	pro kardiaky, při hypertenzi
Toma Natura	1	6	26	3	6,5	0,01	6	25	sport, horko	onemocnění ledvin

2.8.1.4.6 Oxid uhličitý

Jak uvádí Hronek (2004), vzniká oxid uhličitý jako odpadní produkt metabolismu, proto ho organismus musí z těla odstraňovat. Do tekutin je buď uměle přidáván kvůli chuti a konzervaci, nebo je v nich přirozeně obsažen. Při jeho vyšší koncentraci v nápojích je narušován proces trávení, protože zvyšuje motilitu (hybnost, pohyblivost) žaludku a způsobuje říhání. Také má slabý diuretický účinek a snižuje pocit žízně, čímž může narušovat pitný režim a vyrovnanou vodní bilanci.

2.8.1.4.7 Dusičnany

Dle Vokurky (2005) se přijaté dusičnany redukují v trávicím traktu na dusitany, které se vážou na červené krvinky a tím snižují jejich schopnost transportovat kyslík. Otrava dusičnany se projevuje namodráním kůže a dušností. Tato otrava je nebezpečná zejména pro kojence, protože jejich organismus dusičnany z těla jen těžko odbourává, proto jim nesmí být podávány tekutiny a zelenina s vysokým obsahem dusičnanů. Limit pro obsah dusičnanů je ve vodě méně jak 50 mg/l, zatímco u kojenecké vody nesmí překročit 15 mg/l.

2.8.1.5 Ochucená voda

Podle Kožíška (2005) je pití těchto vod nevhodné zejména kvůli jejich vysokému obsahu cukru a umělých sladidel, které nepříznivě působí na zdraví člověka.

V současnosti ovšem jejich obliba a tím i spotřeba stoupá a na trhu se objevují nové a nové příchutě. Konzumace sladkých vod zvyšuje chuť na další tekutiny, čímž stoupá příjem tekutin a s tím ruku v ruce i příjem cukru či umělých sladidel.

2.8.1.6 Energetické nápoje

Jak lze vidět v Tabulce 6, obsahují energetické nápoje velké množství cukru, což už samo o sobě svědčí o jejich nevhodnosti. Látka, která je v nich také ve velké míře zastoupena, je kofein. V jedné plechovce „energetáku“ je jeho množství srovnatelné s množstvím kofeinu v jednom šálku kávy. Další látky, které se v energetických nápojích objevují, jsou taurin, ženšen atd. Zvyšují pozornost a působí aktivačně na CNS. Jejich zdravotní závadnost zatím nebyla prokázána (Clark, 2009).

Podle Macha (2013) je taurin výborný stimulant mozku a celé nervové soustavy, díky tomu oddaluje únavu, zvyšuje výkonnost a bdělost. Z těchto důvodů se přidává do energetických nápojů (Red Bull, Semtex). Přirozeně se v malých dávkách vyskytuje i v mase.

Karnitin je další látkou hojně přidávanou do energetických nápojů. Je to především kvůli tomu, že podporuje tvorbu ATP a využívání energie z tuků. Slouží totiž jako transportér tuku do mitochondrií, kde jsou přeměněny na energii. V těle se karnitin tvoří jen malé množství, z toho důvodu ho výživoví poradci doporučují dodávat do organismu jako doplněk stravy zejména vytrvalostním sportovcům nebo jako doplněk ke snížení váhy. Přirozeně můžeme karnitin ve stravě doplnit díky červenému masu a mléčným výrobkům. Jak píše Mach (2013), sportovcům, kteří dlouhodobě užívají karnitin se zvyšuje svalový výkon a klesá množství podkožního tuku.

Tabulka 6: Obsah cukru a kofeinu v energy drincích podle Reissiga (2009)

	Big energy Shock! Gold	Monster Energy	Tiger Energy Drink	Red Bull	Extreme Max Energy Drink
Obsah kofeinu	230 mg	170 mg	100 mg	96 mg	103 mg
Počet kostek cukru	14	13,5	6,4	6,1	1,3

2.8.1.7 *Ovocné šťávy a nektary*

Dostálová (2014) definuje nektar jako nezkrvašený výrobek ovocné či zeleninové šťávy nebo koncentrátu, do kterého se přidává pitná voda (ředí se) a sladidla (umělá i neumělá). Nektar také může obsahovat ovocnou dřev.

Naproti tomu ovocná šťáva musí mít podíl zeleninové či ovocné složky 100 %. V obecné mluvě známá pod pojmem džus může být buď jednosložková (pomerančový či jablečný džus) nebo vícesložková (multivitamin). Džus nejčastěji prodáváný v kartonových obalech nebo PET lahvích může být vyroben lisováním za čerstva nebo ředěním ze zmrazeného koncentrátu. V EU je drtivá většina (uvádí se kolem 85 %) vyráběna z koncentrátu. Ovocné šťávy obsahují vitaminy, minerální látky a přírodní cukry. Nesmí se v nich vyskytovat sladidla, barviva a konzervanty (Dostálová, 2014).

Bazzano (2008) se ve své studii zabýval vysokým obsahem cukru v ovocných šťávách. Přestože džusy obsahují jen přirozeně se vyskytující cukry, jejich velké množství (1 litr pomerančového džusu obsahuje 100 g cukru) nemá pozitivní vliv na zdravotní stav člověka. Podle výsledků jeho studie zvyšuje pravidelná konzumace džusů riziko vzniku diabetu II. typu. Proto doporučuje konzumaci ovoce v jeho přirozené formě, která naopak riziko této nemoci snižuje. Je tedy doporučováno si ovocné šťávy ředit, čímž se stávají příhodnou součástí pitného režimu. Na druhou stranu o nektarech se toto říci nedá a řadí se podobně jako slazené nápoje do nežádoucích nápojů.

2.8.1.8 *Limonády*

Jak uvádí Dostálová (2014), limonáda patří do nealkoholických slazených nápojů. Je vyrobená z pitné vody a nápojových koncentrátů a dosycovaná oxidem uhličitým. Problémové jsou zejména kvůli vysokému obsahu cukru, proto by se jejich konzumaci měli vyhýbat diabetici, děti, obézní lidé a starší lidé. Dalším problémem jsou umělá sladidla a barviva, která ve velkém množství obsahují různé kyseliny způsobující kazy v zubní sklovině atd. Jsou řazeny do nápojů, které by se měly pít pouze výjimečně nebo vůbec.

2.8.1.9 *Mléčné nápoje*

Jak píše Nevoral (2003), mléko je produktem mléčných žláz samic, které ho produkují jako výživu pro svá mláďata. V dětství lze z mléka (zejména mateřského) získat protilátky na zlepšení imunity. V mléce obsažená laktóza je v lidském těle štěpena

pomocí enzymu laktázy. S přibývajícím věkem klesá produkce tohoto enzymu a laktóza (mléko) se stává pro lidi nestravitelnou. Jako alternativu ke klasickému mléku (především kravskému) lze využít rostlinná mléka (sójové, rýžové atd.). Kravské mléko je složeno z 88 % vody, 3,6 % bílkovin a až 6,5 % tuku. Mléko a celkově všechny mléčné výrobky jsou výborným zdrojem vápníku.

Mléko je řazeno do tekutin, přestože díky svému značnému množství živin je spíše kompletní potravinou. Jeho největší plus je velké množství bílkovin, do mínusů by se dalo zařadit, že zahleňuje a může způsobovat alergii. Přesto je mléko u nás tradiční potravinou, která se ale nepočítá do denního příjmu tekutin (Nevoral, 2003).

2.8.2 Nápoje alkoholické

Na základě tvrzení Kožiška (2005) do této skupiny patří veškeré nápoje obsahující více jak 0,5 % alkoholu. Tato skupina nápojů se nepočítá do denního příjmu tekutin. Alkohol totiž zabraňuje vylučování ADH (antidiuretický hormon), což má za následek vylučování velkého množství moči. Přestože alkoholické nápoje obsahují vysoké procento vody, člověk při jejich konzumaci o vodu přichází (zvyšuje si dehydrataci).

2.8.2.1 Vliv alkoholických nápojů na fyzický výkon

Jak uvádí Maughan (2006), přestože je alkohol ve sportech, jako je střelba a šerm, zakázaný, na seznamu dopingových látek Mezinárodního olympijského výboru není. Dříve byl alkohol hojně využíván před závody i v průběhu závodů, protože prý zvyšoval výkon, práh bolesti, sebejistotu a naopak snižoval třes a stres. Dnes ve vrcholovém sportu nehraje alkohol žádnou významnou roli. Téměř žádný sportovec ho ke zvýšení výkonu nepoužívá. Setkáme se s ním převážně jen u jedinců, kteří se sportu věnují rekreačně.

Alkohol není významným zdrojem energie a při vytrvalostních sportech zvyšuje možnost rizika hypoglykémie, protože snižuje tvorbu glukózy v játrech. Účinky alkoholu na jednotlivé soustavy jsou rozdílné, závislé zejména na dávce alkoholu a citlivostí osob na jeho účinek. Jak uvádí Maughan (2006), ve většině případů alkohol negativně ovlivňuje sportovní výkon, protože zvyšuje reakční čas, dále zhoršuje koordinaci, přesnost, rovnováhu a svalovou činnost.

2.8.3 Dělení podle osmolality

Toto dělení vychází z toho, jaká je hustota nápojů v porovnání s krevní plazmou. V rámci toho dělíme nápoje na hypotonické, isotonické a hypertonické (Dostálová, 2006).

1. Nápoje hypotonické – Dostálová (2006) píše, že tyto nápoje jsou nejvíce vhodné k doplnění tekutin, ať už je to před, v průběhu nebo po fyzické aktivitě. Ve srovnání s krevní plazmou obsahují méně iontů a osmoticky aktivních látek. Díky tomu jsou pro tělo lépe vstřebatelné i využitelné.
2. Nápoje isotonické – jak uvádí Tabulka 7, tyto nápoje mají přibližně stejnou hustotu aktivních látek jako krevní plazma. Jsou využívány v dlouhotrvající fyzické zátěži v kombinaci s hypotonickými nápoji (Dostálová, 2006).
3. Nápoje hypertonické – Ve srovnání s krevní plazmou mají vyšší osmolaritu, díky čemu ale trvá déle jejich vstřebávání. Ve sportu se využívají při krátkodobých výkonech, vyznačovaných velkou ztrátou minerálních látek. Pro lepší vstřebatelnost se kombinují s nápoji hypotonickými (Dostálová, 2006).

Tabulka 7: Dělení nápojů podle osmolality podle Hrubé (1987)

Druh nápoje	Hustota v porovnání s krevní plazmou	Stručná charakteristika	Příklad
Hypotonický	Řidší než krevní plazma	Okamžitý zdroj tekutin, rychle a snadno vstřebatelné	Nesycené minerální vody, stolní vody
Isotonický	Stejná s krevní plazmou	Poměrně snadno vstřebatelné, vhodné střídat s hypotonickými	Iontové nápoj
Hypertonický	Hustší než krevní plazma	Nasávají tekutiny do žaludku, proto nejsou vhodné k okamžitému využití, vhodné ředit s hypotonickými	Ovocné džusy 100%

2.9 Vhodnost nápojů pro pitný režim

Jak uvádí Kožíšek (2005), lze rozčlenit vhodnost nápojů do tří skupin. Nápoje rozdělujeme na vhodné, méně vhodné (lze konzumovat jen omezeně) a nevhodné (nedoporučuje konzumovat vůbec).

2.9.1 Nápoje ke konzumaci vhodné

V této skupině jsou zařazeny nápoje, které je možné konzumovat v jakémkoliv věku a zdravotním stavu. Jako nejvhodnější nápoj se jeví čistá voda, ať už se jedná o pitnou vodu z vodovodu, balenou kojeneckou vodu či minerální vodu nesycenou oxidem uhličitým. Tyto druhy vod můžeme pít neomezeně podle potřeb našeho organismu. Jak lze vidět v tabulce číslo 8, kromě vod se nemusíme bát ani slabých neslazených čajů, ovocných a zeleninových šťáv (nařazených vodou). Konzumace bylinných čajů by se měla omezit jen na dobu nutnou léčebným účelům (Kožíšek, 2005).

2.9.2 Nápoje méně vhodné ke konzumaci

Nápoje spadající do této kategorie by se měly konzumovat jen v omezeném množství a neměly by tvořit hlavní podíl přijatých tekutin. Kožíšek (2005) sem řadí silně a středně mineralizované vody, vody bublinkové (sycené oxidem uhličitým), dále mléko a kakao. U silně mineralizovaných vod doporučuje střídání druhů a nepřekračovat 0,5 litru této tekutiny za den. U osob se zdravotními problémy mohou vyvolat ledvinové kameny a zvýšit krevní tlak. Nápoje sycené oxidem uhličitým jsou v poslední době velmi populární a u mnohých lidí tvoří téměř veškerou přijímanou tekutinu, jenže jejich vliv na zdraví je spíše negativní, proto jsou řazeny do kategorie nápojů méně vhodných.

Mléko a kakao do této skupiny řadíme také, ovšem podle Fořta (2007) patří spíše do tekuté výživy a neměly by se počítat do denního příjmu tekutin.

2.9.3 Nápoje nevhodné

Kožíšek (2005) do této kategorie zařazuje nápoje, které by lidé neměli konzumovat vůbec, nebo jen minimálně. Je to především kvůli vysokému obsahu cukru, umělým sladidlům, kyselině fosforečné a kofeinu. Řadíme sem limonády, energy nápoje, kolové nápoje, nektary, různé slazené čaje, alkohol atd.

2.10 Problémové látky v nápojích

Fořt (2003) uvádí, že mnoho látek obsažených v nápojích může mít špatný vliv na lidské zdraví. Proto je pro naše zdraví zásadní vybírat si, co budeme pít. Zde je krátký seznam vybraných látek, kterým bychom se měli v nápojích vyhýbat, zejména pokud mají v tekutině vyšší koncentraci.

2.10.1 Cukr

Prvním z těchto problémových látek je cukr. Ten se dnes přidává téměř do všech slazených nápojů. Vysoký obsah cukru v nápojích se podílí velkou měrou na obezitě. Podle studie Mozaffariana (2011) stačí vypít pravidelně jednu 330 ml plechovku slazeného nápoje denně, aby se vaše váha zvýšila v průměru o 1 kilogram.

Cukr se vyskytuje ve všech limonádách, energy nápojích, koláčích a ochucených minerálních vodách. Uvádí se, že například 100 ml Coca-Coly obsahuje 11,2 g cukru, 100 ml ochucené minerální vody 5 g cukru, v energy drinku je to až 12 gramů. Jak píše Schulz (2004), při pravidelné konzumaci slazeného nápoje se zvyšuje pravděpodobnost diabetu II. typu dvojnásobně ve srovnání s těmi, co slazené nápoje nepijí.

Podle studie Funga (2009) ženy, které konzumují dva a více slazených nápojů denně, mají pravděpodobnost prodělání infarktu až o 40 % vyšší oproti ženám, které slazené nápoje nekonzumují. Zvýšené riziko jim také hrozí u vzniku zubního kazu, a to až o 45 %.

2.10.2 Umělá sladidla

Dle Poděbradské (2013) jsou umělá sladidla látky, které se využívají z různých důvodů jako náhrada cukru. Nalezneme je většinou ve sladkých nápojích, které neobsahují cukr, často značené jako light, bez cukru. Nejobvyklejší umělá sladidla jsou aspartam, sacharin, sukralóza atd. Poslední dobou se řada studií zabývá umělými sladidly a jejich vlivem na lidské zdraví. Snaží se prokázat jejich toxicitu. Při jejich nadměrném příjmu se můžeme setkat s bolestí hlavy, zvýšenou únavou, zvýšením hmotnosti, celkovou slabostí, depresí a nespavostí.

2.10.3 Umělá barviva

Jak uvádí Fořt (2003), slouží umělá barviva k tomu, aby dodaly nápoji požadovanou barvu. Mnohá barviva byla zakázána z důvodu neblahého vlivu na lidské

zdraví, jiná jsou ve stádiu výzkumu a o jejich negativních účincích se zatím jen spekuluje. Například čern BN, taktéž označovaná jako lesklá čern BN nebo také brilantní čern BN, která slouží k barvení slazených nápojů na černo, zejména u mléčných výrobků imitujících čokoládu nebo kakao, bývá spojována s dětskou hyperaktivitou, proto je také v Kanadě a USA zakázána. Není divu, když je vyráběna synteticky z uhelného dehtu.

Jako další můžeme uvést košenilovou červen, která se používá v malinových a jahodových nápojích, aby byly více červené. Je vyráběna synteticky z kamenouhelného dehtu a může způsobovat hyperaktivitu, astmatické reakce a podle nejnovějších studií je dokonce i karcinogenní. V současné době je v Evropě stále ještě toto barvivo povoleno, zatímco v USA je již zakázané.

Brilantní modř se používá k nabarvení nápoje na modro (různé šmoula drinky atd.). Je také vyráběna z uhelného dehtu a způsobuje hyperaktivitu.

Posledním zde zmíněným barvivem je žluť SY neboli potravinářská žluť. Slouží k barvení limonád na jejich typickou žlutou barvu bez nutnosti použití citrónů nebo pomerančů. Je zajímavé, že tato látka je přímo odvezena od Sudanu I, což je známý karcinom, přesto není používání žluti v EU zakázáno (Fořt, 2003).

2.10.4 Kofein

Podle Beigelböcka (2016) je kofein přirozeně obsažen v mnoha rostlinách. Jak lze vidět v Tabulce 8, v nápojích ho nalezneme především v kávě, čaji, energy drinkách a kolových nápojích. V dávkách do 500 mg denně pomáhá myšlení a vylepšuje tělesnou koordinaci. Tuto dávku lze získat ze čtyř šálků kávy, třech litrů Coca-Coly nebo jednoho litru energy drinku Red Bull. Při překročení této maximální dávky mohou nastat vedlejší účinky, a to například nervozita, nespavost, svalový třes atd. Rizikový je kofein zejména u dětí a mladistvých. Při časté konzumaci nápojů s vysokým obsahem kofeinu jim hrozí častější deprese, kratší spánek a fobie. Zvýšená konzumace kofeinu je spojována také s vyšším rizikem nikotinismu.

Tabulka 8: Obsah kofeinu v různých nápojích podle Krejčí (2000)

Potravina nebo nápoj	Porce (ml)	Obsah kofeinu (mg)
Vařená káva	150-190	111-177
Filtrovaná káva	50-190	28-161
Espresso	50-150	74-99
Překapávaná káva	150-190	55-88
Instantní káva	250	40-160
Káva bez kofeinu	250	1-6
Černý čaj	250	50
Zelený čaj	250	13-50
Bílý čaj	200	15
Porcovaný čaj	250	55
Sypaný čaj	250	57
Kakao	250	4
Horká čokoláda	250	5-10
Semtex	300	50
Red Bull	100	32
Bigshock	100	32
Kamikaze	275	70
Monster Energy	500	160
Kofola	100	15
Coca-cola	300	47
Pepsi cola	300	39
RC cola	300	36
Ledový čaj	200	30

2.10.5 Kyselina fosforečná

Jak ve své studii píše Wyshak (2000), je kyselina fosforečná přirozeně se vyskytující kyselina v lidském těle. Je přidávána především do kolových nápojů. Ve své studii potvrdil, že má nepříznivý vliv na pevnost kostí. Uvádí, že sportovkyně, které pily pravidelně nápoje obsahující kyselinu fosforečnou, tedy zejména kolové nápoje, měly až 5x větší riziko zlomenin. Také zmiňuje vyšší riziko vzniku osteoporózy a zvýšenou kazivost zubní skloviny.

2.11 Spotřeba nápojů v ČR v letech 2007 – 2016

Podle Kobese (2017) spotřeba minerální vody a nealkoholických nápojů výrazně klesá. Jak lze vidět v Tabulce 9, spotřeba minerální vody a nealkoholických nápojů klesla o 45,2 litru na osobu, a to z 293 litrů v roce 2007 na 247,8 litrů v roce 2016. Jak uvádí, tento pokles mohl být způsoben především přechodem z kupovaných nápojů na domácí kohoutkovou vodu. Ke změně mohlo dojít jednak z finančních důvodů, jednak z důvodů zvýšení kvality vody z obecné vodovodní sítě.

Tabulka 9: Spotřeba nealkoholických nápojů na obyvatele za rok v litrech v ČR podle Kobese (2017)

	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Minerální voda	67	68	67	66	65	63	59	55	56	57
Sodová voda	37	37	37	38	38	35	32	28	31	31
Limonáda	108	109	109	110	106	104	98	94	93	89
Ostatní nápoje	81	83	83	79	78	76	75	72	70	70
Celkem	293	297	296	293	287	278	264	249	249	248

Jak je možné vyčíst z Tabulky 10, v letech 2004 až 2011 došlo k poklesu spotřeby sycených nápojů balené vody, ovocných nápojů, šťáv (džusů) a nektarů. Naproti tomu se zvýšil odbyt ledových čajů, sirupů a energetických nápojů. Největší procentuální pokles byl zaznamenán u nektarů, a to o celých 34 %, následovaných šťávami (džusy) s 31% poklesem. Naopak největší růst o neuvěřitelných 243 % během 7 let zaznamenaly energetické nápoje. Rovněž ledové čaje si lidé kupovali více, a to o 95 %.

Tabulka 10: Celková spotřeba nealkoholických nápojů v milionech litrů v ČR Anonymous (2012)

	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Sycené nápoje	1301	1289	1319	1299	1284	1254	1219	1204
Balené vody	888	912	894	886	842	765	700	672
Sirupy	252	224	213	212	233	252	277	288
Ovocné nápoje	156	126	103	95	125	112	121	130
Ledové čaje	43	72	81	91	103	91	89	84
Šťávy (džusy)	78	84	84	74	69	70	70	54
Nektary	50	56	65	58	43	37	34	33
Energetické nápoje	7	9	11	17	20	18	21	24
Celkem	2800	2796	2793	2755	2743	2621	2552	2507

3 CÍL PRÁCE

Hlavním cílem diplomové práce je analýza stavu zavodnění a analýza pitného režimu u vysokoškolských studentů FTK 1. ročníku navazujícího magisterského studia.

Dílčí cíl:

Zjistit, zda existuje rozdíl ve stavu zavodnění mezi muži a ženami.

Výzkumné otázky

1. Splňuje alespoň polovina probandů doporučený denní příjem tekutin?
2. Který nápoj nejčastěji konzumují během dne a který během pohybové aktivity?
3. Dokáží probandi reálně zhodnotit svůj stav hydratace?

4 METODIKA

4.1 Metodika sběru dat

Výzkumné šetření probíhalo u studentů 1. ročníku navazujícího magisterského studia Fakulty tělesné kultury. Zapojilo se do něj 63 osob, z toho 33 mužů a 30 žen. Probandi byli seznámeni s projektem a se všemi jeho náležitostmi. Po sdělení souhlasu se zapojením do studie podepsali informovaný souhlas. Výzkum byl schválen Etickou komisí Fakulty tělesné kultury pod jednacím číslem 67/2016.

Měření probíhalo během října 2018 vždy před hodinou sportovní gymnastiky. Byli osloveni všichni studenti zapsaní do hodiny sportovní gymnastiky. Jediným limitem pro účast ve výzkumu bylo pravidelné navštěvování předmětu sportovní gymnastika. Respondenti byli moji spolužáci, proto nedošlo k žádnému odmítnutí spolupráce, naopak jejich vstřícný přístup mi velmi pomáhal při provádění výzkumu, hlavně při odebírání vzorků.

První částí výzkumu bylo odebírání vzorků moči. Tyto vzorky byly poté zkoumány. Úroveň hydratace byla hodnocena dle specifické hustoty moči (SpHM) pomocí přístroje zvaného refraktometr.

Ve druhé části výzkumu byla respondentům dána k vyplnění anketa týkající se jejich pitného režimu. Anketa byla vytvořena speciálně pro účely této diplomové práce (Příloha 2).

4.1.1 Charakteristika výzkumného souboru

Jak uvádí Tabulka 11, do výzkumu se zapojilo 63 respondentů, z toho 33 mužů a 30 žen ve věkovém rozmezí 22 až 27 let. Průměrná hodnota BMI respondentů je 22,9 kg/m², což se podle kritérií WHO (2019) řadí do skupiny osob s normální hmotností. Nadváhu mělo podle těchto kritérií 14 mužů a 1 žena, zatímco podváhu pouze 1 žena.

Tabulka 11: Somatické charakteristiky u testovaného souboru

Skupina	Věk (roky)		Výška (cm)		hmotnost (kg)		BMI (kg/m ²)	
	M	SD	M	SD	M	SD	M	SD
Muži (n = 33)	23,7	1,0	180,1	7,0	78,8	7,5	24,3	2,2
Ženy (n = 30)	23,2	1,2	167,5	7,1	60,4	7,8	21,5	2,2
Celkem (N = 63)	23,5	1,1	173,8	7,0	69,6	7,7	22,9	2,2

Vysvětlivky: n – počet, M – aritmetický průměr, SD – směrodatná odchylka

4.1.2 Metodika měření specifické hustoty moči

Úroveň hydratace studentů, kteří se účastnili výzkumu, byla měřena refraktometrem RUR2-ATC. Tento přístroj slouží k měření specifické hustoty moči, díky níž můžeme odhadnout stav zavodnění organismu a koncentrační schopnost ledvin.

Vzorek moči byl odebrán vždy před hodinou gymnastiky dopoledne v rozmezí mezi 9:00 – 11:00, podle toho, na kterou hodinu sportovní gymnastiky byli studenti zapsaní (hodiny byly vždy hned dvě po sobě). Respondenti byli instruováni, jak by mělo dojít k odebrání vzorku a byla jim dána zkumavka, kterou mi po odebrání vzorku odevzdali. Vzorky byly okamžitě vyhodnoceny pomocí přenosného refraktometru a jejich hodnoty zapsány k příslušnému přidělenému číslu, které měl každý respondent dopředu určené v návaznosti na anketní šetření. Každý z účastníků výzkumu absolvoval po uplynutí minimálně jednoho týdne odebrání vzorku moči znovu kvůli vyloučení chybných hodnot.

Ke zjištění stavu zavodnění jsem využil stupnici dle Sawky (2007) (Tabulka 12).

Tabulka 12: Klasifikace hustoty moči podle Sawky (2007)

Kategorie hydratace	Specifická hustota moči (kg/m ³)
Euhydratace	1,000-1,020
Mírná dehydratace	1,021-1,029
Závažná dehydratace	1,030 a vyšší

4.1.3 Metodika anketního šetření

Druhá část výzkumu byla z časových důvodů prováděna po hodině gymnastiky. Studentům byl rozdán anonymní dotazník s otázkami otevřenými i uzavřenými. Anketní

list byl tvořen čtyřmi úvodními otevřenými otázkami, které zjišťovaly pohlaví, věk, výšku a hmotnost. Poté následovalo 6 otázek otevřených a 8 otázek uzavřených, zjišťujících u studentů příjem tekutin a návyky pitného režimu (Příloha 2). Anketa byla originálně zhotovena pro tento výzkum.

4.1.4 Statistické zpracování dat

Pro statistické zpracování bylo získáno 63 platných anket. Všechny odpovědi jsem zpracoval pomocí programu Microsoft Excel do přehledných tabulek. Tyto tabulky s hodnotami byly dále zpracovány pomocí programu STATISTICA 13. Pro sledované parametry se vypočítaly základní statistické míry polohy, jako jsou aritmetický průměr, minimum, maximum a medián. Spočítána byla také míra variability, a to konkrétně směrodatná odchylka. Hladinu významnosti jsme stanovili na úroveň 0,05. Rozdíly mezi pohlavími byly hodnoceny pomocí Mann-Whitneyova Testu.

5 VÝSLEDKY

5.1 Měření specifické hustoty moči

Tabulka 13: Hodnoty specifické hustoty moči (SpHM)

	M	SD	Min	Max
SpHM (kg/m³)	1,017	0,006	1,002	1,027

Tabulka 13 uvádí, že průměrná hodnota specifické hustoty moči byla 1,017 kg/m³. Tato hodnota spadá do kategorie euhydratace.

Tabulka 14: Rozdíl ve specifické hustotě moči mezi muži a ženami

	Ženy		Muži		Z	p
	M	SD	M	SD		
SpHM	1,017	0,006	1,017	0,006	0,124	0,901

Dle Mann-Whitneyova Testu nebyl zjištěný rozdíl ve specifické hustotě moči mezi muži a ženami ($p = 0,901$, Tabulka 14).

Tabulka 15 znázorňuje celkové procento euhydratovaných a dehydratovaných. V hydrataci byly zjištěny malé rozdíly.

Tabulka 15: Klasifikace stavu hydratace celého souboru (N = 63)

Kategorie hydratace	Počet respondentů	Procentní vyjádření
Euhydratace	34	54%
Dehydratace	29	46%

Nebyl zjištěn statisticky významný rozdíl v hydrataci mezi muži a ženami (Tabulka 16).

Tabulka 16: Klasifikace stavu hydratace porovnání muži versus ženy

Skupina	Kategorie hydratace		Chí-kvadrát	p
	Euhydratace	Dehydratace		
Muži (n = 33)	55%	45%	0,0092	0,923
Ženy (n = 30)	53%	47%		

Doporučený denní příjem tekutin, jak lze vidět v Tabulce 17 splňovalo 62 % respondentů. Při určování kritéria splňuje, nesplňuje, se vycházelo z doporučení podle EFSA (2010), která stanovila doporučený denní příjem tekutin z nápojů na minimálně 2 a více litrů u mužů a 1,6 litru u žen.

Tabulka 17: Doporučený denní příjem tekutin

	Počet respondentů	Procentní vyjádření
Splňuje	39	62%
Nesplňuje	24	38%

V Tabulce 18 lze vidět rozdílný příjem tekutin u mužů a žen. Průměrné hodnoty žen jsou na hranici minimálního doporučeného denního množství tekutin pro ženy, zatímco muži mají průměrně o 0,5 litru větší příjem tekutin, než je minimální denní doporučené množství pro muže podle EFSA (2010).

Tabulka 18: Příjem tekutin muži x ženy

	Ženy		Muži		Z	p
	M	SD	M	SD		
Tekutiny/den (litr)	1,64	0,67	2,49	0,83	4,2	0,000041

Při srovnání mužů a žen (Tabulka 19) v plnění doporučeného denního množství tekutin byl zjištěn statisticky významný rozdíl. 85 % mužů splňuje doporučený denní příjem tekutin a vypijí denně více jak 2 litry tekutin. Ženy vypijí v průměru 1,64 litru (Tabulka 18), přesto 63 % respondentek vypije méně jak 1,6 litru tekutiny, takže nesplňuje doporučený denní příjem tekutin podle EFSA (2010).

Tabulka 19: Doporučený denní příjem tekutin muži versus ženy

Skupina	Doporučený denní příjem		Z	p
	Splňuje	Nesplňuje		
Muži (n = 33)	85%	15%	4,2	0,000028
Ženy (n = 30)	37%	63%		

Hodnoty, které dosahovaly statisticky významného rozdílu dle Mann-Whitneyova Testu ($p = 0,04$), vyjadřují splnění (nesplnění) doporučeného denního příjmu tekutin a stav hydratace (Tabulka 20). 64 % respondentů, kteří splňovali doporučený denní příjem, byli euhydratováni, zatímco 62 % studentů, kteří denní doporučený příjem tekutin nesplňovali, byli dehydratováni.

Tabulka 20: Vliv množství přijatých tekutin na stav hydratace

Doporučený denní příjem	Euhydratace	Dehydratace	Chí-kvadrát	p
Splňuje	25	14	4,232	0,04
Nesplňuje	9	15		

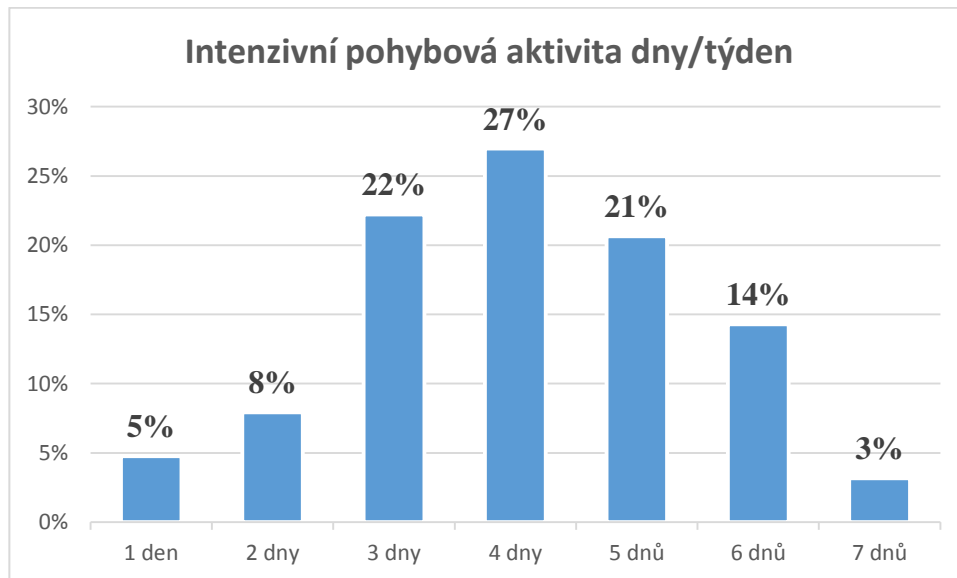
Dalším výzkumným úkolem bylo zjistit, zda probandi dokáží reálně zhodnotit svůj stav hydratace. Jak lze vidět v Tabulce 21, odhad respondentů byl horší u těch, kteří měli dehydrataci. Přestože zvolili odpovědi, že mají dostatečný, nebo dokonce nadměrný příjem tekutin, 17 z nich prokázalo naopak dehydrataci. 60 % respondentů mělo o svém stavu pitného režimu reálné představy.

Tabulka 21: Klasifikace SpHM a subjektivního hodnocení pitného režimu

	Výrazně nedostatečný	Nedostatečný	Dostatečný	Nadměrný	Chí-kvadrát	p
Euhydratace	1	7	24	2	3,425	0,331
Dehydratace	4	8	16	1		

5.2 Analýza výsledků anketního šetření

Vyhodnocení otázky číslo 1: Kolik dní během týdne provádíte intenzivní pohybovou aktivitu (jogging, běh, sportovní hry)?



Obrázek 4. Počet dní/týden intenzivní pohybové aktivity

Obrázek 4 uvádí, že nejčastěji provádějí studenti FTK intenzivní pohybovou aktivitu 4x v týdnu, což, jak lze vidět na Obrázku 5, je průměrně 6 - 8 hodin týdně (nejspíše se tedy jedná o aktivity mající průměrnou dobu trvání kolem 1,5 až 2 hodiny). Zajímavé je, že 5 %, tedy 3 respondenti, uvedli, že vykonávají pouze 1x týdně intenzivní pohybovou aktivitu, přitom hodina sportovní gymnastiky, na které docházelo k měření výzkumu, byla 2x týdně. Nejspíše tedy nepovažovali tuto hodinu za dostatečně intenzivní. Toto subjektivní hodnocení, zdali je vykonávaná pohybová aktivita dostatečně intenzivní, nebo ne, může bohužel zkreslovat výsledky výzkumu.

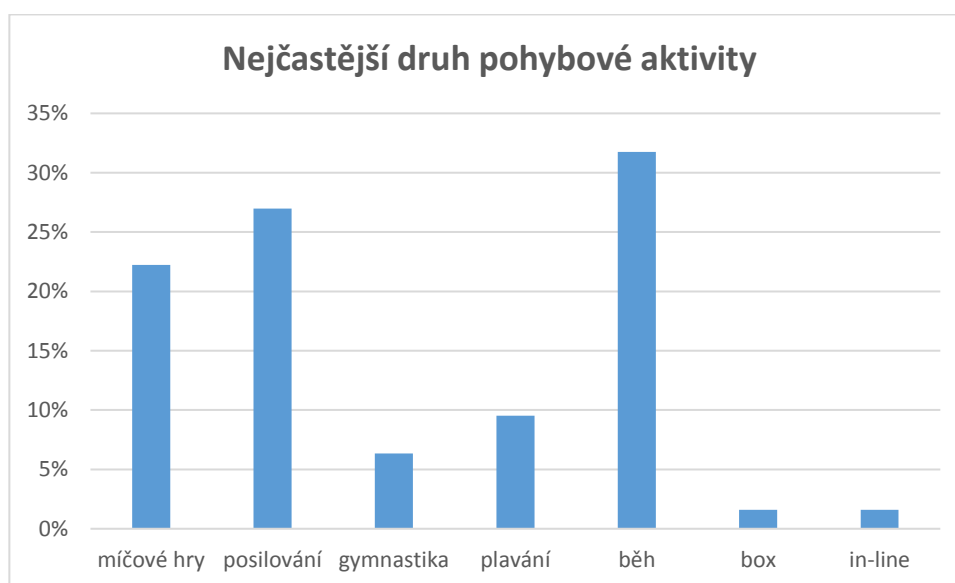
Vyhodnocení otázky číslo 2: Kolik hodin týdně provádíte intenzivní pohybovou aktivitu?



Obrázek 5. Počet hodin intenzivní pohybové aktivity za týden

Nejčastější hodnoty 6 a 10 hodin intenzivní pohybové aktivity týdně (Obrázek 5) svědčí o tom, že studenti FTK by měli být a jsou více pohybově aktivní než normální běžná populace, která takovéto výsledky nevykazuje (Lorencová, 2012). Výsledky jsou taktéž ovlivněny ročním obdobím. Jelikož měření probíhalo v měsících říjen a listopad, podepsalo se na výsledcích počasí, které nemusí být k venkovním sportům, jako například in-line bruslení, přívětivé (Obrázek 6).

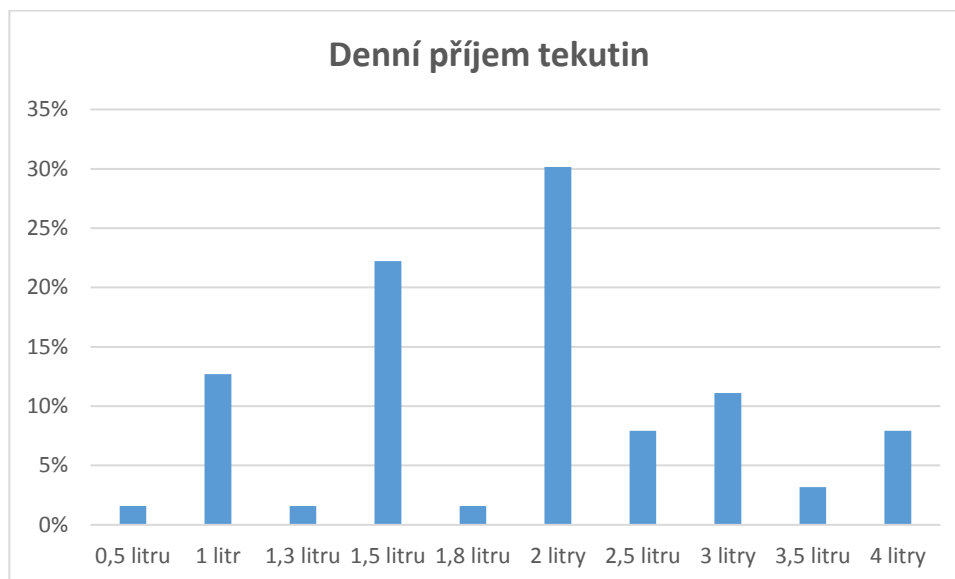
Vyhodnocení otázky číslo 3: Jaká je vaše nejčastější pohybová aktivita?



Obrázek 6. Nejčastější druh pohybové aktivity

Tato v pořadí třetí otázka byla stejně jako dvě předchozí otevřená. Nejvíce frekventovanou odpovědí na tuto otázku byla uváděna pohybová aktivita běh, kterou si zvolilo 32 % dotazovaných. Zajímavé je, že 4 osobám se stala jejich nejčastější pohybovou aktivitou gymnastika díky tomu, že si sportovní gymnastiku zapsali jako předmět. Jak bylo zmíněno výše, i díky ročnímu období, ve kterém probíhal výzkum, převládaly pohybové aktivity, které lze vykonávat bez ohledu na počasí. Proto 66 % dotázaných zvolilo indoorové pohybové aktivity jako posilování a plavání. Přesto byl nejčastější odpovědí outdoorový běh, který si zvolilo 20 studentů.

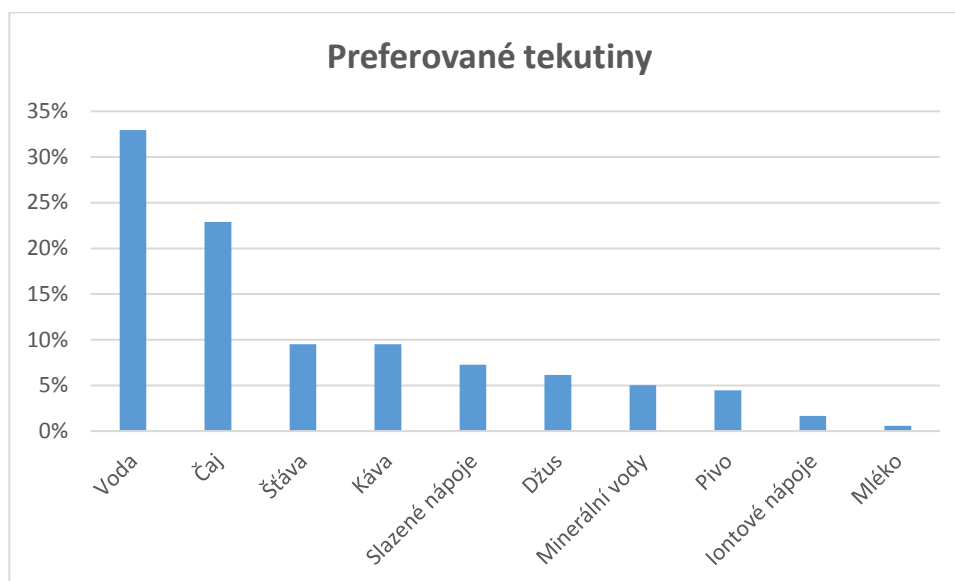
Vyhodnocení otázky číslo 4: Jaké množství tekutin přibližně vypijete za den (bez tekutin vypitých během cvičení)?



Obrázek 7. Množství přijatých tekutin/den

Jak lze vidět na Obrázku 7, doporučený denní příjem tekutin nespĺňuje 38 % respondentů, což je poměrně velké množství, přestože by studenti FTK měli jako budoucí učitelé a trenéři mít znalosti o tom, jak je pitný režim důležitý pro zdravé tělo a sportovní výkony. Za velmi alarmující považují hodnoty 0,5 litru a 1 litr, které zvolilo 9 respondentů. Tyto hodnoty jsou opravdu nízké a zejména u sportovců mohou být i nebezpečné. Uváděné hodnoty je zapotřebí ovšem brát s rezervou, protože respondenti si určovali svůj denní příjem tekutin retrospektivně odhadem, takže se jejich reálný příjem může od uváděného lišit.

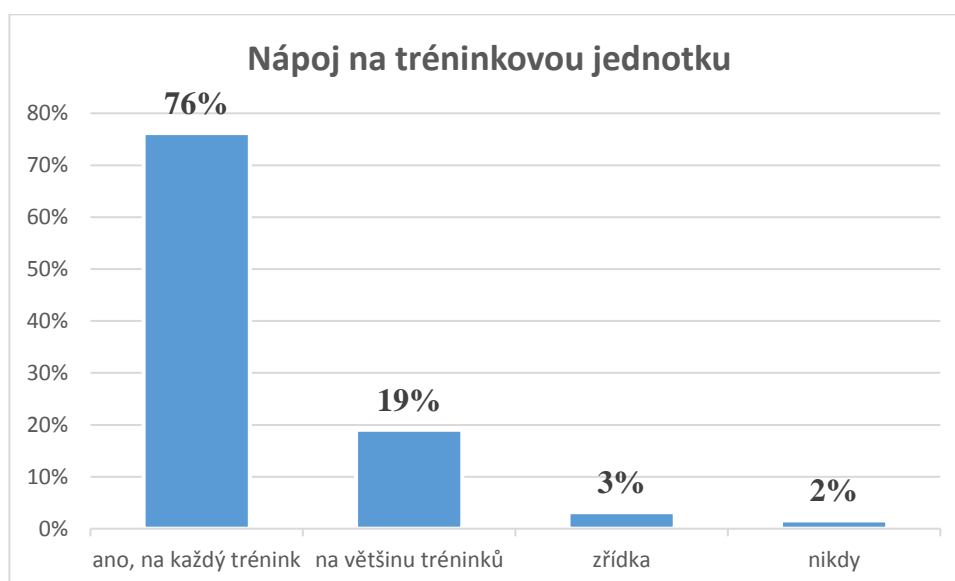
Vyhodnocení otázky číslo 5: Jaké tři nápoje nejčastěji pijete?



Obrázek 8. Preferované tekutiny

V této otázce měli respondenti vybrat 3 tekutiny, které nejčastěji konzumují. Jak ukazuje Obrázek 8, na prvním místě se umístila s 33 % voda, druhou pozici obsadil čaj (23 %). Tyto dva nápoje jsou velmi vhodné (přestože čaj má svoje určitá specifika), zejména čistá voda je ideální tekutinou k hydrataci organismu. Žádný další nápoj jako šťáva, káva, slazené nápoje nepřekročil 10% hranici. Poměrně nízko se umístilo pivo, které zvolila jako jednu ze tří nejčastějších tekutin pouze 4 % respondentů (8 osob), čímž se nepotvrdilo jako typický český nejoblíbenější nápoj, jak nám bývá často v zahraničí přisuzováno (Trčálková, 2017).

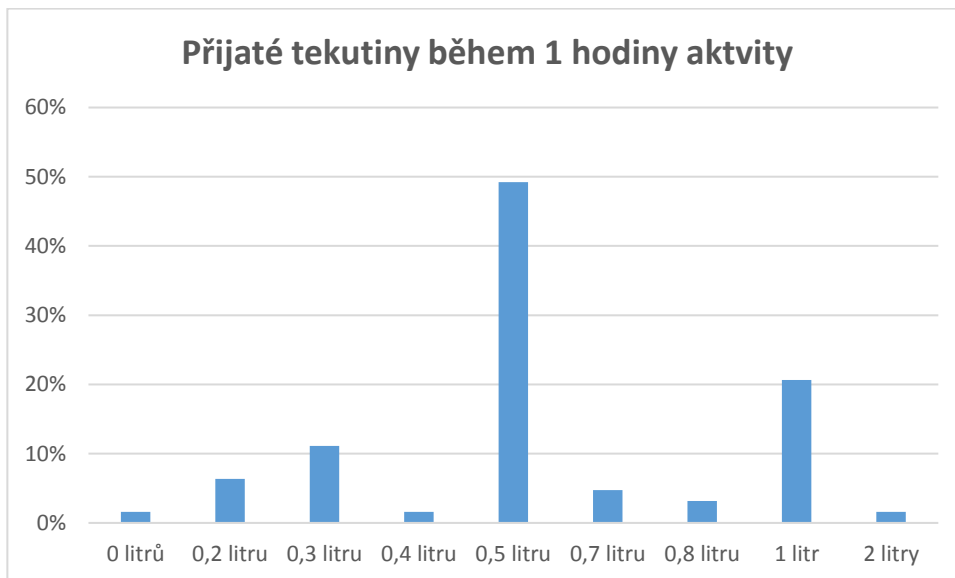
Vyhodnocení otázky číslo 6: Nosíte si na trénink nápoj?



Obrázek 9. Nápoj na tréninkovou jednotku

Nosíte si na trénink nápoj, byla první uzavřená otázka ankety, na kterou šlo odpovídat pouze prostřednictvím čtyř nabídnutých odpovědí. Jak ilustruje Obrázek 9, naprostá většina, 95 % (60 osob), si na trénink bere téměř vždy svůj nápoj. Tento výsledek byl velmi dobrý v návaznosti na Obrázek 11, kdy 84 % uvádí, že doplňuje tekutiny čistou vodou, která je vhodná. Během tréninku je důležité doplňovat tekutiny, o které přijdeme v důsledku pocení. Doplněním tekutin snižujeme riziko dehydratace a zvyšujeme svůj komfort a podaný výkon.

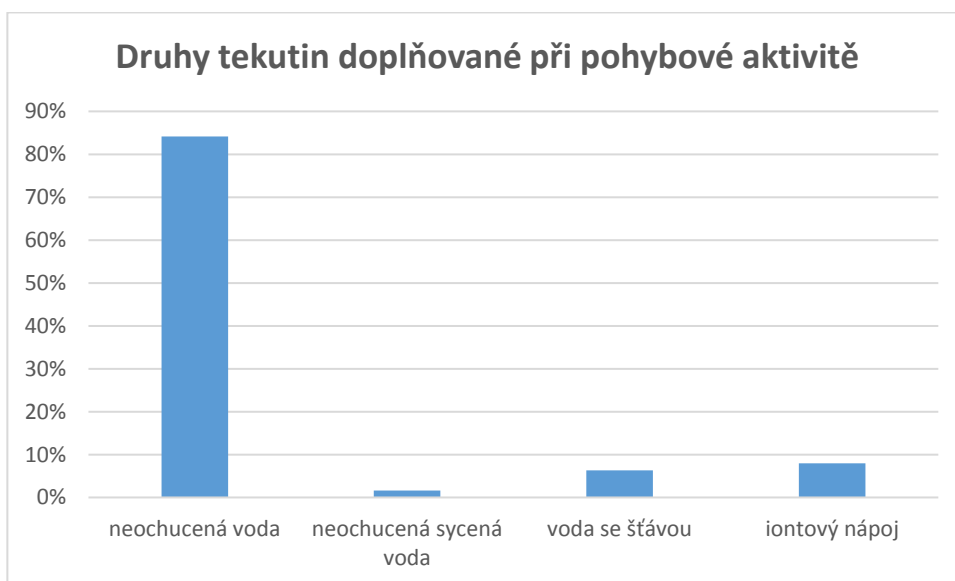
Vyhodnocení otázky číslo 7: Kolik litrů tekutin zhruba vypijete za 1 hodinu pohybové aktivity?



Obrázek 10. Přijaté tekutiny během 1 hodiny pohybové aktivity

Téměř polovina dotazovaných zvolila hodnotu 0,5 litru. Druhou nejčastější hodnotou je 1 litr. Jak uvádí Máček (2012), ideální je doplňovat 13 ml tekutiny na každý kilogram tělesné hmotnosti za hodinu intenzivní pohybové aktivity, kdy můžeme z těla vyloučit 0,5 až 2,0 litry potu. Ztráta by měla vždy být vykompenzována příjmem, což u jednoho respondenta, jak je patrné na Obrázku 10, který zvolil hodnotu nula, není.

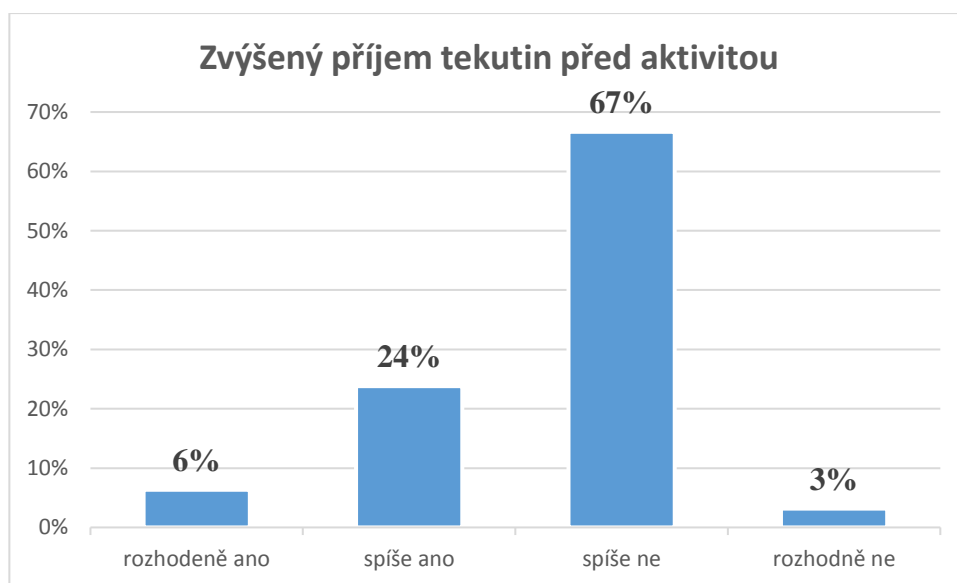
Vyhodnocení otázky číslo 8: Jaké tekutiny při pohybové aktivitě upřednostňujete?



Obrázek 11. Druhy tekutin doplňované při pohybové aktivitě

Jak ilustruje Obrázek 11, naprostá většina dotazovaných doplňuje tekutiny při pohybové aktivitě obyčejnou neochucenou vodou. Voda je pro doplnění tekutin vhodná, ovšem při velmi intenzivní aktivitě, při které dochází ke ztrátám elektrolytu v potu, je vhodnější volit iontové nápoje, které konzumuje při tréninku pouze 8 % studentů. Naopak sycená voda, kterou zvolil jeden respondent, je při tréninku poměrně nevhodná kvůli zvýšenému obsahu oxidu uhličitého.

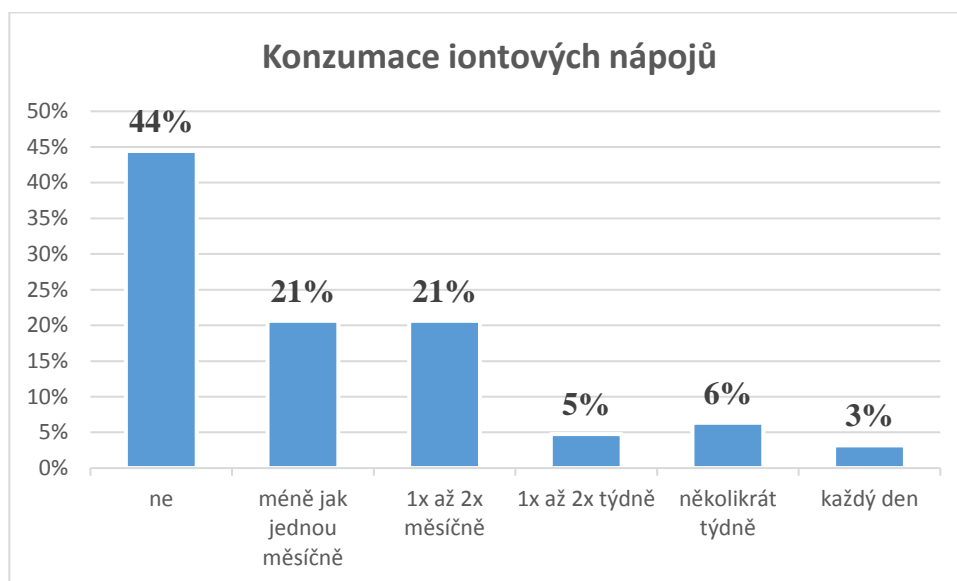
Vyhodnocení otázky číslo 9: Zvyšujete příjem tekutin před plánovanou pohybovou aktivitou?



Obrázek 12. Zvýšení příjmu tekutin před plánovanou pohybovou aktivitou

Zavodnění před intenzivní pohybovou aktivitou hraje důležitou roli při podávání kvalitního sportovního výkonu. Díky zavodnění předcházíme dehydrataci organismu a zvyšujeme tím výkon organismu při zátěži. I přes tyto nesporné výhody, jak lze vidět na Obrázku 12, 70 % respondentů před plánovanou intenzivní pohybovou aktivitou nezvyšuje příjem tekutin.

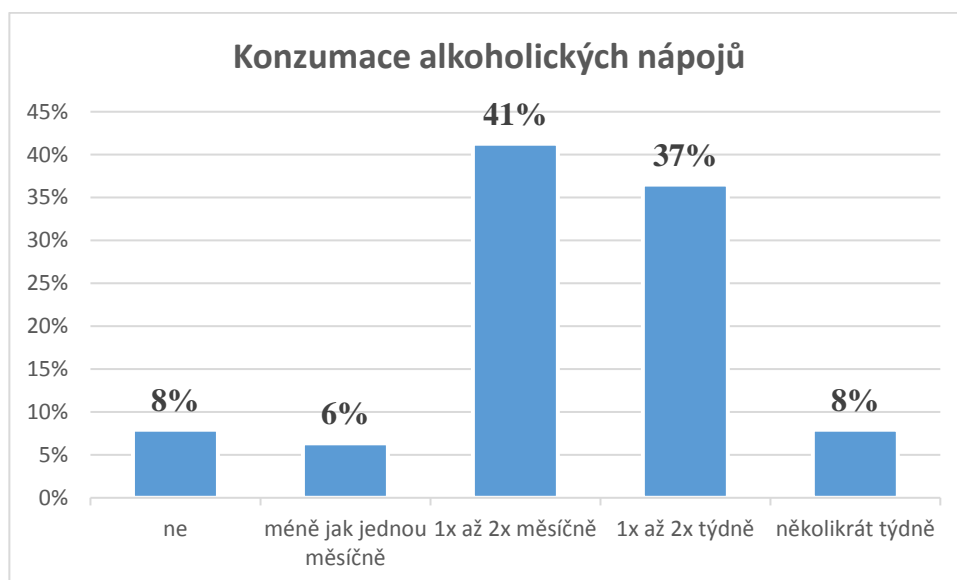
Vyhodnocení otázky číslo 10: Pijete iontové nápoje?



Obrázek 13. Konzumace iontových nápojů

Přestože je iontový nápoj vhodný k doplnění elektrolytů při intenzivní pohybové aktivitě a respondenti se věnují průměrně 7 hodin týdně pohybové aktivitě, která trvá v průměru 90 minut, 86 % nekonzumuje iontový nápoj více jak 2x měsíčně. Podle Obrázku 13 téměř polovina dotázaných iontový nápoj nekonzumuje nikdy.

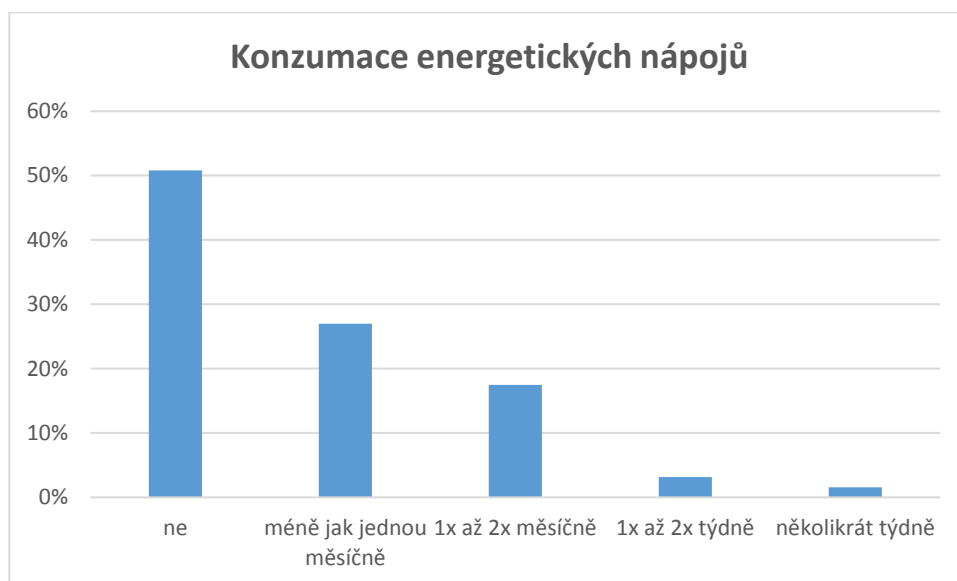
Vyhodnocení otázky číslo 11: Pijete alkoholické nápoje?



Obrázek 14. Konzumace alkoholických nápojů

Jak znázorňuje Obrázek 14, pouze 5 studentů z 63 jsou abstinenti. Zbylí studenti (92 %) alkohol konzumují, nejčastěji 1 až 2x za měsíc (téměř polovina).

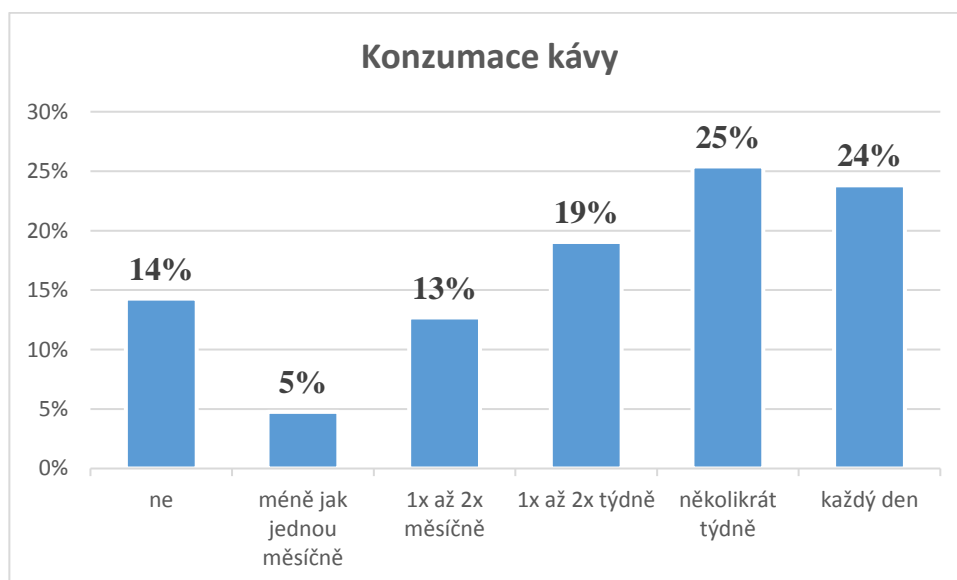
Vyhodnocení otázky číslo 12: Pijete energetické nápoje (Red Bull atd.)?



Obrázek 15. Konzumace energetických nápojů

Jak lze vidět na Obrázku 15, více jak polovina respondentů (51 %) nekonzumuje energetické nápoje vůbec. 95 % všech dotazovaných pije energetické nápoje méně než 2x měsíčně. Energetické nápoje nejsou ke konzumaci vhodné a měly by být konzumovány výjimečně (viz syntéza poznatků).

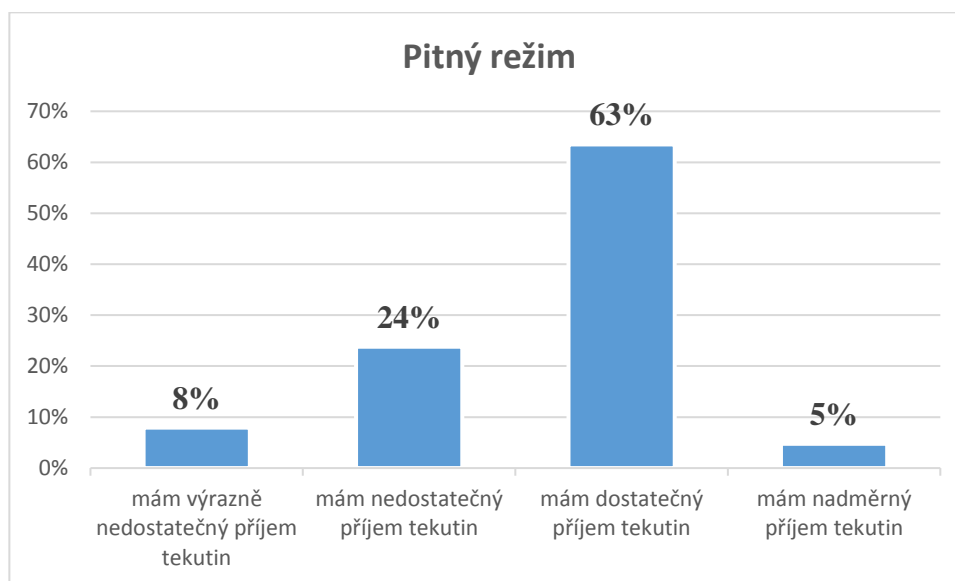
Vyhodnocení otázky číslo 13: Pijete kávu?



Obrázek 16. Konzumace kávy

Jak ilustruje Obrázek 16, kávu konzumuje 86 % respondentů. Každý den tento nápoj pije 24 % dotazovaných, zatímco mezi 3 nejčastěji konzumované nápoje zařadilo kávu (jak lze vidět na Obrázku 8) jen 9 % respondentů.

Vyhodnocení otázky číslo 14: Jak hodnotíte svůj pitný režim?



Obrázek 17. Zhodnocení svého pitného režimu

Dle Obrázku 17 si 68 % dotazovaných myslí, že má dostatečný nebo nadměrný příjem tekutin, zatímco 32 % subjektivně hodnotí svůj příjem tekutin za nedostatečný. Když tyto hodnoty porovnáme s reálnými výsledky hustoty moči, zjistíme, že respondenti svůj pitný režim přeceňují a hodnotí chybně, protože 46 % z celkového počtu má dehydrataci.

6 DISKUZE

Cílem diplomové práce bylo zjistit stav hydratace a pitného režimu u vysokoškolských studentů Fakulty tělesné kultury pomocí měření specifické hustoty moči a anketního šetření. Z výsledků vyplývá, že 46 % studentů bylo před začátkem intenzivní pohybové aktivity dehydratováno. Jak uvádí Maughan (2006), před započítáním intenzivní pohybové aktivity by měl být sportovec dobře hydratovaný, tekutinami předzásobený, jelikož v průběhu aktivity dochází k velkým ztrátám tekutin. Dostatečná hydratace zvyšuje výkon a snižuje negativní jevy jako například únavu v průběhu tréninku. Přesto téměř polovina studentů nastupovala do hodiny sportovní gymnastiky dehydratovaná.

Při porovnání s výzkumem Verlíkové (2017), která zkoumala stav hydratace basketbalistů ve věku okolo $23 \pm 0,7$ let, lze vyvodit, že studenti FTK konzumují méně tekutin. Basketbalisté (muži) vypili průměrně 2,7 litru tekutiny, zatímco průměr u studentů (mužů) byl 2,49 litru. Při porovnání žen dosahovaly basketbalistky průměrné hodnoty 1,9 litru, zatímco studentky vypily 1,64 litru.

Verlíková (2017) také uvádí, že ženy byly před začátkem intenzivní pohybové aktivity lépe hydratovány než muži. Konkrétně 78 % žen mělo euhydrataci, zatímco u mužů to bylo jen 50 %. Tyto hodnoty se rozcházejí s výsledky této diplomové práce, ve které nebyl zjištěn signifikantní rozdíl v hydrataci mezi pohlavími (euhydrataci mělo 55 % mužů a 53 % žen).

Novák (2018), který ve svém výzkumu hodnotil návštěvníky fitness centra, uvádí, že 63 % probandů (pouze muži) ve věku $29 \pm 0,8$ let bylo před započítáním intenzivní pohybové aktivity ve stavu dehydratace. Jejich průměrný denní příjem tekutin byl 1,75 litru, což je ve srovnání se studenty (pouze muži), kteří vypili denně 2,49 litru, poměrně velký rozdíl.

Byly také zjišťovány rozdíly mezi pohlavími. Zatímco doporučený denní příjem tekutin 2 litry u mužů a 1,6 litru u žen dle EFSA (2010) splňovalo 85 % mužů, u žen to bylo jen 37 %. Přesto ženy nebyly výrazně více dehydratovány než muži. U žen to bylo 47 % dehydratovaných a u mužů 45 %. Dle mého názoru je to způsobeno především nepřesným odhadem příjmu tekutin, který studenti měli. Je poměrně těžké odhadnout množství přijatých tekutin, pokud se na to člověk přímo nezaměří a nezaznamenává přijaté množství. Díky tomu mohlo docházet k nepřesnostem, které ovlivnily výsledné hodnoty. Z výsledků také vyplynulo, že muži množství přijatých tekutin výrazně

přeceňují a že ve skutečnosti tolik tekutin nezkonsumují. Pro větší přesnost by bylo při příštích výzkumech vhodné měřit nejen specifickou hustotu moči, ale také množství přijatých tekutin, čímž bychom eliminovali nepřesné hodnoty v příjmu tekutin.

Při intenzivní pohybové činnosti dokáže sportovec, jak uvádí Sawka (2003) vyloučit okolo 2 litrů potu za hodinu. Proto je nutné během tréninku doplňovat tekutiny. Jak je zjevné z výsledků, respondenti se věnují v průměru 6 – 8 hodin týdně pohybové aktivitě a na trénink si nosí tekutiny 76 % z nich. V průměru vypijí 0,5 litru tekutiny za hodinu pohybové aktivity. Z toho nejčastěji konzumovanou tekutinou při aktivitě bývá voda (85 % respondentů).

Dle studie od Baumana (2009) splňuje 63 % české populace vysokou úroveň pohybové aktivity, to znamená, že mají intenzivní pohybovou aktivitu 3x týdně po dobu nejméně 20 minut. Jak lze očekávat, studenti FTK převyšují průměr, jelikož 87 % respondentů odpovědělo, že mají intenzivní pohybovou aktivitou 3x a vícekrát týdně.

Jak vyplývá z anketního šetření, nejčastějším nápojem konzumovaným během dne je voda (33 %) a čaj (23 %). Kozíšek (2005) hodnotí vodu jako nejvhodnější nápoj k běžné konzumaci, který z hlediska obsažených látek není potřeba nijak omezovat, podobně jako zředěný čaj.

Vodu zvolilo jako nápoj, kterým si doplňují tekutiny během tréninku, 83 % studentů. Pouze 8 % doplňuje tekutiny během zátěže pomocí iontového nápoje, který vyhodnotil Maughan (2006) ve své studii za nejvhodnější nápoj pro doplnění iontů a energie v těle při intenzivní pohybové zátěži.

Ve srovnání s výzkumem Hronka (2017), který se zabýval pitným režimem vojáků z povolání s průměrným věkem 27 let, studenti, kteří svůj pitný režim hodnotili subjektivně jako dostatečný, měli mnohem nižší denní příjem tekutin než vojáci z povolání. U vojáků byla průměrná hodnota denního příjmu tekutin 3 litry, zatímco studenti nejčastěji průměrně přijali okolo 2 litrů.

Trčálková (2017), která se zabývala konzumací piva vysokoškolskými studenty, dospěla k závěru, že pouze 12 % dotazovaných konzumuje pravidelně pivo (3x a vícekrát týdně). Výsledky této diplomové práce jsou s jejím výzkumem v souladu, protože pivo označilo mezi 3 nejčastěji konzumované nápoje pouze 8 % dotazovaných.

Dle studie ESPAD (Cséma, 2003), která se zabývala konzumací alkoholu u studentů v České republice, 79 % dotazovaných pije alkoholické nápoje častěji jak 1x měsíčně. Tento výsledek je v souladu s výsledky z anketního šetření, ze kterých vyplynulo, že 86 % studentů FTK konzumuje alkohol více jak 1x měsíčně.

Autorka Dreslerová (2017), která prováděla výzkum v rámci univerzit v celé České republice, kde se zabývala konzumací kávy mezi vysokoškolskými studenty, uvádí, že 46 % dotazovaných z 229 studentů nepije kávu. Tento poznatek se poměrně rozchází s výsledky studie se studenty FTK, ve které pouze 14 % dotazovaných kávu nekonzumuje. Tuto neshodu spatřuji především ve fyzické náročnosti studia na FTK, kvůli které se jeví káva jako vhodný doplněk na zvýšení pocitu energie v organismu.

Limitem práce bylo malé množství respondentů zapojených do výzkumu. Bylo to způsobeno především náročností odběru vzorků moči, které se musely opakovat z důvodu eliminace nepřesných hodnot. Také bylo potřeba zajistit poměrně homogenní skupinu, které budou vzorky odebrány. Nutnost odebírat vzorky ve stejném časovém období před stejnou pohybovou aktivitou omezovalo zásadně množství respondentů. Z těchto důvodů nelze výsledky výzkumu zobecňovat na širokou populaci, protože byl vymezen jen na poměrně úzkou skupinu studentů FTK 1. ročníku navazujícího magisterského studia. Dalším faktorem, který ovlivnil výsledky, bylo počasí, roční období a čas odběru vzorků. Rozdílné hodnoty by byly naměřeny v létě ve srovnání se zimou.

7 ZÁVĚRY

Cílem diplomové práce byla analýza stavu zavodnění a analýza pitného režimu u vysokoškolských studentů FTK 1. ročníku navazujícího magisterského studia.

Výzkumu se zúčastnilo 63 osob, z toho 33 mužů a 30 žen ve věkovém rozmezí 22 až 27 let.

Z výsledků analýzy měření specifické hustoty moči vyplývá, že úroveň hydratace vysokoškolských studentů před intenzivní pohybovou aktivitou není příliš dobrá, protože 46 % z nich nastupuje na hodinu sportovní gymnastiky v dehydratovaném stavu.

Z výsledků anketního šetření vyplývá, že 62 % respondentů splňuje doporučený denní příjem tekutin podle EFSA, který činí 2 litry tekutin pro muže a 1,6 litru tekutiny pro ženy. Nejčastěji konzumovaným nápojem během dne u studentů je čistá voda a čaj (tyto možnosti zvolilo dohromady více jak polovina dotazovaných). Během tréninku více jak 85 % studentů nejčastěji konzumuje neochucenou vodu.

Nebyly zjištěny statisticky významné rozdíly mezi muži a ženami v hydrataci, kdy 45 % mužů bylo dehydratováno ve srovnání s 47 % dehydratovaných žen. Rozdíly nastaly ve splnění doporučeného denního množství přijatých tekutin. Muži hranici 2 litrů za den splnili v 85 % případů, zatímco u žen hranici 1,6 litru tekutiny na osobu splnilo pouze 37 % studentek.

Dále výsledky ukázaly, že 64 % studentů splňujících doporučený denní příjem tekutin bylo euhydratováno, zatímco 62 %, kteří tento příjem nespĺňovali, mělo dehydrataci.

Z výsledků je patrné, že pro zkvalitnění stavu zavodnění by studenti měli nastupovat na hodinu intenzivní pohybové činnosti více hydratovaní a před jejím začátkem zvýšit příjem tekutin (zavodnit se), což dělá jen 30 % respondentů. Zejména dívky by se měly snažit konzumovat více tekutin, aby splňovaly jejich doporučený denní příjem.

Naopak návyk respondentů nosit si na tréninkovou jednotku nápoj na doplňování tekutin, jak to dělá 95 % dotazovaných, je velmi vhodný.

Ukázalo se, že jen 60 % respondentů dokáže reálně zhodnotit svůj pitný režim a stav hydratace, zbylých 40 % má zkreslené představy, zejména skupina dehydratovaných.

8 SOUHRN

Pitný režim je velmi důležitou součástí zdravého životního stylu. Každý člověk by měl dodržovat doporučený denní příjem tekutin (muži 2 litry, ženy 1,6 litru, při zvýšené pohybové aktivitě je nutné zvýšit i příjem tekutin), aby byl jeho organismus dostatečně hydratovaný. Jako nejvhodnější nápoj se jeví pitná voda a neslazený čaj. Vyhýbat bychom se měli nápojům obsahujícím přidaný cukr, barviva, kofein a umělá sladidla. U sportovců (studentů FTK) je vhodné doplňovat tekutiny před a v průběhu intenzivní pohybové zátěže.

Diplomová práce se zabývala pitným režimem a stavem hydratace u vysokoškolských studentů.

Hlavním cílem diplomové práce bylo analyzovat pitný režim a stav zavodnění u vysokoškolských studentů FTK 1. ročníku navazujícího magisterského studia. Dále byl stanoven 1 dílčí cíl (zjistit, zda existuje rozdíl ve stavu zavodnění mezi muži a ženami) a 3 výzkumné otázky (splňuje-li polovina probandů doporučený denní příjem tekutin, který nápoj nejčastěji konzumují během dne a který během pohybové aktivity a zda dokáží reálně zhodnotit svůj stav hydratace).

Výsledková část diplomové práce se zabývala vyhodnocením měření specifické hustoty moči studentů před intenzivní pohybovou aktivitou a vyhodnocením anketního šetření. Osloveno bylo 63 studentů 1. ročníku navazujícího magisterského studia, z toho 33 mužů a 30 žen ve věkovém rozmezí 22 až 27 let. Z výsledků vyplynulo, že studenti jsou před intenzivní pohybovou aktivitou málo hydratováni (u 46 % byla naměřena dehydratace). Také 38 % studentů nesplňuje doporučený denní příjem tekutin.

Mezi pohlavími byl zjištěn velký rozdíl v doporučeném denním příjmu tekutin, kdy 85 % mužů splňovalo tento limit, zatímco u žen to bylo 37 %. Nejčastěji konzumovaný nápoj ať už během dne nebo tréninku byla čistá neochucená voda, která se jeví jako velmi vhodná. Taktéž bylo zjištěno, že 60 % respondentů má o svém pitném režimu a stavu hydratace reálnou představu.

9 SUMMARY

Fluid intake is a very important part of a healthy lifestyle. Everyone should keep the recommended daily fluid intake (men - 2 litres, women – 1.6 litres, when doing any physical activity, it is necessary to increase fluid intake as well) so that our organism is hydrated enough. Drinking water and sugar-free tea seem to be the most suitable drinks. We should avoid drinks containing added sugar, food colouring, caffeine, and artificial sweeteners. For sportsmen (students of Faculty of Physical Culture), it is suitable to drink water before and during any intense physical activity.

The diploma thesis is focused on fluid intake and state of hydration towards university students.

The main target of the diploma thesis was to analyse the fluid intake and state of hydration towards the university students of the first master-study degree. Furthermore, one sub-target (to determine whether there is a difference in hydration between men and women) and three research questions were established (whether half of the probands meet the recommended daily intake of fluids / what drink is the most consumed during a day and physical activity / whether they are able to evaluate their state of hydration).

The final part of the diploma thesis deals with the evaluation of the specific urine density measurement of the students before their intensive physical activity, as well as the evaluation of the survey. Sixty-three students of the first master – degree study were asked – 33 men and 30 women aged from 22 to 27. The results showed that the students are little hydrated before their intensive physical activity (46% of them were hydrated). Also 38 % of the students do not meet the recommended daily fluid intake.

Between the genders, there was a big difference in the recommended daily fluid intake when 85 % of the men was meeting the limit, however, for women it was only 37 %. The most consumed drink during both a day and training was pure water, which seems to be very suitable. It was also found out that 60 % of the respondents have a realistic idea of their fluid intake and status of hydration.

10 REFERENČNÍ SEZNAM

- Anonymous. (2012). *Obliba slazených nápojů klesá, pijeme více kohoutkové*. Retrieved 16. 11. 2018 from <http://www.ovodarenstvi.cz/clanky/obliba-slazenych-napoju-klesa-pijeme-vice-kohoutkove>.
- Anonymous. (2016). *Pitná voda*. Moravská vodárenská společnost. Retrieved 19. 11. 2018 from <https://www.smv.cz/vse-o-vode/pitna-voda/>.
- Bauman, A., Bull, F., Chey, T., Craig, C. L., Ainsworth, B. E., Sallis, J. F., & Grp, I. (2009). The International Prevalence Study on Physical Activity: Results from 20 countries. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, 6(1), 21.
- Bazzano, L. A., Li, T. Y., Joshipura, K. J., & Hu, F. B. (2008). Intake of Fruit, Vegetables, and Fruit Juices and Risk of Diabetes in Women. *Diabetes Care*, 31(7), 1311-1317.
- Beiglböck, W. (2016). *Koffein Genussmittel oder Suchtmittel?* Wien: Springer.
- Blatná, J., Dostálová, J., Perlín, C., & Tláškal, P. (2005). *Výživa na začátku 21. století, aneb, O výživě aktuálně a se zárukou*. Praha: Společnost pro výživu a nadaci NutriVIT.
- Clark, N. (2009). *Sportovní výživa*. Praha: Grada.
- Crosta, P. (2017). *What you should know about dehydration*. Retrieved 17. 11. 2018 from <https://www.medicalnewstoday.com/articles/153363.php>.
- Csémy, L., Lejčková, P., Sadílek, P., & Sovinová, H. (2003). *Výsledky průzkumu v České republice v roce 2003*. Evropská školní studie o alkoholu a jiných drogách (ESPAD). Praha: Úřad vlády České republiky.
- Dam, R. V. (2015). *Ask the Expert: Coffee and health. The nutrition source*. Retrieved 19. 11. 2018 from <https://www.hsph.harvard.edu/nutritionsource/2015/02/23/ask-the-expert-coffee-and-health-2>.
- Davie, T. (2008). *Fundamentals of Hydrology*. London: Routledge.
- Dostálová, J., & Kadlec, P. (2014). *Potravinářské zbožížnalství: technologie potravin*. Ostrava: Key Publishing.
- Dostálová, J., Kunešová, M., Otoupal, P., & Starnovská, T. (2006). Zdravá třináctka-stručná výživová doporučení. *Výživa a potraviny*, 61-64(1), 7.
- Dreslerová, D. (2017). *Kofein a výživa člověka*. Bakalářská práce, Masarykova univerzita, Lékařská fakulta, Brno.

- EFSA Panel on Dietetic Products, Nutrition, and Allergies (NDA). (2010). Scientific opinion on dietary reference values for water. *EFSA Journal*, 8(3), 1459.
- Fořt, P. (2003). *Co jíme a pijeme?: Výživa pro 3. tisíciletí*. Praha: Olympia.
- Fořt, P. (2005). *Výživa pro dokonalou kondici a zdraví*. Praha: Grada.
- Fořt, P. (2007). *Tak co mám jíst?* Praha: Grada.
- Fung, T. T., Malik, V., Rexrode, K. M., Manson, J. E., Willett, W. C., & Hu, F. B. (2009). Sweetened beverage consumption and risk of coronary heart disease in women. *The American journal of clinical nutrition*, 89(4), 1037-1042.
- Ganong, F. W. (1999). *Přehled lékařské fyziologie*. 1. vyd. Jinočany: H & K.
- Grosvenor, M. B., & Smolin, L. A. (2009). *Visualizing nutrition: everyday choices*. New York: John Wiley & Sons.
- Havlíčková, L. (2004). *Fyziologie tělesné zátěže I. Obecná část*. Praha: Nakladatelství Karolinum.
- Hronek, J. (2017). *Úroveň hydratace vojáků z povolání v průběhu nepřetržitého vojenského výcviku*. Diplomová práce, Univerzita Palackého, Fakulta tělesné kultury, Olomouc.
- Hronek, M. (2004). *Výživa ženy v obdobích těhotenství a kojení*. Praha: Maxdorf.
- Hrubý, S. (1987). *Pitný režim sportujících*. Praha: Sportpropag.
- Jabor, A. (2008). *Vnitřní prostředí*. 1. vydání. Praha: Grada.
- Kaňková, K. (2009). *Patologická fyziologie pro bakalářské studijní programy*. Brno: Masarykova univerzita.
- Klegová, A. (2006). *Voda a nealkoholické nápoje v pitném režimu dětí, těhotných a dospělé populace*. Diplomová práce, Masarykova univerzita, Lékařská fakulta, Brno.
- Kobes, Z. (2017). *Spotřeba potravin 2016*. ČSÚ. Retrieved 13. 11. 2018 from <https://www.czso.cz/csu/czso/spotreba-potravin-2016>.
- Kožíšek, F., & Lajčíková, A. (2005). *Pitný režim a zdraví*. *České Pracovní Lékařství*, 2(2005).
- Krejčí, I. (2000). *O kávě a čaji, aneb, Víme, proč je pijeme?* Praha: Grada.
- Loencová, J. (2012). *Pohybová aktivita a zdatnost populace ČR ve vybraném kraji*. Diplomová práce, Masarykova univerzita, Fakulta sportovních studií, Brno.
- Máček, M., & Máčková, J. (2012). Problém rehydratace při tělesné zátěži u sportujících dětí. *Medicina Sportiva Bohemica et Slovaca*, 21(3).
- Mach, I., & Borkovec, J. (2013). *Výživa pro fitness a kulturistiku*. Praha: Grada.

- Maughan, R. J. (2006). *Výživa ve sportu: příručka pro sportovní medicínu*. Praha: Galén.
- Ministerstvo zdravotnictví. (2004). *Vyhláška č. 275/2004 Sb., o požadavcích na jakost a zdravotní nezávadnost balených vod a o způsobu jejich úpravy*. Retrieved 3. 12. 2018 from <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2004-275>.
- Ministerstvo zemědělství. (2004). *Vyhláška č. 289/2004 Sb., o potravinách a tabákových výrobcích*. Retrieved 21. 11. 2018 from <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2004-289>.
- Mozaffarian, D., Hao, T., Rimm, E. B., Willett, W. C., & Hu, F. B. (2011). Changes in diet and lifestyle and long-term weight gain in women and men. *New England Journal of Medicine*, 364(25), 2392-2404.
- Nadváha. (2018). *Příjem tekutin*. Retrieved 27. 11. 2018 from <http://www.nadvaha.cz/vyziva-euroinstitut/prijem-tekutin>.
- Nejedlý, B. (1974). *Vnitřní prostředí, klinická biochemie a praxe*. Praha: Zdravotnické nakladatelství.
- Nevoral, J. (2003). *Výživa v dětském věku*. Vyd. 1. Jinočany: Kosmas.
- Novák, Z. (2018). *Úroveň hydratace návštěvníků fitness centra před započítáním tréninku*. Bakalářská práce, Univerzita Palackého, Fakulta tělesné kultury, Olomouc.
- Parlament ČR. (2000). *Zákon o ochraně veřejného zdraví a o změně některých souvisejících zákonů, 258 § 3. Hygienické požadavky na vodu*. Retrieved 19. 11. 2018 from <http://www.vodospol.cz/res/data/007/000859.pdf>.
- Poděbradská, J. (2013). *Co nevíte o umělých sladidlech*. Retrieved 12. 11. 2018 from <http://www.svet-potravin.cz/clanek.aspx?id=3406>.
- Pokorná, J. (2007). *Pitný režim v těhotenství a v období kojení*. Bakalářská práce, Masarykova univerzita, Lékařská fakulta, Brno.
- Reissig, C. J., Strain, E. C., & Griffiths, R. R. (2009). Caffeinated energy drinks – a growing problem. *Drug and alcohol dependence*, 99(1-3), 1-10.
- Rokyta, R. (2008). *Fyziologie pro bakalářská studia v medicíně, ošetrovatelství, přírodovědných, pedagogických a tělovýchovných oborech*. ISV. Praha: Grada.
- Rokyta, R. (2015). *Fyziologie a patologická fyziologie: pro klinickou praxi*. Praha: Grada.
- Sawka, M. N., Burke, L. M., Eichner, E. R., Maughan, R. J., Montain, S. J., & Stachenfeld, N. S. (2007). American College of Sports Medicine position stand. Exercise and fluid replacement. *Medicine and science in sports and exercise*, 39(2), 377-390.

- Sawka, M. N., Wenger, C. B., Montain, S. J., Kolka, M. A., Bettencourt, B., Flinn, S., Scott, C. (2003). *Heat stress control and heat casualty management*. Washington, DC: Headquarters, Department of the Army and Air Force.
- Seeram, N. P., Henning, S. M., Niu, Y., Lee, R., Scheuller, H. S., & Heber, D. (2006). Catechin and caffeine content of green tea dietary supplements and correlation with antioxidant capacity. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 54(5), 1599-1603.
- Schulze, M. B., Manson, J. E., Ludwig, D. S., Colditz, G. A., Stampfer, M. J., Willett, W. C., & Hu, F. B. (2004). Sugar-sweetened beverages, weight gain, and incidence of type 2 diabetes in young and middle-aged women. *Journal of the American Medical Association*, 292(8), 927-934.
- Silbernagl, S. & Despopoulos, A. (2004). *Atlas fyziologie člověka*, Praha: Grada.
- Silbernagl, S., & Despopoulos, A. (1993) *Atlas fyziologie člověka*. Praha: Grada.
- Stratil, P. (1993). *ABC zdravé výživy*. Brno: Vydal autor.
- Svačina, Š. (2008). *Klinická dietologie*. Praha: Grada.
- Táborská, E., & Sláma, J. (2003). *Lékařská chemie I*. Brno: Masarykova Univerzita.
- Trávníčková, E. (2001). *Jak hospodaříme s tělesnou vodou aneb hra čísel osudná*. Retrieved 29. 11. 2018 from <https://vesmir.cz/cz/casopis/archiv-casopisu/2001/cislo-2/jak-hospodarime-telesnou-vodou.html>.
- Trčálková, S. (2017). *Chování spotřebitele na trhu s alkoholickými nápoji v ČR*. Bakalářská práce, Mendelova Univerzita, Provozně ekonomická fakulta, Brno.
- Verlíková, M. (2017). *Analýza stavu hydratace u basketbalistů*. Bakalářská práce, Univerzita Palackého, Fakulta tělesné kultury, Olomouc.
- Vilímovský, M. (2017). *Potraviny a pitný režim*. Retrieved 20. 11. 2018 from [https://cs.medlicker.com/1204-potraviny a pitný režim](https://cs.medlicker.com/1204-potraviny-a-pitny-rezim).
- Vlachová, Z. (2010). *Slazené nápoje v pitném režimu školních dětí*. Bakalářská práce, Masarykova univerzita, Lékařská fakulta, Brno.
- Vokurka, M. & Hugo, J. (2005). *Velký lékařský slovník*. Praha: Maxdorf.
- Vokurka, M. & Hugo, J. (2007). *Praktický slovník medicíny*. Praha: Maxdorf.
- WHO. (2019). *Body Mass index*. WHO Regional Office for Europe.
- Williams, M. H. (1999). *Nutrition for health, fitness and sport* (No. Ed. 5). WCB/McGraw-Hill.
- Wyshak, G. (2000). Teenaged girls, carbonated beverage consumption, and bone fractures. *Archives of pediatrics & adolescent medicine*, 154(6), 610-613.

11 PŘÍLOHY

Příloha 1: Informovaný souhlas

Informovaný souhlas

Studie: Pitný režim a stav hydratace u studentů FTK

Jméno:

Datum narození:

Účastník byl do studie zařazen pod číslem:

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

Datum:

Datum:

Podpis účastníka:

Hlavní řešitel projektu

Příloha 2: Anketní list pro studenty FTK

Vážení kolegové,
dovoluji si Vás požádat o spolupráci. Jsem studentem 2. ročníku navazujícího magisterského studia oboru Tělesná výchova a učitelství výchovy ke zdraví. Zpracovávám diplomovou práci na téma **Pitný režim a stav hydratace u studentů FTK**. V rámci mé diplomové práce bych Vás rád požádal o vyplnění této anonymní ankety. Jedná se o anketu, která je zaměřena na sledování pitného režimu u studentů FTK. Získaná data budou anonymně zpracována a použita pouze ke zpracování do mé diplomové práce. Děkuji za spolupráci.

Bc. Jan Stražil

Pohlaví:

Věk:

Výška:

Hmotnost:

- 1) Kolik dní během týdne provádíte intenzivní pohybovou aktivitu (jogging, běh, sportovní hry)?
- 2) Kolik to představuje zhruba hodin týdně?
- 3) Jaká je vaše nejčastější pohybová aktivita?
- 4) Jaké množství tekutin přibližně vypijete za den (bez tekutin vypitých během cvičení)?
- 5) Jaké tři nápoje nejčastěji pijete?
.....
.....
.....

6) Nosíte si na trénink nápoj?

- a) Ano, na každý trénink
- b) Na většinu tréninků
- c) Zřídka
- d) Nikdy

7) Kolik litrů tekutin zhruba vypijete za 1 hodinu pohybové aktivity?

8) Jaké tekutiny při pohybové aktivitě upřednostňujete?

- a) Neochucená pitná voda
- b) Neochucená sycená voda
- c) Voda se šťávou
- d) Iontový nápoj
- e) Jiný nápoj

9) Zvyšujete příjem tekutin před plánovanou pohybovou aktivitou?

- a) Rozhodně ano
- b) Spíše ano
- c) Spíše ne
- d) Rozhodně ne

10) Pijete iontové nápoje?

- a) Ne
- b) Méně jak jednou měsíčně
- c) 1 až 2x měsíčně
- d) 1 až 2x týdně
- e) Několikrát týdně
- f) Každý den

11) Pijete alkoholické nápoje?

- a) Ne
- b) Méně jak jednou měsíčně
- c) 1 až 2x měsíčně
- d) 1 až 2x týdně

- e) Několikrát týdně
- f) Každý den

12) Pijete energetické nápoje (Red Bull atd.)?

- a) Ne
- b) Méně jak jednou měsíčně
- c) 1 až 2x měsíčně
- d) 1 až 2x týdně
- e) Několikrát týdně
- f) Každý den

13) Pijete kávu?

- a) Ne
- b) Méně jak jednou měsíčně
- c) 1 až 2x měsíčně
- d) 1 až 2x týdně
- e) Několikrát týdně
- f) Každý den

14) Jak hodnotíte svůj pitný režim?

- a) Mám výrazně nedostatečný příjem tekutin
- b) Mám nedostatečný příjem tekutin
- c) Mám dostatečný příjem tekutin
- d) Mám nadměrný příjem tekutin

Děkuji za spolupráci.