

UNIVERZITA KARLOVA
FAKULTA TĚLESNÉ VÝCHOVY A SPORTU

**Zhodnocení nejčastějších úrazů a zdravotních obtíží
u závodních hráčů stolního tenisu**

Diplomová práce

Vedoucí diplomové práce:

Doc. PaedDr. Dagmar Pavlů, CSc.

Vypracovala:

Bc. Vendula Tenglová

Praha, srpen 2019

Prohlašuji, že jsem závěrečnou diplomovou práci zpracovala samostatně a že jsem uvedla všechny použité informační zdroje a literaturu. Tato práce ani její podstatná část nebyla předložena k získání jiného nebo stejného akademického titulu.

V Praze, dne.....

.....

Bc. Vendula Tenglová

Evidenční list

Souhlasím se zapůjčením své diplomové práce ke studijním účelům. Uživatel svým podpisem stvrzuje, že tuto diplomovou práci použil ke studiu a prohlašuje, že ji uvede mezi použitými prameny.

Jméno a příjmení:

Fakulta / katedra:

Datum vypůjčení:

Podpis:

Poděkování

Tímto bych ráda poděkovala Doc. PaedDr. Dagmar Pavlů, CSc. za cenné připomínky a rady, její ochotu a čas při vedení mé diplomové práce. Děkuji také stolním tenistům, kteří byli ochotní se podílet na mém výzkumu. Poděkování patří i mé rodině za velkou podporu.

Abstrakt

Název: Zhodnocení nejčastějších úrazů a zdravotních obtíží u závodních hráčů stolního tenisu

Cíle: Hlavním cílem této práce je zhodnocení nejčastějších úrazů a zdravotních obtíží u závodních hráčů a hráček stolního tenisu v České republice. Dalším cílem je zjištění míry využívání regeneračních procedur a kompenzačních cvičení v rámci tréninkového plánu sportovců.

Metody: V práci byla využita metoda kvantitativního výzkumu analýzou dat z nestandardizovaného dotazníku. Dotazník byl rozeslán mezi závodní hráče a hráčky stolního tenisu, kteří se v sezóně 2018/2019 aktivně účastnili okresní, krajské, ligové nebo extraligové soutěže v České republice či v zahraničí. Zpracováno a vyhodnoceno bylo celkově 374 dotazníků, což odpovídá 62,33 % z celkového počtu rozeslaných dotazníků.

Výsledky: Ze 374 stolních tenistů bylo 240 zraněných (197 mužů, 43 žen), což odpovídá 64,17 % dotazovaných hráčů. Celkově bylo zjištěno 361 poranění. Výzkum potvrdil čtyři hypotézy ze šesti. Byla zaznamenána statistická významnost mezi vznikem poranění a pohlavím, taktéž se potvrdil statisticky významný vztah mezi vznikem poranění a odlišným herním stylem. Nejvíce zranění bylo v oblasti ramenního kloubu (20,50 %), poté následovala poranění bederní páteře (15,24 %), a kolenního kloubu (11,08 %). Nejčastějším typem zranění bylo poranění svalů. Téměř polovina zaznamenaných zdravotních problémů byla léčena klidovým režimem. Pouze u 42,11 % zranění byla součástí následné léčby fyzioterapie. Kompenzační cvičení využívalo 70,32 % respondentů, regeneraci organismu do svého tréninkového plánu zařazuje pouze 29,41 % probandů.

Klíčová slova: stolní tenis, sportovní úrazy, zdravotní obtíže, prevence, regenerace, fyzioterapie

Abstract

Title: Evaluation of the most common injuries and health problems of professional table tennis players

Objectives: The main aim of this work is to evaluate the most common injuries and health problems of professional table tennis players in the Czech Republic. Another goal is to determine the level of use of regenerative procedures and compensatory exercises within the training plan of athletes.

Methods: The main method used in this thesis was a quantitative research by data analysis from non-standardized questionnaire. The questionnaire was distributed among professional table tennis players who participated actively in the district, regional, league or extra league competition in the Czech Republic or abroad in the 2018/2019 season. A total of 374 questionnaires were processed and evaluated, which corresponds to 62,33 % of the total number of sent questionnaires.

Results: Of the 374 table tennis players, 240 were injured (197 men, 43 women), which corresponds to 64,17% of the interviewed players. A total of 361 injuries were recorded. The research confirmed four out of six hypotheses. Statistical significance was noted between the injury and sex, and the statistically significant relationship between the injury and the different playing style was confirmed. Most injuries were in the area of the shoulder joint (20,50 %), followed by injuries to the lumbar spine (15,24 %), and knee joint (11,08 %). The most common type of injury was muscle injury. Almost half of the reported health problems were treated with a resting regimen. Only 42,11 % of injuries were part of the subsequent physiotherapy treatment. Compensation exercises were used by 70,32 % of respondents, only 29,41 % of the respondents included regeneration of the organism in their training plan.

Keywords: table tennis, sport injury, health problems, prevention, regeneration, physiotherapy

Obsah

Seznam použitých zkratk	10
1 Úvod	11
2 Teoretická východiska práce	13
2.1 Stolní tenis	13
2.1.1 Historie	14
2.1.2 Pravidla	17
2.1.3 Soutěžní disciplíny	20
2.1.4 Držení pátky	20
2.1.5 Pohybová technika	22
2.1.6 Úderová technika	27
2.2 Trénink ve stolním tenisu	29
2.3 Fyziologie stolního tenisu	32
2.4 Únava	35
2.4.1 Fyziologická únava	35
2.4.2 Patologická únava	36
2.5 Regenerace ve sportu	38
2.5.1 Druhy regenerace	38
2.5.2 Regenerační prostředky	40
2.6 Kompenzační cvičení	41
2.7 Úrazy a zdravotní obtíže sportovců	42
2.7.1 Nejčastější úrazy a zdravotní obtíže ve stolním tenisu	44
2.7.2 Studie, zabývající se zdravotními problémy u stolních tenistů	45
3 Cíle a úkoly práce, hypotézy	50

3.1	Cíle práce	50
3.2	Úkoly práce	50
3.3	Hypotézy	50
4	Metodika práce	52
4.1	Charakteristika sledovaného souboru	52
4.2	Dotazník	52
4.3	Postup získávání dat	53
4.4	Zpracování dat	54
5	Výsledky	55
5.1	Popis zkoumaného souboru	55
5.2	Úrazy a zdravotní obtíže u stolních tenistů	61
5.2.1	Výskyt poranění dle pohlaví	61
5.2.2	Výskyt poranění dle věkových kategorií	62
5.2.3	Výskyt poranění dle hráčského stylu	64
5.2.4	Výskyt poranění dle výkonnosti	64
5.2.5	Výskyt poranění dle počtu odtrénovaných hodin	66
5.2.6	Výskyt poranění dle doby věnování se stolnímu tenisu	67
5.2.7	Nejčastější oblasti poranění	68
5.2.8	Nejčastější typy poranění	72
5.2.9	Léčba úrazů a zdravotních obtíží	75
5.2.10	Chronické problémy u stolních tenistů	79
5.2.11	Preventivní, kompenzační a regenerační prostředky	80
5.2.12	Další okolnosti týkající se zkoumaného souboru v závislosti na vzniku zranění	91
6	Diskuze	95
6.1	Diskuze k hypotézám	95

6.2	Diskuze k limitacím výzkumu	104
7	Závěr	106
	Seznam použité literatury	108
	Přílohy.....	117

Seznam použitých zkratek

ČAST	Česká asociace stolního tenisu
ČMKV	Českomoravský klub veteránů
ETTU	The European Table Tennis Union
ITTF	The International Table Tennis Federation
m.	musculus
SF	Srdeční frekvence
STP	Speciální tělesná příprava

1 Úvod

Stolní tenis patří mezi nejrozšířenější sportovní odvětví na celém světě. Stačí pouze stůl, pátky, míček a může ho hrát každý, ať už jde o závodního hráče nebo amatéra, který si rád zahraje ping-pong s přáteli na zahradě, venkovním sportovišti nebo doma v garáži. Je oblíbený u lidí všech věkových kategorií od předškoláků až po seniory. Kdo se chce věnovat aktivně stolnímu tenisu, může se účastnit soutěží od nejmladších žáků (do deseti let) pořádaných Českou asociací stolního tenisu (ČAST) až po veterány nad 85 let, které řídí Českomoravský klub veteránů (ČMKV).

Tak jako u jiných sportů, i ve stolním tenisu dochází k možnosti vzniku úrazů a zdravotních obtíží. Jelikož se jedná o bezkontaktní sport, riziko akutních úrazů je zde menší než u kontaktních sportů. Častěji se u hráčů objevují svalové dysbalance, způsobené nadměrnou jednostrannou zátěží, které mohou vést ke vzniku zranění z přetížení.

Téma své diplomové práce jsem si zvolila proto, že se stolnímu tenisu věnuji od dětství. Na závodní úrovni hraji již devatenáct let a v průběhu své sportovní kariéry jsem sama měla problémy s ramenním a loketním kloubem. Mnozí moji spoluhráči si stěžovali na dlouhodobé bolesti pohybového aparátu či měli akutní úraz, který vznikl při hraní stolního tenisu. Z tohoto důvodu jsem chtěla poukázat na nejčastější úrazy a zdravotní obtíže, vznikající vlivem stolního tenisu, jež hráče omezují ve sportovním výkonu nebo mohou vést k předčasnému ukončení závodní kariéry.

Diplomová práce se zabývá problematikou úrazů a zdravotních obtíží u závodních hráčů a hráček stolního tenisu v České republice. Teoretická východiska shrnují poznatky o stolním tenisu, pohybové a úderové technice, tréninku stolních tenistů a fyziologii tohoto sportu. Následující kapitoly rozebírají vznik a projevy únavy, regeneraci a kompenzační cvičení. Poslední část se věnuje úrazům a zdravotním obtížím ve sportu i rizikům spojených s jednostrannou zátěží stolního tenisu.

Úkolem výzkumné části je získání a zpracování dat z dotazníkového šetření. Výsledky poukazují na nejčastější zranění, jež vznikají vlivem stolního tenisu, jejich následnou léčbu, a možnost kompenzačních a regeneračních prostředků. Myslím si, že

trenéři i samotní hráči by měli vědět o riziku možných zranění a seznámit se s prevencí úrazů. Tím by se mohla snížit četnost výskytu poranění u stolních tenistů.

2 Teoretická východiska práce

2.1 Stolní tenis

Stolní tenis patří mezi bezkontaktní raketové sporty a je také považován za jednu z nejrychlejších míčových her. Jedná se především o individuální sport, avšak existuje i mnoho soutěží družstev od podnikových až po extraligové.

Dalo by se říci, že stolní tenis je „hrou pro všechny“. Oblibu má jak u ženského, tak mužského pohlaví, u zdravých i hendikepovaných ve všech věkových kategoriích a je provozován závodně i rekreačně (McCulloch et al., 1999). Na amatérské úrovni je možné ping-pong zvládnout i bez velké námahy. Naopak při výkonnostní hře klade stolní tenis na jednotlivce silové, kondiční i pohybové nároky. Kromě naučených úderů a fyzických předpokladů má na výkon vliv i psychika, soustředěnost a taktika hráče. Stolní tenista potřebuje rychlý a přesný postřeh, dobrou koordinaci ruka – oko a kvalitní pohyb nohou v hracím poli (Mišičková, 2010).

Vzhledem k malé náročnosti na vybavení a hrací prostory patří stolní tenis mezi populární sporty. Můžeme se s ním setkat ve sportovních halách, speciálních hernách či v amatérských podmínkách, jako jsou společenské místnosti, sklepy, garáže, kde můžeme postavit stůl. Není výjimkou ani hraní venku např. na koupališti, sportovním či školním hřišti nebo na sídlišti, kde většinou stojí stoly betonové (Hýbner, 2002).

Stolní tenis od roku 2015 získal pozici nejrozšířenějšího sportu na celém světě. V současné době je v Mezinárodní federaci stolního tenisu (ITTF) seskupeno 222 členských zemí, i velmi oblíbený volejbal má o dvě asociace méně (ČAST, 2015).

2.1.1 Historie

První zmínky o předchůdci stolního tenisu se začaly objevovat ve druhé polovině devatenáctého století v Anglii. Snahou bylo vytvořit vnitřní verzi tehdejšího tenisu známého jako „lawn tennis“ (obr. 1). V roce 1881 se hrálo s improvizovaným vybavením na jídelním stole s korkovým míčkem, místo pálek byla použita víka od doutníkových krabic a síťku tvořila řada knih (Slobodzian, 2005).



Obr. 1: Lawn tennis (ITTF, 2017).

První jednoduchá pravidla miniaturního lawn tenisu byla vydána v roce 1884. Nejčasnější forma salónní hry patentovaná Davidem Fosterem jako „Parlour table game“ (obr. 2) vznikla o dva roky později. Zahrnovala stolní verzi lawn tenisu, kriketu a fotbalu (ITTF, 2017; Hoey, 2012).



Obr. 2: Parlour table game – salónní verze lawn tenisu (ITTF, 2017).

Na přelomu devatenáctého a dvacátého století se do historie stolního tenisu zapsal Angličan James Gibb, který je právem považován za zakladatele závodní hry. Tenisové počítání (fiftýny, gamy) změnil na sety do 21 bodů, síťku z řady knih vystřídala napnutá struna a nejdůležitějším krokem bylo zavedení celuloidového míčku. Do té doby se hrálo s míčkem korkovým nebo gumovým (Slobodzian, 2005). V Anglii byla stolní hra známá pod názvem Gossima (obr. 3), podle zvuku dopadajícího míčku na stůl se zakrátko změnila na Ping-Pong. V Americe se jí říkalo Whiff-Whaff, ve Francii Pim-Pam, objevovala se i jiná jména, jako například Pom-Pom, Pim-Pam, Clip-Clap a další. Brzy se však stolní tenis rozšířil do celého světa pod názvem Ping-Pong (ITTF, 2017).



Obr. 3: Gossima (ITTF, 2017).

Prvního mistrovství Londýna, které proběhlo v roce 1900, se zúčastnila tři sta hráčů. Poprvé se zde hrálo s celuloidovým míčkem. V naší zemi se uskutečnil první turnaj stolních tenistů v roce 1902. Po počátečním nadšení však zájem o tento sport opadl díky jednotvárnosti „pinkání“ a nejednotnosti pravidel hry (Slobodzian, 2005).

Stolní tenis se stal opět populárním po první světové válce. Důležitým zlomem bylo založení Mezinárodní stolně tenisové federace ITTF v roce 1926, kdy se sjednotila pravidla (ITTF, 2017; Gong, 2006). Ve stejném roce proběhlo první mistrovství světa v Anglii. Zde se nově objevila páčka s vroubkovanou gumou (obr. 4), která umožnila

první rotace. Období dřevěné pálky tedy vystřídala pálka s gumou a tím se zvýšila kvalita úderů (McAfee, 2009; Gong, 2006).



Obr. 4: Pálka s vroubkovanou gumou (Hoey, 2006).

Ve třicátých letech se hra neuvěřitelně prodlužovala vzhledem k tomu, že se sportovci stáhli do obrany a čekali na chybu soupeře. Situaci vyřešilo zavedení pravidla o časovém limitu v roce 1937 (Hodges, 1993).

Dalším mezníkem ve vývoji hry byl rok 1952, kdy měl premiéru houbový potah, jenž zvýšil rychlost a rotace míčku. Do úderové techniky přibyl útočný topspin, proti kterému zpočátku nebylo obrany. Záhy se objevily obranné údery (blok, šlajz) a posléze lob a útočný kontratopspin (Hodges, 1993, Hýbner 2002). V roce 1959 došlo ke standardizaci pálky a k omezení tloušťky potahů. Další vývoj materiálu přinesl jak antitopspinové potahy, „trávy“ a „sendviče“, které anulují rotace útočných úderů, tak i klasické „softy“. Výrazný posun v rychlosti a rotaci míčku způsobilo i přelepování potahů před zápasem (Hýbner, 2002).

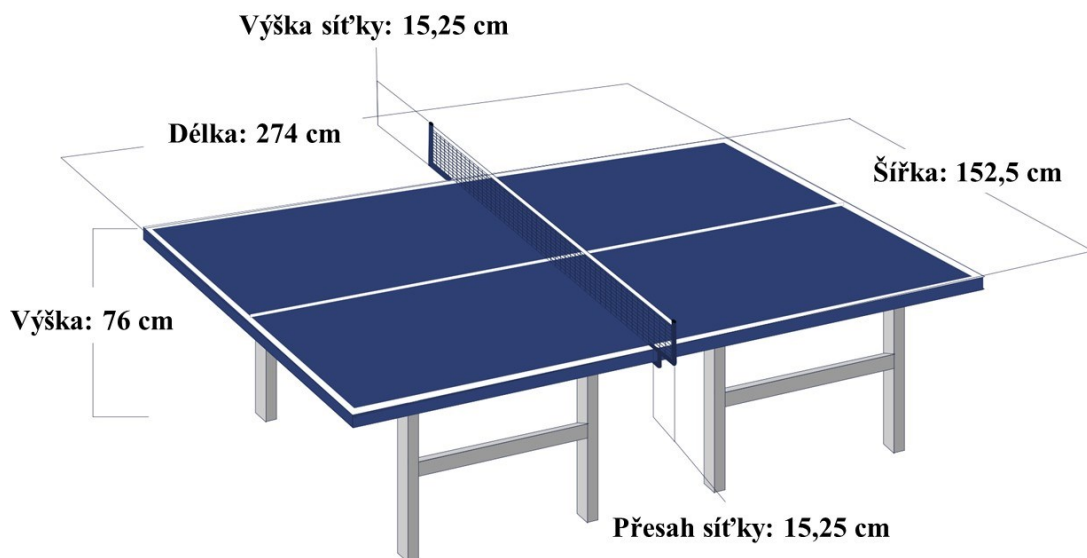
Snahou pingpongářů bylo dostat se na olympiádu. Už v roce 1977 bylo rozhodnuto o účasti stolního tenisu na olympijských hrách, ale až teprve v roce 1988 si hráči mohli poprvé změřit síly pod olympijskými kruhy v Soulu (Hýbner, 2002; Slobodzian, 2005). Aby byl stolní tenis pro diváky atraktivnější, došlo ke konci roku 2000 ke zvětšení míčku z 38 mm na 40 mm, čímž se hra lehce zpomalila. Další změnou bylo zkrácení setu z 21 bodů na 11 vítězných míčů a zrušení zakrytého servisu (Hodges, 1993). Od sezóny 2014/2015 celuloid pomalu nahrazuje ekologický míček vyrobený z plastu, je také o něco větší, značí se 40+ (Küneth, 2014).

2.1.2 Pravidla

Pravidla stolního tenisu vydána ČAST byla naposledy aktualizována v roce 2016 podle změn v příručce Handbook ITTF. První část nás informuje o základních pravidlech stolního tenisu, pod která spadá hrací vybavení (stůl, síťka, míček, páčka) a vlastní hra (podání, vrácení míčku, udělení nového míče, získání bodu, zápas, časový limit). Druhou část tvoří předpisy pro mezinárodní soutěže, jež platí i pro soutěže domácí (ČAST, 2016).

Hrací vybavení

Stolní tenis se hraje na specifickém obdélníkovém stole, který je uprostřed rozdělen síťkou. Vrchní deska stolu včetně jejích horních hran vytváří hrací plochu, boční stěny pod horní hranou stolu však součástí hrací plochy nejsou. Obě poloviny hrací desky jsou navíc přepůlené bílou středovou čarou kvůli čtyřhře. Přesně dané rozměry stolu a síťky jsou zobrazeny na obr. 5 (ITTF, 2018).



Obr. 5: Oficiální rozměry stolu a síťky (Anon, 2010; upraveno).

Dalším potřebným vybavením pro hru je kulatý míček bílé nebo oranžové barvy s průměrem 40 mm (39,50–40,50 mm) a hmotností 2,7 g. K tradičním míčkům z celulóidu přibyly v roce 2014 míčky plastové o velikosti 40+ (40,00–40,60 mm), se kterými se v dnešní době hrají všechna ligová a extraligová utkání, celostátní i mezinárodní turnaje (Küneth, 2014; ITTF, 2018).

Poslední součástí výbavy stolního tenisty je páčka libovolné velikosti, hmotnosti i tvaru, ale musí být plochá a vyrobena z neohebného materiálu. Nejméně 85,00 % tloušťky páčky však tvoří přírodní dřevo. Adhezivní vrstva páčky pak může být zpevněna např. karbonovými či skleněnými vlákny nebo stlačeným papírem, ale nesmí zabrat více jak 7,50 % nebo 0,35 mm z celkové tloušťky páčky (ČAST, 2016).

Plochy páčky musí být pokryty schválenými potahy rozličné barvy, červené na jedné a černé na druhé. Potahy se lepí až k okrajům páčky, ale nesmí je přesáhnout. Výjimkou je část u rukojeti páčky, která je držena prsty hráče. Ta nemusí být zakryta nebo na ní může být nalepen libovolný materiál (ITTF, 2018). V dnešní době jsou potahy nejčastěji složeny z houbového podkladu a horní gumové vrstvy. V závislosti na tom, zda jsou vroubky horní gumové vrstvy otočené dovnitř nebo ven, se potahy dělí na softové (vroubky dovnitř) a sendvičové (vroubky ven). Houbový podklad může mít odlišnou tloušťku, celkově však potah nesmí přesáhnout na jedné straně 4 mm. Všechny vrstvy páčky, potahu i lepidla používané k úderu do míčku, musí být souvislé a stejné velikosti (Hýbner, 2002; ITTF, 2018).

Hra

Vlastní hra začíná podáním. Na začátku podání míček volně leží na otevřené dlani nehrající ruky, poté ho hráč vyhodí svislým směrem alespoň 16 cm vysoko (přibližně na výšku sítě). Když míček klesá, podávající hráč udeří do míčku tak, aby míček nejprve skočil na jeho vlastní polovinu stolu a poté až na stranu soupeře (Hýbner, 1999; ČAST, 2016). Při dotyku sítě se podání opakuje (nový míč). Pokud proti sobě stojí pouze dva sportovci, může se podání hrát libovolně, ve čtyřhře se musí podávat z pravé strany stolu křížem na pravou stranu soupeře (Mišičková, 2010). Od začátku podání až po udeření míčku páčkou musí být míček za koncovou čarou stolu a nad úrovní hrací

desky. Hráč ho také nesmí schovat za jakoukoliv část svého těla či za spoluhráče při čtyřhře (ITTF, 2018).

Pokud je servis regulérní, hra pokračuje odehráním míče soupeřem rovnou přes síť. Hráči si pak míček střídavě přehazují z jedné poloviny na druhou. Oproti tenisu se ve čtyřhře spoluhráči musí v úderech střídat. Míček může být vrácen na soupeřovu půlku stolu i kolem síťky (vedle stojánku, pod stojánkem), při dotyku síťky ve hře musí protihráč reagovat a míček odehrát, nový míč se v tomto případě neuděluje (ČAST, 2016; Hýbner, 1999).

Hráč získává bod, pokud soupeř správně nepodá či nepřijme servis, zahraje míček do síťky, mimo stůl nebo se do něj vůbec netrefí. Za chybu se považuje také úmyslný dvojdotek míčku při úderu a kontakt nehrající ruky s hrací deskou. Při čtyřhře se získá bod i v případě odehrání míčku soupeři mimo jejich dané pořadí (ITTF, 2018; Mišičková, 2010).

Zápasy se hrají na libovolný počet lichých setů, nejčastěji však na tři vítězné sady z pěti nebo čtyři vítězné sady ze sedmi. Set vyhrává ten hráč, který jako první dosáhne jedenáctého bodu kromě případu, kdy oba soutěžící získají deset bodů. V této situaci vyhraje sadu ten, jenž nejdříve dosáhne vedení o dva body, např. 12:10 (Hýbner, 2002).

Na začátku každého zápasu se provádí los. Hráč, který los vyhraje, si může zvolit, zda chce jako první podávat či přijímat nebo si může vybrat, na jaké straně stolu chce začínat. Pokud si zvolí možnost prvního servisu/příjmu, soupeř si může vybrat stranu a naopak. Podání se poté střídá po dvou bodech až do konce setu, popřípadě do stavu 10:10 nebo do zavedení časového limitu. V těchto situacích se podání mění pouze po jednom bodu. Ve druhé sadě si sportovci strany vymění a jako první podává druhý hráč. Jestliže nastane poslední možný set (např. pátý ze tří vítězných), mění se strany při získání pátého bodu. Ve čtyřhře se v tomto případě navíc změní postavení soutěžících tak, že podávající hraje na opačného hráče, než na začátku setu (ITTF, 2018).

Pravidlo o časovém limitu se ve hře zavádí pouze za situace, kdy se jedna sada nestihne dohrát do 10 minut nebo v případě domluvy obou hráčů před začátkem jejich utkání. Tento předpis však nelze uplatnit v momentě, pokud se v setu dosáhlo alespoň

osmnácti bodů. Soupeři se po zavedení pravidla střídají ve hře po jednom podání. Jestliže přijímající odehraje správně třináctý míček, získává bod (ČAST, 2016).

2.1.3 Soutěžní disciplíny

Ve stolním tenisu jsou organizovány soutěže jednotlivců i družstev. Rozdělují se nejen podle věkových kategorií (soutěže nejmladšího, mladšího a staršího žactva, dorostu, juniorů do 21 let a dospělých), ale také podle územního rozsahu (soutěže podnikové, oddílové, regionální, krajské, celostátní). Jednotlivci se mohou mezi sebou utkat ve dvouhře, čtyřhře, smíšené čtyřhře. Mistrovské soutěže družstev zahrnují jak dvouhry, tak čtyřhry a podle úrovně se člení na okresní, krajské, ligové a extraligové. V České republice se družstva žen skládají ze tří hráček a družstva mužů ze čtyř hráčů, přičemž ženy mohou nastupovat i za muže od okresních soutěží až po nejvyšší krajskou soutěž (divizi) (ČAST, 2018).

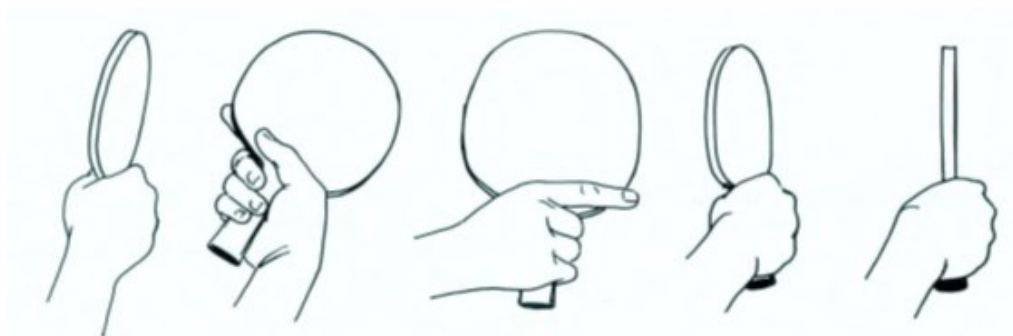
2.1.4 Držení pátky

Správné držení pátky je důležitým aspektem ke zdárnému rozvoji úderové techniky. Existují dva základní druhy držení: evropské (klasické, horizontální, shakehand) a asijské (tužkové, vertikální, penhold). Jak už název napovídá, klasické držení je charakteristické pro evropský stolní tenis, naopak držení tužkové je rozšířené především v Asii. (Hýbner, 1999; Larcombe, 2015).

Evropské držení (klasické, horizontální, shakehand)

Klasické držení pátky umožňuje hráčům provádět stejně kvalitní údery jak z pravé tak z levé strany. Díky tomu je oblíbenější než držení tužkové. Pátka je uchopena mezi

palec a ukazováček spočívající na kraji hracích ploch pátky, ostatní prsty jemně objímají držátko (obr. 6). Raketa tak vytváří přirozené prodloužení ruky (Hodges, 1999). Obecně platí, že čím výše dlaň svírá držátko, tím má hráč při hře větší kontrolu. Ruka položená níže umožňuje větší variabilitu rotací (McAfee, 2009).



Obr. 6: Evropské držení (*shakehand grip*) (Hodges, 1993).

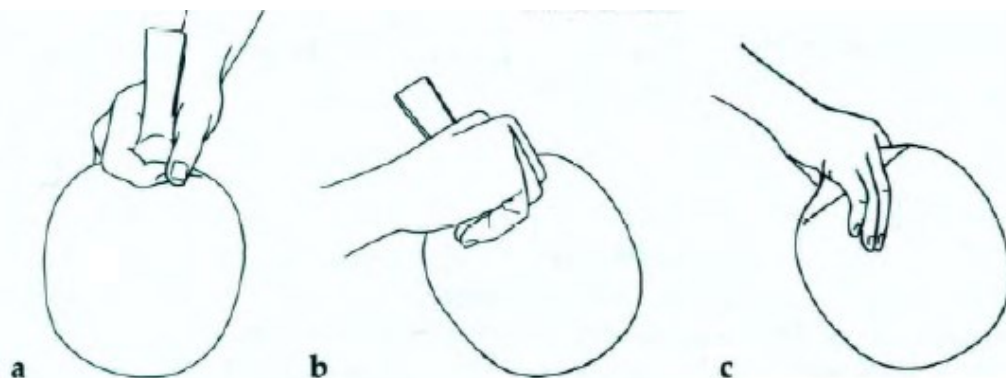
Existují i jiné varianty postavení ruky k posílení jednotlivých úderů. Tzv. forhendové držení (*forehand grip*) spočívá v posunutí ukazováku mírně ke středu pátky, zlepšuje se tak účinnost forhendového úderu. Naopak při bekhendovém držení (*backhand grip*) je blíže středu rakety nastaven palec a hráč tak získá větší jistotu v bekhendu. Avšak tyto výchylky mohou při rychlé hře stolního tenistu znevýhodnit, neboť díky přehmatu ztratí potřebný čas pro kvalitní odezvu. Je tedy výhodnější držet pátku v neutrálním postavení (Hýbner, 2002; Mišičková, 2010).

Evropské držení je ve většině případů první volbou u hráčů západních zemí, v dnešní době je však velmi časté i u stolních tenistů na asijském kontinentu. (McAfee, 2009).

Asijské držení (tužkové, vertikální, penholder)

Z názvu může být patrné, že pátky se v tomto případě drží jako tužka nebo jídelní hůlky. Proto je tento úchop přirozenější pro Asiaty. Na forhendové straně spočívá palec a ukazovák, zbylé tři prsty tvoří oporu na bekhendové straně, která se většinou při hře vůbec nepoužívá. Tužkové držení poskytuje stolnímu tenistovi příznivé podmínky pro kvalitní servis a forhendovou hru, bekhendové údery jsou však daleko obtížnější díky nepřirozené rotaci hrající ruky (Hýbner, 1999).

Existují dvě rozdílné varianty asijského držení. Japonský nebo Korejský styl se vyznačuje rozevřeným postavením prstů na bekhendové straně, což značně podporuje útočné forhendové úder. Při bekhendu je však obtížné využít zápěstí, proto hráči s tímto úchopem na bekhendové straně většinou blokují. Čínské tužkové držení spočívá naopak v pokrčení všech tří prstů, čímž se zápěstí stává pohyblivé i při bekhendových úderech. Čínští stolní tenisté často mění při hře postavení těchto prstů, aby lépe využili rozmanitou techniku úderů. Rozdíl v úchopu můžete vidět na obr. 7 (McAfee, 2009).



Obr. 7: a Tužkové držení z forhendové strany, b Čínská varianta, c Japonský (Korejský) styl (Hodges, 1993).

2.1.5 Pohybová technika

Pingpongový míček se během hry může pohybovat rychlostí větší než 97 km/h. Jelikož je malá hrací plocha stolu a omezený herní prostor, musí stolní tenista rychle reagovat na soupeřovy úder. Hráč má díky tomu jen zlomek času na to, aby odhalil směr, rychlost a rotaci míčku, přesunul se do správné pozice a následně odehrál úder (McAfee, 2009). Úspěšnost hry závisí nejen na pohotových reakcích, ale také na optimálním postavení před každým úderem a na rychlých pohybech celého těla (dolních končetin, trupu, hrající i nehrající paže) v hracím poli (Hýbner, 1999). Pro rychlejší dosažení správné pozice při daném úderu je velmi důležité vycházet ze střežového postavení, což umožní hráči provádět čistější úder častěji, než jeho protihráči (Seemiller, Holowchak, 1997).

Střehové postavení

Základní postavení při hře, tzv. hráčský střeh (obr. 8), vychází z mírného podřepu rozkročného. Hráč stojí za koncovou stranou stolu čelem k síťce přibližně na vzdálenost hrací horní končetiny, nohy jsou od sebe vzdáleny minimálně na šířku ramen, z pohledu praváka je pravá noha mírně za levou. Těžiště je sníženo pokrčením dolních končetin v kyčelních a kolenních kloubech, trup je lehce předkloněn a hmotnost těla se posouvá na přední části chodidel, která se natáčejí mírně zevně. Horní končetiny jsou v mírné flexi, abdukcii a vnitřní rotaci v ramenních kloubech, semiflexi v loketních kloubech a předloktí je v neutrálním postavení. Pálka je držena ve výšce stolu mezi bekhendovou a forhendovou stranou (McAfee, 2009).

Aby stolní tenista lépe dosáhnul vhodné pozice během jednotlivých úderů, zaujímá střehové postavení před zahájením hry a po odehrání každého míčku se do něj snaží opět vrátit. Hráči odlišného herního pojetí mají i mírně rozdílný střehový postoj. Střehové postavení u útočného hráče bývá spíše v levé třetině stolu (z pohledu praváka), naopak u obranného hráče se posouvá více ke středu stolu (Hýbner, 1999). Zkušenější stolní tenisté zaujímají během úderů i ve střehovém postavení nižší postoj než méně zkušené hráči, což zlepšuje jejich rovnováhu, rotaci trupu a zvyšuje rychlost pohybu (Alexander, Honish, 2009).



Obr. 8: Střehové postavení (vlastní zdroj).

Pohyb v hracím prostoru

Pohyb je ve stolním tenisu velmi důležitým technickým aspektem hry, avšak bývá často podceňován. Správná práce dolních končetin (*footwork*) poskytuje sportovci aktivnější pohyb ve směru míčku, a tím i rychlejší provedení co nejlepšího úderu (Malagoli Lanzoni et al., 2011). Hráč se za stolem pohybuje různými způsoby i směry, ke každému míčku překonává odlišnou vzdálenost. Jedná se o krátké úkroky či výpady, pro zdolání větších vzdáleností se využívá i rychlý běh. Pohyb v hracím prostoru se provádí v různých kombinacích do stran, dopředu i dozadu (Hýbner, 1999).

Klíčovým prvkem dobrého pohybu je udržení sníženého těžiště a hmotnosti těla na přední části chodidel po celou dobu hry (McAfee, 2009). Pokud hráč zaujímá postavení na plných chodidlech nebo je jeho hmotnost přesunuta na paty, dochází při pohybu ke značnému zpoždění a hráč se k následnému míčku nedostane včas (Hýbner, 1999).

Přesun do správného postavení není jen otázkou rychlosti nohou, je potřeba znát i správné kroky k dosažení optimální pozice pro daný úder. Popis jednotlivých kroků uvádí např. McAfee (2009). Definiuje 4 typy pohybů založených na provedené technice: *one step* (úrok), *side step* (boční krok), *pivot* (oběhnutí) a *crossover* (křížný krok). Malagoli Lanzoni et al. (2007) kromě uvedených kroků uvádí i *slide step* (skluz) a Ak (2007) přináší další krok – *split step* (poskok). Všechny tyto kroky byly představeny i na kongresu trenérů ETTU v roce 2012 v Plzni.

- ***One step (úrok)***

Hráč provádí malý krok jednou nohou směrem k míčku a zároveň na ni přenáší svoji hmotnost, druhá noha zůstává na místě a udržuje rovnováhu těla. Dolní končetina provádějící pohyb by se měla po zahrání úderu okamžitě vrátit zpět do stěhového postavení. Tento krok se využívá pro pokrytí malé vzdálenosti zejména v situacích, kdy je zapotřebí vrátit míček nacházející se poblíž sítěky nebo pokud je úder soupeřem zahrán příliš rychle na to, aby se hráč dostal do správného postavení (Malagoli Lanzoni et al., 2007; McAfee, 2009).

- ***Side step (boční krok, chassé)***

Chassé je základním pohybem hráče do strany, kterého se účastní obě dolní končetiny. Využívá se pro překonání krátké či střední vzdálenosti většinou při pohybu z bekhendové strany do forhendové a naopak. Pokud se sportovec potřebuje dostat doprava, nejprve udělá rychlý přísun levou nohou směrem k pravé, a když došlápne na zem, úkrok do strany udělá pravá noha. Na konci pohybu jsou dolní končetiny opět ve střehové pozici (Malagoli Lanzoni et al., 2007, McAfee, 2009).

Liping (2012) popisuje i moderní side step, jež je oproti klasickému rychlejší, avšak do daného úderu hráč nedokáže dát takovou razanci. Při pohybu doprava sportovec nakročí pravou nohou a přenesse na ní svou hmotnost. Následně zahraje úder a až poté provádí pohyb přisunutím levé nohy k pravé a dokončením pohybu pravé nohy opět do střehového postavení.

- ***Slide step (skluz)***

Slide step se využívá v momentě, kdy hráč nestíhá pohyb do stran na krátkou vzdálenost provedením chassé. Pokud dochází k pohybu doprava, nejprve sklouzne pravá noha co nejdále, aby byl sportovec schopen míček zahrát. Když míček odehraje, přisune levou nohu k pravé a vrací se do zpět základního střehu (Malagoli Lanzoni et al. 2007; Liping, 2012).

- ***Pivot (oběhnutí, turn step)***

Turn step používají zejména stolní tenisté s dominantním forhendovým úderem, když se snaží zahrát forhend ze středu stolu (oběhnutí malé) či z bekhendové strany (oběhnutí velké). Z pohledu praváka stačí při oběhnutí středu stolu tělo mírně natočit doprava a pravou nohu posunout lehce vzad. Zahrání forhendu na bekhendové straně začíná pohybem levé nohy lehce do strany a dopředu, tělo výrazně rotuje doprava a současně se posouvá pravá noha za levou, při úderu je hmotnost těla na pravé noze (Liping, 2012). Správný přesun dolních končetin bývá prováděn pomocí technik chassé nebo slide step (Malagoli Lanzoni et al., 2007).

- ***Crossover (křížný krok, cross step)***

Křížný krok využívají stolní tenisté, pokud mají málo času na odehrání míčku nacházejícího se ve velké vzdálenosti od jejich těla. Většinou tento problém nastává, když hráč zahraje forhend z bekhendové strany a soupeř vrátí míček na jeho forhendovou polovinu stolu. Hráč provede nejdříve pohyb pravou nohou doprava pro získání širšího postoje, následně levou nohou překříží nohu pravou, odehraje úder a následně dokončuje pohyb došlápnutím pravé nohy do základního postoje (McAfee, 2009). Negativní stránkou tohoto kroku je však časově náročný zpětný pohyb do středového postavení (Liping, 2012).

- ***Split step (poskok)***

Split step je malé rychlé poskočení na špičkách obou chodidel prováděné na místě. Stolní tenisté ho využívají zejména před příjmem podání, neboť díky poposkočení dokáže hráč rychleji zareagovat a je lépe připraven na nadcházející úder (Ak, 2007). Tento pohyb bývá první reakcí sportovce před daným úderem a ovlivňuje následující rychlost pohybu. Energie z poskoku se využívá k následnému pohybu nebo se přenáší do úderu. Je vhodné počkat na moment, kdy soupeř udeří do míče (Liping, 2012).

Rotace trupu a pánve

Díky rotaci trupu a pánve může hráč provést daleko větší nápřah, což následně zvyšuje účinnost jednotlivých úderů. Rotační pohyby ovlivňují celkové provedení úderu, jeho jistotu, čistou techniku a přirozenost. Rotace těla nejvíce ovlivňuje kvalitu forhendových úderů, především forhendového topspinu, kdy bez adekvátní rotace trupu a pánve nelze úder téměř provést (Hýbner, 2002; Mišičková, 2010).

Práce horních končetin při úderech

Hrací horní končetina s pálkou vykonává při každém úderu složitý pohyb, jenž se rozděluje na přípravnou, hlavní (uzlovou) a dokončovací (závěrečnou) fázi. Během přípravné fáze hráč provádí nápřah paže s pálkou, který je doprovázen rotací těla,

snížením těžiště a přenesením hmotnosti z obou dolních končetin více nad jedno chodidlo podle nadcházejícího úderu. Hlavní fáze zahrnuje švih paže z krajní polohy nápřahu po dotyk pátky s míčkem. Tento pohyb doprovází zpětná rotace těla, zvýšení těžiště a přesun hmotnosti těla nad špičky. Při závěrečné fázi se pohyb plynule dokončuje a hráč se vrací do střehového postavení (Hýbner, 1999). Zkušenější hráči během úderů vykonávají větší nápřah paže s pátkou a následně i delší pohyb paže při dokončení úderu, díky tomu jsou jejich údery silnější a přesnější (Alexander, Honish, 2009).

Nehrající ruka přirozeně doplňuje hrací horní končetinu a podporuje rotační pohyby těla při úderech. Chybou může být bezvládná ruka volně visící podél těla nebo před ním, která nevykonává žádný pohyb, či protipohyb nehrající paže brzdící rotační pohyby trupu (Mišičková, 2010).

2.1.6 Úderová technika

Ve stolním tenisu se údery rozdělují podle různých hledisek. Nejzákladnější dělení je na úder zprava (forhend, *forehand*) a úder zleva (bekhend, *backhand*). U sportovců hrajících levou rukou je tomu naopak (Hýbner, 2002).

Jak bylo zmíněno výše, jednotlivé údery procházejí několika fázemi, jež zahrnují řadu složitých pohybů celého těla, zejména hrací horní končetiny. Pohyby stolního tenisty během přípravné, hlavní a závěrečné fáze základního forhendového úderu znázorňuje obr. 9–11.



Obr. 9, obr. 10 a obr. 11: forhendový úder (vlastní zdroj).

Pohyby hrací horní končetiny a těla při jednotlivých fázích základního bekhendového úderu jsou zobrazeny obr. 12–14.



Obr. 12, obr. 13 a obr. 14: bekhendový úder (vlastní zdroj).

Podle Hýbnera (1999) a Mišičkové (2010) se úderu dále dělí podle:

- *pohybu paže*: krátký švih (čop, halfvolej), dlouhý švih (topspin, šlajs),
- *rotace míčku*: bez rotace (náraz), spodní (šlajs, čop), horní (lift, drajv, topspin, blok), boční (podání, sidespin), kombinované
- *síly úderu*: slabá (lift, pink), střední (kontradrajv, kontrastopspin, blok, maximální (smeč, tvrdý drajv a topspin)

- *charakteru hry:* podání, základní (pink, lehký halfvolej, kontradrajv), útočný (lift, drajv, topspin, kontratopspin, smeč), obranný (náráz, šlajs, čop, blok, lob),
- *místa provedení:* nad stolem (pink, blok, stopbal), u stolu (podání, drajv, kontradrajv, topspin), ve střední vzdálenosti (topspin, kontratopspin, klasické obranné údery), ve vzdálené hrací zóně (kontratopspin, lob).
- *momentu provedení:* hned po odrazu míčku (halfvolej, blok, stopbal), do stoupajícího míčku (rychlý kontradrajv, kontratopspin, blok), do míčku v nejvyšším bodě (drajv, kontradrajv, topspin, smeč), do klesajícího míčku nad úrovní stolu (topspin, kontratopspin), do klesajícího míčku pod úrovní stolu (obránné údery, lob, kontratopspin).

2.2 Trénink ve stolním tenisu

Sportovní trénink je náročný, pečlivě propracovaný proces, při kterém se rozvíjejí pohybové schopnosti, dovednosti a zvyšuje se specializovaná výkonnost ve vybraném druhu sportu (Perič, Dovalil, 2010). Při procesu sportovního tréninku dochází ke stresu v podobě fyzického zatížení a organismus se snaží na tuto zátěž adaptovat. Pokud vlivem stresu nedojde k překročení biologické adaptační schopnosti organismu, bude sportovec připraven zvládnout srovnatelné či vyšší zatížení a podá lepší výkony (Pavelka, Reinders, 2015; Petr, Šťastný, 2012).

Sportovní výkon ovlivňují faktory somatické, kondiční, technické, taktické a psychické (Dovalil a kol., 2012). Příprava stolního tenisty se proto nezaměřuje pouze na trénování jednotlivých úderů u stolu, ale zahrnuje pět jednotlivých složek, které jsou mezi sebou vzájemně propojeny (Hýbner, 2002).

Příprava technická

Technikou rozumíme vytváření a zdokonalování sportovních dovedností (Dovalil a kol., 2012). V rámci přípravy stolních tenistů je dobré procvičovat jak techniku úderů, tak i techniku pohybu. Úderová technika obsahuje nácvik jednotlivých úderů z metodické řady, což významně ovlivňuje i samotná páčka, neboť odlišné potahy a dřevo páčky mění účinnost rotací, rychlost letícího míčku i způsob hry. Pohybová technika zahrnuje osvojení základního střehového postavení, správného pohybu kolem stolu a simulaci pohybu hrací horní končetiny s rotací trupu a pánve během jednotlivých úderů (Hýbner, 1999).

Příprava taktická

Taktika je ve stolním tenisu velmi důležitá, je třeba se rozhodnout, který úder zahrát a jaká kombinace je proti konkrétnímu soupeři nejúčinnější. Hráči využívají své silné stránky a snaží se objevit nedostatky soupeřů. Uvažují o tom, jakou délkou, silou a rotací mají míček zahrát i kam ho mají umístit (Mišičková, 2010). Mezi zásady taktické přípravy dále patří nepřetržitá koncentrace, dodržování úspěšné taktiky a pestrost hry. Důležité je i nepodceňovat soupeře nebo nepovažovat žádný zápas za předem prohraný. Taktika hry se také významně odlišuje ve dvouhře, čtyřhře a smíšené čtyřhře (Hýbner, 1999).

Příprava kondiční

Kondiční příprava se primárně zaměřuje na rozvíjení pohybových schopností sportovce (Dovalil a kol., 2012). Základní pohybové schopnosti hráčů jsou síla, rychlost, vytrvalost, obratnost, koordinace a pohyblivost. Ve stolním tenisu se rozlišuje kondiční příprava všeobecná a speciální. Obecná příprava je zaměřena na rozvoj pohybových schopností, kompenzaci nerovnoměrného zatěžování svalových skupin a tím i na snížení možnosti zranění z jednostranného přetížení. Zahrnuje různé sportovní hry a kondiční sporty, posilovací a protahovací cvičení. Speciální tělesná příprava (STP) rozvíjí pohybové schopnosti dominantní pro stolní tenis. STP cvičení podporuje

zlepšení pohybu dolních končetin v hracím prostoru a zvýšení výbušné síly během konečných úderů a topspinů (Hýbner, 2002).

Příprava psychická

Psychika hráčů může významně ovlivňovat výsledky zápasů, proto je důležité s ní pracovat. Hlavním úkolem je snižování psychického napětí, úzkosti a strachu, tvorba zdravého sebevědomí hráčů a udržení optimálního tělesného i duševního stavu před turnajem či zápasy (Mišičková, 2010). V rámci psychické přípravy je vhodné zařadit modelové situace, jež mohou nastat během jednotlivých utkání (např. využití míčků, kterými se bude hrát nejbližší zápas, úprava rozměrů herny nebo intenzity osvětlení, výběr sparingpartnera podle hry budoucího soupeře). Dobrou přípravou je i modelace dané situace během setu např. nácvikem koncovek (Hýbner, 2002).

Příprava teoretická

V rámci teoretické přípravy získávají hráči informace o pravidlech ping-pongu, úderové technice, taktické stránce hry, možnostech regenerace a kompenzace jednostranného přetěžování. Využívají se pro to metody slovní (rozhovor, instruktáž), názorně-demonstrační (pozorování, předvádění) a praktické (nácvik). Stolní tenisté mohou získat informace od svých trenérů či jiných hráčů, sledováním videí nebo přímým pozorováním hráčů během hry. Nabyté znalosti pak zapojují do své tréninkové jednotky v rámci nácviku úderů či jejich zdokonalení (Hýbner, 1999).

Podle Hýbnera (1999) a Mišičkové (2010) by se tréninková jednotka stolního tenisu měla rozdělovat na část úvodní, přípravnou, hlavní a závěrečnou.

- **Úvodní část** – slouží k odpoutání myšlenek sportovců od předchozích činností a seznámení s daným tréninkovým programem.
- **Přípravná část** – zahrnuje rozcvičení, které má za úkol zahřát organismus hráčů a připravit je na následnou zátěž tak, aby se předešlo případným zraněním.

- *Všeobecné rozcvičení* – rozběhání, gymnastická rozcvička a strečink. V závěru je dobré zařadit i simulaci vybrané úderové techniky.
- *Speciální rozcvičení* – rozehrání jednotlivých úderů u stolu nejprve na místě („křížem“, po „lajně“), poté i se zapojením pohybu mírným rozptylem míčku po stole.
- **Hlavní část** – dochází k plnění hlavních úkolů tréninkové jednotky, které jsou odlišné podle období, ve kterém se trénink koná.
 - *Soutěžní období* – zdokonalování technické a taktické hry využitím různých herních kombinací a cvičných setů.
 - *Přípravné období* – nácvik nových úderů nebo oprava techniky hry, zlepšování fyzické kondice a pohybových schopností.
- **Závěrečná část** – úkolem je postupné zklidnění organismu hráčů nejprve zařazením kombinací s nižší intenzitou, setů či nácviku podání, poté je vhodné vyklusání a provádění kompenzačních cvičení. V této fázi většinou trenér zhodnotí průběh tréninkové jednotky a informuje hráče o nadcházejícím tréninku či soutěžních akcích.

2.3 Fyziologie stolního tenisu

Na základě úrovně zatížení metabolismu se stolní tenis řadí mezi sportovní odvětví s mírnou až střední intenzitou. Z energetického hlediska se mu mezi jinými podobnými sporty uděluje nejnižší stupeň náročnosti. Toto zařazení plyne z charakteru hry, jež je i přes značnou pohyblivost hráčů prostorově omezena (Havlíčková a kol., 1993).

Po razantních změnách pravidel od konce roku 2000 (zavedení většího míčku, kratšího bodového systému) se fyziologické požadavky na hráče během zápasů nijak výrazně neliší od zápasů před změnou pravidel (Kondrič et al., 2013).

Analýzou hry s 38 mm míčkem do 21 vítězných bodů a aktuálním hracím systémem bylo zjištěno, že délka jedné výměny (bez podání) se mírně zvýšila z 3,52 s na 4,02 s (Djokić, 2007). Zagatto et al. (2010) ve své studii uvádějí, že reálný čas jedné

výměny je v průměru $3,4 \pm 1,7$ s. Mezi jednotlivými body nastává tzv. oddechový čas (doba od získání bodu po nové podání), který průměrně činí $8,1 \pm 5,1$ s. Kondrič et al. (2010) uvádějí, že většina výměn vrcholových stolních tenistů je ukončena do pátého zahraného úderu včetně servisu za méně než čtyři vteřiny.

První Olympijské hry konané po zavedení nových pravidel byly v roce 2004 v Athénách. Výsledky měření ukázaly, že reálný herní čas jednoho setu se v zápasech pohyboval mezi 3,7–6,6 min (Katsikadelis et al., 2007). O čtyři roky později na Olympijských hrách v Beijingu došlo k mírnému zvýšení reálného herního času jednoho setu, kdy se hodnoty pohybovaly mezi 4,48–7,31 min (Katsikadelis et al., 2010). Délka jednoho zápasu (tzv. celkový herní čas) na tři vítězné sety je v průměru $16,2 \pm 5,6$ min (Zagatto et al., 2010). Martin et al. (2015) uvádí ve své studii rozdíly v délce zápasu mezi dvěma útočníky a zápasu útočníka proti obraně. Pokud proti sobě hrají dva útočníci, celkový herní čas se průměrně pohybuje okolo $19,2 \pm 2,4$ min. Zápas mezi útočníkem a obraněm bývá většinou delší, celkový herní čas je v průměru $23,9 \pm 5,1$ min.

Většina vědců po celém světě zastává názor, že ve stolním tenisu převládá aerobní metabolismus vyžadující velkou vytrvalost, jenž se často v krátkých úsecích střídá s intenzivním metabolismem anaerobním. Avšak rozhodující vliv na výhru či prohru zápasu má díky silným a rychlým pohybům v jednotlivých výměnách anaerobní systém (Kondrič et al., 2010). Ve stolním tenisu se intenzita cvičení během hry mění. Aerobní metabolismus převažuje v první fázi s nízkou intenzitou hry, která se značí malým zvýšením ventilace a zvýšenou hladinou laktátu v krvi, jež se podobá odpočinkovým hodnotám ($1\text{--}1,5$ mmol/l). Ve druhé fázi (aerobní práh) dochází k mírné hyperventilaci a hladina laktátu se zvyšuje na 2 mmol/l. Dalším zvyšováním intenzity cvičení sportovec dosahuje anaerobního prahu, ventilace se výrazně zvyšuje a hladina laktátu v krvi se dostává na 4 mmol/l (Kondrič et al., 2010). Energeticky nejnáročnější je ve stolním tenisu útočná hra s topspinovými výměnami. U mužů byla naměřena hladina laktátu 6,7 mmol/l a u žen 5,6 mmol/l (Havličková a kol., 1993).

Změny v organismu jsou závislé na trvání a intenzitě výkonu hráče během tréninkové jednotky či zápasu, vliv na ně však má i momentální fyzický a psychický stav sportovce. Stolní tenista se během zápasu snaží přesně rozpoznat změny v technice

a taktice soupeře. Má pouze 0,2–0,4 sekund na to, aby analyzoval blížící se míček a reagoval na něj, proto je během hry zcela soustředěn a jeho mozková kůra je stále ve stavu pozornosti (Guan, 1992).

Výsledky měření srdeční frekvence (SF) stolních tenistů jsou velmi odlišné. Během tréninkové jednotky se SF pohybuje v průměru kolem 142 tepů/min. Zajímavé je, že pokud hráč trénuje proti obranári, průběrné hodnoty SF se zvýší na 169 tepů/min. Pokud je trénink zaměřen čistě na taktiku (tzn. důraz na přesnost, provedení a vrácení servisu), hodnoty se pohybují mezi 152–156 tepy/min. V intervalovém tréninku (zásobníku) byly na začátku zjištěné hodnoty SF mezi 98–115 tepy/min a na konci se pohybovaly mezi 144–192 tepy/min. Hodnoty SF hráčů byly odlišné v závislosti na charakteru zásobníku (tzn. počtu a intenzitě nahazovaných míčků za minutu), kdy se zásobník zaměřoval na trénink aerobní vytrvalosti, anaerobní vytrvalosti a trénink rychlostní (Djokić, 2004).

Výsledky měření SF závisí na typu tréninkové jednotky. Při náročnějším tréninku byly naměřeny dokonce vyšší hodnoty SF než v soutěžním utkání. Během zápasů se hodnoty SF mění v závislosti na průběhu dané hry. V průměru se hodnoty pohybují mezi 162–172 tepy/min, maximální hodnoty SF byly naměřené v momentech, ve kterých se rozhodovalo o vítězi setu nebo celého zápasu (Djokić, 2004). Hodnoty SF jsou u sportovců závislé na míře útočnosti hráče a intenzitě dané hry. U útočníků se SF během hry pohybuje v rozmezí 170–180 tepů/min, což poukazuje na to, že míra zatížení stolního tenisty při hraní je poměrně vysoká (Kasai, 2010). SF hráčů v průběhu skutečného zápasu významně ovlivňuje i jejich psychika a emoční stres (Havlíčková, 1993).

Kardiorespirační systém sportovců není při hraní ping-pongu zatěžován takovou mírou jako při jiných sportovních aktivitách. U světových stolních tenistů je vysoká úroveň technické a taktické hry propojena i s velice dobrým stupněm tělesné zdatnosti. Sportovci vykazují vysoký stupeň VO_2max , individuální hodnoty mohou u hráčů dosahovat až 69,6 ml/kg.min (Havlíčková, 1993). Výsledky měření intenzity zatížení čínských a japonských hráčů během hraní stolního tenisu ukázaly hodnoty VO_2max mezi 56–78 ml/kg.min (Kondrič et al., 2010). Shieh et al. (2010) ve své studii uvádějí průměrnou hodnotu VO_2max elitních stolních tenistů mezi 37,2–48,5 ml/kg.min. Během

tréninkové jednotky byla průměrná spotřeba kyslíku přibližně $29,8 \pm 7,2$ ml/kg.min a během modelových zápasů se zvýšila na $36,8 \pm 13,2$ ml/kg.min.

2.4 Únava

Z fyziologického hlediska je únava chápána jako komplex dějů, kdy dochází ke snížení odpovědi různých tkání na podněty stejné intenzity, nebo kdy je potřeba využít vyšší intenzity podnětu pro dosažení té samé odpovědi (Havlíčková a kol., 2004). Jirka (1990) popisuje únavu jako subjektivní pocit, jenž vede sportovce k ukončení výkonu nebo alespoň ke snížení dané intenzity zatížení.

Mezi hlavní příčiny únavy podle Dovalila a kol. (2012) patří pokles energetických zásob organismu, zvýšená koncentrace některých produktů látkové výměny (např. laktátu), narušení vnitřního prostředí organismu (např. rovnováhy iontů) či změny koordinačních a regulačních funkcí (např. poruchy nervosvalového přenosu).

Obecně se únava rozděluje podle subjektivních příznaků na dvě základní skupiny – tělesnou (fyzickou) a duševní (psychickou). Tyto dvě skupiny jsou ve velmi úzkém vztahu, neboť velká fyzická únava snižuje psychickou výkonnost a naopak (Jirka, 1990). Únava se dále dělí na celkovou a místní, akutní a chronickou či fyziologickou a patologickou (Havlíčková a kol., 2004).

2.4.1 Fyziologická únava

Fyziologická (nutná) únava se přirozeně projevuje po jakékoli činnosti a vyznačuje se především postupným snižováním výkonnosti. Tento stav se může dostavit jak po jednorázové, tak i po opakované zátěži (Kučera, Dylevský a kol., 1997). Fyziologická únava se považuje za kladný jev, neboť jejím vlivem dochází po zatížení k aktivaci

adaptačních mechanismů a nárůstu funkčních kapacit organismu (Havličková a kol., 2004).

Nástup fyziologické únavy je závislý na charakteru dané zátěže, aktuálním stavu organismu, vnějším prostředí (hluk, teplota, kvalita ovzduší, chování diváků), trénovanosti sportovce a na biorytmech (denních, týdenních, ročních) (Kučera, Dylevský a kol., 1997).

Únava se u každého jedince může projevovat různými způsoby, avšak hlavním příznakem je již zmíněný pokles výkonu. Mezi další projevy únavy patří podle Kučery, Dylevského a kol. (1997) hyperémie pokožky, pocení, zvýšená dechová a tepová frekvence, snížené vnímání a zpracování vjemů, zpomalené reakce na jemné podněty, poruchy prostorového vnímání, svalová bolest a pocit napětí ve svalech, pocit tlaku v epigastriu a bolesti hlavy. Jirka (1990) uvádí navíc poruchy koordinace a snížení kvality pohybových stereotypů. Havličková a kol. (2004) uvádí, že příznaky fyziologické únavy by měly odeznívat přibližně do jedné hodiny.

2.4.2 Patologická únava

Únava patologická nastává, pokud zátěž překročí hranici fyziologické tolerance organismu. Rozděluje se na dvě základní formy: únavu akutní a chronickou. Mezi faktory ovlivňující vznik patologické únavy se zařazuje neadekvátní celková či místní zátěž (nadměrná či nevhodná zátěž nebo snížení tolerance na zátěž), stupeň trénovanosti, změny těžiště (osy) těla a jeho jednotlivých částí a změny prostředí (Kučera, Dylevský a kol., 1997; Kučera, Dylevský a kol. 1999).

Akutní patologická únava

Akutní patologická únava se dělí na dva stupně. Prvním (lehčím) stupněm je tzv. přetížení, které se projevuje prohloubením příznaků fyziologické únavy. U jedinců se vyskytuje slabost, nápadná bledost, rychlý a mělký tep i dech a výrazné pocení

(Havlíčková a kol., 2004). Dalšími příznaky bývají bolesti hlavy či vertigo, výpadky zorného pole, nauza, zpomalené reakce na impulzy střední intenzity, poruchy řeči, třes prstů či snížení jemné motoriky, poruchy myšlení nebo poruchy vnímání pojmů a jejich zpracování (Kučera, Dylevský a kol., 1997). Tyto projevy by měly odeznít do jednoho dne od jejich vzniku (Havlíčková a kol., 2004).

Za druhý (těžší) stupeň akutní patologické únavy je považováno schvácení či přepětí. Tento stav provází bledost obličeje, dušnost, nitkovitý až nehmatný pulz, bušení srdce, zvracení, snížení krevního tlaku, kolaps, změny svalového napětí jako jsou spasmy, ochablost nebo tetanické záškuby, poruchy termoregulace či známky oběhového šoku (Kučera, Dylevský a kol., 1997). Tento stav však může končit i smrtí jedince (Havlíčková a kol., 2004).

Chronická patologická únava

Vlivem dlouhodobého nepoměru mezi zatížením a pracovní kapacitou organismu vzniká chronická patologická únava (Kučera, Dylevský a kol., 1997). Jedná se o stav přetrévání, ke kterému dochází v situacích, kdy se organismu opakovaně neposkytuje dostatek času k aktivní či pasivní regeneraci sil nebo pokud je jedinec opakovaně zatěžován více stresory (Jirka, 1990; Pastucha a kol., 2014). Mezi tyto stresory se zařazuje i zátěž emocionální jako např. zkouškové období, nespokojenost v zaměstnání, rodinné problémy či nedostatek osobního volna (Jirka, 1990).

Kučera, Dylevský a kol. (1997) rozdělují projevy chronické únavy do tří skupin na příznaky výkonnostní, neuropsychické a somatické. Jako výkonnostní příznaky uvádějí nejistotu při nácviu nových prvků, strach ze závodů či tréninku, snížení specifické i všeobecné výkonnosti nebo obecnou nechuť ke cvičení. Neuropsychické příznaky zahrnují podrážděnost jedince, apatii, agresivitu, neadekvátní psychické reakce, nerozhodnost, deprese a změny osobnosti. Mezi somatické příznaky spadá nechutenství nebo naopak zvýšená chuť k jídlu, poruchy spánku, zažívací problémy, pocit žízně, pocení, permanentní únava, zvýšená náchylnost k nemocem a pocit vnitřního neklidu či napětí.

2.5 Regenerace ve sportu

Regenerace sil sportovců zahrnuje všechny činnosti, jež přispívají k rychlejšímu a dokonalejšímu zotavení organismu po předchozím zatížení (Dovalil a kol., 2012; Martinková, 2013). Do komplexní přípravy sportovců je třeba zařadit potřebnou míru regenerace organismu, neboť tréninkové i závodní výkony se velmi často pohybují na hranici fyzických i psychických možností sportovců (Jirka, 1990). Regenerační procedury u jedinců podporují zotavovací procesy, eliminují únavu a obnovují tělesnou i duševní výkonnost po předchozím zatížení (Pastucha a kol., 2014). Nedostatek regeneračních procesů se považuje za jednu z příčin přetrénování a snížení sportovní výkonnosti. Podcenění vhodné regenerace může následně vést ke vzniku poruch pohybového aparátu a chronického poškození organismu (Martinková, 2013).

Komplexní regenerace sil pozitivně ovlivňuje výkonnost, zdatnost i dosažený výkon sportovců. Zařazení vhodných regeneračních prostředků do tréninkového plánu snižuje výskyt mikrotraumat i makrotraumat a počet chronických zranění, která jsou následkem maximálního zatížení či přetížení organismu (Jirka, 1990).

2.5.1 Druhy regenerace

Regenerace organismu se dělí na formy pasivní a aktivní, podle časové závislosti k zátěži na časnou a pozdní (Hošková a kol., 2010).

Pasivní regenerace

Pasivní regenerací rozumíme všechny přirozené děje, jež probíhají bez vnějšího zásahu a směřují k obnově rovnováhy vnitřního prostředí, popř. k jeho biologicky výhodnější úrovni. Za základní formu pasivního odpočinku se považuje odpočinek a spánek (Hošková a kol., 2010). Během spánku dochází ke snižování řady fyziologických funkcí a psychického napětí. Kvalitní spánek má proto významně

pozitivní vliv na zotavovací procesy (Dovalil a kol., 2012). Podle Pastuchy a kol. (2014) mají jakékoliv poruchy spánku podstatný vliv na snížení sportovní výkonnosti. Délka potřebného spánku je zcela individuální, odlišuje se především s věkem, typem člověka a hloubkou spánku. Jirka (1990) uvádí, že vlivem stárnutí se nutná délka spánku postupně snižuje. Dospělému člověku by mělo v průměru stačit 8 hodin spánku. Jansa, Dovalil a kol. (2007) ve své knize uvádějí nezbytnou délku spánku u dospělého člověka mezi 5–9 hodinami, přičemž u sportovců se potřebná délka spánku pohybuje nejčastěji mezi 7–9 hodinami.

Aktivní regenerace

Aktivní regenerace je souhrnem všech vnějších zásahů, metod a procedur vedoucích k cílenému urychlení zotavovacích procesů (Jirka, 1990). Zařazení vhodných pohybových aktivit k uspokojení zotavení sil umožňuje hráčům provádět kvalitnější trénink s větším zatížením, neboť se postupně zvyšuje trénovanost a výkonnost sportovců (Pastucha a kol., 2014).

Podle Dovalila a kol. (2012) je vhodné v rámci aktivní regenerace využívat koordinačně jednodušší cvičení nižší intenzity a zaměstnat svalové skupiny, které nebyly během výkonu zatěžovány. Pastucha a kol. (2014) jako nejčastější druhy aktivního odpočinku uvádí běh s malým úsilím (vyklusání), kompenzační cvičení, strečink, cvičení ve vodě a další cyklické pohybové činnosti prováděné s mírnou intenzitou a úsilím. Aktivní regenerace se považuje za důležitý prostředek k prevenci úrazů.

Časná regenerace

Cílem časné regenerace sil je rychlé odstranění akutní únavy po předchozím zatížení, proto tato forma bezprostředně navazuje na prováděnou zátěž. Tato fáze bývá mnohdy podceňována, přestože se jejím vlivem může výkonnost sportovce obnovit až na původních 75–80 %, čímž se zkracuje doba celkové regenerace (Pastucha a kol., 2014).

Pozdní regenerace

Pozdní regenerace se obvykle využívá v přechodném tréninkovém období po skončení soutěží. Někdy se také označuje jako rekondice či kondičně regenerační tréninkový blok (Pastucha a kol., 2014). Podle Hoškové a kol. (2010) se pozdní regenerace týká déle trvajících časového úseku navazujícího na delší období intenzivní zátěže. Jedná se o aktivní formu odpočinku, jež se snaží udržet výkonnost sportovce na požadovaném stupni. Hlavním účelem je proto zprostředkovat sportovci regeneraci sil po předchozím dlouhodobém intenzivním fyzickém zatížení a poskytnout mu také relaxaci psychickou.

2.5.2 Regenerační prostředky

Prostředky regenerace se podle druhu rozlišují na čtyři skupiny (pedagogické, psychologické, biologické, farmakologické) a vzájemně se mezi sebou prolínají (Hošková a kol., 2010; Jirka, 1990).

- **Prostředky pedagogické** – v kompetenci trenéra – výběr tréninkových metod, individualizace tréninkového plánu, volba správného poměru zatížení k pasivní a aktivní formě regenerace, důraz na správnou životosprávu sportovce s respektováním biorytmů a dostatkem hodnotného spánku.
- **Prostředky psychologické** – ovlivňování prostředí, harmonizace mezilidských vztahů, využívání relaxačních metod (Schultzův autogenní trénink, progresivní svalová relaxace dle Jakobsona).
- **Prostředky biologické** – výživa, pitný režim, vitamíny, fyzikální a balneologické prostředky (masáže, vodní procedury, elektroprocedury, tepelné procedury, světelné procedury), regenerace pohybem.
- **Prostředky farmakologické** – v kompetenci lékaře – pouze doplňková komponenta, vychází ze závažnosti aktuálního zdravotního stavu a individuálních potřeb sportovce, je třeba respektovat antidopingové směrnice.

Regenerační prostředky je vhodné využívat komplexně a volit je na základě zhodnocení momentálního stavu, míry zatížení a individuálních potřeb sportovce. Adekvátní volba postupů a míry zatížení v rámci tréninkového plánu je prevencí vzniku neadekvátní únavy a přetrénování (Hošková a kol., 2010).

2.6 Kompenzační cvičení

Kompenzační cvičení představují soubor individuálních vyrovnávacích cviků, jež příznivě ovlivňují jednotlivé složky pohybového aparátu, zlepšují jejich funkční stránku a současně ovlivňují i funkční stav vnitřních orgánů. Rozdělují se na cviky uvolňovací, protahovací (strečink) a posilovací. Cílem těchto cviků je nejen eliminace zkrácených a oslabených svalů, uvolnění blokády a ztuhlých kloubů, ale také odstranění vadného držení těla nebo špatných pohybových stereotypů. Dobře zvolená kompenzační cvičení napomáhají předcházet vzniku funkčních poruch pohybového aparátu či vyrovnávat již vzniklé svalové dysbalance sportovce (Bursová, 2005; Čermák a kol. 2000).

Za speciální formu kompenzace se považuje i jiná sportovní aktivita, při které se zapojují především ty svalové skupiny, jež při vlastním sportu nejsou příliš zatížené. Jiná sportovní činnost také napomáhá duševní regeneraci, neboť dochází k uvolnění psychického napětí z jednotvárnosti tréninku. U individuálních sportů je dobré v rámci kompenzace využívat různé kolektivní hry. Vhodnou formou kompenzace jednostranné zátěže je rovněž plavání díky symetrickému zatížení pohybového systému a adekvátním nárokům na kardiovaskulární systém (Jirka, 1990).

2.7 Úrazy a zdravotní obtíže sportovců

Fyzická aktivita a sportovní činnost mají ve správné míře pozitivní vliv na zdraví a psychickou pohodu člověka, avšak nesou s sebou i rizika zranění (Peterson, Renström, 2017). Sportovní zranění mohou vznikat nešťastnou náhodou, chybnou sportovní technikou, nedostatečným rozcvičením, nevhodným vybavením nebo přetěžováním některé části těla (Elmagd, 2016).

Poranění ve sportu se rozděluje na tři základní skupiny (úraz, mikrotrauma, chronické poškození), které se mezi sebou vzájemně propojují.

- **Úraz** – náhlá zevní událost vznikající vlivem vnějšího působení (síly, tlaku) nebo vnitřních sil sportovce po krátký časový úsek (Kučera, Dylevský a kol., 1997).
- **Mikrotrauma** – náhlé drobné poranění projevující se minimální bolestivostí s relativně malou změnou funkce. Vzniká vlivem drobného vnějšího či vnitřního impulsu nebo opakovaným zatížením na úrovni maximální (submaximální) zátěže. Ke vzniku mikrotraumatu může dojít i působením relativně malého a opakovaného inzultu nejčastěji v místě určité predispozice (anatomická struktura, deviace, patologická konfigurace).
- **Chronické poškození** – vzniká důsledkem nedoléčeného úrazu či mikrotraumatu, nadměrnou opakovanou zátěží nebo zátěží fyziologickou v době snížené výkonnosti organismu (popř. některé jeho tkáně). Příkladem jsou například entezopatie (Kučera, Dylevský a kol. 1999).

V zahraniční literatuře se zdravotní obtíže sportovců rozdělují obvykle na dvě formy: *acute injury* (akutní zranění) a *overuse injury* (zranění z přetížení) (Matava, 2016; Peterson, Renström, 2017; Viera et al., 2017).

Acute injury (akutní zranění)

K akutnímu zranění obvykle dochází vlivem jedné náhlé traumatické události (makrotrauma). Bývá snadno rozpoznatelné, neboť vyvolává akutní příznaky (bolest, funkční omezení). Akutní zranění jsou běžnější u rizikových sportů (např. sjezdové lyžování) nebo kontaktních sportů (např. fotbal, ragby) (Bahr, 2009).

Mezi běžná akutní poranění patří zlomeniny zápěstí, podvrtnutí kotníku, dislokace ramenního kloubu a natažení ischiokrurálních svalů (Matava, 2016; Viera et al., 2017).

Overuse injury (zranění z přetížení)

Zranění z přetížení vzniká opakujícím se mikroskopickým poraněním (mikrotrauma) muskuloskeletálního aparátu (Viera et al., 2017). Overuse injury tvoří velkou část zranění jak u aerobních sportů, jež vyžadují dlouhé tréninky s monotónní zátěží (vytrvalostní běh, cyklistika, běžecké lyžování), tak u technických sportů, kde dochází k opakovaným pohybům (tenis, stolní tenis, kuželky, vzpírání). Mezi zranění z přetížení se řadí např. tendinitidy, bursitidy a únavové zlomeniny (Bahr, 2009).

Na vznik overuse injury mají vliv biomechanické a individuální faktory sportovce, sportovní technika, vybavení (např. typ obuvi) i terén (měkký či tvrdý povrch) (Matava, 2016). U většiny sportovců se až 60 % těchto zranění týká chyb v tréninku (Pinzon, Larrabee, 2006). Zásadním vnějším rizikovým faktorem pro vznik overuse injury jsou velmi intenzivní tréninky a soutěžní plány. S tímto problémem se nejčastěji setkáváme u mladých jedinců, kteří se snaží zdokonalit své dovednosti příliš rychle. Viera et al. (2017) uvádějí významné zvýšení rizika poranění, jež vyžaduje lékařskou péči, u sportovců trénujících více jak 16 hodin týdně. Zvyšující se doba tréninku nepříznivě působí zejména v případě, kdy se sportovec snaží zdokonalit jednu izolovanou dovednost (Pinzon, Larrabee, 2006).

Diagnostika a léčba overuse injury je ve většině případů obtížná. Bolest a funkční omezení vznikající z opakovaných mikrotraumat se objevují postupně. Sportovci často ignorují drobné bolesti v počáteční fázi zranění, pokračují v zátěži, což může prodloužit následnou léčbu (Pinzon, Larrabee, 2006).

2.7.1 Nejčastější úrazy a zdravotní obtíže ve stolním tenisu

Stolní tenis patří mezi méně riziková sportovní odvětví v porovnání s ostatními sporty. Může to být tím, že se jedná o bezkontaktní sport a riziko vzniku akutních zranění u stolních tenistů je menší než u týmových sportů. Častěji vznikají drobnější poranění jako natažení nebo natržení svalových vláken (Bernaciková a kol., 2011).

Během hraní může dojít k nárazu o hranu stolu, čímž si hráč způsobí podvrtnutí nebo zlomeninu prstů, méněkrát se objevuje pohmoždění předloktí, hrudníku či břišní stěny. Ve výjimečných případech vznikají i zlomeniny žeber a hrudní kosti. Vlivem silných rotačních pohybů v mírném předklonu si stolní tenista může přivodit akutní lumbago, specifický pohyb může ojediněle být i predispozicí ke vzniku protruze disku. V oblasti dolních končetin se často objevuje natažení či natržení stehenního i lýtkového svalstva a distorze hlezenního kloubu, ojediněle může dojít i k ruptuře Achillovy šlachy především díky rychlým úkrokům v hracím prostoru (Kučera, Dylevský a kol., 1997).

Velkým problémem tohoto sportu je lateralita, kdy u hráčů dochází k přetížení dominantní poloviny těla. Jednostranným zatížením určitých svalových skupin či vlivu chybných herních návyků vznikají u stolních tenistů chronická zranění (Bernaciková a kol., 2011; Kučera, Dylevský a kol., 1997).

Hrací horní končetina je ve stolním tenisu velmi namáhána ve všech kloubech. Nerovnoměrné zatížení bez následné adekvátní kompenzace způsobuje u sportovců svalové dysbalance v oblasti ramenního kloubu a změny pohybových stereotypů ramenního pletence. U hráčů se může objevovat jak omezení joint play, tak i hypermobilita. Vlivem prudkých úderů může vzniknout poškození svalů manžety rotátorů, u stolních tenistů se často setkáváme s impingement syndromem či tendinitidou dlouhé hlavy bicepsu. Sbutega a Sbutega Milošević (2010) ve svém článku popisují tzv. „stolně-tenisové rameno“, které souvisí s patofyziologií m. levator scapulae. Příčinou vzniku této entezopatie jsou opakované pohyby během jednotlivých úderů, kdy hráč v rámci tréninku a zápasu odehraje tisíce míčků. To způsobuje vznik mikrotraumat ve šlaše v oblasti úponu m. levator scapulae na angulus superior scapulae a následné zdravotní obtíže. U sportovců se objevuje prudká, pálivá bolest v oblasti horního mediálního úhlu lopatky a krční páteře, jež se během déle trvajících hraní

postupně zhoršuje. Příznaky však dominují na kontralaterální straně od hrací horní končetiny.

Stolní tenisté často trpí bolestmi v oblasti loketního kloubu. Díky chronickému přetížení pažního a předloketního svalstva dochází k zánětům šlachových pochev. Diagnózou u hráčů může být radiální epikondilitida (tenisový loket) nebo ulnární epikondilitida (oštěpařský/golfový loket). Pokud chce sportovec udělit míčku větší rotaci, dochází v zápěstí k rychlým švihovým a rotačním pohybům. Tím dochází k přetížení a vzniku bolestivosti zápěstí, kterou mohou způsobit již zmíněné tendinitidy.

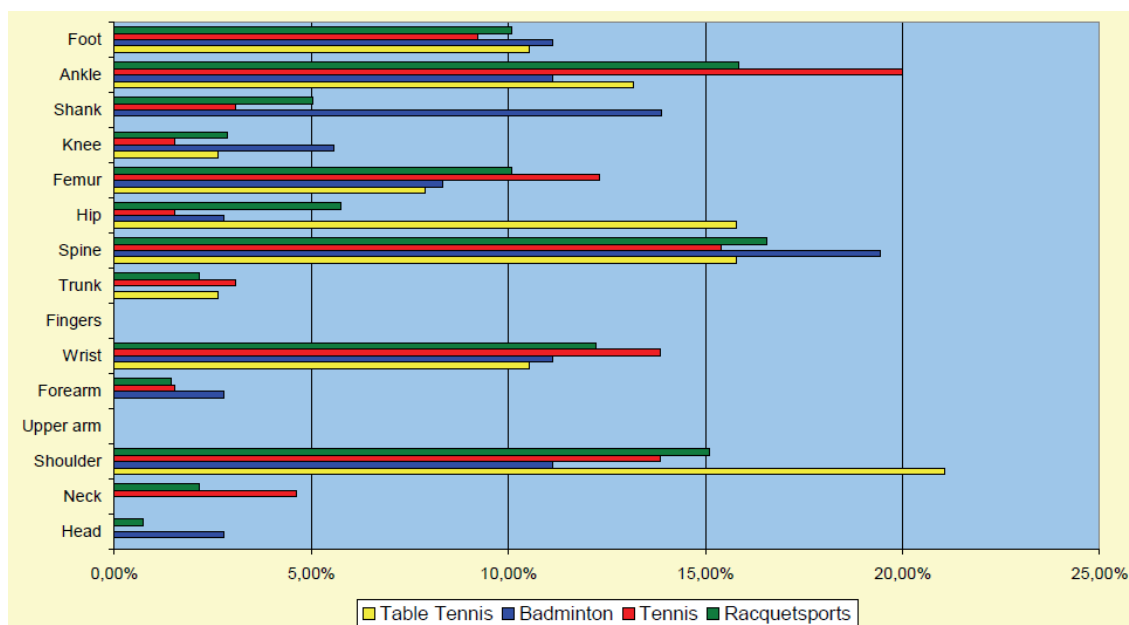
Charakteristické pohyby hráče přetěžují také kolenní klouby a postihují menisky a vazy. Rajabi et al. (2012) ve své studii srovnávali rentgenové snímky kolenních kloubů bývalých elitních stolních tenistů a běžné populace. Autoři u bývalých elitních hráčů zjistili větší riziko vzniku osteoartrózy, vyšší bolestivost a změny postavení kolenních kloubů (genu varum) než u běžné populace. Sportovcům také škodí dlouhodobé hraní na tvrdém povrchu či v nevhodné obuvi, což může vyvolat bolesti v oblasti paty. Objevují se záněty okostice patní kosti, krevní výrony, záněty tíhových váčků a záněty patního úponu plantární aponeurózy, kde se později mohou tvořit patní ostruhy (Kučera, Dylevský a kol., 1997).

Zahřátím organismu před každým výkonem, prováděním kompenzačních cvičení k vyrovnaní svalového napětí, zavládnutím správné techniky, hraním na vhodném povrchu v kvalitní obuvi, vyhýbáním se extrémní únavě a v případě nemoci či úrazu hraním až po úplném zotavení mohou stolní tenisté výrazně snížit riziko vzniku zranění a přetížení během tréninku a zápasů nebo mu dokonce předcházet (Mišičková, 2010).

2.7.2 Studie, zabývající se zdravotními problémy u stolních tenistů

I přes to, že je stolní tenis oblíbený u lidí po celém světě, studií, které by se věnovali úrazům a zdravotním obtížím ve stolním tenisu, není mnoho. Níže jsou uvedeny některé studie, jež se tímto problémem zabývaly.

Kondrič et al. (2009a) ve své studii „*Comparison of injuries between top Slovenian table tennis players and top Slovenian tennis and badminton players*“ zjišťovali četnost, druhy zranění a jejich závažnost u 83 hráčů stolního tenisu, tenisu a badmintonu. Na obr. 15 můžeme vidět lokalizace zranění u jednotlivých sportů. Zdravotní problémy sportovců se většinou týkaly svalových tkání (52,63 %), následovaly poranění kloubů (21,05 %), šlach a kostí (obě 13,16 %).



Obr. 15: Lokalizace zranění u jednotlivých sportů – stolní tenis, tenis, badminton (Kondrič et al., 2009a).

Nejčastější zranění u stolních tenistů byla v oblasti ramenního kloubu (21,05 %). Zajímavostí je, že jejich počet byl daleko vyšší než u hráčů tenisu a badmintonu. Poranění ramenního pletence může být způsobeno např. krátkými, prudkými a extrémně rychlými pohyby zejména při forhendovém úderu bez předchozího nápřahu. Dalšími problémovými místy u stolních tenistů byly kyčelní kloub a páteř (15,79 %). Oblast trupu je během hry velmi zatěžována, neboť se významně zapojuje do všech úderů. Stolní tenisty proto často trápí bolesti v oblasti dolní části zad, nejčastěji na kontralaterální straně vzhledem ke hrací horní končetině. Vzhledem k rychlým laterálním pohybům v hracím prostoru se u stolních tenistů objevila také zranění v oblasti kotníku (13,16 %) a nohy (10,53 %). Frekvenci úrazů nad 10,00 % zaznamenali autoři také u zápěstí (10,53 %). Nejvíce zranění bylo zaznamenáno

v průběhu soutěžního období během tréninku nebo turnajů. Ve srovnání s ostatními raketovými sporty však měli stolní tenisté méně zranění (Kondrič et al., 2009a).

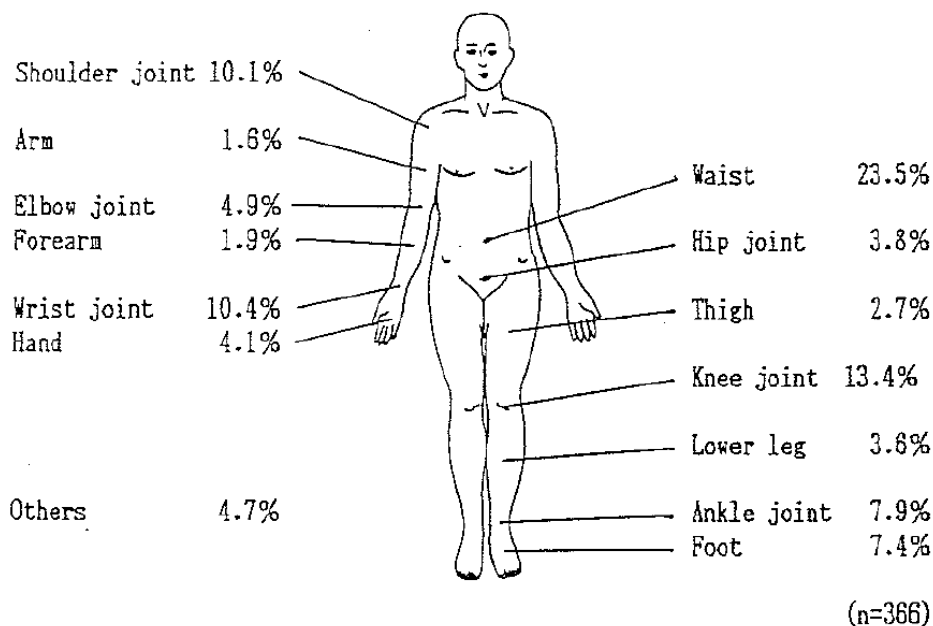
Ebadi a Günay (2018) ve své průřezové studii „*Analysing Of the Types of Injuries Observed In Table Tennis Players According To the Some Variables*“ analyzovali zranění u 117 hráčů stolního tenisu ze čtyř vysokoškolských institucí. Sezóna trvala po dobu šestnácti týdnů a každý hráč v průměru odehrál 230 hodin v rámci tréninků a soutěžních zápasů. Většina hráčů trénovala šestkrát týdně na tvrdém povrchu (ženy v průměru 2,3h/trénink, muži 2,7h/trénink). Průměrný soutěžní zápas trval 106 minut. Sportovci uváděli jako příčinu vzniku zdravotních obtíží nedostatečné rozcvičení (50,40 %) a nevhodný povrch podlahy (50,40 %), náhlý pohyb (7,70 %), špatnou techniku (6,00 %), fyzické potíže (4,30 %), specifikace rakety (2,60 %) a přetížení (0,90 %). Průměrná délka léčby zdravotních problémů trvala 7 dní, avšak pět hráčů nebylo schopno hrát až do konce sezóny. Do jednoho týdne od vzniku obtíží se ke hře vrátilo 57 zraněných hráčů, během 1–4 týdnů 19 zraněných hráčů, během 1–6 měsíců 33 zraněných hráčů. Lokalizace poranění jsou zobrazeny na obr. 16. Studie ukazuje, že poranění v oblasti horních končetin bylo více než v oblasti dolních končetin. Zdravotní problémy stolních tenistů se nejčastěji týkaly svalů/šlach (43,07 % u mužů, 40,78 % u žen) a kloubů/vazů (40,00 % u mužů, 38,15 % u žen).

Most severely injured area	Males	Females
Head or neck	2 (3.07%)	9 (11.84%)
Shoulder or clavicle	19 (29.23%)	12 (15.78%)
Arm, elbow, wrist, or hand	16 (24.61%)	16 (21.05%)
Trunk	2 (3.07%)	5 (10.52%)
Hip, groin, or thigh	7 (10.76%)	11 (14.47%)
Knee	14 (21.53%)	16 (21.05%)
Lower leg, ankle, or foot	5 (7.69%)	7 (9.21%)

Obr. 16: Lokalizace zranění stolních tenistů (Ebadi, Günay, 2018).

Studie „*Injuries and Systematic Disorders of Table Tennis Players*“ se zabývala úrazovostí u 303 mladých japonských stolních tenistů (166 mužů, 137 žen). Zranění bylo zjištěno u 59,40 % hráčů, nejvíce se mezi hráči vyskytovaly lumbago v oblasti

pasu (23,50 %) a bolestivost kolenního kloubu (13,4 %). Jednotlivá místa zranění jsou zobrazena na obr. 17. Nejčastější diagnózou byly tendosynovitidy a podvrtnutí.



Obr. 17: Lokalizace zranění u mladých japonských stolních tenistů (Shida et al., 1992).

Okolo 70 % zranění bylo zjištěno u hráčů, kteří navštěvovali střední školu. První úrazy se u jednotlivců objevovaly okolo $5,9 \pm 2,4$ roků po začátku sportovní kariéry. Zranění sportovci trénovali v průměru $26.5 \pm 9,5$ hodin za týden. Incidence zranění byla vysoká především u hráčů, kteří hrají více než 5 let a pravidelně trénují více než 20 hodin týdně. Z tohoto průzkumu vyplývá, že výskyt úrazů by mohl vzrůst s nárůstem sportovní praxe. Autoři ve své studii zjišťovali také přítomnost systémových onemocnění u hráčů stolního tenisu. Sportovci nejčastěji uváděli anémii (30,00 %), zánět žaludku či žaludeční vředy (23,60 %) a hypotenzi (15,40 %) (Shida et al., 1992).

Chu et al. (2010) ve své studii „*A Study on Table Tennis Players' Psychological Skills, Sport Injuries, and Tournament Satisfaction at the 49th World Championship*“ zjišťovali sportovní zranění u 102 elitních hráčů stolního tenisu z 23 zemí během 49. mistrovství světa. Stolní tenisté uváděli lokalizace předchozích zranění v oblasti ramenních kloubů, bederní páteře, kolenních kloubů, stehenních svalů, nohou a krční páteře. Jako příčinu zdravotních problémů hráči uváděli přetrénování, nedostatečné rozcvičení, nesprávné držení těla, stres, nedostatek koncentrace a předchozí zranění.

Bolesti se projevovaly nejčastěji během silových úderů, smečování a prudkých výměn. Co se týče psychické stránky stolních tenistů, 55,00 % účastníků mistrovství vyhledávalo pomoc u sportovních psychologů. Psychické problémy stolních tenistů vznikaly nedostatkem koncentrace, přílišným tlakem, slabou motivací a opakováním staršího zranění. Během turnaje využívali sportovci psychickou pomoc od trenérů, fyzioterapeutů, psychologů, týmových lékařů a nutričních terapeutů.

Studie „*Comparison of injuries between slovenian table tennis and badminton players*“ se zabývala četností zranění u 43 elitních slovinských stolních tenistů a badmintonistů. Nejčastější poranění bylo u obou sportů v oblasti ramenního pletence. Zajímavostí je, že u stolních tenistů byl počet těchto zranění daleko vyšší než u badmintonu. Další lokalizace zranění byly u stolních tenistů v oblasti předloktí, trupu, páteře, kyčelního a kolenního kloubu. Zdravotní problémy stolních tenistů se většinou týkaly svalových tkání (52,90 %), šlach (17,60 %) a kloubů (5,90 %). K většině zranění docházelo u obou sportů v průběhu tréninků (48,80 %) (Kondrič et al., 2006).

3 Cíle a úkoly práce, hypotézy

3.1 Cíle práce

Hlavním cílem této diplomové práce je na základě analýzy dat z dotazníkového šetření v České republice zhodnotit nejčastější úrazy a zdravotní obtíže u závodních hráčů a hráček stolního tenisu. Dalším cílem je zjistit míru využívání regeneračních procedur a kompenzačních cvičení v rámci tréninkového plánu sportovců.

3.2 Úkoly práce

1. Sběr materiálů, které se vztahují k danému tématu jak u nás tak v zahraničí.
2. Sepsání teoretických východisek práce na základě dostupné literatury.
3. Stanovení pracovních hypotéz.
4. Zpracování vlastního nestandardizovaného dotazníku.
5. Distribuce dotazníku mezi jednotlivé týmy, hráče a hráčky.
6. Analýza a vyhodnocení získaných dat.

3.3 Hypotézy

1. Předpokládám, že výskyt zranění u stolních tenistů bude statisticky významně odlišný u mužů a žen.
2. Předpokládám, že výskyt zranění u stolních tenistů bude statisticky významně odlišný u jednotlivých herních stylů.

3. Předpokládám, že nejvíce poranění stolních tenistů bude v oblasti ramenního pletence.¹
4. Předpokládám, že mezi nejčastější zdravotní problémy stolních tenistů patří poranění svalového aparátu.²
5. Předpokládám, že výskyt zranění u stolních tenistů bude statisticky významně odlišný u hráčů s různým počtem odtrénovaných hodin týdně.
6. Předpokládám, že hráči využívající regenerační procedury v rámci tréninkového plánu budou mít méně zranění než hráči bez regenerace.³

¹ Frekvence vzniku poranění ramenního kloubu o více jak 10% oproti druhé nejčastěji poraněné oblasti.

² Frekvence vzniku poranění svalového aparátu o více jak 10% oproti druhému nejčastějšímu typu zranění.

³ Frekvence vzniku poranění u hráčů využívajících regeneraci o více jak 10 % menší oproti hráčům bez regenerace.

4 Metodika práce

V této práci byla využita metoda kvantitativního výzkumu zpracovaná formou deskriptivní analýzy. Porovnávaly se informace od závodních hráčů a hráček stolního tenisu, které se týkaly jejich úrazovosti. Jednotlivá data byla od sportovců získána prostřednictvím nestandardizovaného dotazníku, který byl zcela anonymní.

K této formě výzkumu není třeba souhlasu etické komise. Z toho důvodu jsem etickou komisi o souhlas nežádala.

4.1 Charakteristika sledovaného souboru

Pro tento výzkum byli osloveni závodní hráči a hráčky stolního tenisu. Kritéria pro zařazení do studie byla dvojí:

- 1) sportovec musí být v registru ČAST
- 2) sportovec se musí v sezóně 2018/2019 aktivně účastnit okresní, krajské, ligové nebo extraligové soutěže v České republice či zahraničí.

Do studie byli zařazení respondenti, kteří řádně vyplnili dotazník a splňovali obě výše uvedené podmínky. Výzkumný soubor celkově tvořilo 374 sportovců (z toho 319 mužů a 55 žen) ve věkovém rozmezí 12–71 let.

4.2 Dotazník

Pro tento výzkum byl vytvořen nestandardizovaný dotazník, který se skládá z 27 otázek a několika podotázek. Důraz byl kladen na jednoduchost a časovou nenáročnost. Testovací soubor, pro vyplnění dotazníku a zjištění případných nedostatků

či nesrozumitelnosti daných otázek, tvořili rodinní příslušníci pohybující se v tomto sportovním odvětví.

Struktura dotazníku je rozdělena do čtyř částí. Na začátku jsou základní informace o sportovci, otázky jsou zaměřené na jeho věk, pohlaví, výšku, váhu, povolání, délku spánku a přítomnost únavy/stresu.

Druhá část se věnuje stolnímu tenisu. Jsou zde informace o hrací horní končetině, délce hraní, stylu hry, soutěži, organizaci tréninku a počtu průměrně odehraných hodin, počtu absolvovaných zápasů a soustředění. Objevuje se zde i otázka na aktivní provozování jiných sportů.

Ve třetí části se nacházejí otázky zaměřené na prevenci vzniku zranění, využívání kompenzačních cvičení v rámci tréninků/zápasů/turnajů, regeneračních prostředků či kompenzačních pomůcek, přítomnost a případné kompetence fyzioterapeuta v rámci klubu.

Čtvrtá část se zabývá problematikou úrazů a zdravotních obtíží stolních tenistů. Dotazy se týkají jednotlivých zdravotních problémů, místa vzniku a popisu zranění, způsobu ošetření, doby léčení a využití fyzioterapie v rámci následné léčby.

4.3 Postup získávání dat

Data byla získána pomocí vlastního nestandardizovaného dotazníku, který byl vytvořen pouze pro účely této práce. Cílem bylo rozšířit dotazník mezi co největší počet respondentů po celé České republice (minimálně 200 vyplněných dotazníků). Dotazníky byly rozeslány na vedení krajských svazů a ČAST a odtud náhodným výběrem do klubů mezi jednotlivé sportovce. Sběr dat probíhal v průběhu hrací sezóny 2018/2019 od listopadu 2018 do ledna 2019. Mezi závodní hráče a hráčky stolního tenistu bylo rozesláno 600 dotazníků, navrátilo se jich 376 (62,67 %), z tohoto vzorku pouze dva dotazníky byly vyřazeny pro nesprávné vyplnění. Zpracováno a vyhodnoceno bylo celkově 374 dotazníků, což odpovídá 62,33 % z celkového počtu rozeslaných dotazníků.

4.4 Zpracování dat

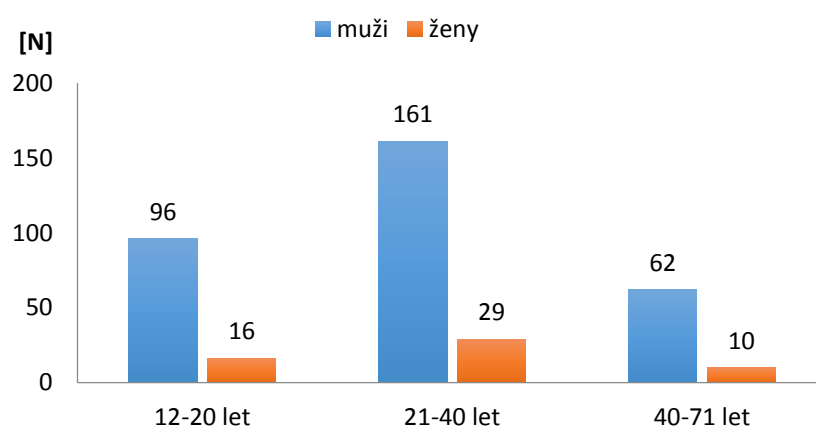
K analýze dat z navrácených dotazníků byl využit program Microsoft Excel 2010. Použitím základních funkcí bylo vypočteno procentuální zastoupení jednotlivých odpovědí. Pro potvrzení nebo vyvrácení stanovených hypotéz byla využita funkce chí kvadrát test s hladinou významnosti $p = 0,05$. Výsledná data byla pro lepší přehlednost zpracována do tabulek a grafů vytvořených též v aplikaci Microsoft Excel 2010.

5 Výsledky

5.1 Popis zkoumaného souboru

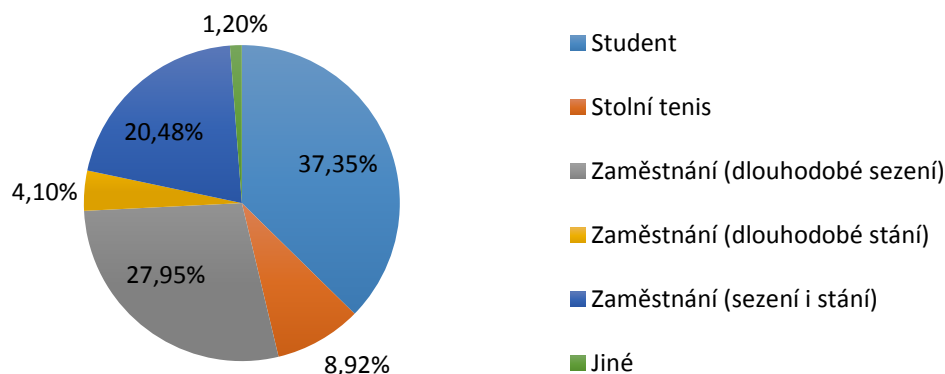
Ze 374 stolních tenistů, kteří byli zařazeni do výzkumu, bylo 55 žen (14,71 %) a 319 mužů (85,29 %). Průměrná výška mužů byla 180,46 cm (směrodatná odchylka 6,95) a průměrná váha 81,13 kg (směrodatná odchylka 15,03). Průměrná výška žen byla 167,49 cm (směrodatná odchylka 5,83) a průměrná váha 65,89 kg (směrodatná odchylka 11,75). Z celkového počtu respondentů bylo 91,18 % praváků a 8,82 % leváků.

Graf 1 znázorňuje rozdělení probandů do tří věkových kategorií 12–20 let, 20–39 let a 40–72 let. V první kategorii 12–20 let bylo 112 respondentů (96 mužů, 16 žen), v druhé kategorii 21–39 let bylo 190 respondentů (161 mužů, 29 žen) a ve třetí kategorii 40–71 let bylo 72 respondentů (62 mužů, 10 žen). Průměrný věk mužů podílejících se na studii byl 28,92 let (směrodatná odchylka 11,33), přičemž nejmladšímu hráči bylo 12 let a nejstaršímu hráči 71 let. Průměrný věk žen podílejících se na studii byl 27,53 let (směrodatná odchylka 11,09), přičemž nejmladší hráčce bylo 13 let a nejstarší hráčce bylo 60 let.



Graf 1: Rozložení respondentů dle věkových kategorií. Počet mužů znázorňují modré sloupce, počet žen červené.

U otázky týkající se zaměstnání mohli sportovci vybírat z pěti variant, včetně možnosti vyplnění jiného zaměstnání či zaškrtnutí více odpovědí. Ze všech dotazovaných tvořili nejpočetnější skupinu studenti (37,35 %). Procentuální zastoupení jednotlivých zaměstnání znázorňuje graf 2.



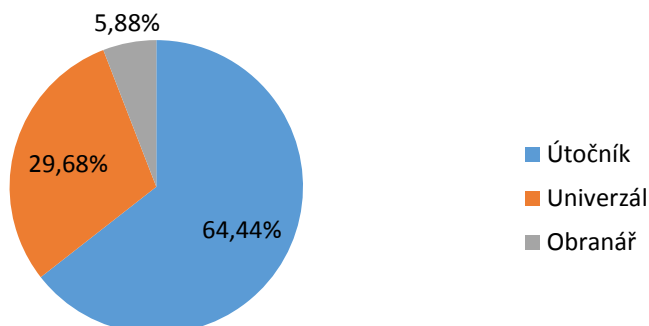
Graf 2: Procentuální zastoupení jednotlivých zaměstnání (n = 415).

Rozdělení probandů do jednotlivých oblastí, kde se účastní závodní soutěže, je podrobně zobrazeno v tab. 1.

Kraj	Počet respondentů (n)	Poměr zastoupení (%)
Praha	58	15,51 %
Středočeský	41	10,96 %
Jihočeský	28	7,49 %
Plzeňský	33	8,82 %
Karlovarský	4	1,07 %
Ústecký	13	3,48 %
Liberecký	22	5,88 %
Královéhradecký	23	6,15 %
Pardubický	13	3,48 %
Vysočina	25	6,68 %
Jihomoravský	53	14,71 %
Olomoucký	12	3,21 %
Moravskoslezský	12	3,21 %
Zlínský	11	2,94 %
Zahraničí	26	6,95 %

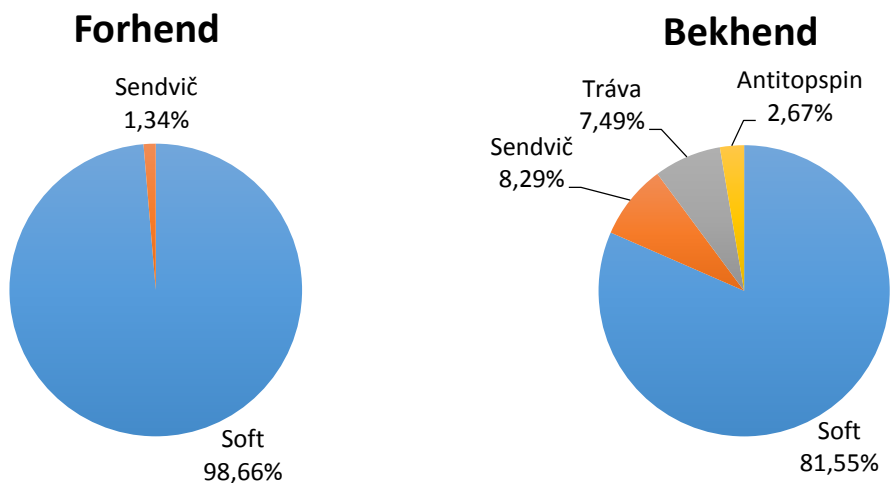
Tab. 1: Rozložení respondentů do jednotlivých oblastí (n = 374).

Rozložení z hlediska hráčského stylu bylo následující (graf 3). Z celkového počtu 374 probandů bylo 64,44 % útočníků (203 mužů a 38 žen), 29,68 % univerzálů (100 mužů a 11 žen) a 5,88 % obranářů (16 mužů a 6 žen).



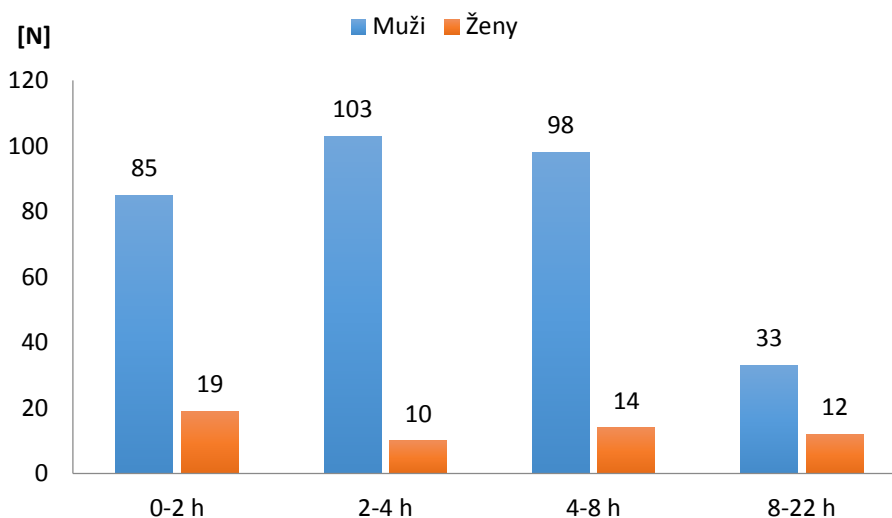
Graf 3: Procentuální zastoupení hráčských stylů (n = 374).

Stolní tenisté zahrnuti do výzkumu hrají převážně se softovými potahy (graf 4). Na forhendové straně má 369 hráčů soft (98,66 %) a 5 hráčů sendvič (1,34 %). S trávou a antitopspinem na forhendu žádný sportovec nehraje. Na bekhendové straně má 305 hráčů soft (81,55 %), 31 hráčů sendvič (8,29 %), 28 hráčů trávu (7,49 %) a 10 hráčů antitopspin (2,67 %).



Graf 4: Procentuální zastoupení potahů, které stolní tenisté používají. Vlevo je podíl zastoupení potahů na forhendové straně (n = 374), vpravo na bekhendové straně (n = 374).

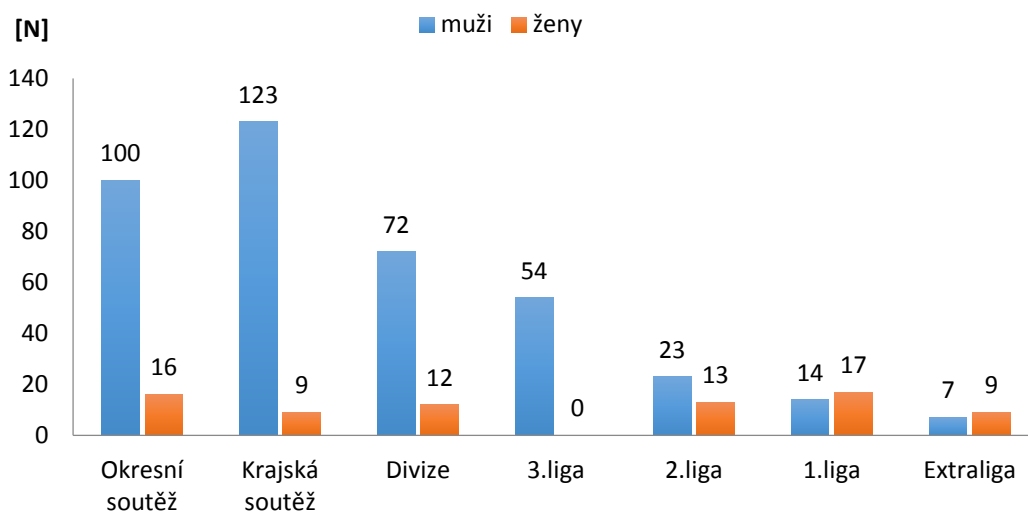
Stolní tenisté, zařazení do této studie, trénují v průměru 4,88 h/týden (směrodatná odchylka 4,04), přičemž průměrná doba jedné tréninkové jednotky je 1,72 hodin (směrodatná odchylka 0,61). Podrobnější informace o počtu odtrénovaných hodin za týden jsou zobrazeny na grafu 5. Dále probandi odpovídali v dotazníku na otázku, zda jsou jejich tréninky pod vedením trenéra. 89 respondentů (18,98 %) má tréninky organizované, 71 probandů (23,80 %) absolvuje vedené tréninky pouze občas a 214 dotazovaných sportovců (57,22 %) nemá tréninky organizované vůbec.



Graf 5: Rozložení hráčů dle počtu odtrénovaných hodin za týden. Počet mužů znázorňují modré sloupce, počet žen červené.

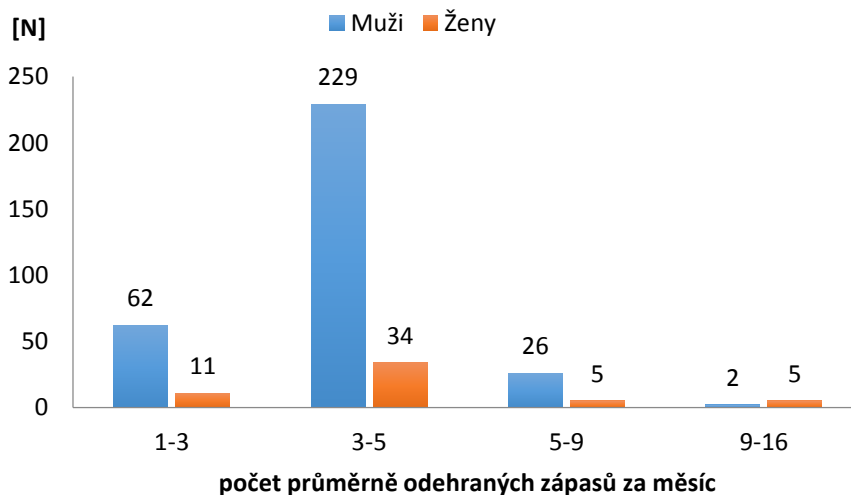
Závodní soutěže jsou ve stolním tenisu rozděleny na okresní, krajské, ligové a extraligové. Hráči u této otázky vybírali ze sedmi variant a mohli zaškrtnout více odpovědí. Jeden hráč může být zařazen na více soupisek, proto se stává, že sportovci často hrají soutěží více. Mladí sportovci (do 21 let) mají navíc možnost střídavých startů a ženy se mohou účastnit i mužských soutěží v rámci okresů a krajů. Nejslabší hráči jsou zařazení do soutěží okresních, kterých je v České republice nejvíce. Další výkonnostní skupinou jsou soutěže krajské, kam spadá i divize mužů a žen (nejvyšší soutěž v daném kraji). V rámci tohoto výzkumu jsem tuto skupinu od krajské soutěže oddělila. Ligových soutěží je podstatně méně než okresních a krajských. V kategorii mužů je pět třetích lig, dvě druhé, jedna první a jedna extraliga. Liga žen se dělí na tři

druhé ligy, dvě první a jednu extraligu. Graf 6 znázorňuje rozložení probandů dle výkonnostních soutěží.



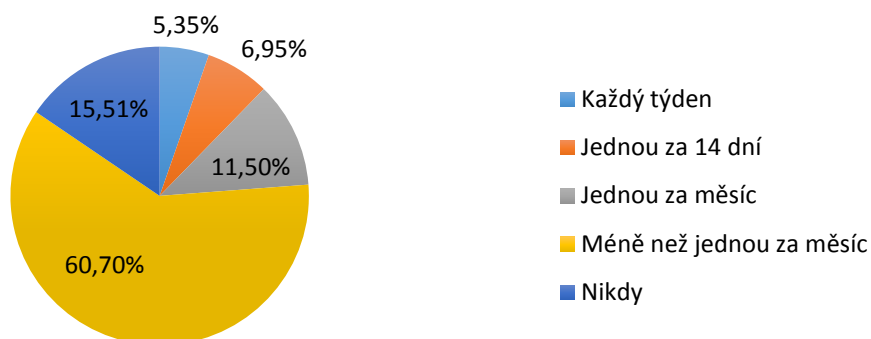
Graf 6: Rozložení hráčů dle výkonnosti. Počet mužů znázorňují modré sloupce, počet žen červené.

Průměrný počet odehraných zápasů za měsíc na jednoho respondenta je 3,95 zápasů (medián 4). Z celkového počtu dotazovaných má 263 osob (70,32 %) zápasy 3–5x do měsíce. Podrobnější informace ukazuje přehledný graf 7.



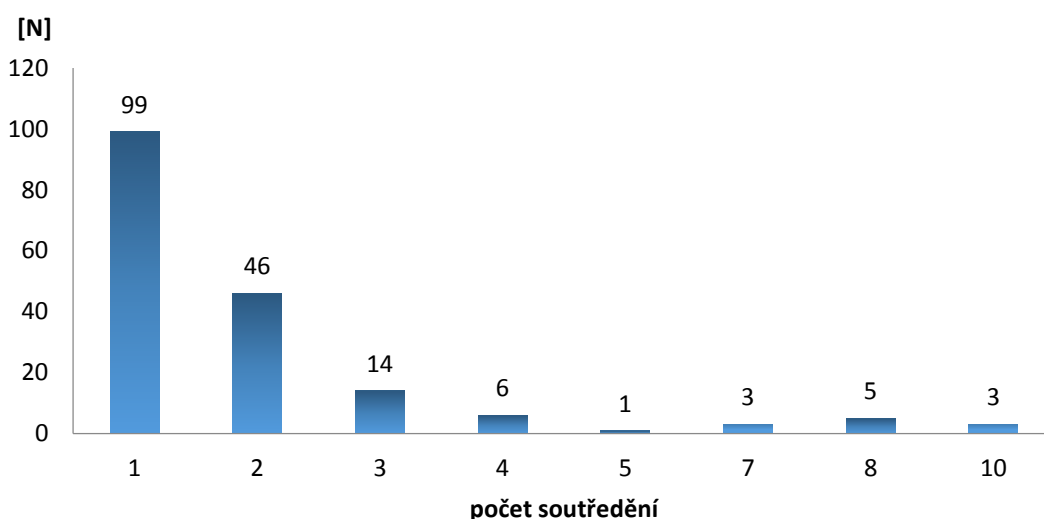
Graf 7: Rozložení hráčů dle počtu průměrně odehraných zápasů za měsíc. Počet mužů znázorňují modré sloupce, počet žen červené.

V následujícím grafu 8 jsou znázorněny informace o účasti respondentů na turnajích. Nejvíce probandů (60,70 %) uvedlo, že jezdí na turnaje méně než jednou za měsíc.



Graf 8: Procentuální zastoupení hráčů dle účasti na turnajích (n = 374).

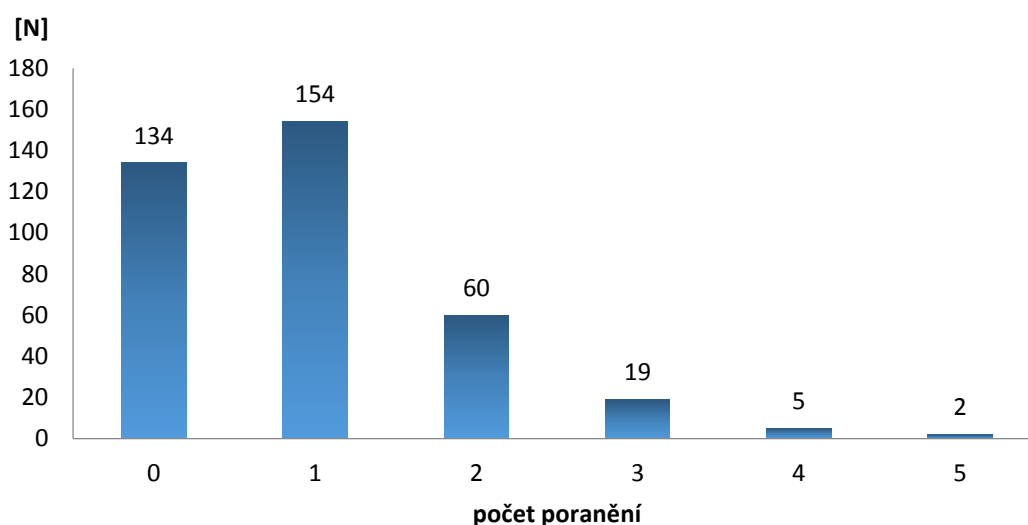
Soustředění většinou probíhají během letní přestávky mezi červencem a srpnem. Hráči působící v reprezentaci mají soustředění během celého roku, zvláště před účastí na mezinárodních turnajích. Během roku jezdí na soustředění 177 respondentů (47,33 %). Na grafu 9 je vidět, že hráči nejčastěji absolvují jednu akci za rok (55,93 %). Soustředění má obvykle dvě tréninkové jednotky (uvedlo 45,20 % probandů), které trvají dvě hodiny (61,02 %).



Graf 9: Rozložení hráčů dle počtu absolvovaných soustředění během roku.

5.2 Úrazy a zdravotní obtíže u stolních tenistů

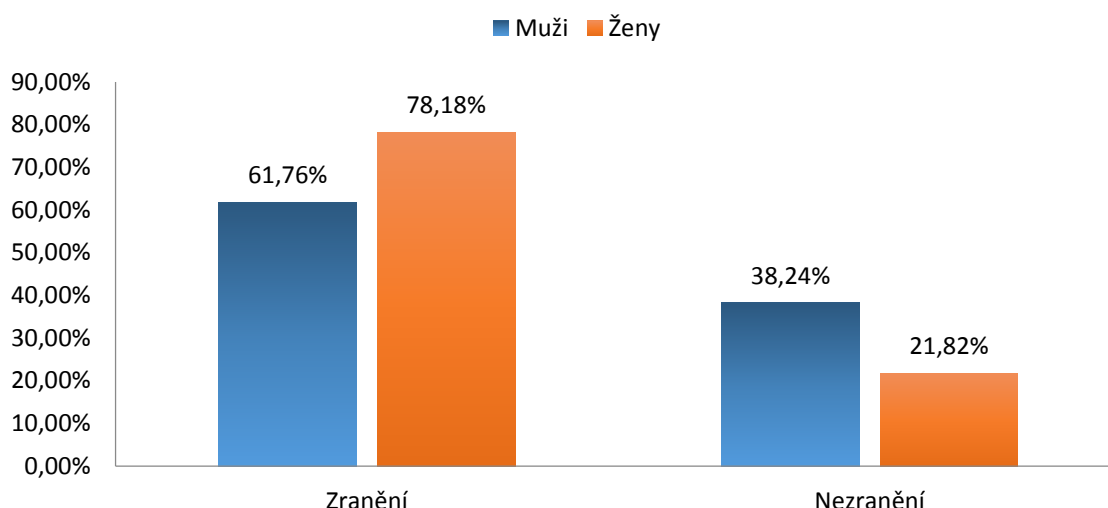
Stolní tenisté mohli v dotazníku popsat více úrazů a zdravotních obtíží, nejvíce bylo vyplněno pět zranění. Celkem bylo zaznamenáno 361 zranění. Graf 10 zobrazuje četnost poranění u jednotlivých hráčů. Nejvíce byli stolní tenisté zraněni jednou za svou hráčskou kariéru ($n = 154$), šest zranění neměl žádný sportovec. V průměru bylo 0,97 zranění (směrodatná odchylka 0,96) na jednoho respondenta a 1,5 zranění (směrodatná odchylka 0,8) na zraněného hráče.



Graf 10: Rozložení hráčů dle počtu poranění během hráčské kariéry.

5.2.1 Výskyt poranění dle pohlaví

Ze 374 probandů bylo 240 zraněných (64,17 %), z toho 197 zraněných bylo mužů (61,76 % z celkového počtu mužů, 82,00 % z celkového počtu zraněných stolních tenistů) a 43 žen (78,18 % z celkového počtu žen, 17,92 % z celkového počtu zraněných stolních tenistů). Z grafu 11 je patrné, že ženy měly více zranění než muži.

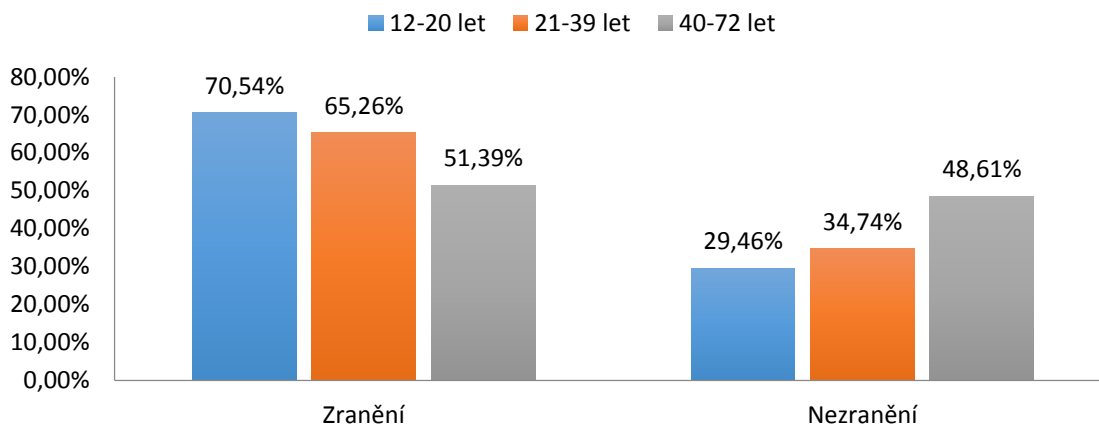


Graf 11: Procentuální zastoupení zraněných a nezraněných hráčů dle pohlaví. Podíl mužů znázorňují modré sloupce (n = 319), podíl žen červené (n = 55).

Hladina významnosti mezi vznikem zranění a pohlavím je $p = 0,019$, četnost poranění u mužů a žen je významně odlišná a pohlaví by mohlo mít vliv na vznik zranění.

5.2.2 Výskyt poranění dle věkových kategorií

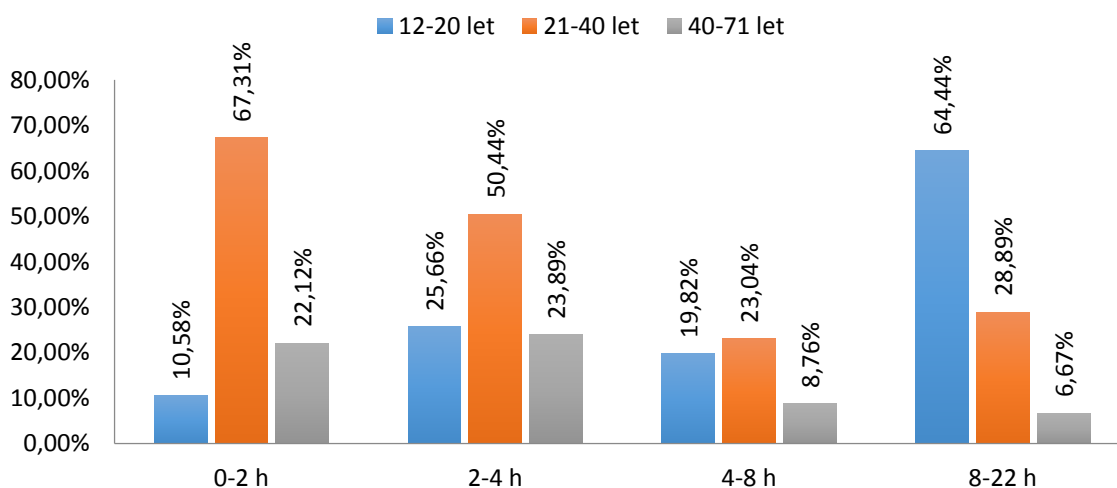
Respondenti byli rozděleni do tří věkových kategorií. V první věkové kategorii 12–20 let bylo 79 zraněných hráčů (70,54 % z celkového počtu sportovců v první věkové kategorii, 32,92 % z celkového počtu zraněných stolních tenistů), v druhé věkové kategorii 21–39 let bylo 124 zraněných hráčů (65,26 % z celkového počtu sportovců ve druhé věkové kategorii, 51,67 % z celkového počtu stolních tenistů), ve třetí věkové kategorii 40–72 let bylo 37 zraněných hráčů (51,39 % z celkového počtu sportovců ve třetí věkové kategorii 15,42 % z celkového počtu zraněných stolních tenistů). Úrazovost dle věku je zobrazena v grafu 12, kde vidíme, že mladší stolní tenisté byli více zraněni než starší probandi.



Graf 12: Procentuální zastoupení zraněných a nezraněných hráčů dle věkových kategorií. 12–20 let (n = 112), 21–39 let (n = 190), 40–72 let (n = 72).

Hladina významnosti mezi výskytem poranění a věkem je $p = 0,027$. Četnost zranění u různě starých hráčů je významně odlišná, proto by věk mohl mít vliv na vznik poranění.

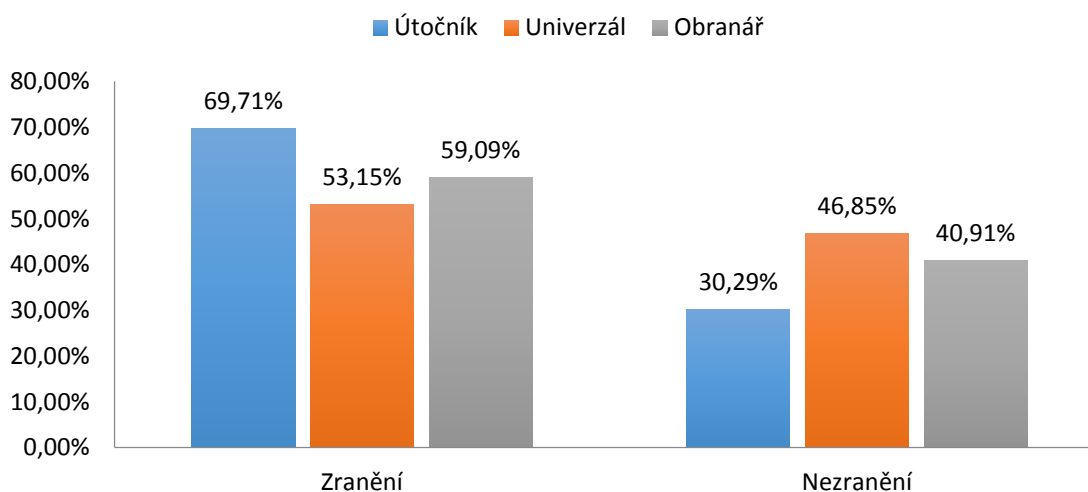
Z předešlého grafu je patrné, že mladší stolní tenisté byli více zraněni než starší probandi. Tento výsledek může být tím, že mladší sportovci často absolvují více tréninkových hodin k zvýšení herních dovedností. Vztah věku respondentů a počtu odtrenovaných hodin za týden je zobrazen v grafu 13.



Graf 13: Procentuální zastoupení hráčů dle věkových skupin vzhledem k průměrnému počtu odtrenovaných hodin za týden. 0–2 h (n = 104), 2–4 h (n = 113), 4–8 h (n = 112), 8–22 h (n = 45).

5.2.3 Výskyt poranění dle hráčského stylu

Ze 240 zraněných sportovců bylo 168 útočníků (69,71 % z celkového počtu zraněných útočníků, 70,00 % z celkového počtu zraněných hráčů), 59 bylo univerzálních hráčů (53,15 % z celkového počtu zraněných univerzálů, 24,58 % z celkového počtu zraněných hráčů) a 13 bylo obranářů (59,09 % z celkového počtu zraněných obranářů, 5,42 % z celkového počtu zraněných hráčů). Graf 14 ukazuje, že nejvíce poranění měli útočníci, poté obranáři a nejméně univerzální hráči.



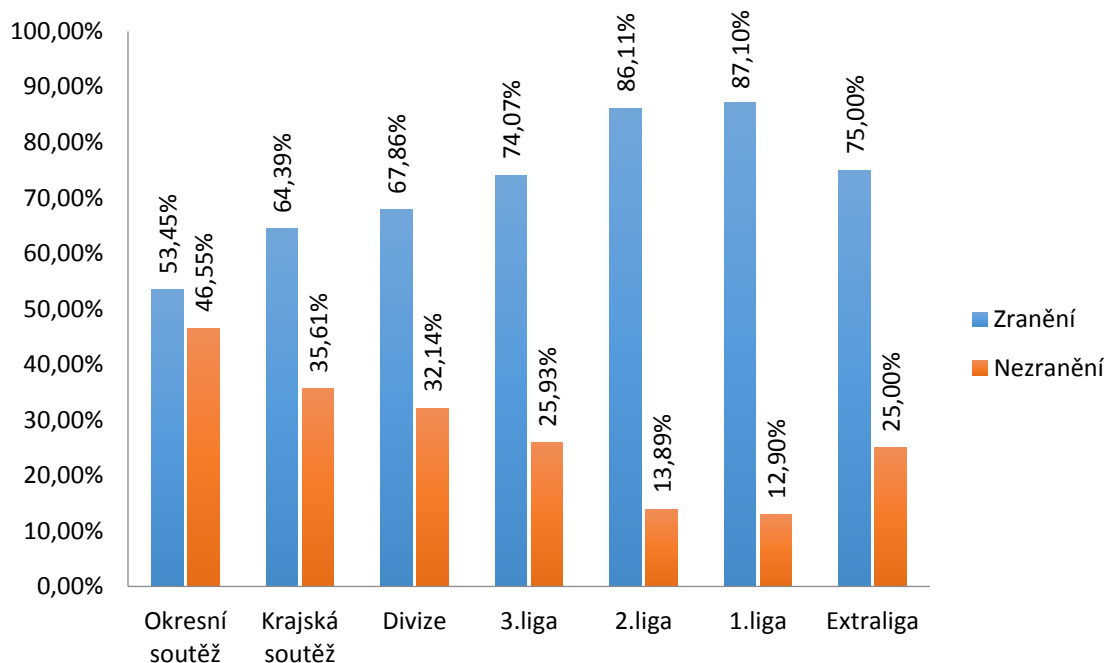
Graf 14: Procentuální zastoupení zraněných a nezraněných hráčů dle herního stylu. Útočníci (n = 241), univerzálové (n = 111), obranáři (n = 22).

Hladina významnosti pro porovnání vztahu mezi poraněním a stylem hry je $p = 0,009$, četnost zranění u odlišných hráčských stylů je významně odlišná a hráčský styl by mohl mít vliv na vznik poranění.

5.2.4 Výskyt poranění dle výkonnosti

Ze 240 zraněných 62 sportovců uvedlo, že hrají okresní soutěž (53,45 % z celkového počtu probandů hrajících okresní soutěž), 85 hraje krajskou soutěž

(64,39 % z celkového počtu probandů hrajících krajskou soutěž), 56 hraje divizi (67,86 % z celkového počtu probandů hrajících divizi), 42 hraje 3. ligu (74,07 % z celkového počtu probandů hrajících 3. ligu), 30 hraje 2. ligu (86,11 % z celkového počtu probandů hrajících 2. ligu), 27 hraje 1. ligu (87,10 % z celkového počtu probandů hrajících 1. ligu) a 12 hraje extraligu (75,00 % z celkového počtu probandů hrajících extraligu). Z grafu 15 je patrné, že větší podíl zraněných hráčů byl u sportovců nastupujících v ligových soutěžích.

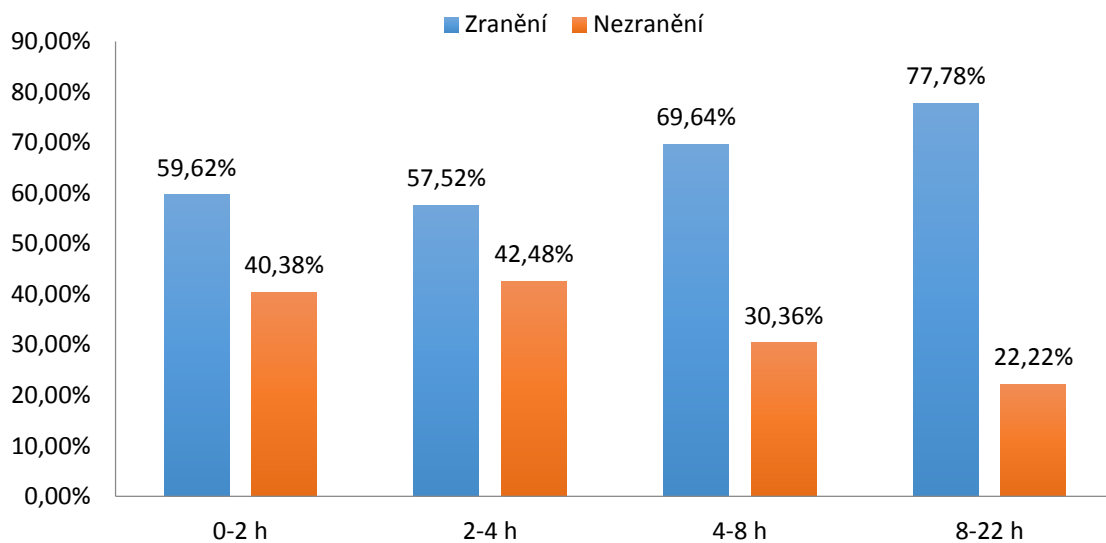


Graf 15: Procentuální zastoupení zraněných a nezraněných hráčů dle výkonosti. Okresní soutěž (n = 116), krajská soutěž (n = 132), divize (n = 84), 3. liga (n = 54), 2. liga (n = 36), 1. liga (n = 31), extraliga (n = 16).

Hladina významnosti mezi výskytem poranění a úrovní hry je $p = 0,001$. Četnost zranění hráčů různé výkonnosti je významně odlišná, proto by úroveň hry mohla mít vliv na vznik poranění.

5.2.5 Výskyt poranění dle počtu odtrénovaných hodin

Probandi byli rozděleni podle počtu odtrénovaných hodin za týden do čtyř skupin. V první skupině 0–2h/týden bylo 62 zraněných hráčů (59,62 % z celkového počtu osob v první skupině, 25,83 % z celkového počtu zraněných sportovců), ve druhé skupině 2–4h/týden bylo 65 zraněných hráčů (57,52 % z celkového počtu osob ve druhé skupině, 27,08 % z celkového počtu zraněných sportovců), ve třetí skupině 4–8h/týden bylo 78 zraněných hráčů (69,64 % z celkového počtu osob ve třetí skupině, 32,50 % z celkového počtu zraněných sportovců) a ve čtvrté skupině 8–22h/týden bylo 35 zraněných hráčů (77,78 % z celkového počtu osob ve čtvrté skupině, 14,58 % z celkového počtu zraněných sportovců). Podíl poranění dle počtu odtrénovaných hodin za týden znázorňuje graf 16. Procentuální zastoupení poranění u hráčů trénujících více jak 4h/týden je vyšší než u hráčů, kteří trénují méně jak 4h/týden.

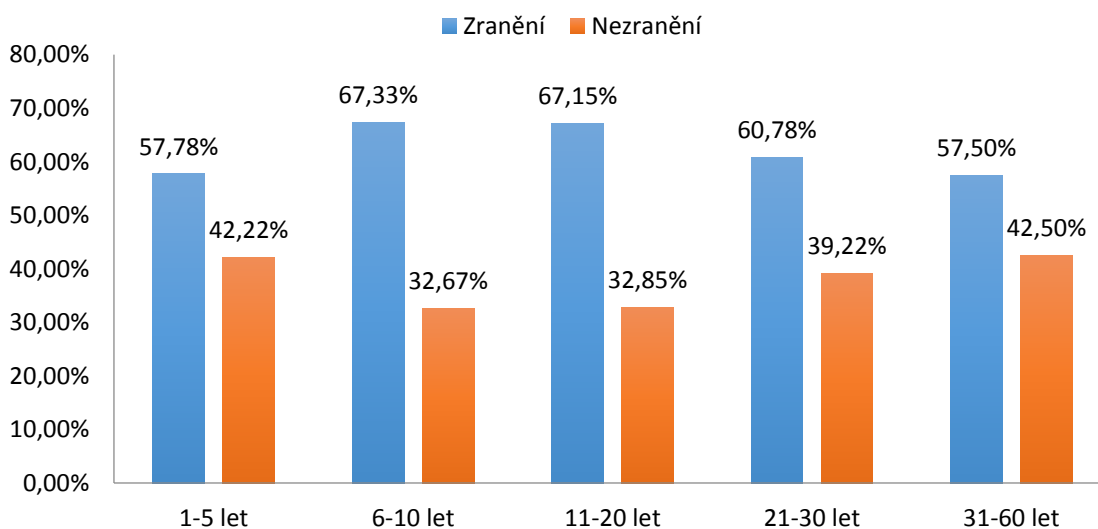


Graf 16: Procentuální zastoupení zraněných a nezraněných hráčů dle počtu odtrénovaných hodin za týden. 0–2 h (n = 104), 2–4 h (n = 113), 4–8 h (n = 112), 8–22 h (n = 45).

Hladina významnosti pro porovnání vztahu mezi poraněním a počtem odtrénovaných hodin za týden je $p = 0,042$. Podíl zranění u odlišného počtu odtrénovaných hodin je významně odlišná a počet odtrénovaných hodin by mohl mít vliv na vznik poranění.

5.2.6 Výskyt poranění dle doby věnování se stolnímu tenisu

Úrazovost u stolních tenistů podle doby hraní stolního tenisu je znázorněna na grafu 17. Probandi byli rozděleni podle doby věnování se stolnímu tenisu do pěti skupin. V první skupině 1–5 let bylo 26 zraněných sportovců (57,78 % z celkového počtu osob v první skupině, 10,83 % z celkového počtu zraněných probandů), ve druhé skupině 6–10 let bylo 68 zraněných sportovců (67,33 % z celkového počtu osob ve druhé skupině, 28,33 % z celkového počtu zraněných probandů), ve třetí skupině 11–20 let bylo 92 zraněných sportovců (67,15 % z celkového počtu osob ve třetí skupině, 38,33 % z celkového počtu zraněných probandů), ve čtvrté skupině 21–30 let bylo 31 zraněných sportovců (60,78 % z celkového počtu osob ve čtvrté skupině, 12,92 % z celkového počtu zraněných probandů), v páté skupině 31–60 let bylo 23 zraněných sportovců (57,50 % z celkového počtu osob v páté skupině, 9,58 % z celkového počtu zraněných probandů).



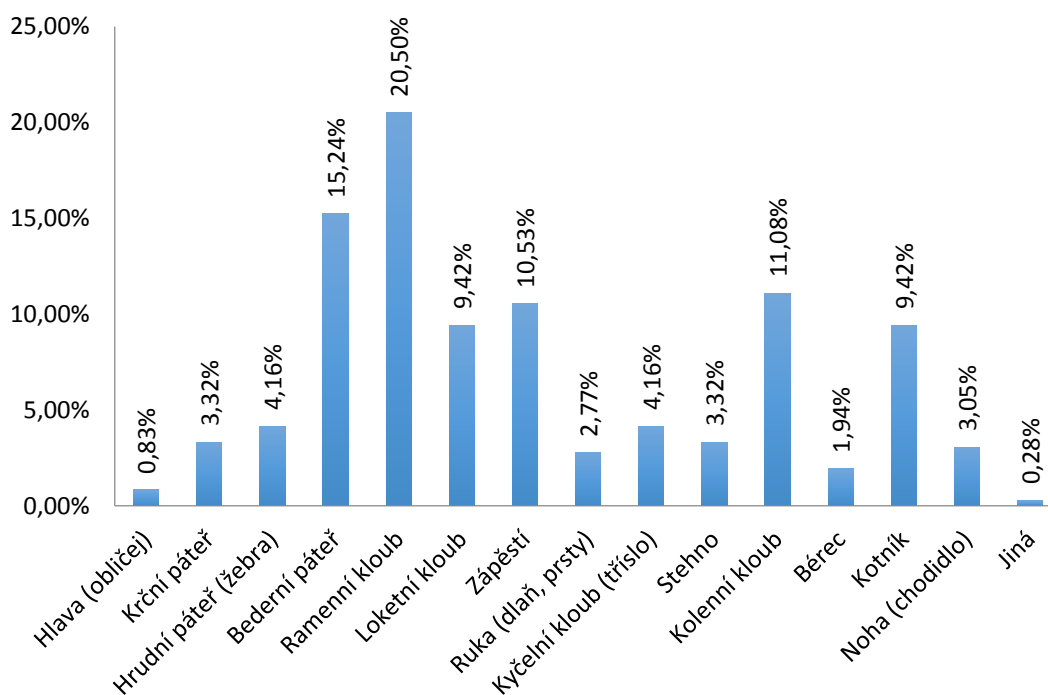
Graf 17: Procentuální zastoupení zraněných a nezraněných hráčů dle doby věnování se stolnímu tenisu. 1–5 let (n = 45), 6–10 let (n = 101), 11–20 let (n = 137), 21–30 let (n = 51), 31–60 (n = 40).

Hladina významnosti pro porovnání vztahu mezi zraněním a dobou věnování se stolnímu tenisu je $p = 0,593$. Počet zranění se výrazně neliší v závislosti na době

věnování se stolnímu tenisu. Doba zabývání se stolním tenisem by neměla mít vliv na vznik poranění.

5.2.7 Nejčastější oblasti poranění

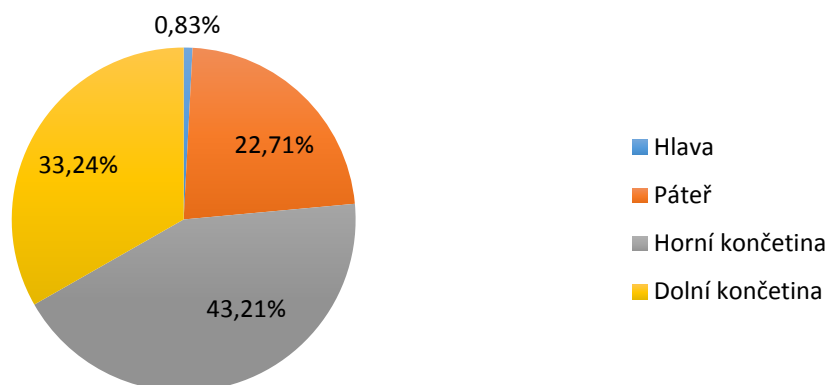
Stolní tenisté mohli celkově vybírat z patnácti oblastí zranění včetně vyplnění jiné oblasti. Na tuto otázku odpovídali pouze sportovci, kteří měli poranění způsobené vlivem stolního tenisu. Z grafu 18 je patrné, že nejčastější lokalizace ze 361 zaznamenaných poranění je ramenní kloub (20,50 %), poté bederní páteř (15,24 %), kolenní kloub (11,08 %), zápěstí (10,53 %), loketní kloub a kotník (obě 9,42 %). Ostatní lokalizace měly podíl poranění pod 5,00 %. Jiná možnost byla uvedena pouze jednou a to oblast pánve (0,28 %).



Graf 18: Procentuální zastoupení jednotlivých oblastí poranění (n = 361).

Rozdělení jednotlivých zranění do čtyř hlavních anatomických skupin (graf 19) ukazuje, že 43,21 % poranění u stolních tenistů bylo v oblasti horní končetiny (n = 156),

33,24 % v oblasti dolní končetiny (n = 120), 22,71 % v oblasti páteře (n = 82) a 0,83 % v oblasti hlavy (n = 3). Do skupiny páteře byla zahrnuta poranění v oblasti krční, hrudní a bederní páteře. Horní končetina obsahovala zranění v oblasti ramenního kloubu, loketního kloubu, zápěstí a ruky. Do skupiny dolní končetiny byly zařazeny zdravotní problémy v oblasti kyčelního kloubu, stehna, kolenního kloubu, bérce, kotníku, nohy a pánve (jiná oblast).

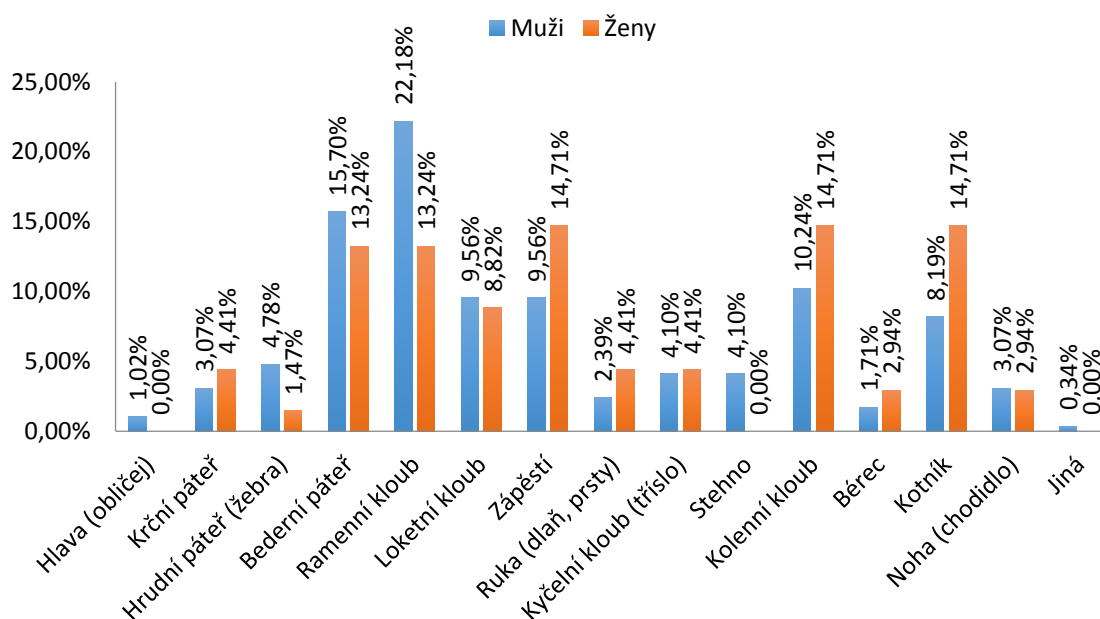


Graf 19: Procentuální zastoupení hlavních anatomických oblastí poranění (n = 361).

Nejčastější oblasti poranění dle pohlaví

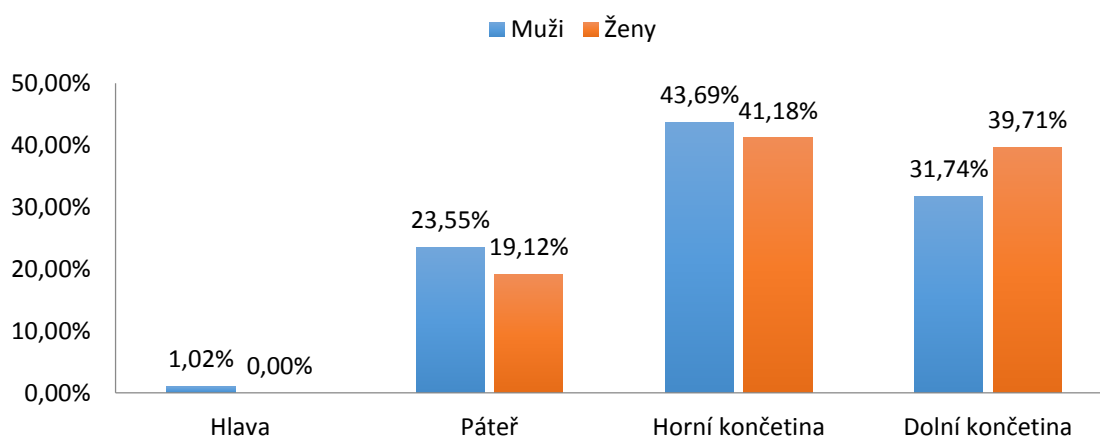
Následující graf 20 ukazuje podíl poraněných jednotlivých částí těla u mužů a žen. Lokalizace poranění se u mužů a žen výrazně liší. Muži měli nejvíce zdravotních problémů v oblasti ramenního kloubu (22,18 %), poté v oblasti bederní páteře (15,70 %), kolenního kloubu (10,24 %), loketního kloubu, zápěstí (obě 9,56 %) a kotníku (8,19 %). Ostatní lokalizace u mužů měly podíl poranění pod 5,00 %.

Ženy nejčastěji označily za oblast poranění zápěstí, kolenní kloub a kotník (vše 14,71 %), dále bederní páteř, ramenní kloub (obě 13,24 %) a loketní kloub (8,82 %). Ostatní lokalizace u žen měly podíl poranění pod 5,00 %. Ženy navíc neměly žádné zranění v oblasti hlavy, stehna a nezvolily ani možnost jiné lokality.



Graf 20: Procentuální zastoupení oblastí poranění vzhledem k celkovému počtu zranění zaznamenaných od mužů (n = 293) a k celkovému počtu zranění zaznamenaných od žen (n = 68).

Podíl poranění dle čtyř hlavních anatomických oblastí u mužů a žen znázorňuje graf 21. U obou pohlaví bylo nejvíce zranění v oblasti horní končetiny (muži 43,69 %, ženy 41,18 %), poté následovala dolní končetina (muži 31,74 %, ženy 39,71 %) a páteř (muži 23,55 %, ženy 19,12 %). Úraz v oblasti hlavy měli pouze muži (1,02 %).



Graf 21: Procentuální zastoupení hlavních anatomických oblastí poranění vzhledem k celkovému počtu zranění zaznamenaných od mužů (n = 293) a k celkovému počtu zranění zaznamenaných od žen (n = 68).

Nejčastější oblasti poranění dle hráčského stylu

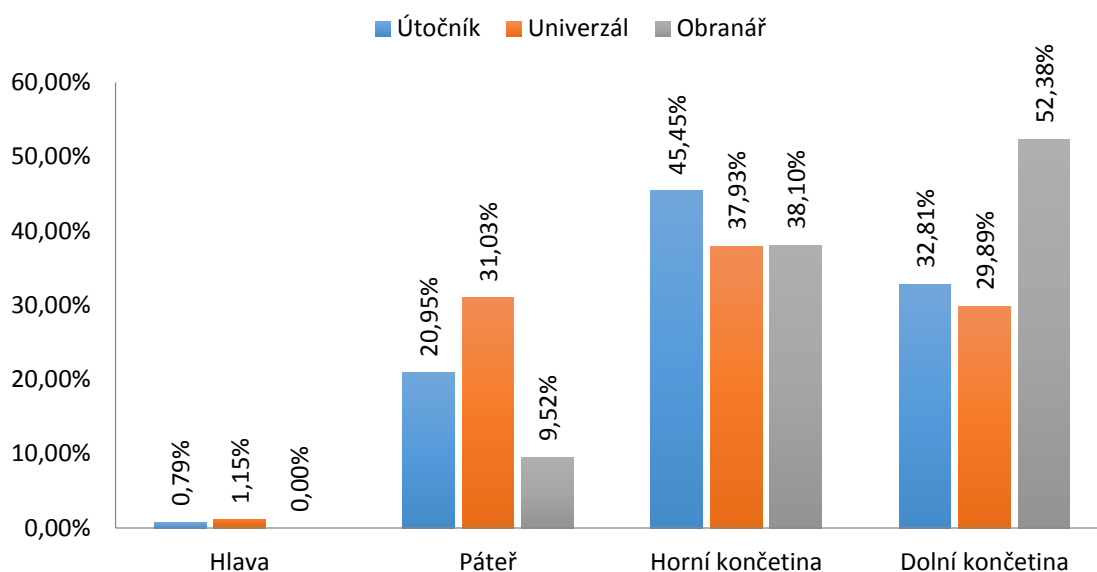
Podrobné informace o procentuálním zastoupení jednotlivých lokalizací zranění u útočníků, univerzálů a obranářů jsou zobrazeny v tab. 2. Můžeme si všimnout, že frekvence poranění u daných oblastí se u sportovců odlišného herního stylu liší.

Útočníci měli nejvíce poranění v oblasti ramenního kloubu (22,13 %), dále měli problém s bederní páteří (14,62 %), kolenním kloubem (11,46 %), loketním kloubem, zápěstím (obě 10,67 %) a kotníkem (8,30%). Ostatní lokalizace u útočníků měly podíl poranění pod 5,00 %. Nejčastější lokalizace zranění u univerzálních hráčů byly bederní páteř a ramenní kloub (obě 18,39 %). Poté následovala poranění kotníku (11,49 %), zápěstí (10,34 %), kolenního kloubu (8,05 %), hrudní páteře (6,90 %) a krční páteře (5,75 %). Ostatní části těla u univerzálů měly podíl poranění pod 5,00 %. Možnost jiného místa úrazu se u univerzálních hráčů nevyskytovala. Obránáře nejvíce trápil kolenní kloub (19,05 %). Dalšími místy úrazů zdravotních obtíží byly kotník a loketní kloub (obě 14,29 %), bederní páteř, ramenní kloub a zápěstí (všechny 9,52 %). Zbylé lokalizace poranění u obranářů měly podíl pod 5,00 %. Hlavu, krční páteř, hrudní páteř, nohu a jinou oblast neuvedl žádný obránář.

Lokalizace poranění	Útočník	Univerzál	Obránář
Hlava (obličej)	0,79 %	1,15 %	0,00 %
Krční páteř	2,77 %	5,75 %	0,00 %
Hrudní páteř (žebra)	3,56 %	6,90 %	0,00 %
Bederní páteř	14,62 %	18,39 %	9,52 %
Ramenní kloub	22,13 %	18,39 %	9,52 %
Loketní kloub	10,67 %	4,60 %	14,29 %
Zápěstí	10,67 %	10,34 %	9,52 %
Ruka (dlaň, prsty)	1,98 %	4,60 %	4,76 %
Kyčelní kloub (tříslo)	3,56 %	4,60 %	9,52 %
Stehno	3,56 %	2,30 %	4,76 %
Kolenní kloub	11,46 %	8,05 %	19,05 %
Bérec	1,58 %	2,30 %	4,76 %
Kotník	8,30 %	11,49 %	14,29 %
Noha (chodidlo)	3,95 %	1,15 %	0,00 %
Jiná	0,40 %	0,00 %	0,00 %

Tab. 2: Procentuální zastoupení oblastí poranění vzhledem k celkovému počtu zranění zaznamenaných od útočníků (n = 253), univerzálů (n = 87) a obranářů (n = 21).

Procentuální zastoupení zdravotních obtíží dle hlavních anatomických oblastí se u různých hráčských stylů výrazně liší (graf 22). Útočníci měli nejčastěji zranění na horní končetině (45,45 %), poté na dolní končetině (32,81 %), páteři (20,95 %) a hlavě (0,79 %). Univerzální hráči měli nejčastěji zranění na horní končetině (37,93 %), poté na páteři (31,03 %), dolní končetině (29,89 %) a hlavě (1,15 %). Obráněři měli nejčastěji zranění v oblasti dolní končetiny (52,38 %), poté na horní končetině (38,10 %) a páteři (9,52 %). V oblasti hlavy neměli obráněři žádný úraz.

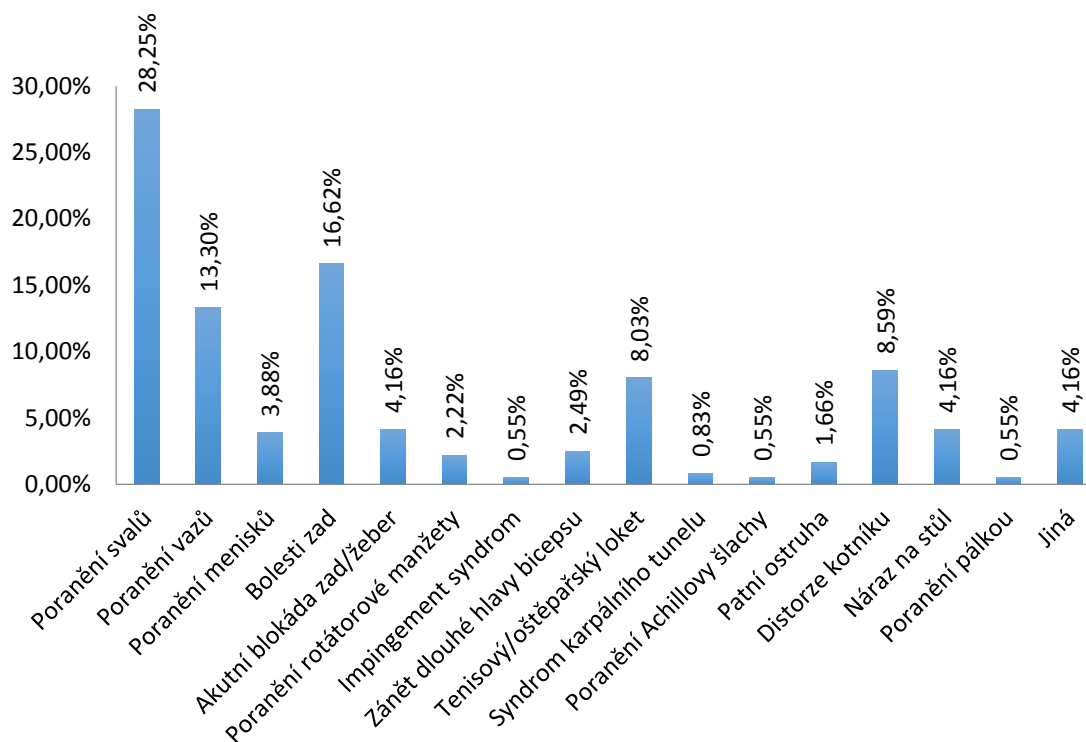


Graf 22: Procentuální zastoupení hlavních anatomických oblastí poranění vzhledem k celkovému počtu zranění zaznamenaných od útočníků (n = 253), univerzálů (n = 87) a obráněřů (n = 21).

5.2.8 Nejčastější typy poranění

Probandi mohli vybírat z šestnácti typů zranění, jedna z možností byla k popsání jiného typu poranění. Na tuto otázku odpovídali pouze zranění sportovci. Nejčastěji respondenti uvedli, že se jednalo o poranění svalů (28,25 %), poté o bolesti zad (16,62 %), poranění vazů (13,30 %), distorzi kotníku (8,59 %) a tenisový/oštěpařský loket (8,03 %). Ostatní typy zdravotních obtíží měly podíl pod 5,00 %. Jako jinou

možnost zranění (4,16 %) uváděli stolní tenisté dislokaci kloubu, frakturu kosti, ganglion, výhřez plotýnek, vyražený zub a náraz do ohrádek. Frekvenci typů poranění můžete vidět na grafu 23.



Graf 23: Procentuální zastoupení jednotlivých typů poranění (n = 361).

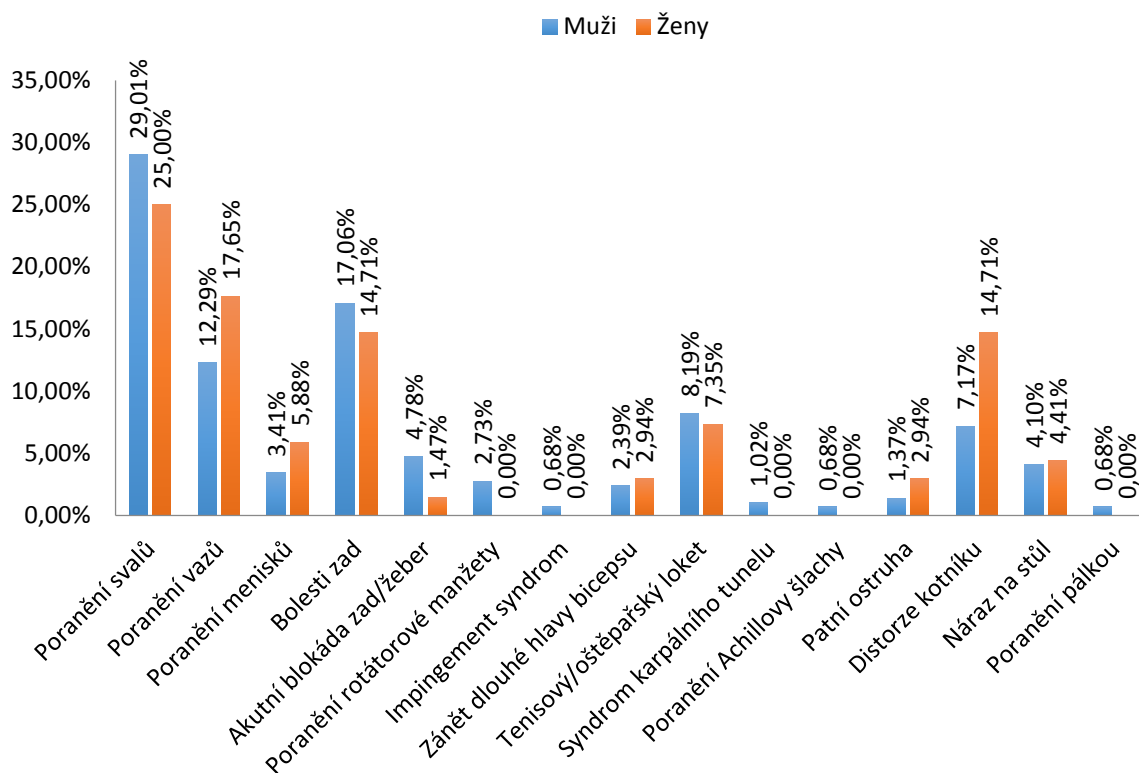
Nejčastější typ poranění dle pohlaví

Graf 24 podrobně ukazuje podíl zranění vzhledem k pohlaví. U obou pohlaví dominovalo poranění svalového aparátu (muži 29,01 %, ženy 25,00 %).

Muži jako další typy uváděli bolesti zad (17,06 %), poranění vazů (12,29 %), tenisový/oštěpařský loket (8,19 %) a distorzi kotníku (7,17 %). Ostatní možnosti měly frekvenci pod 5,00 %.

Ženy dále zaškrtovaly poranění vazů (17,65 %), bolesti zad a distorzi kotníku (obě 14,71 %), tenisový/oštěpařský loket (7,35 %) a poranění menisků (5,88 %). Zbylé typy poranění u žen měly podíl pod 5,00 %. Poranění rotátorové manžety, impingement

syndrom, syndrom karpálního tunelu, poranění Achillovy šlachy a poranění pálkou neuvedla žádná žena.



Graf 24: Procentuální zastoupení typů poranění vzhledem k celkovému počtu zranění zaznamenaných od mužů (n = 293) a k celkovému počtu zranění zaznamenaných od žen (n = 68).

Nejčastější typ poranění dle hráčského stylu

Podíl úrazů a zdravotních obtíží u odlišného herního stylu je podrobně zobrazen v tab. 3. Poranění svalů bylo nejčastěji uvedeno u útočníků (26,88 %), univerzálů (29,89 %) i obranářů (38,10 %).

U útočníků následovaly bolesti zad (16,21 %), poranění vazů (15,81 %), tenisový/oštěpařský loket (8,70 %) a distorze kotníku (7,91 %). Další typy poranění byly uváděny s podílem pod 5,00 %.

Univerzální hráči dále uváděli bolesti zad (19,54 %), poranění vazů, náraz na stůl a distorzi kotníku (vše 9,20 %). Frekvence ostatních typů zranění byla menší než

5,00 %. Impingement syndrom, patní ostruhu a poranění pálkou neuvedl žádný univerzální hráč.

Obranaři jako další častá zranění označili tenisový/oštěpařský loket, distorzi kotníku (obě 14,29 %), poranění menisků a bolesti zad (obě 9,52 %). Jiné druhy poranění byly uváděny s podílem pod 5,00 %. Poranění vazů, rotátorové manžety, impingement syndrom, zánět dlouhé hlavy bicepsu, syndrom karpálního tunelu, poranění Achillovy šlachy, patní ostruhu a poranění pálkou neuvedl žádný obranař.

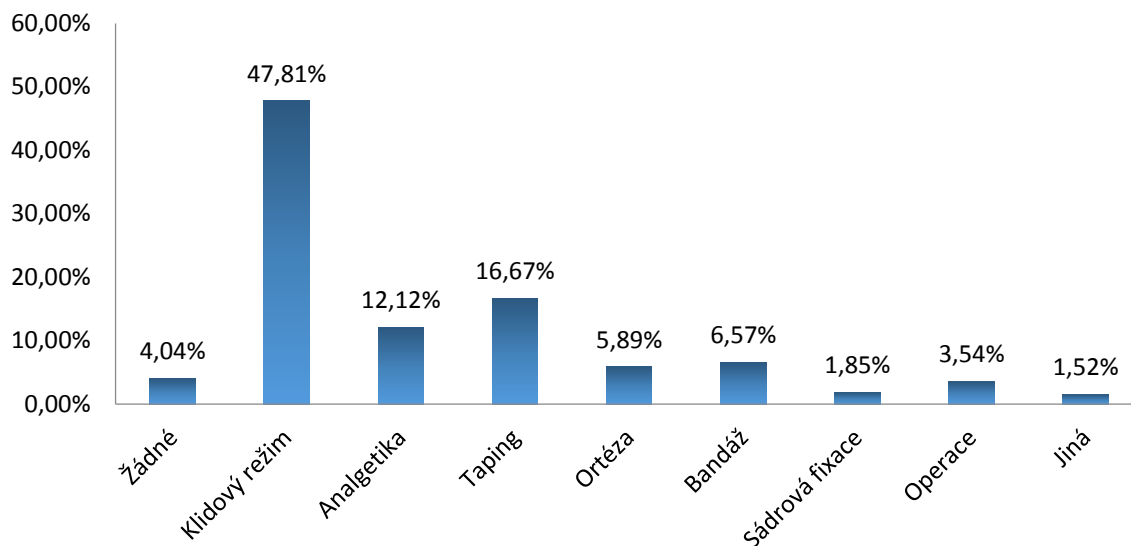
Typ poranění	Útočník	Univerzál	Obranař
Poranění svalů	26,88 %	29,89 %	38,10 %
Poranění vazů	15,81 %	9,20 %	0,00 %
Poranění menisků	3,16 %	4,60 %	9,52 %
Bolesti zad	16,21 %	19,54 %	9,52 %
Akutní blokáda zad/žeber	3,95 %	4,60 %	4,76 %
Poranění rotátorové manžety	2,77 %	1,15 %	0,00 %
Impingement syndrom	0,79 %	0,00 %	0,00 %
Zánět dlouhé hlavy bicepsu	3,16 %	1,15 %	0,00 %
Tenisový/oštěpařský loket	8,70 %	4,60 %	14,29 %
Syndrom karpálního tunelu	0,40 %	2,30 %	0,00 %
Poranění Achillovy šlachy	0,40 %	1,15 %	0,00 %
Patní ostruha	2,37 %	0,00 %	0,00 %
Distorze kotníku	7,91 %	9,20 %	14,29 %
Náraz na stůl	2,37 %	9,20 %	4,76 %
Poranění pálkou	0,79 %	0,00 %	0,00 %
Jiná	4,35 %	3,45 %	4,76 %

Tab. 3: Procentuální zastoupení typů poranění vzhledem k celkovému počtu zranění zaznamenaných od útočníků (n = 253), univerzálů (n = 87) a obranařů (n = 21).

5.2.9 Léčba úrazů a zdravotních obtíží

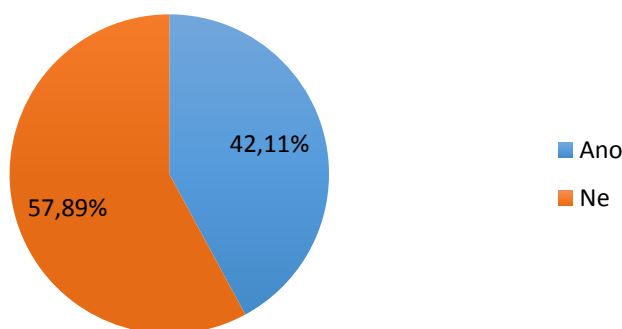
Způsoby ošetření zaznamenaných zdravotních problémů jsou zobrazeny v grafu 25. Respondenti měli na výběr z devíti možností včetně možnosti popsání jiného druhu ošetření. U každého poranění mohli zvolit jednu a více odpovědí. Nejvíce sportovců svůj úraz léčilo klidovým režimem (47,81 %), dále tapingem (16,67 %) a analgetiky

(12,12 %). Další způsoby ošetření byly uváděny s podílem pod 10,00 %. 4,04 % sportovců své poranění ničím neošetřilo. Jako jiný způsob ošetření uváděli stolní tenisté např. obstříky, kortikoidy, studené obklady a akupunkturu (1,52 %).



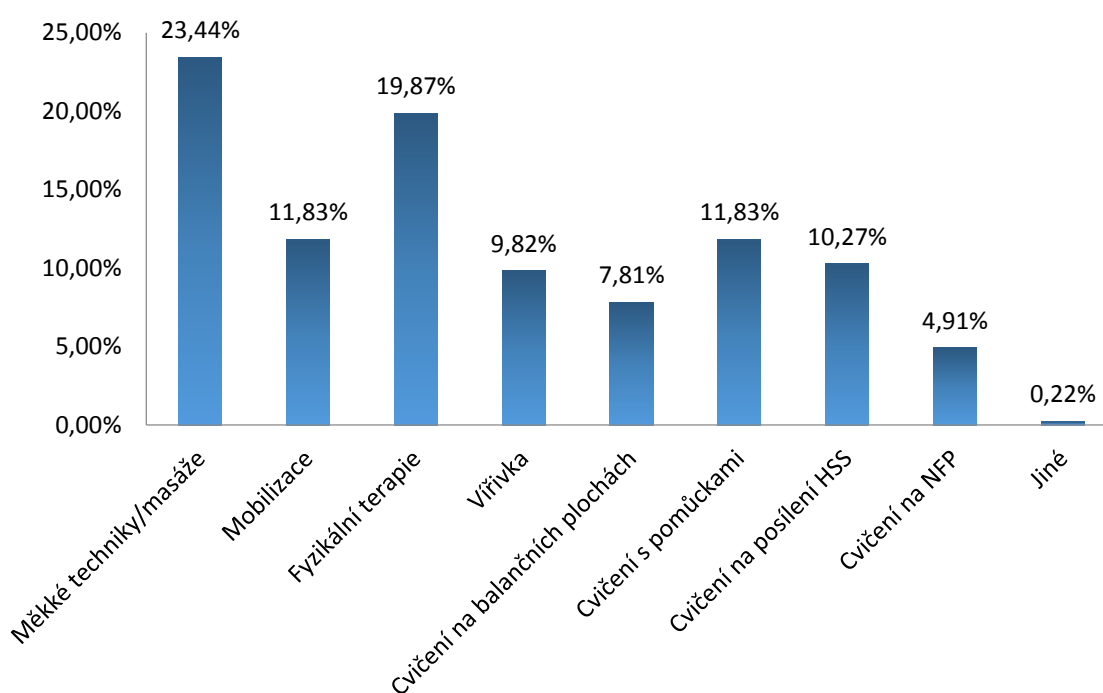
Graf 25: Procentuální zastoupení jednotlivých druhů ošetření vzhledem k celkovému počtu zaznamenaných způsobů ošetření (n = 594).

Fyzioterapii jako následnou možnost léčby úrazů a zdravotních obtíží absolvovali sportovci pouze u 152 poranění (42,11 % z celkového počtu zranění). 209 poranění (57,89 % z celkového počtu zranění) bylo léčeno bez využití fyzioterapie (graf 26).



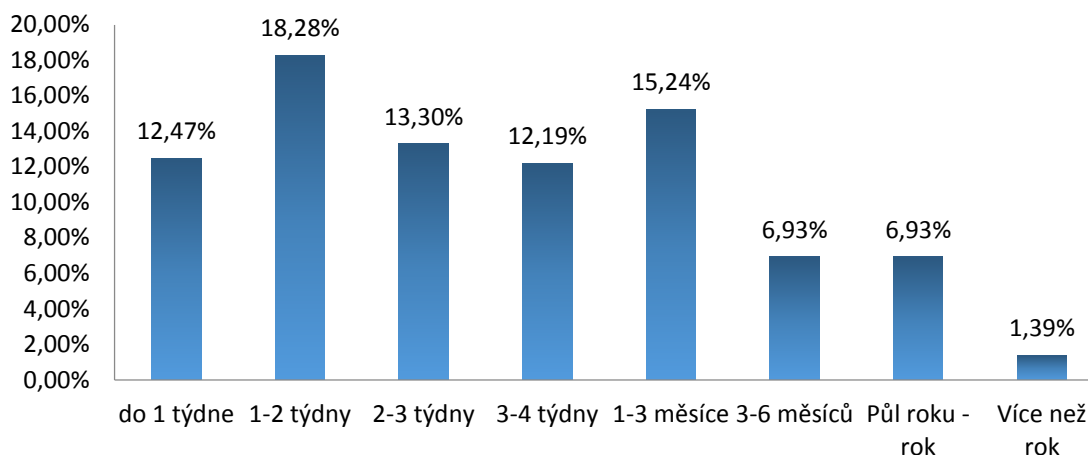
Graf 26: Procentuální zastoupení respondentů, kteří po zranění absolvovali fyzioterapii (n = 361).

Zastoupení jednotlivých rehabilitačních postupů a metod, které byly využity během fyzioterapie zjištěných zranění, je zobrazeno v grafu 27. Respondenti mohli vybírat z devíti variant fyzioterapeutických postupů včetně možnosti popsání jiné metody léčby a mohli zaškrtnout i více odpovědí. Sportovcům byly nejvíce indikovány měkké techniky/masáže (23,44 %), dále fyzikální terapie (19,87 %), mobilizace a cvičení s pomůckami (obě 11,83 %), cvičení na posílení hlubokého stabilizačního systému (10,27 %), vířivka (9,82 %), cvičení na balančních plochách (7,81 %) a cvičení na neurofyziologickém podkladě (4,91 %). Jako jiná metoda fyzioterapie byl uveden silový trénink (0,22 %).



Graf 27: Procentuální zastoupení fyzioterapeutických postupů vzhledem k celkovému počtu zaznamenaných metod (n = 448).

Následující graf 28 ukazuje jednotlivé doby léčení všech zranění. Nejčastěji byla poranění stolních tenistů léčena 1–2 týdny (18,28 %). Déle než rok bylo léčeno 1,39 % zranění.



Graf 28: Procentuální zastoupení doby léčení zaznamenaných zranění (n = 313).

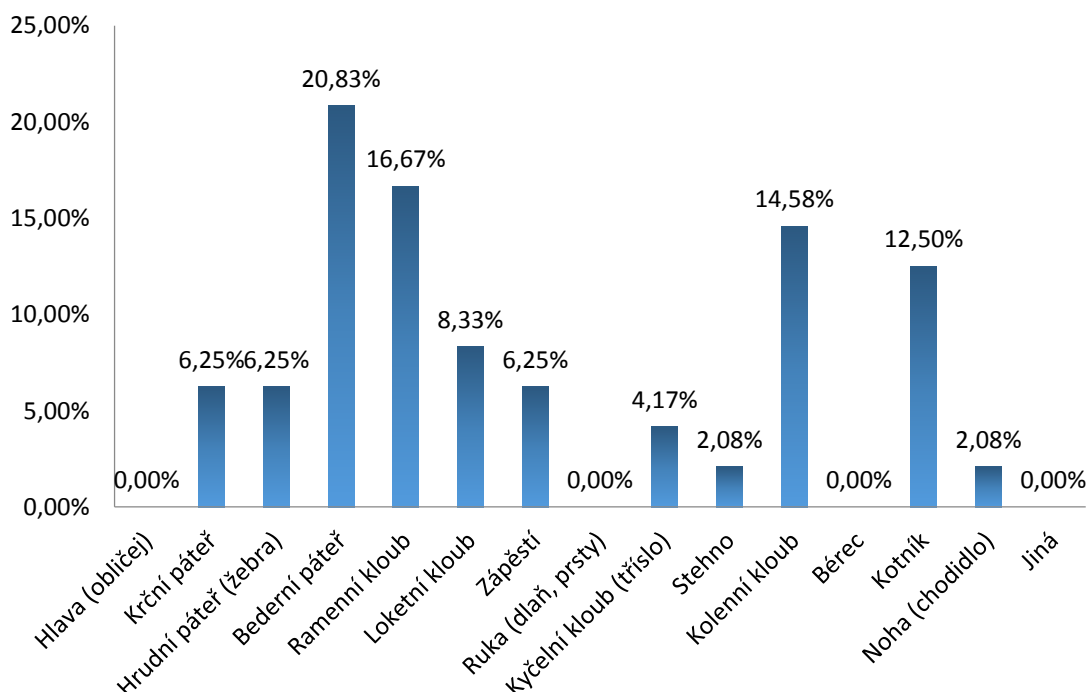
Tab. 4 přehledně ukazuje dobu léčby u jednotlivých typů poranění. Jelikož probandi u této otázky vyplňovali rozmezí doby léčení, je v tabulce uveden medián délky léčby. Nejdelší doba léčby (půl roku – rok) byla zaznamenána u impingement syndromu, naopak nejkratší doba léčení (do 1 týdne) byla u poranění Achillovy šlachy. Medián délky léčby byl počítán bez zranění, která označili probandi za chronická.

Typ poranění	Četnost zraněných	Medián délky léčby
Poranění svalu	103	2–3 týdny
Poranění vazů	52	3–4 týdny
Poranění menisků	14	1–3 měsíce
Bolesti zad	60	2–3 týdny
Akutní blokáda zad/žeber	15	2–3 týdny
Poranění rotátorové manžety	8	3 měsíce
Impingement syndrom	2	půl roku – rok
Zánět dlouhé hlavy bicepsu	9	1–3 měsíce
Tenisový/oštěpařský loket	29	3–6 měsíců
Syndrom karpálního tunelu	3	1–2 týdny
Poranění Achillovy šlachy	2	do 1 týdne
Patní ostruha	6	3–6 měsíců
Distorze kotníku	26	2–3 týdny
Náraz na stůl	15	1–2 týdny
Poranění pátkou	2	1 týden
Jiný	15	3–4 týdny

Tab. 4: Četnost a medián délky léčby jednotlivých typů poranění.

5.2.10 Chronické problémy u stolních tenistů

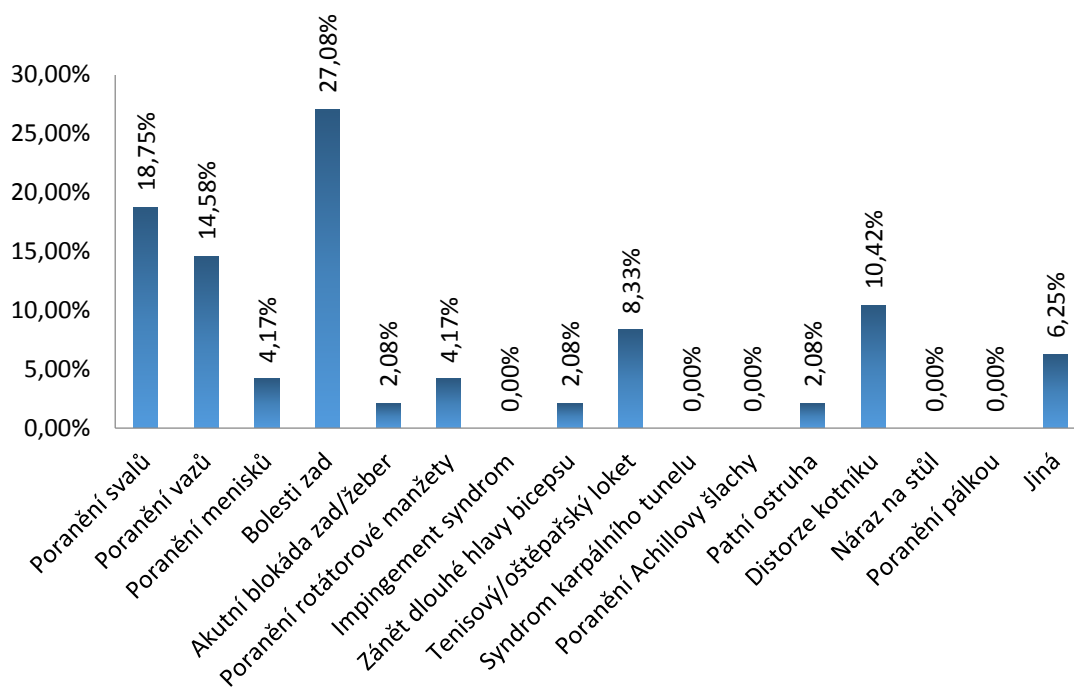
Z celkového počtu 240 zraněných stolních tenistů 48 osob označilo své poranění jako chronické (stále se opakující). V grafu 29 jsou uvedeny jednotlivé anatomické oblasti, se kterými měli stolní tenisté dlouhodobé problémy. Procenta jsou vypočtena z celkového počtu chronických úrazů. Nejvíce se stolním tenistům vrací bolesti bederní páteře (20,83 %), dále ramenního kloubu (16,67 %), kolenního kloubu (14,58 %) a kotníku (12,50 %). Ostatní místa poranění měla podíl výskytu pod 10,00 %. Zranění v oblasti hlavy, ruky, bérce a jiné oblasti neoznačil žádný proband jako chronické poranění.



Graf 29: Procentuální zastoupení jednotlivých oblastí poranění u chronických zranění (n = 48).

Následující graf 30 ukazuje procentuální zastoupení chronických zranění u jednotlivých typů poranění. Nejčastěji se stolním tenistům vrací bolesti zad (27,08 %), poranění svalů (18,75 %), poranění vazů (14,58 %) a distorze kotníku (10,42 %). Ostatní typy poranění měly podíl výskytu pod 10,00 %. Jako chronické zranění nikdo

neoznačil impingement syndrom, syndrom karpálního tunelu, poranění Achillovy šlachy, náraz na stůl a poranění pálkou.

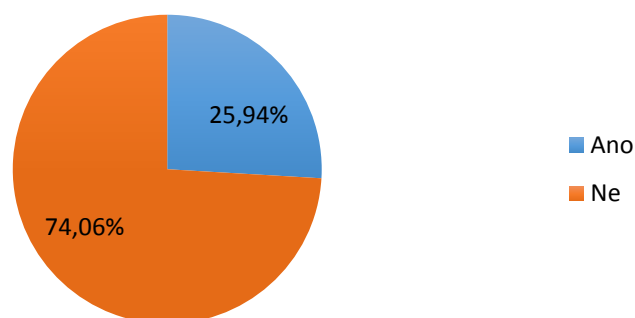


Graf 30: Procentuální zastoupení jednotlivých typů poranění u chronických zranění (n = 48).

5.2.11 Preventivní, kompenzační a regenerační prostředky

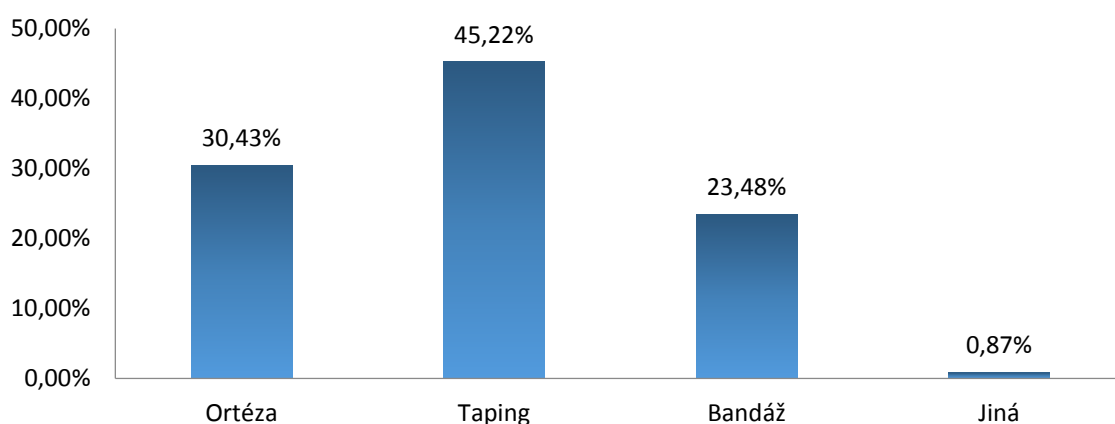
Kompenzační (preventivní) pomůcky

Graf 31 ukazuje využívání preventivních pomůcek během stolního tenisu. Ze 374 respondentů 25,94 % (n = 97) uvedlo, že během hraní stolního tenisu využívá kompenzační pomůcku, 74,06 % (n = 277) preventivní pomůcku nepoužívá. Kompenzační pomůcku vždy používá 48,45 % probandů, jen při turnaji/zápasu 39,18 % a pouze během tréninku 12,37 % sportovců.



Graf 31: Procentuální zastoupení využívání kompenzační pomůcek během hraní stolního tenisu (n = 374).

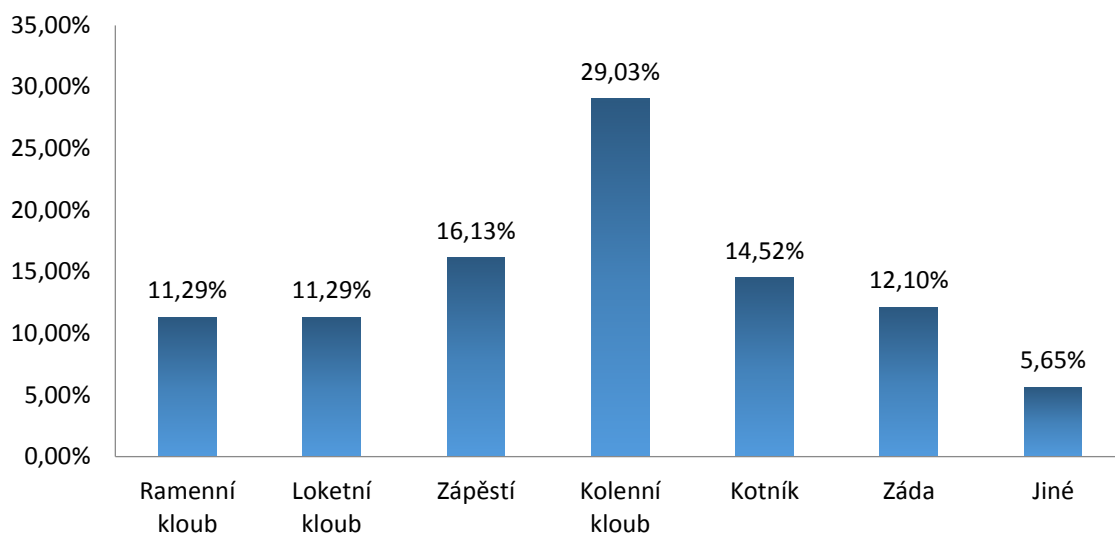
Graf 32 zobrazuje, jakou kompenzační pomůcku probandi využívají během hraní stolního tenisu. Na výběr měli ze čtyř možností včetně vypsání jiné kompenzační pomůcky. Taktéž mohli zaškrtnout více odpovědí. Nejvíce sportovců (45,22 %) využívá taping, 30,43 % ortézu a 23,48 % bandáž. Jinou odpověď uvedl jeden respondent, a to kompresní ponožky (0,87 %).



Graf 32: Procentuální zastoupení zaznamenaných kompenzačních pomůcek (n = 115).

Následující graf 33 ukazuje části těla, na které sportovci využívají kompenzační pomůcky. Probandi mohli vybírat ze sedmi možností, z nichž jedna byla popis jiné preventivní pomůcky. Nejvíce respondentů odpovědělo, že kompenzační pomůcku používá na oblast kolenního kloubu (29,03 %), dále na zápěstí (16,13 %),

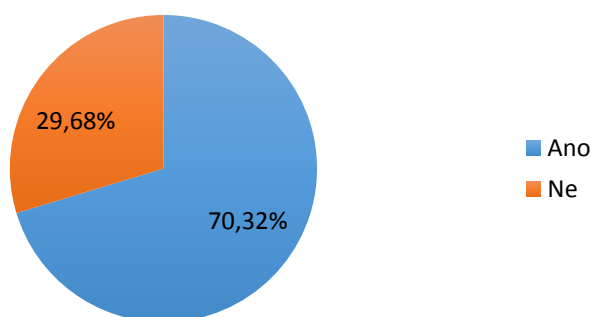
kotník (14,52 %), záda (12,10 %), ramenní a loketní kloub (obě 11,29 %). Jako jiná lokalita byla uvedena Achillova šlacha, stehno, lýtko a nohy (5,65 %).



Graf 33: Procentuální zastoupení anatomických oblastí, na které sportovci využívali kompenzační pomůcky (n = 124)

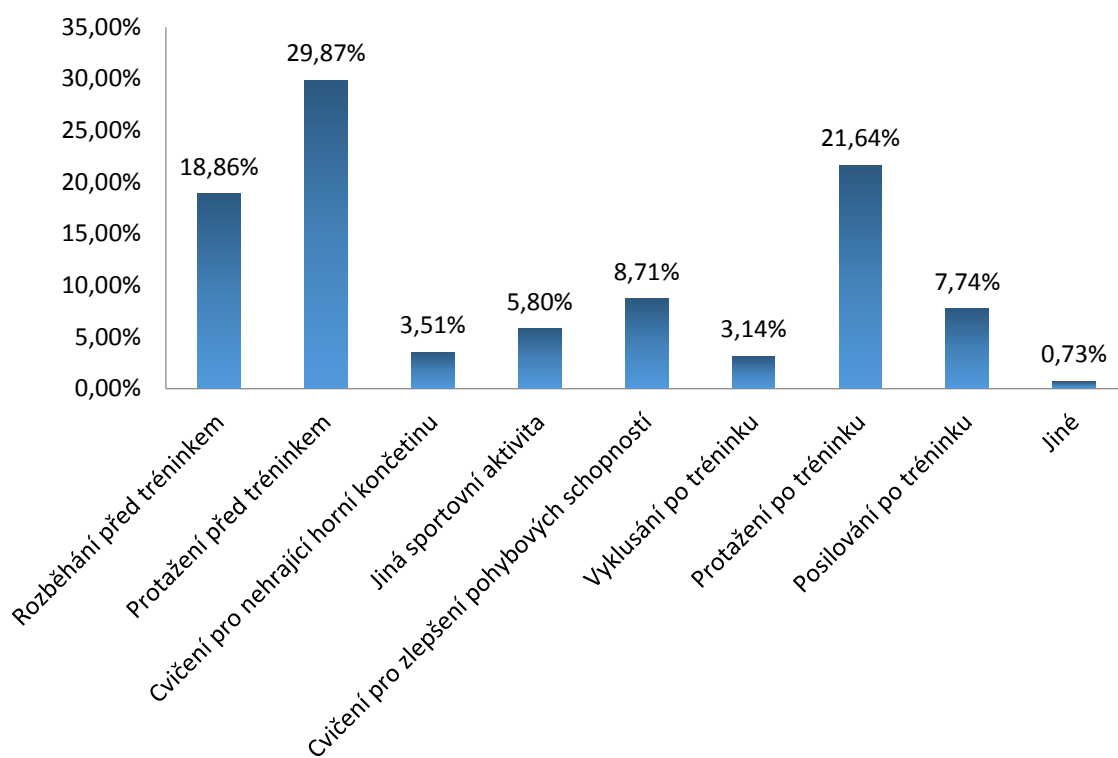
Kompenzační cvičení

Ze 374 probandů 70,32 % (n = 263) uvedlo, že využívá kompenzační cvičení, 29,68 % (n = 111) kompenzaci neprovádí (graf 34). Otázka týkající se kompenzačních cvičení měla tři podotázky. Cílem bylo zjistit, kolik stolních tenistů provádí kompenzační cvičení během tréninků, turnajů/zápasů a v rámci soustředění.



Graf 34: Procentuální zastoupení využívání kompenzačních cvičení (n = 374).

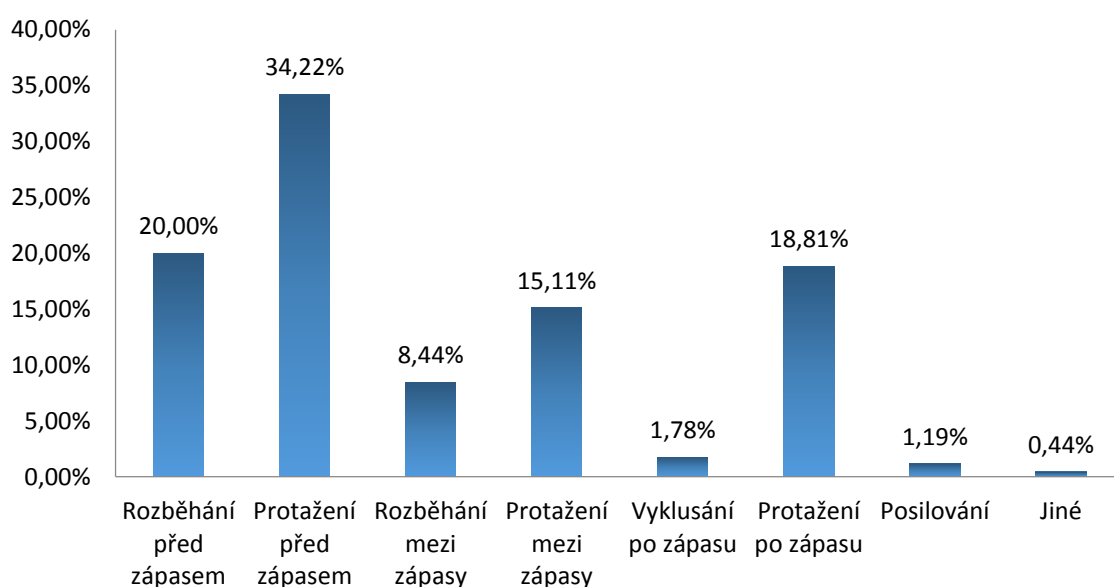
Přehled kompenzačních cvičení prováděných během tréninkových jednotek je zobrazen na grafu 35. Kompenzační cvičení během tréninků provádí 260 probandů (98,86 % z respondentů využívajících kompenzační cvičení). Hráči vybírali z devíti možností, z nichž jedna byla k popsání jiného kompenzačního cvičení. Probandi mohli zaškrtnout více odpovědí. Stolní tenisté během tréninkové jednotky nejčastěji využívali protažení před tréninkem (29,87 % z celkového počtu kompenzačních cvičení během tréninku), dále protažení po tréninku (21,64 % z celkového počtu kompenzačních cvičení během tréninku) a rozběhání před tréninkem (18,86 % z celkového počtu kompenzačních cvičení během tréninku). Ostatní kompenzační cvičení byla uváděna s podílem pod 10,00 %. Jako jinou možnost kompenzace v rámci tréninku sportovci uváděli švihadlo, roller, plavání a běh (0,73 %).



Graf 35: Procentuální zastoupení jednotlivých kompenzačních cvičení prováděných během tréninků (n = 827).

Přehled kompenzačních cvičení prováděných během turnajů/zápasů je zobrazen na grafu 36. 253 probandů (96,20 % z respondentů využívajících kompenzační cvičení) uvedlo, že prováděli kompenzační cvičení během turnajů/zápasů. Hráči měli na výběr

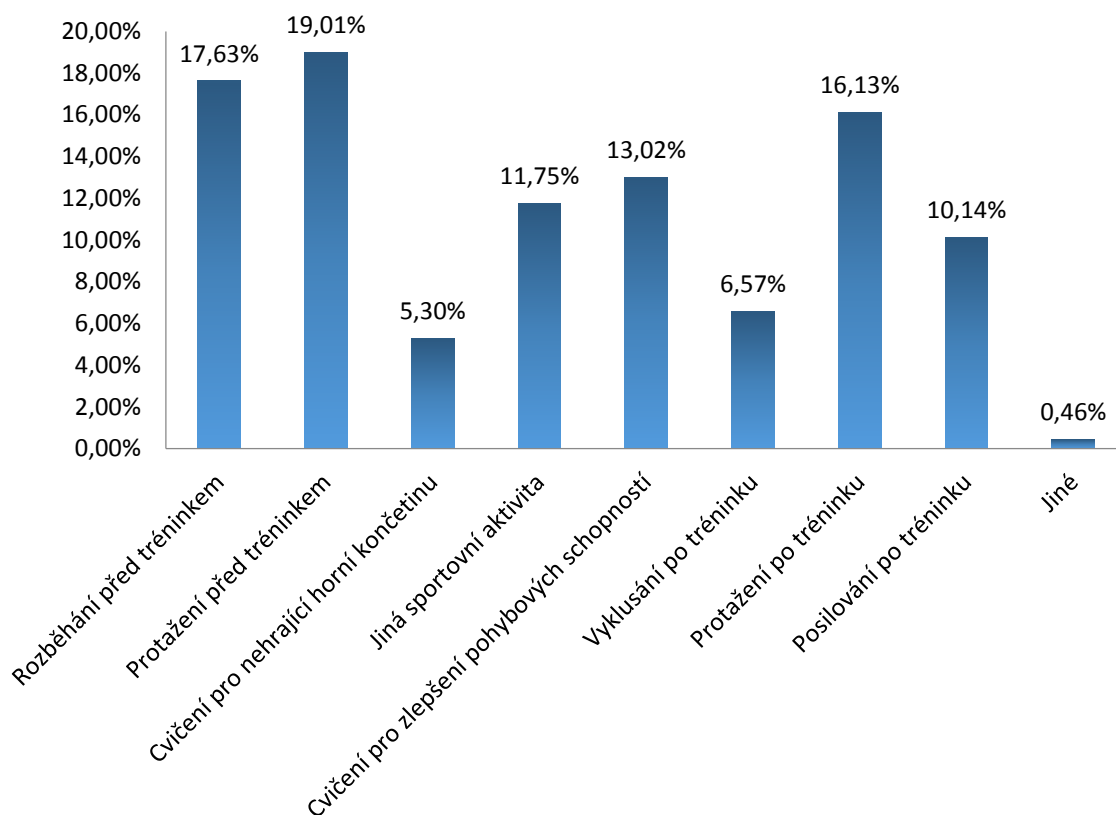
z osmi možností, z nichž jedna byla k popsání jiného kompenzačního cvičení. Probandi mohli zaškrtnout více odpovědí. Stolní tenisté během turnajů/zápasů nejčastěji využívají protažení před zápasem (34,22 % z celkového počtu kompenzačních cvičení během turnajů/zápasů), dále rozběhání před zápasem (20,00 % z celkového počtu kompenzačních cvičení během turnajů/zápasů), protažení po zápasu (18,81 % z celkového počtu kompenzačních cvičení během turnajů/zápasů) a protažení mezi zápasy (15,11 % z celkového počtu kompenzačních cvičení během turnajů/zápasů). Ostatní kompenzační cvičení byla uváděna s podílem pod 10,00 %. Jako jinou možnost kompenzace během turnajů/zápasů uváděli sportovci švihadlo a roller (0,44 %).



Graf 36: Procentuální zastoupení jednotlivých kompenzačních cvičení prováděných během turnajů/zápasů (n = 675).

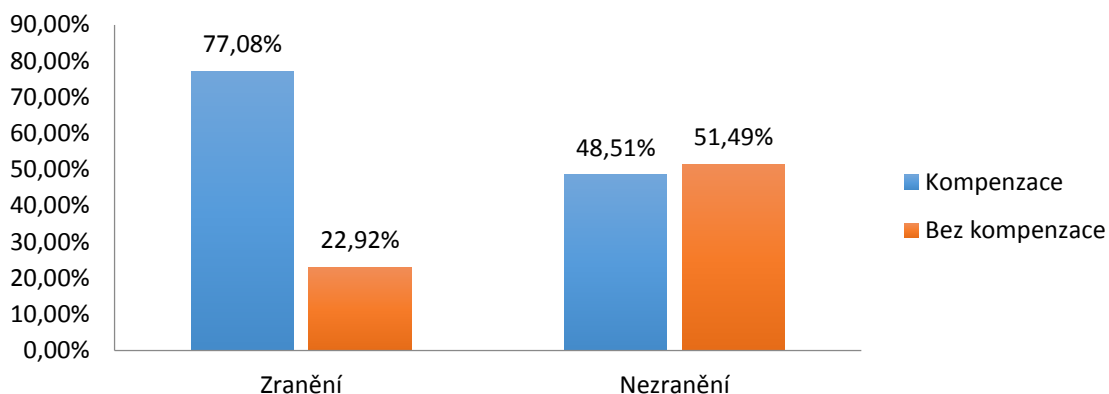
Přehled kompenzačních cvičení prováděných během soustředění je zobrazen na grafu 37. Ze 177 probandů, kteří uvedli, že se během roku účastní soustředění, 174 (98,31 %) provádí kompenzační cvičení během soustředění. Hráči měli na výběr z devíti možností, z nichž jedna byla k popsání jiného kompenzačního cvičení. Probandi mohli zaškrtnout více odpovědí. Stolní tenisté během soustředění nejčastěji využívají protažení před tréninkem (19,01 % z celkového počtu kompenzačních cvičení během soustředění), dále rozběhání před tréninkem (17,63 % z celkového počtu kompenzačních cvičení během soustředění) a protažení po tréninku (16,13 %

z celkového počtu kompenzačních cvičení během soustředění). Ostatní kompenzační cvičení byla uváděna s podílem pod 15,00 %. Jako jinou možnost kompenzace během soustředění uváděli sportovci švihadlo, roller a plavání (0,46 %).



Graf 37: Procentuální zastoupení jednotlivých kompenzačních cvičení prováděných během soustředění (n = 868).

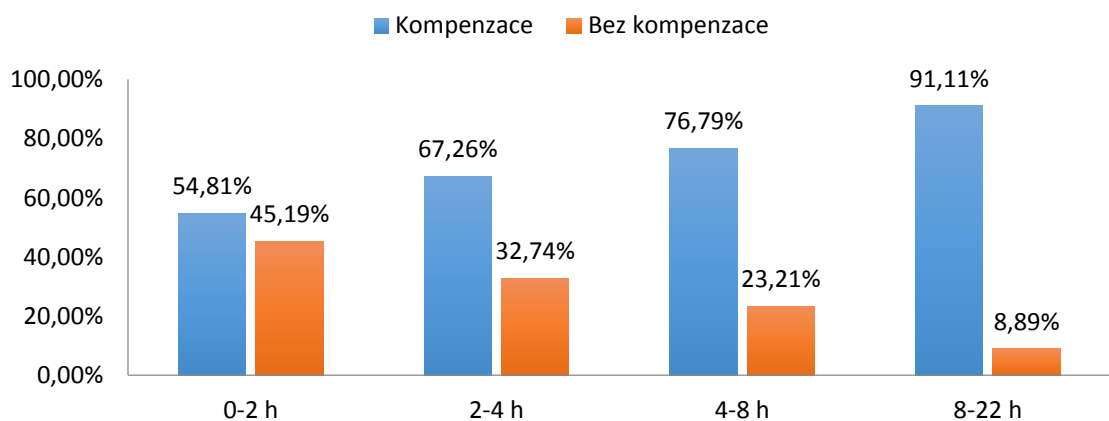
Procentuální zastoupení zraněných a nezraněných hráčů v závislosti na provádění kompenzace znázorňuje graf 38. Jako osoby provádějící kompenzaci jsou počítáni ti, kteří využívali kompenzační cvičení jak v rámci tréninků, tak během turnajů/zápasů. Ze 240 zraněných sportovců 77,08 % využívalo kompenzační cvičení a 22,92 % kompenzaci neprovádělo. Stolní tenisté, kteří doposud neprodělali žádné zranění, ze 48,51 % prováděli kompenzační cvičení a 51,49 % kompenzaci nevyužívali.



Graf 38: Procentuální zastoupení zraněných a nezraněných hráčů dle využívání kompenzačních cvičení (n = 374).

Hladina významnosti mezi výskytem poranění a prováděním kompenzačních cvičení je $p = 1,815 \times 10^{-8}$. Četnost zranění se významně liší v závislosti na provádění kompenzačních cvičení, a proto by kompenzační cvičení mohla mít vliv na výskyt poranění.

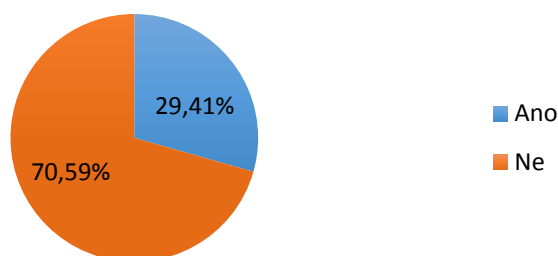
Z grafu 38 je patrné, že sportovci provádějící kompenzaci mají více zranění než hráči bez kompenzace. To však může být i tím, že sportovci, kteří více kompenzují, více trénují. Tato nadměrná jednostranná zátěž poté může vést ke vzniku zranění z přetížení (viz kapitola 5.2.5). Vztah kompenzace a počtu odtrenovaných hodin za týden je zobrazen v grafu 39.



Graf 39: Procentuální zastoupení hráčů, kteří provádějí kompenzační cvičení vzhledem k průměrnému počtu odtrenovaných hodin za týden. 0–2 h (n = 104), 2–4 h (n = 113), 4–8 h (n = 112), 8–22 h (n = 45).

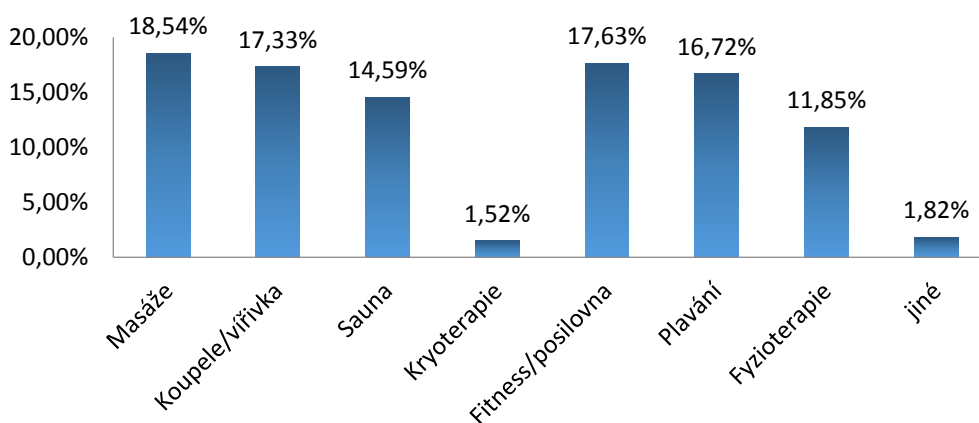
Regenerace organismu

Ze 374 probandů pouze 29,41 % (n = 110) uvedlo, že do svého tréninkového plánu zařazují regenerační procedury, 70,59 % (n = 264) regeneraci neprovádí (graf 40).



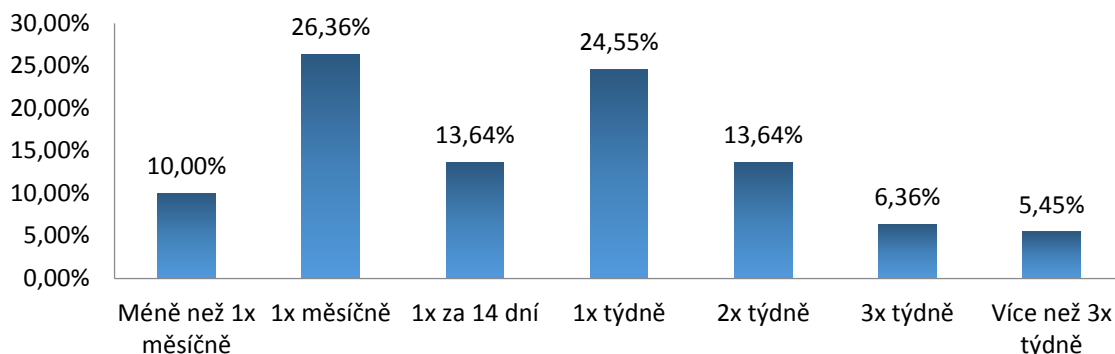
Graf 40: Procentuální zastoupení využívání regeneračních procedur v rámci tréninkového plánu (n = 374).

Přehled regeneračních procedur, které využívají stolní tenisté v rámci svého tréninkového plánu, je zobrazen na grafu 41. Hráči měli na výběr z osmi možností, z nichž jedna byla k popsání jiné regenerační procedury. Probandi mohli zaškrtnout více odpovědí. Nejčastěji hráči využívali masáže (18,54 %), fitness/posilovnu (17,63 %), koupele/vířivku (17,33 %) a plavání (16,72 %). Ostatní regenerační procedury byly uváděny s podílem pod 15,00 %. Jako jinou možnost regenerace probandi uváděli jógu, páru, kruhový trénink, regenerační běh a roller (1,82 %).



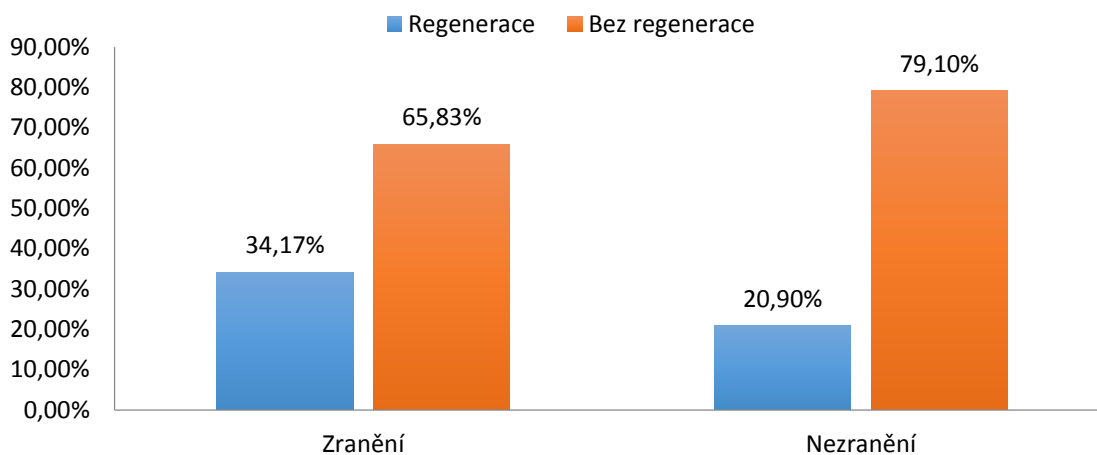
Graf 41: Procentuální zastoupení jednotlivých regeneračních procedur prováděných v rámci tréninkového plánu (n = 329).

Graf 42 zobrazuje, jak často stolní tenisté využívají regenerační procedury. Sportovci nejčastěji uváděli, že využívají regeneraci jednou za měsíc (26,36 %).



Graf 42: Procentuální zastoupení jednotlivých regeneračních procedur prováděných v rámci tréninkového plánu (n = 329).

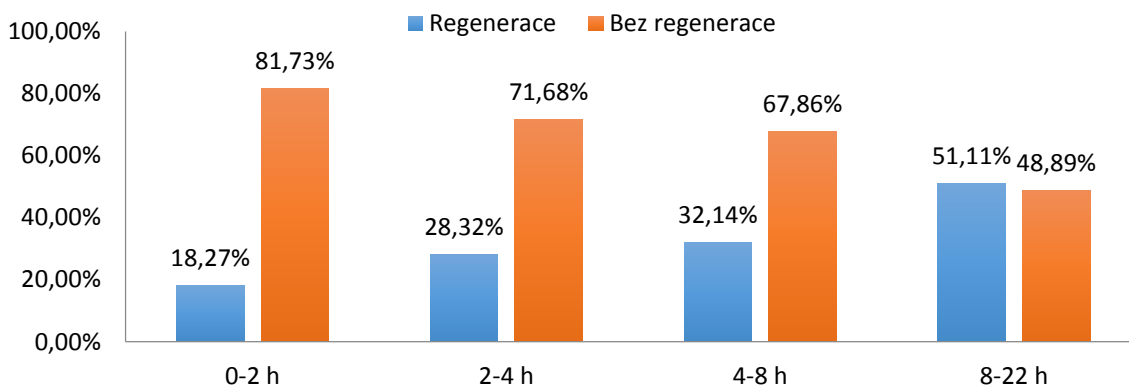
Vliv regenerace organismu na výskyt poranění znázorňuje (graf 43). Ze zraněných sportovců 34,17 % využívalo regeneraci a 65,83 % regeneraci nevyužívalo. Stolní tenisté, kteří doposud neprodělali žádné zranění, ze 20,90 % regenerační procedury využívali a ze 79,10 % regenerační procedury nevyužívali.



Graf 43: Procentuální zastoupení zraněných a nezraněných dle využívání regeneračních procedur (n = 374).

Hladina významnosti mezi výskytem poranění a využíváním regeneračních procedur je $p = 0,007$. Četnost zranění se významně liší v závislosti na provádění regeneračních procedur, a proto by regenerace mohla mít vliv na výskyt poranění.

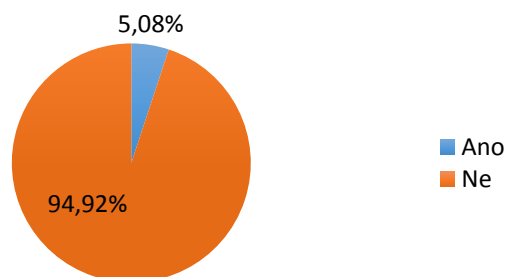
Stejně jako vztah výskytu zranění na provádění kompenzačních cvičení ukazuje graf 44, že sportovci provádějící regeneraci mají více zranění než hráči bez regenerace. Vztah regenerace a počtu odtrénovaných hodin za týden ukazuje, že sportovci, kteří více trénují, více regenerují. To by zase mohlo vysvětlovat zvýšený počet zranění u regenerujících hráčů.



Graf 44: Procentuální zastoupení hráčů, kteří využívají regenerační procedury vzhledem k průměrnému počtu odtrénovaných hodin za týden. 0–2 h (n = 104), 2–4 h (n = 113), 4–8 h (n = 112), 8–22 h (n = 45).

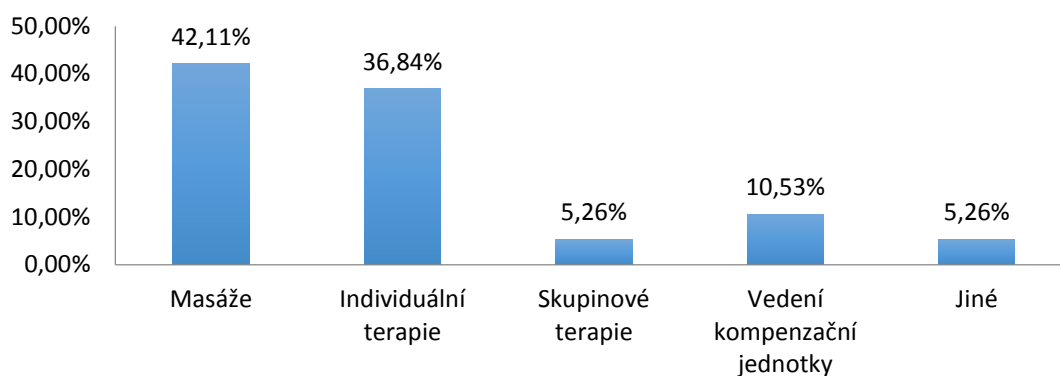
Fyzioterapeut

Graf 45 znázorňuje, kolik respondentů má ve svém týmu k dispozici fyzioterapeuta. Podle mého očekávání většina týmů k dispozici fyzioterapeuta nemá (94,92 %). Pouze 19 probandů (5,08 %) uvedlo, že jejich tým spolupracuje s fyzioterapeutem, přičemž pouze u 36,84 % (n = 7) se účastní jejich tréninků a zápasů, u 63,16 % (n = 12) se jich neúčastní.



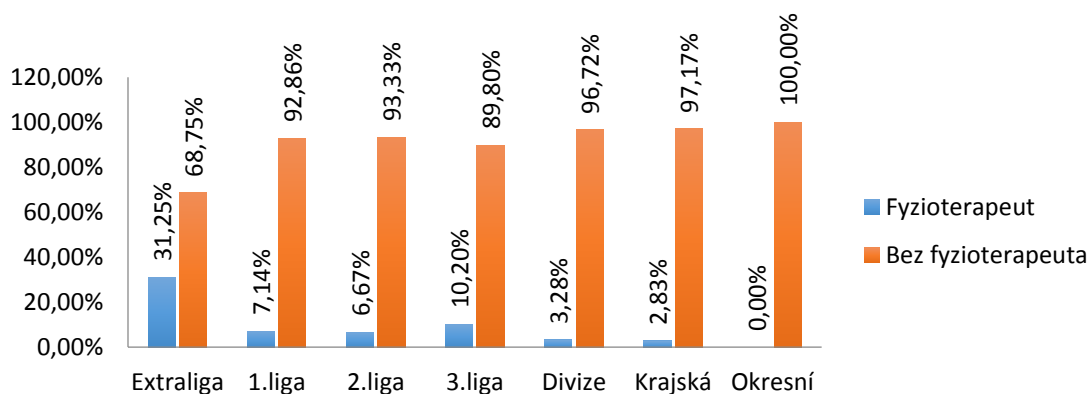
Graf 45: Procentuální zastoupení hráčů, kteří mají ve svém týmu k dispozici fyzioterapeuta (n = 374).

Následující graf 46 zobrazuje, jaké profesní činnosti fyzioterapeut v týmech vykonává. Probandi mohli vybírat z pěti možností včetně vypsání jiné profesní činnosti. Nejčastěji fyzioterapeut v týmech provádí masáže (42,11 %), dále individuální terapie (36,84 %), vedení kompenzační jednotky (10,53 %) a skupinové terapie (5,26 %). Jeden respondent uvedl, že neví, jaké profesní činnosti fyzioterapeut v jejich týmu vykonává, neboť se neúčastní týmových tréninků.



Graf 46: Procentuální zastoupení profesních činností, které fyzioterapeut u stolních tenistů vykonává (n = 19).

Graf 47 ukazuje, že fyzioterapeut je k dispozici nejčastěji u extraligových týmů (31,25 %). Pro porovnání přítomnosti fyzioterapeuta u jednotlivých týmů byla brána v úvahu pouze nejvyšší soutěž, kterou sportovec v dotazníku uvedl. Je vidět, že práce fyzioterapeutů je málo využívána i u vrcholových stolních tenistů, u hráčů nižších soutěží je přítomnost fyzioterapeutů zanedbatelná.

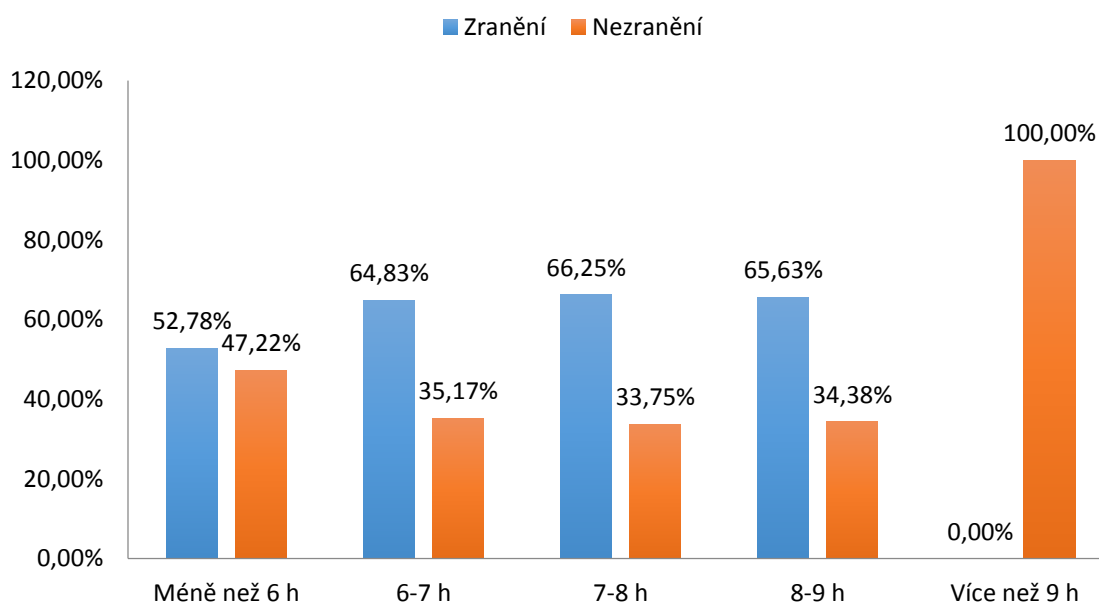


Graf 47: Procentuální zastoupení jednotlivých závodních soutěží vzhledem k přítomnosti fyzioterapeuta (n = 19).

5.2.12 Další okolnosti týkající se zkoumaného souboru v závislosti na vzniku zranění

Vliv délky spánku na výskyt poranění

Vliv délky spánku na výskyt poranění znázorňuje graf 48. Ze 36 probandů, kteří spí méně než 6 hodin, bylo 52,78 % zraněných a 47,22 % nezraněných. Ze 145 probandů spících 6–7 hodin bylo 64,83 % zraněných a 35,17 % nezraněných. Ze 160 probandů, kteří spí 7–8 hodin, bylo 66,25 % zraněných a 33,75 % nezraněných. Ze 32 probandů spících 8–9 hodin bylo 65,63 % zraněných a 34,38 % nezraněných. Možnost spaní více než 9 hodin označil pouze jeden respondent.

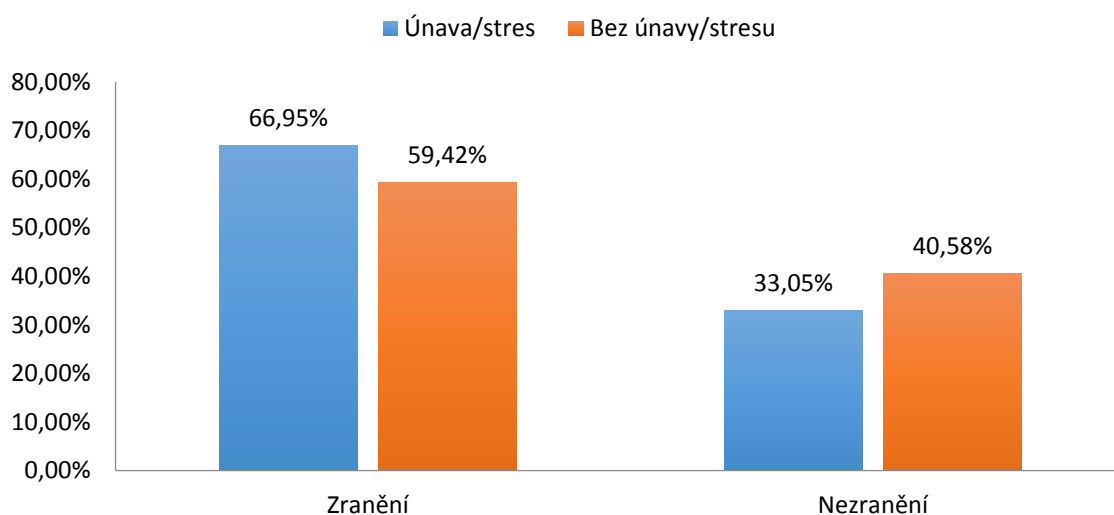


Graf 48: Procentuální zastoupení zraněných a nezraněných hráčů vzhledem k době spánku. Méně než 6 h (n = 36), 6–7 h (n = 145), 7–8 h (n = 160), 8–9 h (n = 32), více než 9 h (n = 1)

Hladina významnosti mezi výskytem poranění a délkou spánku je $p = 0,382$. Počet zranění se výrazně neliší v závislosti na odlišné délce spánku. Spánek by tedy neměl mít vliv na vznik poranění.

Vliv únavy/stresu na výskyt poranění

Ze 374 probandů 63,10 % (n = 236) uvedlo, že trpí v práci nebo doma únavou či stresem. Graf 49 znázorňuje procentuální zastoupení zraněných a nezraněných stolních tenistů vzhledem k přítomnosti únavy nebo stresu. Únavou/stresem trpělo 66,95 % zraněných hráčů a 33,05 % nezraněných sportovců.

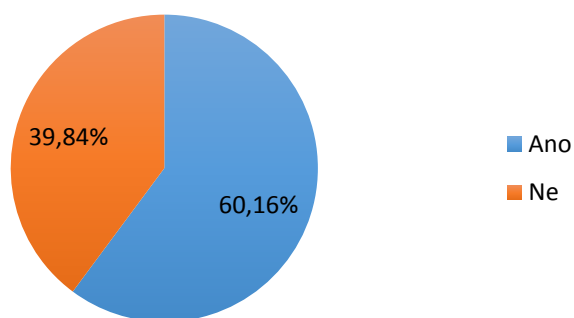


Graf 49: Procentuální zastoupení zraněných (n = 240) a nezraněných hráčů (n = 134) vzhledem k přítomnosti únavy/stresu.

Hladina významnosti mezi výskytem poranění a přítomností únavy/stresu je $p = 0,143$. Počet zranění se výrazně neliší v závislosti na přítomnosti únavy/stresu. Přítomnost únavy/stresu by neměla mít vliv na vznik poranění.

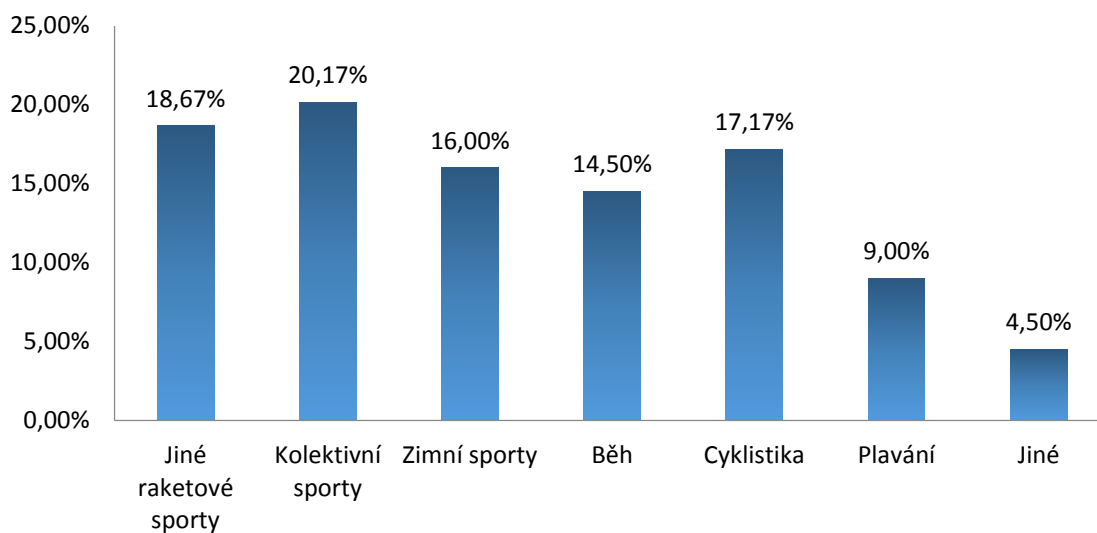
Vliv jiných sportovních aktivit na výskyt poranění

Z grafu 50 vidíme, že 60,16 % stolních tenistů během roku aktivně provozovalo jiné sporty kromě stolního tenisu, 39,84 % respondentů mimo stolní tenis aktivně nesportovalo. Stolní tenisté nejčastěji provozovali jiné sporty v hrací sezóně i mimo sezónu (79,56 %), mimo sezónu sportuje 16,44 % probandů a jen v hrací sezóně využívá jiné sportovní aktivity 4,00 % respondentů. Nejvíce stolních tenistů uvádělo, že provozuje další sporty více než 2x týdně (35,11 %).



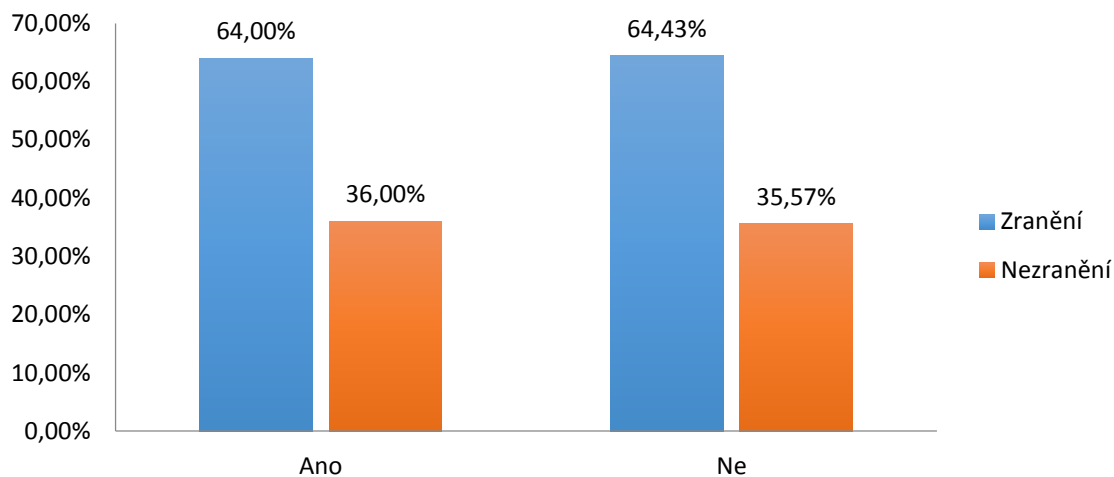
Graf 50: Procentuální zastoupení hráčů dle aktivního provozování jiných sportovních aktivit (n = 374).

Následující graf 51 ukazuje podíl zastoupení hráčů podle sportovních činností, které aktivně provozují. Respondenti měli na výběr ze sedmi možností včetně popisu jiné sportovní aktivity. Taktéž mohli zaškrtnout více odpovědí. Nejvíce stolních tenistů aktivně provozuje kolektivní sporty (20,17 %), dále jiné raketové sporty (18,67 %), cyklistiku (17,17 %), zimní sporty (16,00 %), běh (14,50 %) a plavání (9,00 %). Jako jiné sportovní činnosti byly uváděny např. fitness/posilovna, bojové sporty, tanec, triatlon, lezení a gymnastika (4,50 %).



Graf 51: Procentuální zastoupení jednotlivých sportovních aktivit (n = 600).

Graf 52 znázorňuje procentuální zastoupení zraněných a nezraněných stolních tenistů vzhledem k provozování jiných sportovních aktivit. Podíl zastoupení zraněných a nezraněných hráčů vzhledem k dalším sportovním aktivitám je téměř stejný.



Graf 52: Procentuální zastoupení zraněných (n = 225) a nezraněných hráčů (n = 149) vzhledem k provozování jiných sportovních aktivit.

Hladina významnosti mezi výskytem poranění a provozováním jiných sportovních aktivit je $p = 0,932$. Počet zranění se výrazně neliší v závislosti na provádění dalších sportů. Provozování jiných sportovních aktivit by nemělo mít vliv na vznik poranění.

6 Diskuze

Riziko vzniku zranění je ve stolním tenisu menší než u kolektivních sportů. Do jisté míry je to způsobené tím, že se u hráčů snižuje počet poranění zapříčiněných druhou osobou. To ale neznamená, že se akutní úrazy u hráčů neobjevují, většinou se však jedná o drobnější poranění. Vlivem opakovaného přetěžování konkrétních svalových skupin či chybných herních návyků vznikají u stolních tenistů svalové dysbalance, které mohou vést k bolestem a následným poruchám pohybového aparátu (Bernaciková a kol., 2011).

6.1 Diskuze k hypotézám

V této diplomové práci byla provedena analýza dat z nestandardizovaného dotazníku. Výzkum se zabýval šesti základními hypotézami, z nichž se čtyři hypotézy potvrdily.

První hypotéza: předpokládám, že výskyt zranění u stolních tenistů bude statisticky významně odlišný u mužů a žen.

Z celkového počtu žen, které byly zařazeny do studie, mělo 78,18 % zranění způsobené hraním stolního tenisu. Z celkového počtu mužů prodělalo zranění související se stolním tenisem 61,76 %. Z daných výsledků je patrné, že statisticky mají ženy větší tendenci ke vzniku zranění. Toto tvrzení potvrdil také chí kvadrát test s hladinou významnosti $p = 0,019$. Zajímavé byly odlišnosti ve výskytu poranění u jednotlivých anatomických oblastí hráčů a hráček. Muži nejčastěji označili za lokalizaci poranění ramenní kloub (22,18 %), poté bederní páteř (15,70 %) a kolenní kloub (10,24 %). U žen byly zjištěny nejčastější lokalizace poranění v oblasti zápěstí, kolenního kloubu a kotníku (14,71 %), až poté následovaly oblasti bederní páteře a ramenního kloubu (13,24 %), které dominovaly u mužů.

Podobné lokalizace zranění vzhledem k pohlaví u stolních tenistů zaznamenali i Ebadi a Günay (2018). U mužů bylo zjištěno nejvíce poranění v oblasti ramenního pletence nebo klíční kosti (29,23 %), ženy měli nejčastěji problémy v oblasti ruky, zápěstí, lokte nebo paže (21,05 %) a kolenního kloubu (21,05 %). Tyto výsledky korelují s výsledky mého výzkumu. Rozdílnost v lokalizaci zranění u hráčů a hráček může být zapříčiněna tím, že ženský a mužský stolní tenis se poměrně liší (Fullen, 2006). U mužů se často setkáváme s převážně topspinovou hrou jak z forhendové tak bekhendové strany. Ve hře se muži často dostávají do kontraspinových výměn hraných dále od stolu. Jednotlivé úderý hrají navíc s mnohem větší rotací a silou než ženy. Repetitivní silové pohyby horní končetiny pak mohou vést ke vzniku svalových dysbalancí a následné bolesti zejména v oblasti ramenního kloubu, který je během úderů velmi přetěžován zvláště díky jeho vyšší mobilitě během topspinů. Při bekhendovém topspinu dochází k prudkému pohybu v ramenním kloubu během švihové fáze z maximální vnitřní rotace a horizontální addukce do maximální zevní rotace, horizontální abdukce a flexe. Při forhendovém topspinu se ramenní kloub pohybuje naopak ze zevní rotace a horizontální abdukce do maximální vnitřní rotace, horizontální addukce a flexe. Kondrič et al. (2009a) uvádějí, že díky značným multiplanárním pohybům v ramenním kloubu během specifických úderů může docházet ke zvýšenému napětí svalů rotátorové manžety a stabilizátorů lopatky, jež jsou během úderů zapojeny. Díky tomu se oblast ramenního pletence stává zranitelnějším.

Ženský stolní tenis je podle Fullena (2006) více otázkou kontroly rychlosti než rotací. Ženy na rozdíl od mužů během výměn často zůstávají blíž u stolu a hrají rychlý stolní tenis odehráváním míčků dříve po odskoku. Převládají u nich rychlé přímé úderý než úderý rotační (topspiny). Topspinové úderý většinou využívají pouze pro uvedení do hry, zvláště z bekhendové strany většina žen kontraspinové výměny nehraje. Ke zrychlení bekhendových úderů využívají hlavně vlivu zápěstí. Prudkým pohybem z maximální palmární flexe do maximální dorzální flexe udělují míčku během švihové fáze daleko vyšší rychlost. Naopak během forhendových úderů zápěstí vykonává rychlý švihový pohyb z dorzální flexe do palmární. Tento styl hry může vést u žen k přetížení šlach v oblasti zápěstí a vzniku bolesti.

Vzhledem k výše uvedeným poznatkům považuji první hypotézu za potvrzenou.

Druhá hypotéza: předpokládám, že výskyt zranění u stolních tenistů bude statisticky významně odlišný u jednotlivých herních stylů.

Z celkového počtu útočníků mělo 69,71 % během své sportovní kariéry zranění způsobené stolním tenisem. Z celkového počtu obranářů mělo zranění související se stolním tenisem 59,09 % a z celkového počtu univerzálních hráčů mělo zdravotní obtíže 53,15 %. Odlišnost ve výskytu poranění vzhledem k hernímu stylu potvrdil chí kvadrát test s hladinou významnosti $p = 0,009$. Z procentuálního zastoupení zraněných hráčů podle herního stylu se dá říci, že statisticky nejvíce náchylní ke vzniku poranění jsou útočníci, poté obranáři a nejméně univerzální hráči.

Statistické odlišnosti u jednotlivých herních stylů byly zjištěny také u anatomických oblastí poranění. Útočníci měli nejvíce poranění na horní končetině (45,45 %), poté na dolní končetině (32,81 %) a páteři (20,95 %). Co se týče jednotlivých lokalit, dominovalo u nich poranění ramenního pletence (22,13 %), dále měli problém s bederní páteří (14,62 %) a kolenním kloubem (11,46 %). Útočná hra se vyznačuje snahou dostat soupeře tzv. „pod tlak“. Sportovci využívají hlavně vlivu rotace a rychlosti, z úderové techniky zařazují převážně topspiny (kontratospiny), dále smeče, drajvy a lifty (Hýbner, 1999; Mišičková, 2010). Hra útočného hráče je dle mého názoru ze všech herních stylů nejnáročnější, co se týče pohybové a energetické stránky. Nejvíce bývá přetěžována oblast horní končetiny, což potvrdily i výsledky mého výzkumu. Jak bylo zmíněno výše, oblast ramenního pletence může být topspinovou hrou velmi namáhána díky jeho značné mobilitě. Kondrič et al. (2009b) ve své studii uvádějí, že pokud se hráči snaží míčku udělit větší rotaci, zvyšuje se úhlová rychlost v ramenním kloubu, což přispívá i k vytváření vyšších lineárních rychlostí segmentů paže, předloktí a ruky. Přestože ramenní kloub během topspinů vykonává velký rozsah pohybu, není příliš stabilní. Pokud koordinace stabilizačních svalů ramenního pletence během úderu není adekvátní, může díky tomu docházet ke vzniku svalových dysbalancí a následné bolesti v oblasti ramenního kloubu. Djokič (2005) uvádí, že v moderním stolním tenisu je forhendový topspin nejvyužívanějším útočným úderem, představuje asi 34 % ze všech úderů a asi 60 % úderů hraných z forhendové strany. Topspinové údery jsou navíc doprovázeny velmi rychlou rotací trupu jak ve fázi nápřahu, tak ve

švihové fázi. To může u útočníků zapříčinit i časté bolesti v oblasti bederní páteře, převážně na kontralaterální straně vůči dominantní horní končetině.

U obranářů byly zjištěny značně odlišné lokality poranění než u útočníků. Nejvíce zranění bylo zaznamenáno na dolní končetině (52,38 %), poté na horní končetině (38,10 %) a páteři (9,52 %). Co se týče jednotlivých lokalizací, dominovaly u nich zdravotní problémy v oblasti kolenního kloubu (19,05 %), poté následovaly bolesti kotníku a loketního kloubu (obě 14,29 %). Obranná hra je založena na velkých rotacích míčku. Hráči využívají údery s různým typem rotací, převážně však se spodní, proto se u nich setkáváme nejčastěji s čopem a šlajsem. Ve své hře však využívají také bloky, loby či nárazy (Hýbner, 1999; Mišičková, 2010). Obranní často stojí dále od stolu, aby měli více času na odvrácení soupeřových rychlých úderů. O to více se však musejí v hracím prostoru pohybovat jak do stran tak dopředu a dozadu. Údery z větší dálky (šlajsy) hrají obvykle ve větším podřepu, aby se lépe dostali pod míček a mohli změnit horní rotaci na spodní. Navíc se svými protihráči často hrají dlouhé výměny, a tak je oblast dolních končetin velmi zatížena. To potvrzují i výsledky mého výzkumu, jež prokázaly, že nejčastější lokalizací zranění je kolenní kloub (19,05 %) následovaný oblastí kotníku (14,29 %). Pokud chtějí sportovci udělit míčku velkou spodní rotaci, využívají co největšího rozsahu pohybu v loketním kloubu a zápěstí. Během úderů, zejména při šlajsu, je pohyb veden z maximální flexe v kloubu loketním a radiální dukce v zápěstí do maximální extenze v kloubu loketním a ulnární dukce v zápěstí. Je možné, že právě z tohoto důvodu byla na horní končetině nejvíce poraněna oblast loketního kloubu (14,29 %).

Univerzální hráči měli nejvíce zranění na horní končetině (37,93 %), poté na páteři (31,03 %) a dolní končetině (29,89 %). Frekvenci výskytu jednotlivých lokalit poranění měli univerzálové podobné jako útočníci. Nejvíce zdravotních obtíží bylo zaznamenáno v oblasti bederní páteře a ramenního kloubu (18,39 %). Mezi univerzální hráče se zařazují sportovci, kteří využívají jak prvky z útočné hry, tak z obranné hry. Jejich údery většinou nejsou tak precizní jako u útočníků a obranářů, avšak často využívají větší škálu jednotlivých úderů. Jejich silnou zbraní je zejména technické umístění úderů oproti používání velké síly, mohou taktéž dobře měnit styl hry podle daného soupeře. Často stojí blíže u stolu než obranní, nemusejí se tedy tolik pohybovat

v hracím prostoru, aby zachytili letící míček. Navíc při pasivní hře využívají více bloky a čopy než šlajsy z dálky. To může vysvětlovat menší výskyt poranění v oblasti dolních končetin. Ve srovnání s útočníky využívají univerzálové méně topspinových úderů. Obecně mají tendenci čekat spíše na chyby soupeře než sami vytvářet hru. Pokud však potřebují, dokáží z obranné hry přejít do útoku. Podle mého názoru mají univerzální hráči nejméně náročný styl hry a díky proměnlivosti obranných a útočných úderů během výměn výrazně nepřetěžují pouze jednu část těla.

Problematiku jednotlivých hráčských stylů vzhledem k úrazovosti stolních tenistů zatím nikdo nezkoumal. Z pozorování sportovců odlišných herních stylů však může být patrné, že jejich hra se značně liší. Rozdílnost herních stylů ukazují i výsledky mého výzkumu. Zatímco u útočníků často dominuje topspinová (kontraspinová) hra se značným přetěžováním především ramenního pletence dominantní horní končetiny a trupu, obraněři zatěžují díky značným pohybům v hracím prostoru více dolní končetiny zvláště v oblasti kolenních kloubů. Na horní končetině přetěžují obraněři více loketní kloub než ramenní pletenec. Jelikož univerzální hráči nemají tak vyhraněný styl jako útočníci a obraněři a často hru během zápasu mění, frekvence zastoupení zdravotních problémů dle hlavních anatomických oblastí byla u všech tří lokalit dosti podobná. Nejvíce zranění však měli na horní končetině. Taktéž měli nejméně zdravotních problémů ze všech uvedených herních stylů. Nejčastější lokalizace poranění byly podobné více útočníkům než obraněřům. Dominovala u nich zranění v oblasti bederní páteře a ramenního kloubu.

Vzhledem k výše uvedeným poznatkům považuji druhou hypotézu za potvrzenou.

Třetí hypotéza: předpokládám, že nejvíce poranění stolních tenistů bude v oblasti ramenního pletence.

Od probandů, kteří během své sportovní kariéry utrpěli zranění, bylo zaznamenáno celkem 361 úrazů a zdravotních obtíží. Co se týče hlavních anatomických oblastí, bylo ve výzkumu zjištěno nejvíce zranění v oblasti horní končetiny (43,21 %), poté v oblasti dolní končetiny (33,24 %), páteře (22,71 %) a oblasti hlavy (0,83 %). Zaznamenaná zranění byla nejčastěji v oblasti ramenního kloubu (20,50 %), dále v bederní páteři

(15,24 %), kolenním kloubu (11,08 %) a zápěstí (10,53 %). Také jsem z výsledků mé studie zjistila, že poranění ramenního pletence bylo hráči označeno za druhou nejčastější oblast chronických problémů (16,67 %), po zdravotních obtížích v oblasti bederní páteře (20,83 %).

K podobným výsledkům dospěli také Kondrič et al. (2009a), kteří ve své studii porovnávali úrazovost u slovinských hráčů tenisu, stolního tenisu a badmintonu. Nejvíce zranění u stolních tenistů zaznamenali také v oblasti ramenního kloubu (21,05%), dále v oblasti páteře a kyčelního kloubu (15,79 %), kotníku (13,16 %), zápěstí a nohy (10,53 %). Zajímavostí je, že počet poranění ramenního pletence byl u hráčů stolního tenisu mnohem vyšší než u sportovců hrajících tenis a badminton. Vyšší výskyt zranění v oblasti ramenního pletence u stolních tenistů mohl být způsoben např. krátkými, prudkými a extrémně rychlými pohyby zejména při forhendovém úderu bez předchozího nápřahu. Fáze nápřahu poskytuje hráči vhodné postavení kloubů (rameno, loket, zápěstí) a optimální zapojení svalů ramenního pletence. Pokud tato fáze chybí, jsou klouby horní končetiny velice náchylné ke vzniku zranění. Ebadi, Günay (2018) ve své studii také zaznamenali nejvíce zranění v oblasti horní končetiny, poté v oblasti dolní končetiny a následně v oblasti trupu. Z výsledků jejich výzkumu je patrné, že nejčastější lokalizací poranění byl ramenní kloub a klíční kost. U mužů byla tato oblast nejfrekventovanějším místem výskytu jejich zdravotních problémů (29,23 %), u žen se jednalo o druhou nejčastější lokalizaci (15,78 %) za zraněními v oblasti kolenního kloubu a oblasti ruky, zápěstí, lokte a paže (obojí 21,05 %).

Na začátku výzkumu jsem si stanovila, že výskyt zranění v oblasti ramenního kloubu bude o 10 % vyšší než u druhé nejčastější oblasti. Poranění ramenního kloubu však měla pouze o 5,26 % vyšší výskyt než úrazy v oblasti bederní páteře. Vzhledem k výše uvedeným poznatkům se v konečném výsledku tato hypotéza nepotvrdila.

Čtvrtá hypotéza: předpokládám, že mezi nejčastější zdravotní problémy stolních tenistů patří poranění svalového aparátu.

Jak uvádí Bernaciková a kol. (2011) ve stolním tenisu je velkým problémem lateralita, kdy opakovaným jednostranným zatížením dochází k přetěžování zejména

dominantní poloviny těla, vznikají svalové dysbalance, které následně mohou vést ke vzniku bolestí a chronických zranění. Z tohoto důvodu jsem předpokládala, že stolní tenisté označí za nejčastější typ úrazů a zdravotních obtíží poranění svalového aparátu. Z celkového počtu 361 zaznamenaných zranění u 28,25 % případů hráči uvedli, že se jednalo o poranění svalů. Dále se zdravotní problémy týkaly bolestí zad (16,62 %) a poranění vazů (13,30 %).

Výsledky mého výzkumu jsou podobné i se závěry následujících studií. Kondrič et al. (2006) se zabývali porovnáním zranění u 43 elitních slovinských hráčů stolního tenisu a badmintonu. Zdravotní problémy se u 52,90 % stolních tenistů týkaly svalových tkání, 17,60 % šlach a 5,90 % probandů uvedlo poranění kloubů. Studie Ebadi a Günay (2018) se zabývala výskytem zranění vzhledem k nejčastěji poškozeným anatomickým strukturám. U mužů se nejvíce objevovala poranění svalů a šlach (43,07 %), následovala zranění kloubů nebo vazů (40,00 %), kostí (7,69 %) a nervů (4,61 %). U žen také dominovala poranění v oblasti svalového aparátu (40,78 %), dále se objevovala zranění kloubů nebo vazů (38,15 %), kostí a nervů (obě 7,89 %). Kondrič et al. (2009a) také uvádějí, že zjištěné zdravotní obtíže sportovců se týkaly primárně svalových tkání (52,63 %), následovaných poraněním kloubů (21,05 %), šlach a kostí (obě 13,16 %). Shida et al. (1992) porovnávali úrazovost u 303 mladých japonských stolních tenistů (166 mužů a 137 žen). Autoři uvádějí, že jako nejčastější diagnózu sportovci zmiňovali tendosynovitidy a podvrtnutí. Výsledky mé práce ukazují, že se s podvrtnutím kotníku během své hráčské kariéry setkalo 31 zraněných respondentů (12,92 %), celkově toto poranění bylo čtvrtým nejčastějším typem zranění (8,59 %).

Vzhledem k výše uvedeným poznatkům a splnění podmínky, že frekvence poranění svalového aparátu bude o více jak 10% oproti druhému nejčastějšímu typu zranění, považuji čtvrtou hypotézu za potvrzenou.

Pátá hypotéza: předpokládám, že výskyt zranění u stolních tenistů bude statisticky významně odlišný u hráčů s různým počtem odtrénovaných hodin týdně.

Respondenti byli rozděleni podle počtu odtrénovaných hodin za týden do čtyř skupin. V první skupině 0–2h/týden bylo 62 zraněných hráčů (59,62 % z celkového počtu osob v první skupině), ve druhé skupině 2–4h/týden bylo 65 zraněných hráčů (57,52 % z celkového počtu osob ve druhé skupině), ve třetí skupině 4–8h/týden bylo 78 zraněných hráčů (69,64 % z celkového počtu osob ve třetí skupině) a ve čtvrté skupině 8–22h/týden bylo 35 zraněných hráčů (77,78 % z celkového počtu osob ve čtvrté skupině). Odlišnost ve výskytu poranění vzhledem k počtu odtrénovaných hodin za týden potvrdil chí kvadrát test s hladinou významnosti $p = 0,042$. Z procentuálního zastoupení zraněných hráčů podle počtu odtrénovaných hodin se dá říci, že statisticky byli častěji zranění hráči trénující více jak 4/h za týden než ti, kteří trénují méně jak 4h/týden.

S většími objemy tréninků se často setkáváme zvláště u mladých jedinců, jež mají velké ambice a chtějí maximálně zvýšit své hráčské dovednosti v co nejkratším časovém úseku. Dlouhodobá intenzivní zátěž však může negativně působit na zdraví sportovců, neboť nemají dostatek času na regeneraci organismu. Pullinger et al. (2019) zjišťovali míru tréninkového zatížení a výskyt poranění u osmi mladých arabských stolních tenistů v průběhu jednoho roku (leden 2016 – leden 2017). Během tréninkové sezóny probandů byly zjištěny patrné rozdíly v tréninkové zátěži. Trénink stolních tenistů je v průběhu roku navržen tak, aby docházelo ke zlepšení síly, vytrvalosti, obratnosti, technické a taktické připravenosti k maximalizaci výkonu. Autoři uvádějí, že většina zaznamenaných zranění se u hráčů vyskytovala v prvním čtvrtletí roku (65,00 %), kdy měli sportovci největší tréninkové zatížení, což potvrzuje můj předpoklad, že čím intenzivněji hráči trénují, tím bude vyšší pravděpodobnost vzniku zranění. Studie zkoumající vliv tréninkové zátěže na míru výskytu poranění u jiných sportovních odvětví taktéž uváděly významnou korelaci mezi tréninkovou zátěží a vznikem poranění (Gabett, Ullah, 2012; Gabett et al., 2014).

Vzhledem k výše uvedeným poznatkům považuji pátou hypotézu za potvrzenou.

Šestá hypotéza: předpokládám, že hráči využívající regenerační procedury v rámci tréninkového plánu budou mít méně zranění než hráči bez regenerace.

Ze zraněných sportovců 34,17 % využívalo regeneraci a 65,83 % regeneraci nevyužívalo. Stolní tenisté, kteří doposud neprodělali žádné zranění, ze 20,90 % regenerační procedury využívali a ze 79,10 % regenerační procedury nevyužívali. Hladina významnosti mezi výskytem poranění a využíváním regeneračních procedur je $p = 0,007$, což poukazuje na to, že četnost zranění se významně liší v závislosti na provádění regeneračních procedur, a proto by regenerace mohla mít vliv na výskyt poranění. Z procentuálního zastoupení zraněných hráčů vzhledem k provádění regenerace je patrné, že sportovci provádějící regeneraci mají více zranění než hráči bez regenerace. Nemyslím si však, že by provádění regeneračních procedur mělo mít negativní vliv na zdraví stolních tenistů. Obecně totiž platí, že využívání regeneračních procedur podporuje zotavovací procesy, eliminuje únavu a obnovuje fyzickou i psychickou výkonnost po předchozím zatížení. Zařazení vhodných regeneračních procedur do tréninkového plánu vede k prevenci vzniku poruch pohybového aparátu a chronického poškození organismu (Jirka, 1990; Martinková, 2013; Pastucha a kol. 2014).

Výsledky vlivu regenerace na vznik poranění by mohly být zkreslené například tím, že sportovci zahrnutí do mé studie, kteří více regenerují, také více trénují. Větší tréninkové objemy pak vedou k nadměrnému jednostrannému zatěžování pohybového aparátu, což může vést k větší pravděpodobnosti vzniku zranění (viz. diskuze k páté hypotéze). Dalším zkreslujícím faktorem, by mohla být varianta, že sportovci začali využívat regenerační procedury až po tom, kdy již prodělali nějaké zranění způsobené vlivem stolního tenisu a chtěli předcházet dalšímu možnému zdravotnímu problému. V dotazníku však nebyla zahrnuta otázka týkající se toho, zda regeneraci hráči prováděli i před vznikem daného úrazu. Bylo by tedy dobré se v dalším výzkumu zaměřit i na tento problém.

Stolní tenisté, kteří zařazovali do svého tréninkového plánu regeneraci, nejčastěji využívali masáže (18,54 %) a fitness/posilovnu (17,63 %). Nejvíce respondentů však regenerační procedury využívalo pouze jednou do měsíce (26,36 %). Leivadi et al. (1999) ve své studii zkoumali účinky masáží a relaxačních terapií. Probandi byli

rozdělení do dvou skupin, jedna skupina chodila na masáže, druhá na relaxační terapie. Výsledky ukázaly, že u obou skupin došlo ke snížení depresivní nálady a úzkosti, dále sportovci uváděli sníženou bolest v oblasti zad, krku a ramen. Navíc u skupiny absolvující masáže došlo ke zvýšení rozsahu pohybu v ramenním kloubu. Lauersen et al. (2014) zkoumali vliv cvičení vzhledem k prevenci sportovních úrazů. Obecně se ukázalo, že fyzická aktivita účinně snižuje sportovní zranění. Provádění silového tréninku ukázalo možné snížení sportovních zranění o jednu třetinu. Provádění proprioceptivního tréninku také prokázalo pozitivní efekt na snížení výskytu zranění na rozdíl od strečinku, kde se pozitivní vliv neprokázal. Zajímavostí je studie Desai a Bottoms (2017). Autoři zkoumali účinky chlazení krku u mladých hráčů stolního tenisu. Výsledky ukazují, že přerušované chlazení krku zlepšuje simulovaný výkon sportovců.

Na začátku výzkumu jsem si stanovila, že frekvence vzniku poranění u hráčů využívajících regeneraci bude o více jak 10 % menší oproti hráčům bez regenerace. Vzhledem k výše uvedeným poznatkům se však tato hypotéza nepotvrdila.

6.2 Diskuze k limitacím výzkumu

Za nedostatek této studie považuji to, že data byla shromážděna retrospektivně. Sběr dat byl ovlivněn tím, co si každý respondent pamatoval. Stolní tenisté si totiž nemuseli vzpomenout na všechny své dosavadní zdravotní problémy, nebo některé mohli považovat za nedůležité, a tak je v dotazníku neuvedli. Domnívám se, že tento fakt mohl ovlivnit jak četnost poranění, tak i podíl zastoupení jednotlivých zranění. Prospektivní shromažďování dat by však bylo časově náročnější, realizace by musela trvat po dobu několika let, kdy by si sportovci zapisovali všechny své úrazy a zdravotní obtíže. To by ovšem předpokládalo i dlouhodobější spolupráci s danými stolními tenisty, popř. s jejich trenéry a doktory pro dosažení co nejpřesnějších dat.

Další problém vidím u získávání informací o kompenzačních cvičeních a regeneraci organismu. Výsledky totiž poukázaly na to, že hráči, kteří kompenzují nebo regenerují, jsou daleko více zranění než ti, kteří tyto preventivní prostředky nevyužívají. Bylo by

tedy vhodné do dotazníku zařadit otázku týkající se toho, zda stolní tenisté prováděli kompenzační cvičení a regeneraci ještě před vznikem zranění, nebo až jako prevenci dalšího možného poranění. Z výsledků mého výzkumu tudíž nemůžeme dělat závěry o tom, že by využívání kompenzace a regenerace mohlo mít vliv na vyšší četnost poranění.

Pro získání kvalitnějších informací o míře zatížení stolních tenistů by bylo vhodné do dalšího výzkumu zařadit i monitoring zátěže, např. sledováním srdeční frekvence během tréninků nebo zápasů. K přesnějším výsledkům by určitě pomohlo i zapisování tréninkového deníku buď samotným hráčem, nebo jeho trenérem.

7 Závěr

Ve své diplomové práci jsem se snažila zmapovat nejčastější zdravotní problémy stolních tenistů, následnou léčbu vzniklých zranění a míru kompenzace a regenerace u jednotlivých sportovců.

Cílem práce bylo zhodnotit nejčastější úrazy a zdravotní obtíže u závodních hráčů stolního tenisu, dále zjistit míru využívání regeneračních procedur a kompenzačních cvičení v rámci tréninkového plánu sportovců.

V teoretických východiscích práce jsem prezentovala poznatky z dostupné místní i zahraniční literatury. V první části jsem se věnovala stolnímu tenisu, jeho historii, pravidlům hry, soutěžním disciplínám, pohybové a úderové technice. Potom jsem se zaměřila na to, jak vypadá trénink stolních tenistů, popsala jsem fyziologii tohoto sportu a nastínila, co je to únava, jak vzniká a jaké jsou její projevy. V dalších kapitolách jsem se věnovala regeneraci ve sportu, jejím druhům a prostředkům a také popisu kompenzačních cvičení. V poslední části teoretických poznatků jsem se zaměřila na úrazy a zdravotní obtíže ve sportu, nejčastější zranění stolních tenistů a na závěr jsem uvedla několik zahraničních studií, jež se zabývaly problematikou úrazů a zdravotních obtíží ve stolním tenisu.

Ve výzkumné části jsem provedla analýzu dat z dotazníkového šetření. Data byla získána pomocí vlastního nestandardizovaného dotazníku, který byl rozeslán mezi závodní hráče a hráčky stolního tenisu. Do výzkumu bylo zařazeno 364 dotazníků, což odpovídá 62,33 % z celkového počtu rozeslaných dotazníků.

Z výsledků mého výzkumu vyplývá, že nejvíce zranění u stolních tenistů bylo zaznamenáno v oblasti ramenního kloubu, poté následovala poranění bederní páteře a kolenního kloubu. Nejčastějším typem zranění bylo uváděno poranění svalů. Zaznamenala jsem odlišnosti ve výskytu poranění u jednotlivých anatomických oblastí vzhledem k pohlaví a jednotlivým hráčským stylům. U mužů dominovala zranění v oblasti ramenního kloubu, zatímco u žen převládaly úrazy a zdravotní obtíže v oblasti zápěstí, kolenního kloubu a kotníku. Co se týče odlišnosti dle herního stylu, u útočníků bylo nejvíce poranění v oblasti ramenního kloubu, u univerzálních hráčů převládaly

problémy v oblasti bederní páteře a ramenního kloubu a u obranářů dominovala poranění kolenního kloubu. Nejčastějším typem zranění u stolních tenistů bylo uváděno poranění svalů.

Téměř polovina zaznamenaných poranění byla léčena klidovým režimem. Fyzioterapii jako následnou možnost léčby úrazů a zdravotních obtíží absolvovali sportovci pouze u 42,11 % zranění. Nejčastějšími terapeutickými postupy byly měkké techniky/masáže a fyzikální terapie. Nejdelší doba léčby (půl roku – rok) byla zaznamenána u impingement syndromu, naopak nejkratší doba léčení (do 1 týdne) byla u poranění Achillovy šlachy. Zdravotní obtíže chronického charakteru sportovci uváděli nejčastěji v oblasti bederní páteře.

Nejpoužívanější kompenzační pomůckou u stolních tenistů byl taping. Z kompenzačních cvičení prováděných v rámci tréninků, turnajů/zápasů i soustředění sportovci volili nejčastěji protahování před tréninkem/zápasem, rozběhání před tréninkem/zápasem a protahování po tréninku/zápasu. Hráči, kteří zařazovali do svého tréninkového plánu regenerační procedury, využívali nejvíce masáže, koupele/vířivku a fitness/posilovnu. Regenerace organismu u probandů probíhala nejčastěji jednou do měsíce.

Součástí dotazníku byla také otázka týkající se toho, zda mají stolní tenisté ve svém týmu k dispozici fyzioterapeuta. Podle mého očekávání se ukázalo, že většina týmů k dispozici fyzioterapeuta nemá, což je škoda, neboť užší spolupráce s fyzioterapeuty by mohla pomoci snížit počet zdravotních obtíží. Fyzioterapeut nejčastěji hráče masíroval a prováděl individuální terapie.

Studii, které by se věnovaly problematice úrazů a zdravotních obtíží u stolních tenistů, není mnoho, dokonce v České republice doposud žádná studie na toto téma nevznikla. Tato diplomová práce poskytuje nové poznatky týkající se problematiky úrazů a zdravotních obtíží stolních tenistů a mohla by být dobrým podkladem pro další šetření. Trenéři a hráči stolního tenisu mohou využít výsledky práce ke zkvalitnění sportovní přípravy či k prevenci možných zranění.

Seznam použité literatury

- 1) Ak, E. *The use of split-step by table tennis in Turkey*. Proceedings of the 10th ITTF Sports Science Congress. University of Zagreb, Faculty of Kinesiology, 2007, 312-315.
- 2) ALEXANDER, M. a A. HONISH. *Table tennis: A brief overview of biomechanical aspects of the game for coaches and players* [online]. 2009 [cit. 2018-10-11]. Dostupné z:
https://umanitoba.ca/faculties/kinrec/hlhpri/media/table_tennis.pdf
- 3) BAHR, R. No injuries, but plenty of pain? On the methodology for recording overuse symptoms in sports. *British Journal of Sports Medicine* [online]. 2009, 43(13), 966-972 [cit. 2019-07-20]. Dostupné z:
<https://bjsm.bmj.com/content/bjsports/43/13/966.full.pdf>
- 4) BERNACIKOVÁ, M a kol. *Fyziologie sportovních disciplín: Stolní tenis* [online]. 2011 [cit. 2019-07-19]. Dostupné z:
<https://is.muni.cz/do/rect/el/estud/fsp/ps10/fyziol/web/sport/raket-stolni.html>
- 5) BURSOVÁ, M.. *Kompenzační cvičení: uvolňovací, protahovací, posilovací*. Praha: Grada, 2005. ISBN 80-247-0948-1.
- 6) ČAST. Pravidla stolního tenisu. *Česká asociace stolního tenisu* [online]. 2016, 1-25 [cit. 2018-08-20]. Dostupné z: <https://www.ping-pong.cz/wp-content/uploads/2016/04/Pravidla-ST-k-7.4.2016.pdf>
- 7) ČAST. *Soutěžní řád stolního tenisu: včetně Registračního, Přestupního a Disciplinárního řádu* [online]. 2018, 1-100 [cit. 2018-08-22]. Dostupné z: <http://www.kstmb.cz/dokumenty/soutezni-rad-st.pdf>
- 8) ČAST. *Stolní tenis nejrozšířenějším sportem na světě* [online]. 2015 [cit. 2018-08-12]. Dostupné z: <https://www.ping-pong.cz/stolni-tenis-nejrozsirenejsim-sportem-na-svete-2/>
- 9) ČERMÁK, J a kol. *Záda už mě nebolí*. Čes. vyd. 4. Praha: Jan Vašut, 2000. ISBN 80-7236-117-1.
- 10) DESAI, T. a L. BOTTOMS. Neck Cooling Improves Table Tennis Performance amongst Young National Level Players. *Sports* [online]. 2017, 5(1), 1-12 [cit.

- 2019-08-19]. Dostupné z:
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5969003/>
- 11) Diagram of a table tennis table showing the official dimensions. In: *Wikipedia: the free encyclopedia* [online]. Wikimedia Foundation, 2010 [cit. 2018-08-20]. Dostupné z: https://en.wikipedia.org/wiki/Table_tennis
- 12) DJOKIĆ, Z. *Heart rate monitoring of table tennis players* [online]. 2004 [cit. 2019-01-28]. Dostupné z:
https://www.researchgate.net/publication/261042700_HEART_RATE_MONITORING_OF_TABLE_TENNIS_PLAYERS
- 13) DJOKIĆ, Z. *THE USE OF FOREHAND TOP SPIN IN MODERN TABLE TENNIS* [online]. The 9th International Table Tennis Federation Sports Science Congress, 2005, 1-6 [cit. 2019-08-11]. Dostupné z:
https://www.researchgate.net/publication/261056968_THE_USE_OF_FOREHAND_TOP_SPIN_IN_MODERN_TABLE_TENNIS_Prof_Zoran_Djokic_-_Table_Tennis_Association_of_Montenegro
- 14) DJOKIĆ, Z. *ITTF scored a goal (changes of rules in table tennis during 2000-2003)* [online]. 10th International Table Tennis Sports Science Congress, Zagreb, 2007, 336-341 [cit. 2019-01-28]. Dostupné z:
https://www.researchgate.net/publication/261035565_ITTF_SCORED_A_GOAL_changes_of_rules_in_table_tennis_during_2000-2003
- 15) DOVALIL, J. a kol. *Výkon a trénink ve sportu*. 4. vyd. Praha: Olympia, 2012. ISBN 978-80-7376-326-8
- 16) EBADI, L. A. a M. GÜNAY. Analysing Of the Types of Injuries Observed In Table Tennis Players According To the Some Variables. *IOSR Journal of Sports and Physical Education* [online]. 2018, 5(4), 21-26 [cit. 2019-07-19]. ISSN 2347-6737. Dostupné z: <http://www.iosrjournals.org/iosr-jspe/papers/Vol-5Issue4/Version-1/E05042126.pdf>
- 17) ELMAGD, M. A. Common sports injuries. *International Journal of Physical Education, Sports and Health* [online]. 2016, 3(5), 142-148 [cit. 2019-07-20]. ISSN 2394-1693. Dostupné z:
https://www.researchgate.net/publication/307393137_Common_sports_injuries

- 18) FULLEN, R. Differences in Men's and Women's Game. *Pro Table Tennis* [online]. 2006 [cit. 2019-08-21]. Dostupné z: <http://protabletennis.net/content/differences-men%E2%80%99s-and-women%E2%80%99s-game>
- 19) GABBETT, T. J. a S. ULLAH. RELATIONSHIP BETWEEN RUNNING LOADS AND SOFT-TISSUE INJURY IN ELITE TEAM SPORT ATHLETES. *Journal of Strength and Conditioning Research* [online]. 2012, 26(4), 953–960 [cit. 2019-08-19]. Dostupné z: https://www.academia.edu/13278186/Relationship_Between_Running_Loads_and_Soft-Tissue_Injury_in_Elite_Team_Sport_Athletes
- 20) GABBETT, T. J. et al. The Relationship Between Workloads, Physical Performance, Injury and Illness in Adolescent Male Football Players. *Journal of Strength and Conditioning Research* [online]. 2014, , 989–1003 [cit. 2019-08-19]. Dostupné z: https://www.researchgate.net/publication/261517568_The_Relationship_Between_Workloads_Physical_Performance_Injury_and_Illness_in_Adolescent_Male_Football_Players
- 21) GONG, Ch. *Table Tennis* [online]. 2nd ed. XanEdu Publishing Company, c2006, 1-150 [cit. 2018-08-12]. Dostupné z: http://www.sjsu.edu/kinesiology/GreenSheet/Table_Tennis_Book.pdf
- 22) GUAN, Y. Functional Evaluation for Table Tennis Players. *International Journal of Table Tennis Sciences*. 1992, (1), 95-97.
- 23) HAVLÍČKOVÁ, L. a kol. *Fyziologie tělesné zátěže I.: obecná část*. 3. dotisk 2. vyd. Praha: Karolinum, 2004. ISBN 80-7184-875-1.
- 24) HAVLÍČKOVÁ, L. a kol. *Fyziologie tělesné zátěže II.: Speciální část - 1. díl*. Praha: Karolinum, 1993. ISBN 80-7066-815-6.
- 25) HODGES, L. *Table tennis: steps to success*. Champaign, IL: Human Kinetics, c1993. ISBN 0-87322-403-5.
- 26) HOEY, Ch. *The Table Tennis Collector: Journal of the Table Tennis Collectors' Society* [online]. Renens, Switzerland: ITTF Museum, September 2006, (42), 1-18 [cit. 2018-08-12]. Dostupné z: <https://d3mjm6zw6cr45s.cloudfront.net/2017/11/TTC42.pdf>

- 27) HOEY, Ch. *The Table Tennis Collector* [online]. Renens, Switzerland: ITTF museum, February 2012, (63), 1-32 [cit. 2018-08-12]. Dostupné z: <https://d3mjm6zw6cr45s.cloudfront.net/2017/11/TTC63.pdf>
- 28) HOŠKOVÁ, B. a kol. *Masáž a regenerace ve sportu*. Praha: Karolinum, 2010. ISBN 978-80-246-1767-1.
- 29) HÝBNER, J. *Stolní tenis: technika úderů, taktika hry, příprava mládeže*. Praha: Grada, 2002. ISBN 80-247-0306-8.
- 30) HÝBNER, J. a kol. *Učební texty pro trenéry stolního tenisu*. Praha: Česká asociace stolního tenisu, 1999.
- 31) CHU, Ch.-Y. et al. A Study on Table Tennis Players' Psychological Skills, Sport Injuries, and Tournament Satisfaction at the 49th World Championship. *International Journal of Table Tennis Sciences* [online]. 2010, (6) [cit. 2019-07-20]. Dostupné z: http://24.137.199.140/itf_science/SSCenter/Int_Journal6/docs/_200.pdf
- 32) ITTF. *Handbook* [online]. 2018, 1-207 [cit. 2018-08-20]. Dostupné z: <https://d3mjm6zw6cr45s.cloudfront.net/2018/01/2018ITTFHandbook.pdf>
- 33) ITTF. History of Table Tennis. *International Table Tennis Federation* [online]. 2017 [cit. 2018-08-12]. Dostupné z: <https://www.ittf.com/history/documents/historyoftabletennis/>
- 34) JANSA, P., J. DOVALIL a kol. *Sportovní příprava: vybrané teoretické obory*. Praha: Q-art, 2007. ISBN 80-903280-8-3.
- 35) JIRKA, Z. *Regenerace a sport*. Praha: Olympia, 1990. ISBN 80-7033-052-X.
- 36) KASAI, J. et al. Research on table tennis player's cardio-respiratory endurance. *International Journal of Table Tennis Sciences*, [online]. 2010, (6), 6-8 [cit. 2019-01-24]. Dostupné z: <http://web.b.ebscohost.com/ehost/pdfviewer/pdfviewer?vid=0&sid=913658d2-f33b-4d66-9181-b7e0f8e005b3%40pdc-v-sessmgr02>
- 37) KATSIKADELIS, M. et al. Comparison of Rally Time in XXIX Beijing (2008) and XXVIII Athens (2004) Olympic Table Tennis Tournaments. *International Journal of Table Tennis Sciences* [online]. 2010, (6), 55-59 [cit. 2019-01-28]. Dostupné z:

<http://web.b.ebscohost.com/ehost/pdfviewer/pdfviewer?vid=0&sid=0b73fa10-721a-4d98-b781-699f421a8a34%40pdc-v-sessmgr01>

- 38) KATSIKADELIS, M. et al. *Real play time in table tennis matches in the XXVIII Olympic games «Athens 2004»* [online]. Conference: 10th International Table Tennis Sports Science Congress, Zagreb, 2007, 94-98 [cit. 2019-02-06].
Dostupné z:
https://www.researchgate.net/publication/281269842_REAL_PLAY_TIME_IN_TABLE_TENNIS_MATCHES_IN_THE_XXVIII_OLYMPIC_GAMES_ATHENS_2004
- 39) KONDRIC, M. et al. *Comparison of injuries between slovenian table tennis and badminton players* [online]. IV Congreso Mundial de Ciencia y Deportes de Raqueta, 2006 [cit. 2019-07-20]. Dostupné z:
<http://altorendimiento.com/comparison-of-injuries-between-slovenian-table-tennis-and-badminton-players/>
- 40) KONDRIC, M. et al. Comparison of injuries between top Slovenian table tennis players and top Slovenian tennis and badminton players. In: KONDRIC, M. a A. FILIPČIČ. *Scientific approach in table tennis and tennis in Slovenia* [online]. Sport Books Publisher, 2009a, s. 3-16 [cit. 2019-07-19]. ISBN 978-0-920905-99-9. Dostupné z:
https://www.academia.edu/35507711/Scientific_approach_in_table_tennis_and_tennis_in_Slovenia?email_work_card=title
- 41) KONDRIC, M. et al. Kinematic analysis of top spin stroke with balls of two different sizes. In: KONDRIC, M. a A. FILIPČIČ. *Scientific approach in table tennis and tennis in Slovenia* [online]. Sport Books Publisher, 2009b, s. 53-60 [cit. 2019-08-11]. ISBN 978-0-920905-99-9. Dostupné z:
https://www.academia.edu/35507711/Scientific_approach_in_table_tennis_and_tennis_in_Slovenia?email_work_card=title
- 42) KONDRIC, M. et al. Physiological demands and testing in table tennis. *International Journal of Table Tennis Sciences* [online]. 2010, (6), 165-170 [cit. 2019-01-24]. Dostupné z:
<http://web.a.ebscohost.com/ehost/pdfviewer/pdfviewer?vid=4&sid=7a3a5f45-03e1-47d0-8d24-8b50b16e3457%40sdc-v-sessmgr05>

- 43) KONDRIČ, M. et al. The Physiological Demands of Table Tennis: A Review. *Journal of Sports Science and Medicine* [online]. 2013, 12(3), 362-370 [cit. 2019-01-24]. Dostupné z: <http://web.a.ebscohost.com/ehost/pdfviewer/pdfviewer?vid=0&sid=cb900134-b5c8-477b-8d55-a18d9aeea08d%40sessionmgr4006>
- 44) KUČERA, M., I. DYLEVSKÝ a kol. *Pohybový systém a zátěž*. Praha: Grada Publishing, 1997. ISBN 80-7169-258-1.
- 45) KUČERA, M., I. DYLEVSKÝ a kol. *Sportovní medicína*. Praha: Grada Publishing, 1999. ISBN 80-7169-725-7.
- 46) KÜNETH, T. *The new plastic balls: Questions and Answers* [online]. ITTF, 12 Aug 2014, 1-21 [cit. 2018-08-13]. Dostupné z: http://www.fftt.com/doc/Plastic_Balls_Q_A.pdf
- 47) LARCOMBE, B. How to Play Table Tennis in 10 Days. *Expert Table Tennis* [online]. 2015 [cit. 2019-07-21]. Dostupné z: <https://www.experttabletennis.com/how-to-play-table-tennis/>
- 48) LAUERSEN, J. B. et al. The effectiveness of exercise interventions to prevent sports injuries: A systematic review and meta-analysis of randomised controlled trials. *British Journal of Sports Medicine* [online]. 2014, 48(11), 871–877 [cit. 2019-08-19]. Dostupné z: https://www.researchgate.net/publication/257530132_The_effectiveness_of_exercise_interventions_to_prevent_sports_injuries_A_systematic_review_and_meta-analysis_of_randomised_controlled_trials
- 49) LEIVADI, S. et al. Massage Therapy and Relaxation Effects on University Dance Students. *Journal of dance medicine & science: official publication of the International Association for Dance Medicine & Science* [online]. 1999, 3(3), 108-112 [cit. 2019-08-19]. Dostupné z: https://www.researchgate.net/publication/261112075_Massage_Therapy_and_Relaxation_Effects_on_University_Dance_Students
- 50) LIPING, L. *Moderní technika práce nohou ve stolním tenisu* [online]. Plzeň, 2012, 1-2 [cit. 2019-02-06]. Dostupné z: http://metodika.ping-pong.cz/images/mwcast/dokumenty/materialy/2012_technika_nohou.pdf

- 51) MALAGOLI LANZONI, I. et al. *Footwork techniques used in table tennis: a qualitative analysis*. Proceedings of the 10th ITTF Sports Science Congress. Zagreb: Faculty of Kinesiology, 2007, 401-408.
- 52) MALAGOLI LANZONI, I. et al. *Performance indicators in table tennis: a review of the literature* [online]. The 12th ITTF Sports Science Congress, 2011, 71-75 [cit. 2019-07-21]. Dostupné z: <https://pdfs.semanticscholar.org/3601/e375f7fb25c1a04971d758422162bd62934b.pdf>
- 53) MARTIN, C. et al. Influence of the playing style on the physiological responses of offensive players in table tennis. *The Journal of sports medicine and physical fitness* [online]. 2015, 55(12) [cit. 2019-02-06]. Dostupné z: https://www.researchgate.net/publication/273464781_Influence_of_the_playing_style_on_the_physiological_responses_of_offensive_players_in_table_tennis
- 54) MARTINKOVÁ, J. Sportovní úrazy a přetížení pohybového aparátu sportem: praktický průvodce pro zdravotníky i laiky. Praha: Mladá fronta, 2013. ISBN 978-80-204-2454-9.
- 55) MATAVA, M. J. *Overuse Injuries* [online]. 2016, 1-2 [cit. 2019-07-20]. Dostupné z: <https://www.stopsportsinjuries.org/stop/downloads/sportstips/OveruseInjuries.pdf>
- 56) MCAFEE, R. *Table tennis: steps to success*. Champaign, Ill.: Human Kinetics, c2009. Steps to success sports series. ISBN 978-0-7360-7731-6.
- 57) McCULLOCH, G et al. *Table tennis* [online]. London: Education and Youth Limited, 1999, 1-37 [cit. 2018-08-12]. Dostupné z: <http://www.teachpe.com/gcse/Table%20Tennis.pdf>
- 58) MIŠIČKOVÁ, L. *Stolní tenis*. Praha: Grada, 2010. ISBN 978-80-247-3363-0.
- 59) PASTUCHA, D a kol. *Tělovýchovné lékařství: vybrané kapitoly*. Praha: Grada, 2014. ISBN 978-80-247-4837-5.
- 60) PAVELKA, R. a A. REINDERS. *Kondiční trénink pro bojové sporty: rozvoj speciální síly*. Praha: Grada Publishing, 2015. ISBN 978-80-247-5416-1.
- 61) PERIČ, T. a J. DOVALIL. *Sportovní trénink*. Praha: Grada, 2010. ISBN 978-80-247-2118-7.

- 62) PETERSON, L. a P. RENSTRÖM. *Sports injuries: prevention, treatment and rehabilitation*. Fourth edition. Boca Raton: Taylor & Francis/CRC Press, 2017. ISBN 978-184-1847-054.
- 63) PETR, M. a P. ŠŤASTNÝ. *Funkční silový trénink*. Praha: Univerzita Karlova v Praze, Fakulta tělesné výchovy a sportu, 2012. ISBN 978-80-86317-93-9.
- 64) PINZON, E. a M. LARRABEE. Chronic Overuse Sports Injuries: Practical evaluation and treatment modalities. *Practical Pain Management* [online]. 2006, 6(4), 41-47 [cit. 2019-07-20]. Dostupné z: http://www.upasolutions.com/documents/ppm_mayjune06chronic-sports-injures.pdf
- 65) PULLINGER, S. A. et al. Training Load and Injury Incidence Over one Season in Adolescent Arab Table Tennis Players: A Pilot Study. *Asian Journal of Sports Medicine: In Press (In Press)* [online]. 2019, 1-10 [cit. 2019-08-19]. Dostupné z: <http://asjasm.com/en/articles/84592.html>
- 66) RAJABI, R. et al. Radiographic knee osteoarthritis in ex-elite table tennis players. *BMC Musculoskeletal Disorders* [online]. 2012, 13(12), 1-6 [cit. 2019-07-19]. ISSN 1471-2474. Dostupné z: <https://bmcmusculoskeletaldisord.biomedcentral.com/track/pdf/10.1186/1471-2474-13-12>
- 67) SBUTEGA, B. a G. SBUTEGA MILOŠEVIĆ. The Table Tennis Shoulder. *International Journal of Table Tennis Sciences* [online]. 2010, (6), 163-164 [cit. 2019-07-19]. Dostupné z: <http://web.b.ebscohost.com/ehost/pdfviewer/pdfviewer?vid=0&sid=4e2c1887-2b3f-4e76-a002-1b829c13b8f2%40pdc-v-sessmgr02>
- 68) SEEMILLER, D. a M. HOLOWCHAK. *Winning table tennis: skills, drills and strategies*. Champaign, IL: Human Kinetics, c1997. ISBN 0-88011-520-3.
- 69) SHIDA, Y. et al. Injuries and Systematic Disorders of Table Tennis Players: Result of a Survey. *International Journal of Table Tennis Sciences* [online]. 1992, (1), 111-116 [cit. 2019-07-20]. Dostupné z: <https://www.itfeducation.com/wp-content/uploads/resources/199208019%20-%20Yukihisa%20-%20Table%20tennis.pdf>

- 70) SHIEH, S.-Ch. et al. Energy Expenditure and Cardiorespiratory Responses during Training and Simulated Table Tennis Match. *International Journal of Table Tennis Sciences* [online]. 2010, (6), 186-189 [cit. 2019-07-21]. Dostupné z: <http://web.ebscohost.com/ehost/pdfviewer/pdfviewer?vid=3&sid=fb92a4e9-2964-4d41-ac92-9b4ecd5a3913%40sessionmgr102>
- 71) SLOBODZIAN, V. *80 let československého stolního tenisu*. Praha: SPOZIA, 2005. ISBN 80-903622-0-6.
- 72) VIEIRA, A. C. et al. *To much of a good thing! Overuse sports injuries in children* [online]. ECR 2017, (C-2347), 1-45 [cit. 2019-07-20]. Dostupné z: https://posterng.netkey.at/esr/viewing/index.php?module=viewing_poster&task=viewsection&pi=138588&ti=483768&si=1640&searchkey=#poster
- 73) ZAGATTO, A. M. et al. Physiological Responses and Characteristics of Table Tennis Matches Determined in Official Tournaments. *The Journal of Strength and Conditioning Research* [online]. 2010, 24(4), 942-949 [cit. 2019-01-24]. Dostupné z: https://www.researchgate.net/publication/42345582_Physiological_Responses_and_Characteristics_of_Table_Tennis_Matches_Determined_in_Official_Tournaments

Přílohy

Příloha 1: seznam obrázků

Příloha 2: seznam grafů

Příloha 3: seznam tabulek

Příloha 4: dotazník

Příloha 1: seznam obrázků

Obr. 1: Lawn tennis (ITTF, 2017).	14
Obr. 2: Parlour table game – salónní verze lawn tenisu (ITTF, 2017).	14
Obr. 3: Gossima (ITTF, 2017).	15
Obr. 4: Pálka s vroubkovanou gumou (Hoey, 2006).	16
Obr. 5: Oficiální rozměry stolu a sítě (Anon, 2010; upraveno).	17
Obr. 6: Evropské držení (<i>shakehand grip</i>) (Hodges, 1993).	21
Obr. 7: a Tužkové držení z forhendové strany, b Čínská varianta, c Japonský (Korejský) styl (Hodges, 1993).	22
Obr. 8: Střehové postavení (vlastní zdroj).	23
Obr. 9, obr. 10 a obr. 11: forhendový úder (vlastní zdroj).	28
Obr. 12, obr. 13 a obr. 14: bekhendový úder (vlastní zdroj).	28
Obr. 15: Lokalizace zranění u jednotlivých sportů – stolní tenis, tenis, badminton (Kondrič et al., 2009a).	46
Obr. 16: Lokalizace zranění stolních tenistů (Ebadi, Günay, 2018).	47
Obr. 17: Lokalizace zranění u mladých japonských stolních tenistů (Shida et al., 1992).	48

Příloha 2: seznam grafů

Graf 1: Rozložení respondentů dle věkových kategorií. Počet mužů znázorňují modré sloupce, počet žen červené.....	55
Graf 2: Procentuální zastoupení jednotlivých zaměstnání (n = 415).....	56
Graf 3: Procentuální zastoupení hráčských stylů (n = 374).....	57
Graf 4: Procentuální zastoupení potahů, které stolní tenisté používají. Vlevo je podíl zastoupení potahů na forhendové straně (n = 374), vpravo na bekhendové straně (n = 374).....	57
Graf 5: Rozložení hráčů dle počtu odtrénovaných hodin za týden. Počet mužů znázorňují modré sloupce, počet žen červené.	58
Graf 6: Rozložení hráčů dle výkonnosti. Počet mužů znázorňují modré sloupce, počet žen červené.	59
Graf 7: Rozložení hráčů dle počtu průměrně odehraných zápasů za měsíc. Počet mužů znázorňují modré sloupce, počet žen červené.	59
Graf 8: Procentuální zastoupení hráčů dle účasti na turnajích (n = 374).....	60
Graf 9: Rozložení hráčů dle počtu absolvovaných soustředění během roku.....	60
Graf 10: Rozložení hráčů dle počtu poranění během hráčské kariéry.....	61
Graf 11: Procentuální zastoupení zraněných a nezraněných hráčů dle pohlaví. Podíl mužů znázorňují modré sloupce (n = 319), podíl žen červené (n = 55).	62
Graf 12: Procentuální zastoupení zraněných a nezraněných hráčů dle věkových kategorií. 12–20 let (n = 112), 21–39 let (n = 190), 40–72 let (n = 72).	63
Graf 13: Procentuální zastoupení hráčů dle věkových skupin vzhledem k průměrnému počtu odtrénovaných hodin za týden. 0–2 h (n = 104), 2–4 h (n = 113), 4–8 h (n = 112), 8–22 h (n = 45).....	63
Graf 14: Procentuální zastoupení zraněných a nezraněných hráčů dle herního stylu. Útočníci (n = 241), univerzálové (n = 111), obraněři (n = 22).....	64

Graf 15: Procentuální zastoupení zraněných a nezraněných hráčů dle výkonosti. Okresní soutěž (n = 116), krajská soutěž (n = 132), divize (n = 84), 3. liga (n = 54), 2. liga (n = 36), 1. liga (n = 31), extraliga (n = 16).....	65
Graf 16: Procentuální zastoupení zraněných a nezraněných hráčů dle počtu odtrénovaných hodin za týden. 0–2 h (n = 104), 2–4 h (n = 113), 4–8 h (n = 112), 8–22 h (n = 45).....	66
Graf 17: Procentuální zastoupení zraněných a nezraněných hráčů dle doby věnování se stolnímu tenisu. 1–5 let (n = 45), 6–10 let (n = 101), 11–20 let (n = 137), 21–30 let (n = 51), 31–60 (n = 40).....	67
Graf 18: Procentuální zastoupení jednotlivých oblastí poranění (n = 361).....	68
Graf 19: Procentuální zastoupení hlavních anatomických oblastí poranění (n = 361) ..	69
Graf 20: Procentuální zastoupení oblasti poranění vzhledem k celkovému počtu zranění zaznamenaných od mužů (n = 293) a k celkovému počtu zranění zaznamenaných od žen (n = 68).....	70
Graf 21: Procentuální zastoupení hlavních anatomických oblastí poranění vzhledem k celkovému počtu zranění zaznamenaných od mužů (n = 293) a k celkovému počtu zranění zaznamenaných od žen (n = 68).....	70
Graf 22: Procentuální zastoupení hlavních anatomických oblastí poranění vzhledem k celkovému počtu zranění zaznamenaných od útočníků (n = 253), univerzálů (n = 87) a obranářů (n = 21).....	72
Graf 23: Procentuální zastoupení jednotlivých typů poranění (n = 361).....	73
Graf 24: Procentuální zastoupení typů poranění vzhledem k celkovému počtu zranění zaznamenaných od mužů (n = 293) a k celkovému počtu zranění zaznamenaných od žen (n = 68).....	74
Graf 25: Procentuální zastoupení jednotlivých druhů ošetření vzhledem k celkovému počtu zaznamenaných způsobů ošetření (n = 594).....	76
Graf 26: Procentuální zastoupení respondentů, kteří po zranění absolvovali fyzioterapii (n = 361).....	76

Graf 27: Procentuální zastoupení fyzioterapeutických postupů vzhledem k celkovému počtu zaznamenaných metod (n = 448).	77
Graf 28: Procentuální zastoupení doby léčení zaznamenaných zranění (n = 313).	78
Graf 29: Procentuální zastoupení jednotlivých oblastí poranění u chronických zranění (n = 48).	79
Graf 30: Procentuální zastoupení jednotlivých typů poranění u chronických zranění (n = 48).	80
Graf 31: Procentuální zastoupení využívání kompenzační pomůcek během hraní stolního tenisu (n = 374).	81
Graf 32: Procentuální zastoupení zaznamenaných kompenzačních pomůcek (n = 115).	81
Graf 33: Procentuální zastoupení anatomických oblastí, na které sportovci využívali kompenzační pomůcky (n = 124).	82
Graf 34: Procentuální zastoupení využívání kompenzačních cvičení (n = 374).	82
Graf 35: Procentuální zastoupení jednotlivých kompenzačních cvičení prováděných během tréninků (n = 827).	83
Graf 36: Procentuální zastoupení jednotlivých kompenzačních cvičení prováděných během turnajů/zápasů (n = 675).	84
Graf 37: Procentuální zastoupení jednotlivých kompenzačních cvičení prováděných během soustředění (n = 868).	85
Graf 38: Procentuální zastoupení zraněných a nezraněných hráčů dle využívání kompenzačních cvičení (n = 374).	86
Graf 39: Procentuální zastoupení hráčů, kteří provádějí kompenzační cvičení vzhledem k průměrnému počtu odtrénovaných hodin za týden. 0–2 h (n = 104), 2–4 h (n = 113), 4–8 h (n = 112), 8–22 h (n = 45).	86
Graf 40: Procentuální zastoupení využívání regeneračních procedur v rámci tréninkového plánu (n = 374).	87

Graf 41: Procentuální zastoupení jednotlivých regeneračních procedur prováděných v rámci tréninkového plánu (n = 329).	87
Graf 42: Procentuální zastoupení jednotlivých regeneračních procedur prováděných v rámci tréninkového plánu (n = 329).	88
Graf 43: Procentuální zastoupení zraněných a nezraněných dle využívání regeneračních procedur (n = 374).	88
Graf 44: Procentuální zastoupení hráčů, kteří využívají regenerační procedury vzhledem k průměrnému počtu odtrénovaných hodin za týden. 0–2 h (n = 104), 2–4 h (n = 113), 4–8 h (n = 112), 8–22 h (n = 45).	89
Graf 45: Procentuální zastoupení hráčů, kteří mají ve svém týmu k dispozici fyzioterapeuta (n = 374).	89
Graf 46: Procentuální zastoupení profesních činností, které fyzioterapeut u stolních tenistů vykonává (n = 19).	90
Graf 47: Procentuální zastoupení jednotlivých závodních soutěží vzhledem k přítomnosti fyzioterapeuta (n = 19).	90
Graf 48: Procentuální zastoupení zraněných a nezraněných hráčů vzhledem k době spánku. Méně než 6 h (n = 36), 6–7 h (n = 145), 7–8 h (n = 160), 8–9 h (n = 32), více než 9 h (n = 1).	91
Graf 49: Procentuální zastoupení zraněných (n = 240) a nezraněných hráčů (n = 134) vzhledem k přítomnosti únavy/stresu.	92
Graf 50: Procentuální zastoupení hráčů dle aktivního provozování jiných sportovních aktivit (n = 374).	93
Graf 51: Procentuální zastoupení jednotlivých sportovních aktivit (n = 600).	93
Graf 52: Procentuální zastoupení zraněných (n = 225) a nezraněných hráčů (n = 149) vzhledem k provozování jiných sportovních aktivit.	94

Příloha 3: seznam tabulek

Tab. 1: Rozložení respondentů do jednotlivých oblastí (n = 374).....	56
Tab. 2: Procentuální zastoupení oblasti poranění vzhledem k celkovému počtu zranění zaznamenaných od útočníků (n = 253), univerzálů (n = 87) a obranářů (n = 21).	71
Tab. 3: Procentuální zastoupení typů poranění vzhledem k celkovému počtu zranění zaznamenaných od útočníků (n = 253), univerzálů (n = 87) a obranářů (n = 21).	75
Tab. 4: Četnost a medián délky léčby jednotlivých typů poranění.....	78

Příloha 4: dotazník

Dobrý den,

jmenuji se Vendula Tenglová, jsem hráčkou 1. ligy žen a studentkou navazujícího magisterského studia Fyzioterapie na FTVS UK v Praze. Chtěla bych Vás požádat o vyplnění níže uvedeného dotazníku, který je součástí mé diplomové práce na téma: „*Zhodnocení nejčastějších úrazů a zdravotních obtíží u závodních hráčů stolního tenisu*“. Dotazníkem bych ráda zjistila nejčastější úrazy a zdravotní obtíže u závodních hráčů a hráček stolního tenisu, způsob následné léčby, míru kompenzace a regenerace v rámci prevence možných zranění.

Dotazník je zcela anonymní. Otázky mají dvojitý charakter – u některých je výběr z několika možností, ostatní jsou otevřené. Prosím o co nejpřesnější vyplnění.

Předem děkuji za Vaši spolupráci.

Bc. Vendula Tenglová

Obecné informace:

1. **Pohlaví:** Muž Žena

2. **Věk:** let

3. **Výška:** cm

4. **Váha:** kg

5. Jaké je Vaše povolání?

Student

Stolní tenis

Zaměstnání (dlouhodobé sezení)

Zaměstnání (dlouhodobé stání)

Zaměstnání (dlouhodobé sezení i stání)

Jiné:.....

6. Kolik hodin průměrně spíte?

- Méně než 6 hodin 6–7 hodin 7–8 hodin
 8–9 hodin Více než 9 hodin

7. Trpíte v práci, doma nebo při sportu únavou/stresem?

- Ano Ne

Stolní tenis:

8. Jaká je Vaše hrací končetina?

- Pravá Levá

9. Kolik let se věnujete stolnímu tenisu?

.....

10. Jste?

- Útočník Univerzál Obránář

11. S jakými potahy hrajete?

- Soft/soft Soft/sendvič Soft/tráva
 Sendvič/sendvič Sendvič/tráva Tráva/tráva

12. Na jaké úrovni závodíte? (možnost zaškrtnutí více odpovědí)

- Extraliga 1. liga 2. liga
 3. liga Divize Krajská soutěž
 Okresní soutěž

13. Za jaký oddíl nyní hrajete?

.....

14. Do jakého kraje spadá Vás oddíl?

- | | | | |
|--|--------------------------------------|---------------------------------------|--|
| <input type="checkbox"/> Praha | <input type="checkbox"/> Středočeský | <input type="checkbox"/> Jihočeský | <input type="checkbox"/> Plzeňský |
| <input type="checkbox"/> Karlovarský | <input type="checkbox"/> Ústecký | <input type="checkbox"/> Liberecký | <input type="checkbox"/> Královéhradecký |
| <input type="checkbox"/> Pardubický | <input type="checkbox"/> Vysočina | <input type="checkbox"/> Jihomoravský | <input type="checkbox"/> Olomoucký |
| <input type="checkbox"/> Moravskoslezský | <input type="checkbox"/> Zlínský | <input type="checkbox"/> Zahraničí | |

15. Kolik hodin týdně v průměru trénujete?

.....

16. Jak dlouho trvá Vaše jedna tréninková jednotka?

.....

17. Jsou Vaše tréninky organizované? (pod vedením trenéra)

- Ano Občas Ne

18. Kolikrát za měsíc máte průměrně soutěžní zápas?

.....

19. Jak často se účastníte turnajů?

- Každý týden Jednou za 14 dní Jednou za měsíc
 Méně než jednou za měsíc Nikdy

Soustředění

20. Účastníte se během roku nějakého soustředění?

- Ano (*pokud ano, pokračujte další částí otázky*) Ne

Kolikrát do roka máte soustředění?

.....

Kolik tréninkových jednotek máte během jednoho dne?

- Jednu Dvě Tři
 Více než tři

Jak dlouho trvá jedna tréninková jednotka?

- 1h 1,5 h 2h
 2,5h Více než 2,5 h

Jiné sportovní aktivity

21. Provozujete aktivně jiné sporty kromě stolního tenisu?

- Ano (*pokud ano, pokračujte další částí otázky*) Ne

Jaké sportovní aktivity provozujete?

- Jiné raketové sporty (tenis, badminton, squash,...)
 Kolektivní sporty (fotbal, hokej, volejbal, basketbal,...)
 Zimní sporty (lyže, snowboard, běžky,...)
 Běh
 Cyklistika
 Plavání
 Jiné:.....

V jakém období sportovní aktivity provozujete?

- V hrací sezóně Mimo hrací sezónu V hrací sezóně i mimo sezónu

Jak často sportovní aktivity provozujete?

- Více než 2x týdně 2x týdně
 1x týdně Méně než 1x týdně

Kompenzační cvičení

22. Využíváte během tréninků, zápasů/turnajů, soustředění nějaká kompenzační cvičení?

- Ano (*pokud ano, pokračujte další částí otázky*) Ne

Jaká kompenzační cvičení využíváte během TRÉNINKŮ?

(možnost zaškrtnutí více odpovědí)

- Žádná
- Rozběhání před tréninkem
- Protážení před tréninkem
- Cvičení pro nehrající horní končetinu (např. hraní opačnou rukou)
- Jiná sportovní aktivita (fotbal, florbal, házená, atd.)
- Cvičení pro zlepšení pohybových schopností (žebříček, rychlé starty, STP, obratnostní cvičení, atd.)
- Vyklusání po tréninku
- Protážení po tréninku
- Posilování po tréninku
- Jiná:

Jaká kompenzační cvičení využíváte během ZÁPASŮ/TURNAJŮ?

(možnost zaškrtnutí více odpovědí)

- Žádná
- Rozběhání před zápasem
- Protážení před zápasem
- Rozběhání mezi zápasy
- Protážení mezi zápasy
- Vyklusání po zápasu
- Protážení po zápasu
- Posilování
- Jiná:

Jaká kompenzační cvičení využíváte během SOUSTŘEDĚNÍ?

(možnost zaškrtnutí více odpovědí)

- Žádná
- Rozběhání před tréninkem
- Protahání před tréninkem
- Cvičení pro nehrající horní končetinu (např. hraní opačnou rukou)
- Jiná sportovní aktivita (fotbal, florbal, házená, atd.)
- Cvičení pro zlepšení pohybových schopností (žebříček, rychlé starty, STP, obratnostní cvičení, atd.)
- Vyklusání po tréninku
- Protahání po tréninku
- Posilování po tréninku
- Jiná:

Regenerace organismu, prevence zranění

23. Využíváte v rámci tréninkového plánu regenerační procedury?

- Ano (*pokud ano, pokračujte další částí otázky*) Ne

Jaké regenerační procedury využíváte? (možnost zaškrtnutí více odpovědí)

- Masáže
- Koupele/vířivka
- Sauna
- Fitness/posilovna
- Plavání
- Fyzioterapie
- Jiné:

Jak často využíváte regenerační procedury?

- Méně než 1x
- 1x měsíčně
- 1x za 14 dní
- 1x týdně
- 2x týdně
- 3x týdně
- Více než 3x týdně

Fyzioterapeut

24. Má Váš tým k dispozici svého fyzioterapeuta?

- Ano (*pokud ano, pokračujte další částí otázky*) Ne

Jaké profesní činnosti u Vás vykonává? (*možnost zaškrtnutí více odpovědí*)

- Masáže Individuální terapie
 Skupinová terapie Vedení kompenzační jednotky
 Jiné:.....

Účastní se Vaší tréninkové jednotky/turnaje/zápasu?

- Ano Ne

Kompenzační pomůcky

25. Využíváte při stolním tenisu nějaké kompenzační pomůcky?

- Ano (*pokud ano, pokračujte další částí otázky*) Ne

Jakou kompenzační pomůcku využíváte? (*možnost zaškrtnutí více odpovědí*)

- Ortéza Taping Bandáž
 Jinou:.....

Na jakou část těla kompenzační pomůcku využíváte?

- Ramenní kloub Loketní kloub Zápěstí
 Kolenní kloub Kotník Záda
 Jiná:.....

Jak často kompenzační pomůcku využíváte?

- Jen při zápasu/turnaji Jen při tréninku Vždy

Zdravotní problémy, úrazy

26. Měl/a jste někdy zranění, které vzniklo při stolním tenisu?

- Ano (pokud ano, pokračujte další částí otázky) Ne

Část těla, kde zranění vzniklo:

- | | | |
|--|---|---|
| <input type="checkbox"/> Hlava (obličej) | <input type="checkbox"/> Krční páteř | <input type="checkbox"/> Hrudní páteř (žebra) |
| <input type="checkbox"/> Bederní páteř | <input type="checkbox"/> Ramenní kloub | <input type="checkbox"/> Loketní kloub |
| <input type="checkbox"/> Zápěstí | <input type="checkbox"/> Ruka (dlaň, prsty) | <input type="checkbox"/> Kyčelní kloub (tříslo) |
| <input type="checkbox"/> Stehno | <input type="checkbox"/> Kolenní kloub | <input type="checkbox"/> Bérec |
| <input type="checkbox"/> Noha (chodidlo) | <input type="checkbox"/> Jiná: | |

Popis zranění:

- | | |
|--|--|
| <input type="checkbox"/> Poranění svalu | <input type="checkbox"/> Poranění vazů |
| <input type="checkbox"/> Poranění menisků | <input type="checkbox"/> Bolesti zad |
| <input type="checkbox"/> Akutní blokáda zad/žeber | <input type="checkbox"/> Poranění rotátorové manžety |
| <input type="checkbox"/> Impingement syndrom | <input type="checkbox"/> Zánět dlouhé hlavy bicepsu |
| <input type="checkbox"/> Tenisový/oštěpařský loket | <input type="checkbox"/> Syndrom karpálního tunelu |
| <input type="checkbox"/> Poranění Achillovy šlachy | <input type="checkbox"/> Patní ostruha |
| <input type="checkbox"/> Distorze kotníku | <input type="checkbox"/> Náraz na stůl |
| <input type="checkbox"/> Poranění pálkou | <input type="checkbox"/> Jiné: |

Způsob ošetření: (možnost zaškrtnutí více odpovědí)

- | | | | |
|--------------------------------------|--|---|----------------------------------|
| <input type="checkbox"/> Žádné | <input type="checkbox"/> Klidový režim | <input type="checkbox"/> Analgetika | <input type="checkbox"/> Taping |
| <input type="checkbox"/> Ortéza | <input type="checkbox"/> Bandáž | <input type="checkbox"/> Sádrová fixace | <input type="checkbox"/> Operace |
| <input type="checkbox"/> Jiné: | | | |

Doba léčení:

- | | | | |
|---|-------------------------------------|---|---------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> Do 1 týdne | <input type="checkbox"/> 1–2 týdny | <input type="checkbox"/> 2–3 týdny | <input type="checkbox"/> 3–4 týdny |
| <input type="checkbox"/> 1–3 měsíce | <input type="checkbox"/> 3–6 měsíců | <input type="checkbox"/> Půl roku – rok | <input type="checkbox"/> Více než rok |
| <input type="checkbox"/> Chronické zranění (problém se stále opakuje) | | | |

Absolvoval/a jste po zranění rehabilitaci – fyzioterapii?

- Ano (pokud ano, pokračujte další částí otázky) Ne

Jaké prostředky/metody byly během rehabilitace použity?

(možnost zaškrtnutí více odpovědí)

- Měkké techniky/masáže
- Mobilizace
- Fyzikální terapie (eketroléčba, ultrazvuk, laser, magnety,...)
- Vířivka
- Cvičení na balančních plochách
- Cvičení s pomůckami (velký míč, overball, pružné pásy, rotoped,...)
- Cvičení na posílení hlubokého stabilizačního systému
- Cvičení na neurofyziologickém podkladě (metoda DNS, PNF, McKenzie, SM systém, senzomotorika)
- Jiné:.....

27. Pokud bylo více zranění, která byla způsobena při stolním tenisu, popište je prosím stejně, jako u otázky 26 (místo úrazu, část těla, kde zranění vzniklo, popis zranění, způsob léčení, rehabilitace).

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Děkuji za Váš čas a ochotu při vyplňování dotazníku.