

UNIVERZITA KARLOVA  
Fakulta tělesné výchovy a sportu

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

**2018**

**Kristýna Halvová**

UNIVERZITA KARLOVA  
Fakulta tělesné výchovy a sportu

**Kompenzační cvičení v tenise**

Bakalářská práce

Vedoucí bakalářské práce:

**PhDr. Radim Jebavý, Ph.D.**

Vypracovala:

**Halvová Kristýna**

Praha, březen 2018

Prohlašuji, že jsem bakalářskou 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

.....

## 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**

Děkuji PhDr. Radimu Jebavému, Ph.D. za odborné vedení a podporu při tvorbě bakalářské práce. Rovněž bych ráda poděkovala Mgr. Tomáši Kočíbovi, PhDr. Michalu Vágnerovi, Ph.D. za ochotu při poskytnutí odborné konzultace při psaní mé práce.

## **Abstrakt**

**Název:** Kompenzační cvičení v tenise

**Cíl:** Shrnout poznatky v problematice jednostranné zátěže u tenistů a následně navrhnout kompenzační program.

**Úkoly:** První úkol této práce je přiblížení a vysvětlení tématu kompenzačních cvičení v tenise za pomoci dostupné domácí i zahraniční literatury, odborných a vědeckých článků, diplomových a bakalářských prací. Druhým cílem je z dostupné literatury analyzovat potřebné komponenty výkonu hráče tenisu vztahující se k problematice jednostrannosti a dysbalance, a na tomto základě sestavit zásobník cviků, které nám pomůžou předejít, ale i eliminovat tuto svalovou nerovnováhu. Na základě literatury charakterizovat vliv kompenzačních cvičení v tréninkové jednotce pro tenisty a shrnout poznatky o jednostrannosti ve sportech.

**Metody:** Komparační analýza literatury zabývajícím se tématem kompenzační cvičení.

**Výsledky:** Z analýzy dostupné literatury nelze jednoznačně určit nejvhodnější kompenzační cvičení pro tenisty. Dohledali jsme poslední literaturu zabývající se kompenzačním cvičením v tenise až z roku 1990. Z vlastních zkušeností a analýzy uvedené literatury jsme sestavili ucelený kompenzační program pro tenisty.

**Klíčová slova:** postura, svalová dysbalance, jednostranná zátěž, kompenzační cvičení

## **Abstract**

**Title:** Compensatory Exercise in Tennis

**Objective:** To summarize the knowledge of the unilateral load of tennis players and subsequently to propose a compensation program.

**Tasks:** The first task of this thesis paper is to describe and explain the topic of compensatory tennis practice using available domestic and foreign literature, theses, and professional and scientific articles. The second task is to analyze the necessary components of tennis players' performance related to issues of unilateral load and imbalance from the available literature and build a program of exercises on this basis to prevent and eliminate muscle imbalance. The last task of the paper is to characterize the effect of compensatory exercises in the training for tennis players resulting from the analyzed literature and to summarize the knowledge of unilateralism in sports.

**Methods:** Comparative analysis of literature dealing with the topic of compensatory exercise.

**Results:** The analysis of available literature cannot clearly identify the most appropriate compensation exercise for tennis players, since the latest literature dealing with tennis compensation training was written in 1990. The proposed comprehensive compensation program for tennis players was compiled from personal experience and the analysis of the available literature.

**Key words:** posture, muscular imbalance, unilateral load, compensatory exercise

# Obsah

1	Úvod.....	10
2	Teoretická východiska práce .....	11
2.1	Tenis.....	14
2.1.1	Faktory kondice a pravidla tenisu.....	16
2.1.2	Charakteristika výkonu v tenise.....	18
2.1.3	Kineziologická analýza.....	20
2.1.4	Kineziologie jednotlivých úderů.....	22
2.1.5	Pohyb .....	24
2.1.6	Pohyblivost .....	25
2.2	Sporty a jednostrannost .....	27
2.3	Zranění v tenise .....	29
2.3.1	Dolní končetina.....	33
2.3.2	Horní končetina.....	33
2.4	Svalové dysbalance a core trénink .....	35
2.4.1	Syndrom svalových dysbalancí .....	36
2.5	Kompenzační cvičení .....	39
2.5.1	Uvolňovací cvičení .....	43
2.5.2	Protahovací cvičení.....	44
2.5.3	Posilovací cviky.....	44
3	Soubor cviků pro kompenzaci .....	46
4	Metodika .....	48
4.1	Cíl práce .....	48
4.2	Úkoly práce .....	48
4.3	Metody .....	48
4.4	Hypotézy .....	49



5	Výsledky .....	49
5.1	Tréninkový program.....	49
6	Diskuze .....	58
7	Závěr .....	61
	Seznam použité literatury .....	62
	Přílohy.....	67

# 1 Úvod

Od mého raného dětství jsem se věnovala sportu. Ve věku 4 let jsem poprvé začala se sportovní gymnastikou, kde mou specializací byla kladina a bradla o nestejně výši. Další sportem, který se prolínal s gymnastikou a je to jeden z mála sportů, kterému se věnuji do teď pravidelně, a tím je tenis. Hraji ho od svých 4 let a od 9 do 11 let jsem se mu věnovala na závodní úrovni, poté už jen rekreačně. Dalším mým velmi oblíbeným sportem bylo závodní lyžování, kterému jsem se věnovala 7 roků od svých 13 let. Mou disciplínou v lyžování byl obří slalom a super G, kde rychlost a pohled na vrcholky hor bylo pro mne to nejkrásnější z celého sportu. Nesmím zapomenout na královnu sportu, atletiku, které jsem se začala věnovat od svých 14 let v rámci kondiční přípravy pro lyžování. Atletika byla pro mne velmi všestranným sportem, který mne poté vtáhl a zasvětil do závodní úrovně. Od začátku jsem se věnovala spíše sprinterským disciplínám, později se k tomu přidal oštěp a překážky na 100 m. Trenéři vedli mé tréninkové jednotky v rámci rozvoje schopností a dovedností správně, ale často zanedbávali, či spíše vůbec nezařazovali kompenzační cviky. To vše vedlo ke vzniku svalových dysbalancí a nerovnoměrnému zatížení svalových partií. To vše mělo za následek velké bolesti zad. Žádný sport jsem nedotáhla úplně do konce, jelikož z důvodu mé hyperaktivity, jsem pořád potřebovala dělat něco jiného, ale i to mělo své výhody, že nyní jsem velmi všestranně zaměřená.

Spousta z nás trpí bolestmi zad a nedotkne se rukama špiček bot. Stále se zvyšuje počet hráčů, kteří mají potíže s pohybovým aparátem. Mnozí sportovci a trenéři ve skutečnosti nevědí, jak tyto potíže odstranit. Tyto problémy vznikají především jako důsledek jednostranné zátěže a přetěžování některých částí těla. Bohužel jsem během své sportovní kariéry a studia zjistila, že trenéři, sportovci, učitelé a mnoho publikací se ve slově kompenzační cvičení názorově rozcházejí. Publikací na toto téma není mnoho a ne všechny vysvětlují slovo kompenzace stejně. Popisovány zde jsou nejen možná poškození pohybového aparátu, vyplývající z jednostranné zátěže, ale také prevence a léčba vzniklých obtíží.

## 2 Teoretická východiska práce

### Přehledová studie

Přípravenost sportovce zahrnuje mnoho aspektů. Jedná se zejména o fyzické a zdravotní komponenty, které vedou k opakovanému sportovnímu výkonu a dosažení uspokojivých výsledků. Velmi důležité je mít pevné tělo a vyrovnaný základ. Cvičení by měla být zaměřena na svalovou rovnováhu. Jde především o to, aby kompenzační cvičení byla zařazovaná do vyučovacího a tréninkového procesu nebo jako individuální pohybová aktivita či jako prevence funkčních poruch pohybového systému.

Důraz při provádění jednotlivých cvičení je kladen na přesné provedení. Samozřejmě po náročném jednostranném tréninku by měla nastoupit důsledná kompenzační tréninková jednotka, kde dojde k uvolnění, protažení, případně k vyrovnání určitých svalových dysbalancí v rámci jednostranného přetížení. Tato kompenzační činnost by měla nastat prakticky u všech sportů. Problematice kompenzace z jednostranného zatížení se věnuje řada odborných i vědeckých publikací. Pro příklad uvádíme některé z nich.

V diplomové práci od Gerhardta (2014), byl zjišťován vliv kompenzačních cvičení u vybraných tenisových hráčů. Vybrané svalové skupiny testoval pomocí svalových testů, jimiž byly testy dle Smékala a kol. (2006), Jandy (2004) a testy na pohyblivost páteře podle Thomayera a Stibora. Testy od Jandy (2004) byly využity i v bakalářské práci u Boudy (2013), kde zjišťovali, na kolik procent mají florbalisté zkrácené svaly, pokud hrají na pravou či levou stranu. Nejvíce zkrácených svalů u testovaných byly flexory kolenního kloubu, kde u jedinců bylo L - 80% a P - 66,7%. Na tomto výzkumu navrhl soubor kompenzačních cvičení, jež by měly hráčům pomáhat předcházet poškození svalů či dokonce pomoci chybnému stavu funkčních svalů. Gerhardt (2014) uvádí ve své diplomové práci, že provádění kompenzačních cvičení má pozitivní vliv na pohybový systém jedince. Přítomný tenisový trenér hodnotil pozitivní efekt kompenzačních cvičení i na herním projevu hráče na dvorci. Testovaní hráči, jak uvádí Gerhardt (2014), byli uvolněnější, což je nepostradatelným předpokladem pro ideální provedení tenisového úderu. Podobnému tématu se ve své bakalářské práci věnovala Tomanová (2007), kde objasnila dopad kompenzačních cvičení na vyrovnání svalové nerovnováhy a dále jako prevenci či dokonce odstranění poruch pohybového systému. Ve své práci se snažila vyzdvihnout důležitost zařazování kompenzačních cvičení

do tréninkového programu, a to hlavně od počátku sportovní přípravy. Jak uvádí Tomanová (2007) ve své práci, je nutné dbát na správné provádění cviků, aby nedocházelo ke vzniku patologických stavů. Tyto patologické změny páteře se dělí na hyperkyfózu (kulatá záda), hyperlordózu (zvětšené bederní prohnutí) a hypolordózu (plochá záda). Vychýlení páteře v bočním směru se označuje skolióza (zakřivení do strany). Pokud se snažíme tento stav odstranit nebo alespoň zmírnit tyto dysbalance, musíme se snažit příslušné svaly uvést do rovnováhy. K tomuto pomůže nejvíce protahování zkrácených svalů a poté posilování svalů ochablých s doprovodným programem kompenzačních cviků (Bursová, 2005).

Velmi často se v přehledu studií setkáváme se zařazováním kompenzačních cvičení do tréninkových jednotek, ale jen v rámci výzkumu, který potřebovali pro svou bakalářskou či diplomovou práci, zde uvedení autoři. Měřička (2015) a Slámová (2006) díky svému výzkumu zjistili, že kompenzační cviky u testovaných skupin byly přínosné pro zlepšení svalové nerovnováhy. Jednalo se o sporty florbal a hokej, kde měli kompenzační cvičení pomáhat, předcházet, odstraňovat a hlavně zmírňovat svalovou nerovnováhu v důsledku jednostranného zatížení daného sportu. Slámová (2006) ve své studii uvádí, že kompenzace zatížení u takto vysoce trénovaných hráčů hokeje, zefektivní trénink a hráči budou schopni podávat lepší výkony. Budík (2012) se také zmiňuje o možném dopadu kompenzačních cvičení na výkonnost hráče ve squashi.

Pouze o problematice a návrhu kompenzačních cvičení vlivem jednostranného přetížení pohybového aparátu v daném sportu hovoří Gottvaldová (2010). Jedná se o tenis, kde navrhla kompenzační cvičení, které odstraňují bolestivé stavy pohybového aparátu z důvodu jednostrannosti. Karpíšková (2013) navrhla protahovací a posilovací cvičení pro oštěpaře, kde tyto cviky byly zaměřeny na kloub ramenní. Rozdělila tyto cviky do 6 skupin podle svalových oblastí.

- Cviky na oblast lokte a zápěstí
- Cvičení na protažení a posílení zádového svalstva
- Cviky na uvolnění a protažení kyčelního kloubu a posílení hýždí
- Cviky na protažení ventrální a dorzální strany a flexorů kolenního kloubu
- Cviky na protažení a posílení oblasti lýtek a hlezenního kloubu

V článku na téma vadné držení těla z pohledu posturální ontogeneze Kolář (2002) popisuje, že jednou z klíčových příčin vadného držení těla je špatné zapojení svalů v průběhu posturálního vývoje. V dospělosti je právě většina hybných poruch posturálního vývoje významným etiopatogenetickým faktorem. Špatné držení těla je důsledkem chybného morfologického vývoje, tj. anteverze kyčelních kloubů, ploché nohy apod. Jak uvádí Kolář (2002), nejedná se o lokální funkční selhání, nýbrž o jeho rozložení. V článku se uvádí, že důležité období pro zabezpečení posturálních poruch je věk 6 týdnů, 3,5 měsíce a 6 měsíců. Děti, u kterých jsou v tomto období zjevné posturální odchylky, je nezbytné svěřit do rukou odborníků rehabilitační péče. Bursová (2005) uvádí, že pokud necháme dítěti špatné držení v nízkém věku bez povšimnutí, může to mít za následek nenapravitelnou funkční poruchu páteře. V tomto případě Kolář (2002) uvádí, jak je velmi důležitá spolupráce mezi rehabilitačním odborníkem a lékařem pro děti a dorost.

Andršová (2011) zjišťovala ve své diplomové práci svalové dysbalance u žáků ve věku 17 a 18 let. Navrhla zde kompenzační program, ve kterém se během testování setkala s hrubým nedodržováním zásad při protahování, ačkoli se jednalo o sportovní školu.

V bakalářské práci od Maškové (2014), jsme našli spojení core tréninku v rámci kompenzace. Core trénink zde pomáhá hráčům florbalu zlepšit jejich výkon, a to ze středu těla na periferie. Jak uvádí Mašková (2014), díky core tréninku vytvoříte pevný základ pro střelu, rychlé změny směru, prevenci úrazů kloubů a bolesti zad.

Z výše uvedených studií je patrné, že je téma kompenzačních cvičení ve sportu velmi aktuální tematikou. V určitých případech se jedná i o velkou problematiku z důvodu častého zranění sportovců. V tenise se většina dostupných studií zabývá zejména kondiční přípravou, rozevičením, pohyblivostí, rychlostí, jako například v knize od Vágnera (2016). Tento autor uvádí, že fyzická připravenost je základem, ze které sportovci vycházejí. Složky fyzické připravenosti musí být v rovnováze mezi fyzickými a zdravotními komponenty. Jebavý, Hojka & Kaplan (2017) ve své publikaci zaměřenou na kondiční přípravu ve sportovních hrách, se soustředí na rozvoj silových, rychlostních, vytrvalostních a koordinačních schopností hráčů v daném sportovním odvětví.

## 2.1 Tenis

Tenis se řadí v dnešní době mezi jedny z nejpobulárnějších her. Společně badmintonem, stolním tenisem a volejbalem se tenis označuje, jako hra síťového typu.

Tenis se hraje v počtu dvou (dvouhry) či čtyř hráčů (čtyřhry). Tenis hrají muži a ženy, popřípadě ve čtyřhře hrají muži a ženy proti sobě (smíšené páry) (Táborský, 2007). Dvorec je rozdělen sítí a každý hráč je na své polovině hřiště a jde tedy o sportovní hru neinvazivní. Úkolem je dopravit míč pomocí rakety přes síť do pole soupeře tak, aby soupeř nebyl schopen tento míč vrátit zpět (Šafařík, 1975). Tenis je celoroční sport. Hraje se jak venku tak na zastřešeném povrchu. Během roku tenisté se účastní několika tenisových turnajů- Grand Slamů, kde hráč může získat nejhodnotnější titul – Grand Slam, který se uděluje za vítězství ve čtyřech největších světových turnajích v průběhu jednoho roku – Mezinárodní mistrovství Anglie ve Wimbledonu (Wimbledon), Mezinárodní mistrovství Austrálie v Melbourne (Australian Open), Francie v Paříži (Roland Garros) a USA ve Flushing Meadow (US Open). Zajímavostí těchto turnajů je, že každý se hraje na jiném povrchu, a proto není pro hráče jednoduché Grand Slam získat.

Grosser & Schönborn (2008) uvádí, že tenis klade velké nároky na sportovce, jak po fyzické stránce tak po mentální. V tenise hráč rozvíjí cílevědomost, vůli, odhad situace a spoléhá především na své herní dovednosti a fyzickou připravenost. Důležité je mít taktické myšlení, přečtení soupeře, schopnost dlouhodobého soustředění a nejdůležitější je v tenise klidná mysl (Linhartová, 2009). V tenise se vyskytují všechny projevy pohybových schopností, tj. síla, rychlost, vytrvalost, koordinace, pohyblivost. Jeřábek (2008) uvádí, že atletická cvičení mají pozitivní efekt na úroveň základních pohybově-kondičních schopností (rychlost, síla, vytrvalost), avšak i na schopnosti koordinační (prostorově-orientační, kinesteticko-diferenciační, rytmické, rovnovážné, reakční). Atletika klade důrazy na různé druhy aktivit, jimiž jsou skoky, běhy, hody a jejich rovnoměrném začlenění. Tyto důvody vedou k tomu, že je atletická příprava potřebná pro osvojování si dovedností i v jiných sportovních odvětvích, jako například tenis. Hráč při zápasu či tréninku běhá všemi směry vpřed, do stran i vzad, proto atletická cvičení mají v tenise velké uplatnění. Intenzita zatížení během utkání kolísá. Tenis je definován na základě herních parametrů, jako nesouvislý acyklický anaerobní sport s aerobní fází zotavení (Reid & Schneider, 2008). Opakované starty a

sprinty do všech směrů závisejí především na anaerobních komponentech. Hlavní je udržet jejich projev po celou dobu zápasu. Sportovní výkony v tenise není možné uskutečňovat bez síly. Především rychlé průběhy pohybů (podání, náběhy na síť atd.) jsou vázány na výbušnou sílu (Grosser & Schönborn, 2008). Vágner (2016) uvádí specifickou sílu, jejíž rozvoj by mohl vést ke zlepšení hráče například při pohybu po kurtu nebo servisu. Velmi klíčová dovednost v tenise je výbušná, reakční a rychlostní síla dolních končetin. To proto, že nejdelší přímá běžecká dráha na kurtě je maximálně 14-15 metrů. Záleží, však na okolnostech. Během jedné výměny mezi dvěma údery uběhne hráč vzdálenost 3-7 metrů. Mnohdy i víckrát po sobě, a hlavně velmi rychle (Grosser & Schönborn, 2008). Co se týče vytrvalosti v tenise, uvádí ve své publikaci Vágner (2016): „*Vytrvalost není pro tenis konečně výkon-určujícím, ale jen doplňujícím faktorem, který se ukáže při kvalitě tréninku a v turnaji ve schopnosti se za krátkou dobu zotavit a regenerovat*“. Vytrvalost v tenise zajišťuje, že hráč je schopen provádět aktivity opakovaně několik hodin během zápasu nebo tréninku. Tyto činnosti jsou výbušné pohyby (servis, volej) a jejich kombinace, anebo bočné pohyby vykrývající ostré údery (Grosser & Schönborn, 2008). Tenisová hra vyžaduje vyšší úroveň koordinačních schopností. Pohybové schopnosti, které jsou spojené s koordinací, dokáže hráč dobře reagovat na změny, které vzniknou ve výměnách. Jedná se hlavně o změny směru při samotném pohybu, změny směru míčku, změnu rychlosti letu míčku. Další změnou v zápasu či tréninku může být proměnlivost prostředí jako je například vítr, déšť nebo povrch (Vágner, 2016). Během tenisové výměny je zásadní mít dostatečný rozsah pohybu. Jedná se o výbušné, bočné změny pohybu, které zdůrazňují pohyby kyčle a svalů kyčle, dále lýtkových svalů a Achillovy šlachy. Důležité je zaměřit se na zpevnění svalového jádra, které představují hluboké svaly zádové, svaly břicha, bránice a pánevní dno. Vše dohromady je součástí kinematických svalových řetězců (svaly, které se postupně podílejí na pohybu). Segmenty těla jednotlivě přenáší svalové impulsy mezi končetinami, respektive i do tenisové rakety. Pokud je nedostatečně zapojené svalové jádro, dochází ke špatnému rozprostření svalového impulzu jinam, než byl původní záměr. To je důsledkem oslabení svalového jádra nebo špatné mezisvalové koordinace. Grosser & Schönborn (2008) uvádí, že „*předpokladem špičkového výkonu v tenise optimální pohyblivost*.“ Tudíž bez pružnosti svalstva by nemohly dosáhnout tréninkové podněty v dalších oblastech (síla, rychlost, koordinace).

Linhartová (2009), ve své publikaci uvádí výzkumy, které ukazují, že tenis je pro děti jedním z nejlepších sportů. Tento sport vede děti k disciplíně, napomáhá k sebedůvěře a přiměje spoléhat se jenom na sebe a dále vede k respektu ostatních hráčů, kamarádů. Pro děti tenis představuje fyzickou aktivitu spojenou se skvělou zábavou a soutěživostí. Trénující děti měly projít všeobecnou přípravou, ať už se jedná o gymnastiku s atletikou nebo při doplňkových sportech by se nemělo zapomínat na plavání a také na sportovní hry se všestranným zaměřením. Jako velmi vhodná relaxace pro děti se doporučuje jóga, pro její dobré účinky na soustředění a zklidnění mysli.

Běžecské úseky, kterých hráči dosahují, jsou okolo 14-15m, jedná se však o lineární běhy průměrné délky 3-7m. Hráči v utkání mohou naběhat 1,3-2,5km (3 sady) až 2,4-4km (5 sad). Přestávky při střídání stran a mezi sadami jsou v poměru zátěže vůči odpočinku přibližně 1:4,4 u mužů, a 1:2,6 u žen. Čas, který je potřebný pro získání bodů se průměrně pohybuje okolo 6,5s., kdy většina bodů je získávána v rozmezí 5-10s. Rychlost míče hraje při podání velkou roli. Míč zde dosahuje rychlosti až 190-240km/hod a u mužů dosahuje i 240km/hod, u žen pak 200 km/hod (Grosser & Schönborn, 2008). Zatížení v tenise je ve velké míře nerovnoměrně rozloženo na horní i dolní polovinu těla a stimulace svalstva je přiměřená. Trénování tenisu má velkou nevýhodu a to, že hlavním nebezpečím tenistů se stává jednostrannost zátěže na dominantní straně těla. Toto přetížení je důsledkem časté asymetrie u hráčů (Dylevský a kol., 1997).

### **2.1.1 Faktory kondice a pravidla tenisu**

Tenis patří mezi sporty, které závisí na mnoha faktorech. Tréninky převážně závisí na různých výkonnostních úrovních. Především jsou zaměřeny na techniku, bez které se tato hra neobejde, ale současně i výkon závisí na mnoha dalších faktorech, jimiž jsou faktory psychické, taktické či kondiční. Velmi důležitým úkolem pro trenéry je, aby trénink odpovídal biologickému vývoji každého jedince. Jestliže tréninky nebudou odpovídat biologickému věku jedinců, často dochází k mnoha zdravotním problémům, eventuálně i k negativnímu zhoršení psychiky hráčů (Grosser & Schönborn, 2008). Tenis patří mezi acyklickou pohybovou činnost. Tento sport je velmi pestrý a to z důvodu rychlých startů s vysokým stupněm intenzity zatížení a to až po fázi, kdy se hráč musí dostat do relativního klidu a soustředění. Ke správnému zvládnutí tenisové techniky je potřebné spojení několika pohybů a to manipulace paží s raketou. V tenise



se vyskytují pohyby lokomoční a to například chůze, běh vpřed, běh stranou i vzad, skoky, výskoky, výpady atd., které se uplatňují především při přemístování hráče po dvorci (Šafařík 1975; Grosser & Schönborn, 2008). Předpokladem vrcholového výkonu v tenise je perfektní pohyblivost. Z hlediska náročnosti řadíme tenis mezi sporty se střední intenzitou zatížení, ale ve dvouhrách se můžeme i setkat se zatížením submaximálním až maximálním (Táborský, 2007). Časová náročnost tenisu je velmi variabilní, jelikož tenis nemá pevně dán čas po, který se utkání bude hrát, proto se turnaje pohybují od jedné do dvou a půl hodiny, ale i více, například na světových turnajích jako jsou Granslamy nebo Davis cup. U mužů se setkáváme, že herní doba je až pět hodin a více. Doba utkání závisí na mnoha faktorech a to délkou a počtem her a sad, herním stylem hráčů, počasím a pravidly (Kočíb, 2006).

Podle Langerové & Heřmanové (2005) je teze tenisu velmi jednoduchá a to zahrát míč pomocí tenisové rakety přes síť tak, aby na něj soupeř v lepším případě vůbec nedosáhl, nebo byl pro něj těžko zasažitelný. Tenis se hraje, jako jednotlivec sám za sebe, anebo ve dvojici, kde jeden z páru je blíže k síti. Míč vždy musí být zahrán raketou nikoli rámem a to dříve než podruhé dopadne na zem. Míč může být odehrán i bez dopadu, poté se jedná o názvy úderů např. volej, smech.

Před začátkem utkání se losem rozhodne, kdo začne podávat. Podávající hráč má vždy dva pokusy. Pro tenis je hra základní jednotkou. Hráč tedy musí získat čtyři body, aby vyhrál hru. Tyto body se počítají čísly: 15-0, 30-0, 40-0, hra. Pokud nastane situace za stavu 40-40 nazývá se to shoda. Hráč, který získá bod po této shodě je označen jako výhoda. Jestliže tentýž hráč co dosáhl výhody a opět vyhraje následující bod je vítězem této hry. Pravidla, která platí pro dvouhru, jsou stejná i pro čtyřhru, pouze je zde větší hřiště a na jedné polovině hrají dva hráči (Langerová & Heřmanová, 2005; Jankovský, 2002).

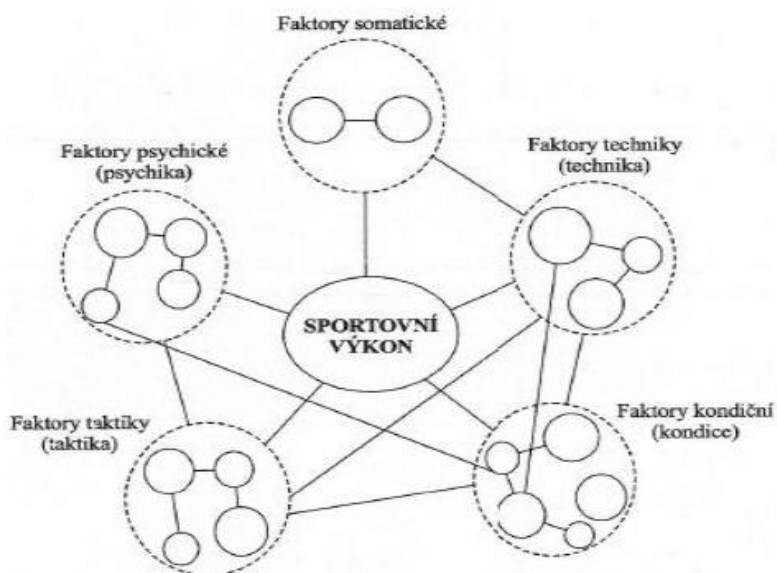
Tenis, jak již bylo výše zmíněno, není časově omezen a hraje se na dvě vítězné sady ze tří, nebo na tři vítězné sady z pěti. Na dvě vítězné sady hrají ženy, ale i muži s výjimkou Grand Slamu a Davis Cupu. V tenise se velmi rychle střídají pozice hráče. Důsledkem je, že hráč se občas nestíhá srovnat do správného postoje. Převážná část pohybu je, kromě podání, prováděna za pohybu a mnoho úderů se realizuje pod časovým tlakem a v nestabilní pozici. Během výměn se neustále střídají pozice, které vyžadují koncentrické, excentrické, ale i izometrické zapojení svalů a

to opakovaně po dobu celého utkání. Všechny tyto svalové kontrakce je zapotřebí rozvíjet a hlavně v důsledku nedostatku regenerace v průběhu turnajů je důležité dodržovat pravidelná kompenzační cvičení, uvolňovací cviky a také regenerační procedury, které jsou velmi přínosné nejen po fyzické stránce hráče, ale i psychické.

### 2.1.2 Charakteristika výkonu v tenise

Sportovní výkon lze podle Dovalila a kol. (2009), definovat jako vymezený systém prvků, který má určitou strukturu, tj. zákonité uspořádání a propojení sítí vzájemných vztahů. Sportovní výkon má za průběh i výsledek činnosti v daném sportovní disciplíně nebo odvětví, který reprezentuje aktuální možnosti sportovce. Termín sportovní výkonnost je podávat opakovaně výkon na poměrně stabilní úrovni. Sportovní výkon, jako aktuální projev specializované sportovní výkonnosti jedince, jehož obsahem je uvědomělá pohybová činnost, zaměřená na řešení úkolu a ten je vymezen pravidly daného sportovního odvětví či disciplíny.

Struktura sportovního výkonu podle Dovalila a kol. (2009) představuje kondiční, technické, taktické a psychické faktory (obr. 1). Všechny faktory a jejich závislost, podmiňování a kompenzace musí být ve spolupůsobení. Setkáváme se s možností vzájemné kompenzace jednotlivých faktorů sportovního výkonu.



Obrázek 1 schéma struktury sportovního výkonu podle Dovalila a kol. (2009).

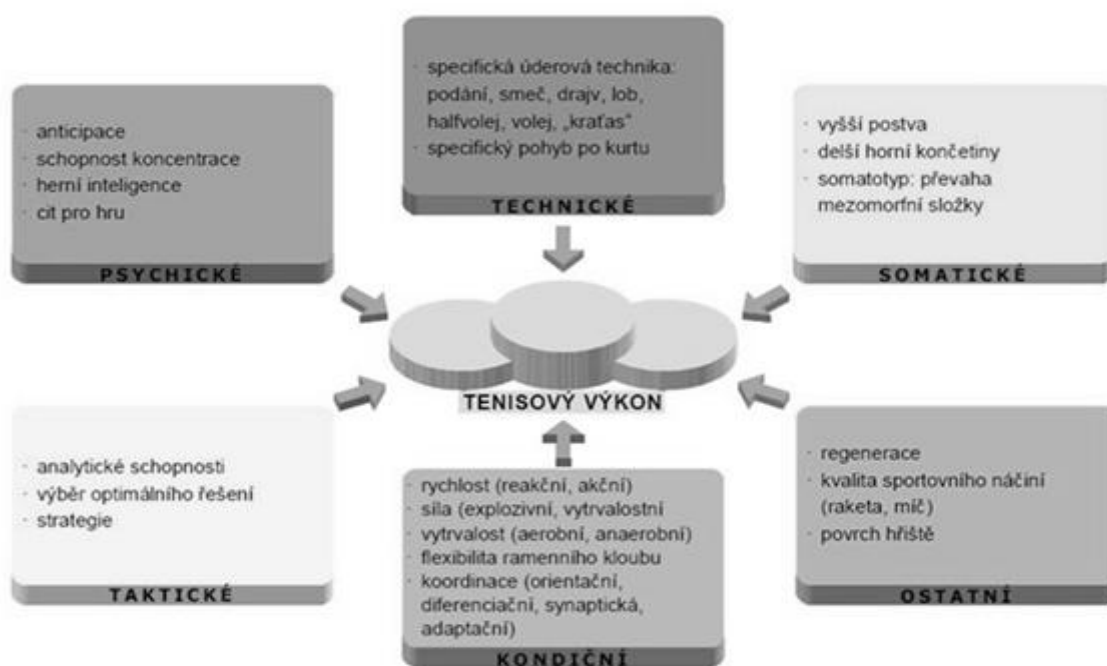
Strukturu sportovního výkonu v tenise považuje Vaverka & Černošek (2007) za velmi rozmanitou činnost, která klade na hráče v oblasti motorické, funkční, psychické a taktické oblasti velké nároky. Každý jedinec představuje originální subjekt, a proto autoři uvádějí, že každý hráč má v podstatě svou specifickou kombinaci faktorů sportovního výkonu, přičemž žádný hráč podle nich nemůže dosáhnout absolutně nejvyšší kvality ve všech oblastech faktorů sportovního výkonu. Vaverka & Černošek (2007) píše, že pokud se vyskytnou menší nedostatky v některém z výše uvedených faktorů, lze tyto faktory vykompenzovat jinými, tj. faktory, které jsou v jiných oblastech vysoké. Dovalil a kol. (2009), ve své publikaci uvádí, že s rostoucí výkonností se snižuje možnost vzájemné kompenzace mezi jednotlivými faktory.

Vaverka & Černošek (2007), považují za vhodný model struktury sportovního výkonu schéma podle Deutscher Tennis Bund (1996 in Vaverka & Černošek, 2007). Na obrázku 2 lze vidět rozdělení faktorů do dvou skupin. Mezi faktory limitující výkon, které jsou velmi důležité, ale nedají se kompenzovat, patří všeobecné, specifické koordinační faktory, specifické kondiční faktory a psychické faktory, které jsou více konkretizovány, ale nejsou tenisově specifické. Ve druhé skupině jsou konstituční faktory, všeobecné kondiční faktory a psychické faktory, které jsou spíše obecné např. všeobecná inteligence.

Vágner (2016) uvádí, že z hlediska sportovního výkonu k úspoře energetického zabezpečení, přispívá vyšší pohyblivost, což umožňuje hráči vykonání méně pohybu tam, kde je hráč pod časovým tlakem. Podrobný popis faktorů sportovního výkonu v tenise je znázorněn na obrázku 3.



Obrázek 2 struktura sportovního výkonu v tenise podle Deutscher Tennis Bund (1996 in Vaverka & Černošek, 2007).



Obrázek 3 faktory sportovního výkonu v tenise Bernaciková, Kapounková & Novotný (2010). (<https://is.muni.cz/do/rect/el/estud/fsp/ps10/fyziol/web/sport/raket-tenis.html>).

### 2.1.3 Kineziologická analýza

Tenis je z kineziologické analýzy opravdu sportem, u kterého jsou kladeny nároky na celé tělo. Každý hráč má samozřejmě odlišnou techniku úderů, tudíž se zapojení svalů může nepatrně lišit, ale základní účast svalů zůstává neměnná. Avšak vzhledem k rozdílné funkci horních končetin se řadí tenis ke sportovním disciplínám, které zatěžují pohybový systém nerovnoměrně a to ve směru pravo-levém. Avšak velmi

nebezpečné je jednostranné zatížení, které je zapotřebí vyrovnávat. Základní lokomoce hráče po hřišti má charakter acyklické činnosti. Postupné zapojování jednotlivých segmentů těla v koordinačním řetězci začíná od dolních končetin a končí nad zápěstím hrající končetiny. Nehrající paže má v tenise také velmi důležitou roli. Kromě manipulace s míčem se podílí s kosterním svalstvem na vytváření posturálních podmínek pro realizaci každého dílčího pohybu hráče tenisu (Langerová & Heřmanová, 2005). Severa a kol. (1993) popisuje ve své studii aktivitu svalů na dominantní a nedominantní horní končetině, kterou sledoval elektromyograficky u sportovců, kteří jsou jednostranně zaměřeni. Jednalo se o sportovce z atletických disciplín a to koulaře a oštěpaře. Výsledek ukázal, že u vysoce trénovaných jedinců existuje oboustranná aktivita svalů horní končetiny. Sportovní trénink při asymetrické pohybové činnosti působí do jisté míry bilaterálně, ačkoliv stranově odlišně. U tenistů se projevuje výraznější jednostrannost v tréninkové jednotce zejména na začátku sportovní přípravy. Velmi důležitá je při tenise koordinace svalů horních i dolních končetin a trupu. U dolních končetin je důležitá práce extenzorů a adduktorů kyčelního kloubu, extenzorů kolenního kloubu a plantárních flexorů. Touto koordinací je tenis velmi podobný například: squashi, badmintonu a dalším sportovním hrám s raketou, ale hokeji, florbalu, fotbalu, kde je tato lokomoční činnost velmi důležitá v herních situacích (Severa a kol., 1993; Gottwaldová, 2010; Langerová & Heřmanová, 2005; Crespo & Miley, 2001).

Posloupnost segmentů těla podle Crespo & Miley (2001):

nohy  
↓  
boky  
↓  
trup  
↓  
paže/rameno  
↓  
loket  
↓  
zápěstí

V článku o tenisovém rameni, jak popisuje Hoeven & Kibler (2006) pohyb, který by měl probíhat:

- zdola nahoru
- přecházet od velkých segmentů těla k malým
- být správně načasovaný (tzv. „timing“)
- mít progresivní průběh

Pokud je tenisový úder správně proveden, přispívá k maximalizaci síly, zlepšení kontroly a koncentraci, ale i prevenci zranění. Naopak nesprávné provedení, může mít dopad na razanci úderu a zde vzniká, že hráč nemá kontrolu a může způsobit zranění (Hoeven & Kibler, 2006).

#### **2.1.4 Kineziologie jednotlivých úderů**

##### **Forhend**

Forhend je nejčastěji hraným úderem v tenise. Podle Langerové & Heřmanové (2005), je nazýván tzv. úderem „po ruce“. Hráč, pravák nebo levák jím odehrává údery z pravé/levé strany dvorce, z bočního postavení a to pravák levým bokem a levou nohou k síti, levák z levé strany dvorce, pravým bokem a pravou nohou k síti.

Forhend může být odehrán buď z otevřeného, uzavřeného nebo neutrálního postavení. Každá z těchto pozic vyžaduje jinou mechaniku pohybu horní a dolní poloviny těla. Otevřený forhend má za důsledek celou rotaci těla. Zde je zapotřebí velká síla a ohebnost středu těla a dolní poloviny těla. Uzavřené a neutrální postavení nepotřebuje, tak velkou rotaci středu těla, jelikož v tomto postavení dochází ke kontaktu rakety s míčem více před hráčem a blíže k síti. Důležité je, že každé postavení závisí na specifické herní situaci a to podle toho, kde se na dvorci pohybujeme, jakou rychlostí a rotací letí míč a hlavně na samotném úderu hráče (Roetert & Kovacs, 2014). Jak uvádí Vágner (2016) je velmi důležité u forhendu a bekhendu jít tzv. do kolen. Tento pohyb má význam v neutrálním postavení a to v podřepu či výpadu do boku v otevřeném nebo uzavřeném postavení.

## **Bekhend**

Bekhend nazýván podle Langerové & Heřmanové (2005) úderem „proti ruce“ nebo („přes ruku“). Hráč pravák odehrává údery z levé strany dvorce a levák z pravé strany dvorce.

Roetert & Kovacs (2014) uvádí dva druhy bekhendu. Jedná se o bekhend jednoruč a obouruč. U bekhendu jednoruč se zapojují podobné kombinace sil jako při forhendu. Velmi dominantní částí těla v bekhendu jednoruč je rameno před tělem a zároveň koordinovanou činností předloktí. Rozdíl mezi těmito údery je, že bekhend obouruč vyžaduje větší rotaci trupu a více se zapojuje přední noha při úderu, než je tomu u bekhendu jednoruč.

## **Podání a smeč**

Podání je jedním z nejdůležitějších úderů v tenise. Většina hráčů díky němu získává v utkání polovinu svých bodů. Podání je podle Roetert & Kovacs (2014) zbrání ve hře. Podání a smeč jsou svou si velmi podobné, jelikož při těchto úderech jsou stejně namáhány segmenty těla a to loket a zápěstí, ale nejvíce však je namáhán ramenní pletenec. Při přechodu mezi horním náprahovým postavením a dokončením úderu, jak při podání, tak i při smeči tyto segmenty absolvují téměř maximální pohybový rozsah v těchto kloubech. Tenisoví hráči se při těchto úderech snaží dosáhnout co největší rychlosti a vynakládají při nich velkou svalovou sílu. Důsledkem tohoto pohybového rozsahu a velké rychlosti se objevují velmi časté zdravotní potíže v ramenním kloubu (Severa a kol., 1993).

Tabulka 1 oslabené a zkrácené svaly v tenise (upraveno dle Dlhoše, 2005; Kovacs, 2006; <https://www.fyzioklinika.cz/clanky-o-zdravi/co-trapi-tenisty>).

Oslabené svaly	Zkrácené
m rectus abdominis	flexory zápěstí a prstů
m. gluteus maximus	m.levator scapulae
abduktory kyčle	m. trapezius - horní vlákna
m. serratus anterior	m. sternocleidomastoideus
mezilopatkové svaly	m. pectoralis major
	paravertebrální svaly zádové
	m. quadratus lumborum
	m. iliopsoas
	m. quadriceps femoris
	ischiokrurální svaly
	m. tensor fasciae latae
	m. triceps surae

U všech výše zmíněných svalů je nutné provádět pravidelné protahování a posilování, aby byla zajištěna jejich optimální funkce. Každý trénink by měl být zaměřen nejen na výkon, ale i na péči o pohybový systém. Kompenzační cvičení by měla být samozřejmostí každého tenisty, ať už se jedná o profesionály nebo rekreační tenisty (Dlhoš, 2005; Kovacs, 2006).

### 2.1.5 Pohyb

Pod pojmem pohyb bychom si primárně měli představit základní projev života. Segrává významnou roli v rozvoji osobnosti člověka. Pohyb umožňuje člověku jeho existenci a je zásadní pro celkovou životní pohodu. Pohyb, který je optimálně vykonáván, podporuje srdeční činnost (například snížení klidové srdeční frekvence), tím tedy srdce



pracuje efektivněji, zvyšuje dechový objem a vitální kapacitu plic, napomáhá odstraňovat toxické látky apod. Pohyb má významnou roli v každém věku, ale nejdůležitější je u dětí, zejména v kojeneckém a batolecím období. Funkce pohybu sehrává i značnou roli v rozvoji dospělé, ale hlavně dětské psychiky. Převážně přispívá k celkovému rozvoji jedince, jak po stránce fyzické, tak i psychické. Pokud správně zvolíme pohybovou aktivitu, můžeme pozitivně korigovat postavení jednotlivých segmentů páteře, fyziologického dvojsovitého zakřivení, svalovou rovnováhu, ale i fyziologické zapojování určitých svalových skupin do pohybových vzorců.

Při nedostatku pohybu, dochází ke svalové atrofii, zkracování vazivových a svalových struktur. Pohyb má však i negativní stránku. Je-li pohybový aparát přetěžován pod neustálým opakováním určitého pohybu, dojde vlivem svalové únavy k omezení pohybu a zhoršení svalové koordinace. Důležité je sledovat stav svalové rovnováhy a ovlivňovat ji v tréninkovém procesu kompenzačním cvičením, aby k těmto změnám v organismu nedocházelo (Véle, 2006; Bursová, 2005).

### **2.1.6 Pohyblivost**

Na začátek upřesníme, že pohyblivost a flexibilita je ve významu totéž. Pro bakalářskou práci jsme vybrali termín pohyblivost, proto termín flexibilita nepoužíváme. Pohyblivost je podle Vágnera (2016) zjednodušená schopnost provést pohyb v kloubu nebo pomocí zapojení více kloubů (například v rameni, lokti, zápěstí, kyčli, koleni a kotníku). Schönborn (2006) označuje pohyblivost jako amplitudu, kterou můžeme získat vnitřními nebo vnějšími silami a to v krajní poloze kloubů. Především pohyblivost je důležitá pro účelné provedení pohybu ve velkém kloubním rozsahu, ale zároveň tento rozsah slouží i jako prevence před případným zraněním. Páteř musí být dostatečně pohyblivá, aby se v různých situacích, dokázala přizpůsobit pohybu a byla dostatečně stabilní pro podporu celého těla či přenosu energie (Cook, 2003).

Dle Altera (1999) dělíme pohyblivost podle druhu prováděné činnosti, strany těla a jednotlivých kloubů do několika základních kategorií:

- statická pohyblivost – je dána jen rozsahem pohybu bez ohledu na jeho rychlost
- dynamická pohyblivost – je doprovázena další pohybovou činností, např. náprahem na úder

- aktivní pohyblivost – určuje rozsah pohybu při volném použití svalů bez vnější pomoci
- pasivní pohyblivost – určuje rozsah pohybu, kde je dosaženo vnější dopomocí
- funkční pohyblivost – má největší význam pro sportovní činnost a označuje schopnost využít kloubní rozsah pohyblivosti při provádění tělesné činnosti za normální nebo zvýšené rychlosti (specificky prováděné pohyby)

Jebavý, Hojka & Kaplan (2017) uvádí, že z hlediska forem rozlišujeme mezi výše zmíněnou pohyblivost statickou a dynamickou. Obě pohyblivosti můžeme popsat pomocí kloubního rozsahu v daném pohybu. Ty hodnoty, které jsou jiné, jak populační normy fyziologického rozsahu, označujeme **hypomobilita** (snížená pohyblivost) nebo **hypermobilita** (zvýšená pohyblivost). Všeobecně pohyblivost rozvíjíme jen do té míry, aby její nízká úroveň se nestala limitní pro zvládnání dovedností, a hlavně je důležité respektovat dané limity organismu, jinak dochází k jeho poškození (Hošková, 2003).

Cíle tréninku pohyblivosti dle Grossera & Shönborna (2008) jsou:

- optimalizace elastických vlastností svalstva a s tím související
- rozvoj nutné síly
- relativní využití anatomicky dané míry pohybu kloubů
- zlepšení reflexně řízených koordinačních procesů ve svalstvu

Grosser & Schönborn (2008) uvádí, že vrcholoví tenisté se neobejdou bez optimální úrovně pohyblivosti. Velmi dobrá pružnost svalstva přispívá k tomu, že tenista je schopen rozvíjet svou pohybovou činnost, zejména motorické schopnosti. Těmito schopnostmi je síla, rychlost, vytrvalost a koordinace. Pokud je nedostatečná úroveň pohyblivosti, zvyšuje se tím riziko zranění a motorické procesy se znesnadňují. To později směřuje k svalové dysbalanci. Rozvoj síly, ale i rychlosti velmi omezuje malý rozsah pohybu v kloubech, a proto je velmi důležité pravidelně provádět cvičení, která jsou zaměřena na protahování zatěžovaného svalstva. Nezbytné je dostat do podvědomí mladých sportovců právě tuto problematiku a zařazovat věkově specifický trénink pohyblivosti v tréninkové jednotce.

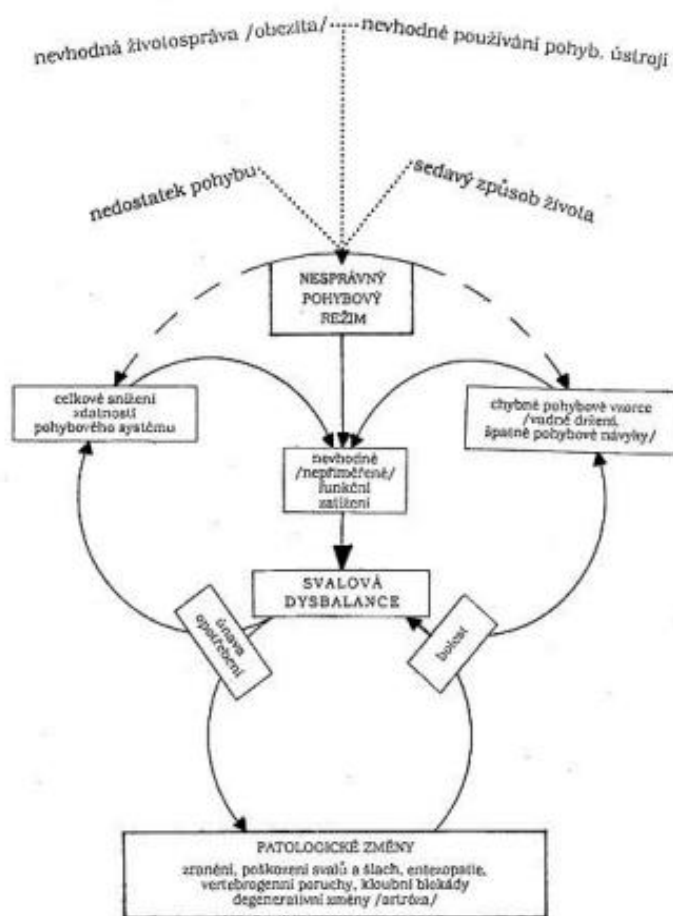
## 2.2 Sporty a jednostrannost

Je důležité si uvědomit, že u všech sportů dochází kvůli jednostranné zátěži ke svalovým dysbalancím. Pro jednostrannou zátěž jsou typické tyto sporty: tenis, golf, hokej, volejbal, házená, squash, ale i gymnastika, která vyžaduje velkou míru kloubní pohyblivosti neboli hypermobility. Dalšími sporty, kde dochází k této jednostrannosti například fotbal, hokej, florbal, kde u florbalistů kvůli držení krátké florbalové hokejky, mají neustále páteř v kyfotickém postavení. Proto je velice důležité, aby se při těchto sportech zařazovala speciální kompenzační cvičení, která budou limitovat nebo dokonce odstraňovat svalové dysbalance sportovců. Velmi podstatné je respektovat fyziologické zákonitosti organismu, aby nedocházelo k jeho přetěžování v rámci tréninkových jednotek. Jebavý, Hojka & Kaplan (2017) uvádí, že z hlediska forem, rozlišujeme pohyblivost statickou a dynamickou. Pohyblivost popisujeme pomocí kloubního rozsahu v daném pohybu a označujeme, označujeme hypomobilita (snížená pohyblivost) nebo hypermobilita (zvýšená pohyblivost). Velmi dobrým příkladem je sportovní gymnastika, kde jsou některé svaly zapojovány častěji a to vede k jejich hypertrofii nebo hypertonii a k jejich zkrácení. Svalové dysbalance zde vznikají specifickým zapojováním svalů, kde jsou při nerovnoměrném pohybu zatěžovány kloubní plošky (obr. 4).



Obrázek 4 vznik svalové dysbalance (Hošek, 1996).

Důsledky svalové dysbalance dle Čermáka (2000), mohou mít místní anebo i celkový charakter, přičemž za prohlubování nerovnováhy mohou stát patogenní podněty (obr. 5).



Obrázek 5 bludné kruhy (Čermák, 2000).

Čermák (2000) hovoří o svaích oslabených a zkrácených, kde zkrácené svaly nemají potřebnou pružnost a poddajnost a oslabené svaly, u kterých došlo k útlumu, je nazýván tzv. hypotonus a ten může být někdy i prvotním znakem pro svalovou nerovnováhu. „Protože u přemožených svalů je nejnápadnějším příznakem jejich oslabení a u svalů majících v dysbalanci převahu zase jejich zkrácení, hovoří se obvykle jen o svaích oslabených a svaích zkrácených.“ (Čermák, 2000).

Bursová (2005) zmiňuje, při nevhodném zatížení pohybového systému je celá řada faktorů, která souvisí s celkovým způsobem života (nadměrná tělesná hmotnost), špatný pohybový režim (nedostatek pohybu při sedavém zaměstnání), nevhodné používání pohybového aparátu v konkrétních situacích (špatné pracovní, odpočinkové polohy), stereotypy a nesprávná „technika“ provádění pohybů při běžných činnostech (stoj, chůze, přenášení těžkých předmětů) a hlavně nedostatečně kompenzovaná jednostranná či případně neadekvátní tréninková zátěž (Knudson, 2006).

Tématem, kterým se zabývala Slámová (2006) ve své bakalářské práci bylo nerovnoměrné zatížení svalové partie u hokejových hráčů. Vyskytly se u nich odchylky od normálního fyziologického rozsahu, jako je tomu u jednostranných sportů. U hokejistů jsou největší problémy u svalů, které zajišťují bruslařský postoj a pohyb hráče při hře, tj. posturální svaly. U florbalových hráčů se nejvíce vyskytuje ochablé držení těla, předsunutá ramena (protrakce), kulatá záda a skoliotické držení těla. Velmi je zde bolestivý dolním a horním zkříženým syndromem, kde dochází k nerovnováze posturálních (tónické) a fyzických (dynamické) svalů (Kysela, 2010).

V dětském věku jak uvádí Kučera, Kolář & Dylevský (2011) je velmi podstatné zamezit vadnému držení těla v růstovém období bez povšimnutí, jelikož může dojít k změně této funkční vady ve strukturální vadu páteře.

U dětí školního věku se nejčastěji setkáváme s tendencí:

- ochablé držení těla s nižším svalovým napětím
- hyperlordóza bederní páteře
- hyperkyfotické držení těla („kulatá záda“) nebo naopak plochá záda s nedostatečným zakřivením páteře
- ke skoliotickému držení těla

### **2.3 Zranění v tenise**

Jednoznačně tenis patří mezi nekontaktní sporty, kde ke zranění dochází nejčastěji špatným došlápnutím, doskokem či špatným pohybem. V tenise jsou velmi časté změny směrů a to buď plánované, anebo nečekané. Je důležité, aby tenista byl vždy co nejlépe připraven na jakoukoliv situaci. U tenistů je nejvíce namáhanou částí bederní oblast a křížobederní přechod. Co se týče zranění, která nejsou na první pohled zřejmá, jsou způsobena nedostatečnou pohyblivostí a minimální kompenzací jednostrannosti tohoto sportu.

Svalové dysbalance, které vznikají v důsledku zkráceného či povoleného svalstva, mohou vést ke snížení výkonnosti, bolestem či zranění pohybového aparátu tenisty. Nejvíce přetěžovanými svaly u tenistů jsou svaly dolních končetin, svaly hrající paže a svaly zádové (tab. 2). Naopak k ochabování mají tendenci svaly nedominantní horní končetiny a svaly břišní (tab. 3). Podle Koláře a kol. (1988) jsou nejčastěji v oslabení

tyto svaly např. rombický sval nebo pilovitý sval přední. Co se týče trupu, jsou zde v oslabení břišní svaly (přímý sval břišní či vnitřní šikmý). Tento problém vede ke zvýšení lordózy a zkrácení vzpřimovačů páteře. Je to způsobeno častými rotacemi a nadměrným zatížením při brzdivých pohybech v této oblasti. U brzdících pohybů tenista přetěžuje i dolní končetiny a to zejména u čtyřhlavého stehenního svalu a adduktorů stehna. Břišní svaly plní funkci hlavně fixační. Dalším oslabeným svalem může být hýžd'ový sval. V horní polovině těla dochází velmi často ke zkrácení např. prsního svalu a to vede k protrakci ramen. Tuto nerovnováhu můžeme odstranit protahováním svalů, které jsou zkráceny a posílením svalů, které jsou oslabené. Pokud profesionální hráči, ale i rekreatanti tyto svalové dysbalance neodstraní nebo alespoň nezmírní jejich účinky, může dojít až k ukončení kariéry. Velký pozor si musíme dát u mládeže, která se nachází ve vývinu a je nejvíce náchylná na poruchy tělesného aparátu, z důvodu jednostranného zatížení, které se naplno projeví až v dospělosti (Kolář, 2002).

Tabulka 2 přehled zkrácených svalů (svalových skupin) tenistů (Hanzlová & Hemza, 2004).

<b>Svalová skupina</b>	<b>Konkrétní svaly</b>	<b>Pohyb způsobující rovnováhu</b>
Extenzory šíje	m.trapezius, m.erector trunci et capitis	Flexe hlavy, tenisové údery, protichůdný pohyb hlavy a trupu při bekhendu
Thorakohumerální svaly na straně zvýšené zátěže	m.pectoralis major et minor	Tenisové údery
Humerální svaly	m. biceps brachii caput brave	Forhend
Flexor a extensory prstů a zápěstí		Držení rakety, rotace předloktí
Zádové svaly na straně zvýšené zátěže	Okraj m. latissimus dorsi	Tenisové údery
Rotátory trupu	m.obliqui abdominis, rotátory páteře	Částečná rotace trupu
Flexory kyčelního a extenzory kolenního kloubu	m.rectus femoris, m.iliopsoas	Běh
Flexory kolenního kloubu a nohy	m. triceps surae	Běh, poloha ve výponu, v podřepu

Tabulka 3 přehled oslabených svalů (svalových skupin) tenistů( upraveno dle Hanzlová & Hemza, 2004).

Svalová skupina	Konkrétní svaly	Pohyb způsobující rovnováhu
Hluboké svaly šíje	m. scaleni, m.longus colli, n.longus capitis	Flexe hlavy
Mezilopatkové svaly	mm.rhomboudei major et minor, vodorovná vlákna m.trapezius	Flexe trupu
Zádové svaly	m.erector spinae	

### Úrazy na dolních a horních končetinách

Místa s největším výskytem zranění v tenise vystihl v tabulce 4 Crespo & Miley (2001). Uvádí, že k nejvíce zranění připadá na segmenty dolních končetin, ale také horní končetiny patří mezi nejčastější zranění.

Tabulka 4 procentuální výskyt zranění jednotlivých segmentů Crespo & Miley (2001).

Rameno	10%
Loket	12%
Zápěstí	5%
Záda	20%
Koleno	15%
Kotník	20%
Lýtka	5%
Jiné	13%



### **2.3.1 Dolní končetina**

Crespo & Miley (2001) uvádí, že obzvláště přetěžovaným pohybovým systémem jsou dolní končetiny, jelikož právě z nich vychází veškerý pohyb, jak bylo uvedeno v kapitole kineziologická analýza, kde Langerová & Heřmanová (2005) zmiňují ve své knize o postupném zapojování jednotlivých segmentů těla v koordinačním řetězci. Tento řetězec končí nad zápěstím hrající končetiny.

Dalším problémovým kloubem je kolenní kloub výpadečné nohy. Tyto problémy často vznikají násilným pohybem nebo razantním zastavením. Tento pohyb je nad fyziologické hranice normální kloubní pohyblivosti a je doprovázen rupturou nebo natažením vazů, ale i poškozením menisků kolene. Při brzdivých pohybech v oblasti stehna jsou velké známky přetížení svaloviny. V důsledku tohoto přetížení mohou vznikat trhlinky ve svalovině, a to hlavně u čtyřhlavého stehenního svalu a adduktorů stehna. Při úderech, jako je smeč, lob či podání, se může objevit přetížení Achillovy šlachy a následně dojít až k jejímu přetržení.

Zranění v oblasti zad je u hráčů velmi časté a to z důvodu, jak popisuje Severa a kol. (1993), rotace do stran při forhendu a bekhendu, záklony celého trupu při podání a neustálé výpady do stran, dopředu a dozadu. Tyto bolesti jsou podpořeny velkou silou, kterou se snaží tenisté vyvolat při všech úderech. Nejdůležitějším úderem v tenise je podání, kde se hráči snaží vyvinout co největší sílu. Tato síla vychází především z pohybu páteře z hyperextenze do flexe. Tento pohyb způsobuje stlačení meziobratlových plotének v oblasti bederní páteře. Velmi důležité je posilování břišního a zádového svalstva. Dalším bodem pro prevenci zranění v oblasti zad je dbát na správné rozcvičení, uvolnění, správnou techniku úderů.

V neposlední řadě, negativní dopad na dolní končetiny a páteř může mít i špatná obuv, proto je nezbytně nutné zdůrazňovat, že správné boty jsou základem všeho (Langerová & Heřmanová, 2005; Čihák, 2016; Severa a kol. 1993).

### **2.3.2 Horní končetina**

Poranění kloubních systémů je následkem špatné užití techniky úderů. Nejčastěji se zde setkáváme s chronickými obtížemi ramenního i loketního kloubu. Akutní obtíže jsou často způsobeny razantním horním úderem a mohou být podmíněny únavou

a přetrénováním. Jedná se často o kloubní problémy, které jsou doprovázeny svalovými a šlachovými obtížemi.

Často se setkáváme s rupturou manžety rotátoru ramene nebo vzniku tzv. oštěpařského či tenisového lokte. Vazivové obtíže souvisejí s kloubními zraněními (Čihák, 2016).

Velmi známým zraněním v tenise je tenisový loket. Pod pojmem tenisový loket se označuje úponové bolesti na zevní straně lokte. Toto onemocnění se vyskytuje nejen u sportovců, ale může vzniknout jakýmkoliv přetížením svalů, které začínají na laterálním epikondylu pažní kosti (Eis & Křivánek, 1972).

Mezi další častá zranění v tenise patří poškození ramenního kloubu. Toto zranění se též označuje, jako tenisové rameno, které nejčastěji vzniká v důsledku razantních úderů a rychlých pohybů k velkému pohybovému rozsahu. V oblasti ramenního pletence vzniká i další zranění a to zánět šlach svalů rotátorové manžety. Toto zranění převážně vzniká v důsledku nesprávné techniky úderů např. podání. Kovacs (2006) ve své studii popisuje svalovou dysbalanci v oblasti ramenního pletence. Tvrdí, že všichni tenisté mají větší rozsah vnitřní rotace v ramenním kloubu na dominantní straně oproti jiným sportovcům. Na druhou stranu také dodává, že hráči tenisu mají zmenšený rozsah zevní rotace v tomto kloubu. Příčinou této nerovnováhy je neustále se opakující pohyb v rameni při podání směřující do flexe, addukce a vnitřní rotace. Jestliže tyto rozdíly stále narůstají a není věnována pozornost vyrovnání vzniklé nerovnováhy, dochází ke zkracování vnitřních rotátorů (hlavně m. pectoralis major), k oslabení zevních rotátorů ramene a později může vzniknout i zranění v této oblasti svalů a kloubu. Hoeven & Kibler (2006) ve svém článku má na svalovou dysbalanci v oblasti ramenního kloubu odlišný názor než Kovacs (2006). U tenistů poukazuje na deficit rozsahu pohybu do vnitřní rotace a naproti tomu na zvýšený rozsah pohybu do zevní rotace kloubu na hrající končetině. Za příčinu sníženého rozsahu do vnitřní rotace považuje zkrácení posteroinferiorní (zadní spodní) části kloubního pouzdra. Tato asymetrie rozsahu pohybů na hrající a nehrající končetině může být často zdrojem zranění tenistů. Zkrácení zadní části kloubního pouzdra je typické pro sporty, které využívají mechanismu hodů. V oblasti zápěstí též dochází k velmi častým problémům. Nepřetržitý pevný úchop a rychlé rotační pohyby dlaní, které jsou z důvodu techniky spojené s různým sklonem rakety, vyžadují velké nároky na tento segment pohybového aparátu (Severa a kol., 1993; Eis & Křivánek, 1972; Vágner, 2016).

## 2.4 Svalové dysbalance a core trénink

Koláře a kol. (1988) uvádí, že hybný projev je charakterizován a určen množstvím i kvalitou hybných stereotypů. „Pohyb je nutno chápat jako funkční jednotku, program, který je charakterizován zapojením svalů v jisté kombinaci. Svalové aktivity při daném pohybu mají své trvalé místo jak z hlediska časového zapojení, tak i intenzity zapojení“ (Kolář a kol., 1988). Nejvíce se, se svalovou nerovnováhou setkáváme již u malých dětí a její výskyt se věkem stupňuje. „*Tento stav se připisuje adaptaci pohybového aparátu na nižší počet pohybových podnětů, které jsou provázeny velkou jednostranností pohybů a statickým přetěžováním svalů při sezení a stání v nesprávné poloze*“ (Jurašková, 2013). Kolář (2002) ve svém článku píše, že v průběhu ontogeneze dochází ke správnému držení těla a svaly se zde zapojují automaticky. Vývoj držení je přesně načasován spolu s posturální aktivací svalstva a tím je dokončován morfologický vývoj jedince. Obecně charakterizovat svalovou dysbalanci znamená poruchu hybného systému, jedná se tedy o stav, kdy jsou svaly působící proti sobě ve vzájemné nerovnováze. To má za následek, že tonické svaly jsou zkrácené a přetěžované naopak fázičké svaly jsou málo aktivní a ochablé.

Dle Křištofiče (2012), že „*Každý pohyb prochází celým tělem a tělesné jádro je při každém pohybu aktivováno. Funkce tělesného jádra jako celku může být negativně ovlivněna jak úrovní svalové zdatnosti jednotlivých svalů v rámci systému, tak svalovými dysbalancemi. Stabilní tělesné jádro vytváří předpoklady pro zkvalitnění funkce zpětnovazební kontroly pohybu a energeticky hospodárné zvýšení účinnosti a výkonnosti periferního svalstva*“.

Muchová & Tománková (2009) ve své knize mají, že core trénink, jako typ cvičení, u kterého se aktivuje tzv. hluboký stabilizační svalový systém a doporučují tato cvičení hlavně pro populaci s výskytem hypokinezií a následně svalovou dysbalancí. Trénink určili, jako prevenci úrazů i jako cestu ke správnému držení těla.

V knize Cook (2003) udává za základ pro silový, rychlostní a obratnostní trénink formu cvičení zvané core trénink. a tím podporuje mou hypotézu, že tenisté mohou dále v rámci kompenzačních cvičení využívat i core trénink, jelikož rychlost, síla i obratnost jsou důležitou kondiční přípravou každého hráče tenisu.

V knize od Doležala & Jebavého (2013), kde funkční trénink využívá převážně cviky komplexní. Což se shoduje, jak se cviky core treninku, tak s kompenzačním cvičením na posílení či vyrovnání případných dysbalancí. Core trenink a kompenzační cvičení se v určité části shodují, jelikož ve sportovní hře tenis se nejedná o nárůst síly, ale jde o zlepšení stability a spolupráce svalů mezi sebou.

Core trénink se dělí na největší oblasti, podle toho, kde se využívá. První oblastí je rehabilitace. Studie, které jsou v knize popisovány, mají kladné účinky na pacientech s bolestí ve spodní části zad, další studie uvádějí, že účinky core trénink jsou nulové, jako kdyby cvičen nebyl (Cissik, 2012).

Rašev (1992) rozeznává dva typy svalové dysbalance:

- místní neboli lokální – v určité kloubně svalové jednotce, vzniklou např. v důsledku úrazu
- mystémovou, která vznikla v celém pohybovém systému a toto odstranění bývá obtížnější

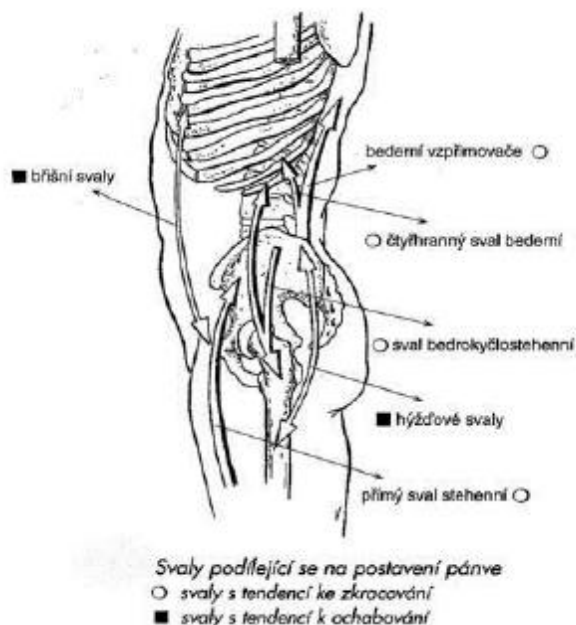
Určité sporty mají mnohem větší předpoklady pro vznik svalových dysbalancí než jiné. Jedná se o sporty, které zatěžují převážně přední stranu těla, jako například plavání či box a dalšími sporty, které mají zatížení jednostranné v důsledku stranové preference, což je většina sportovních her badminton, squash, volejbal, softbal, fotbal a mnoho dalších včetně tenisu (Houglum, 2005).

#### **2.4.1 Syndrom svalových dysbalancí**

**Dolní zkřížený syndrom** – oblast pánve a kyčelních kloubů (obr. 6)

Zkrácené svaly: ohybače kyčelních kloubů, vzpřimovače trupu, čtyřhranný sval bederní.

Ochablé svaly: přímé a šikmé břišní svaly, hýžd'ové svaly (velký, střední a malý sval).

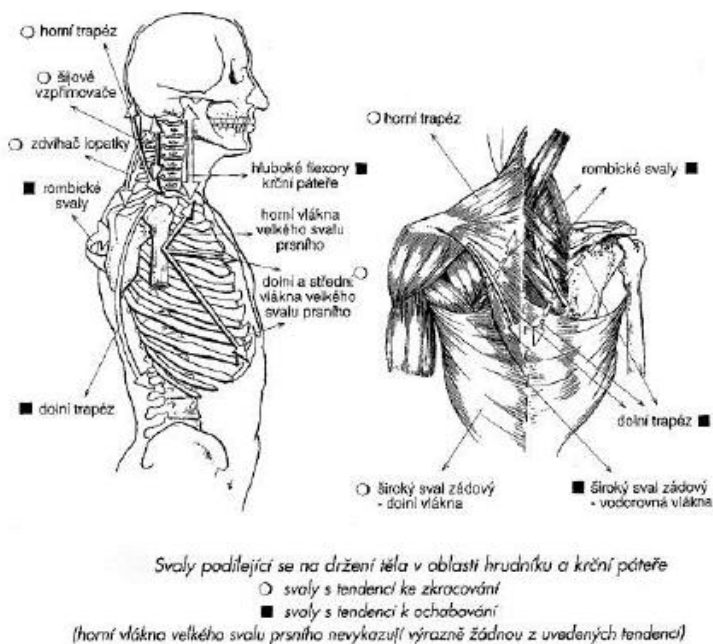


Obrázek 6 dolní zkřížený syndrom (Tlapák, 2010)

### Horní zkřížený syndrom – oblast šíje a pletence ramenního (obr. 7)

Zkrácené svaly: horní část trapézového svalu, zdvihač lopatky, velký prsní sval, vzpřimovače krku, kývače hlavy, široký sval zádový (dolní vlákna).

Ochablé svaly: svaly rombické, dolní trapézový sval, široký sval zádový, přední sval pilovitý, dlouhý sval krku a hlavy.



Obrázek 7 horní zkřížený syndrom (Tlapák, 2010)

Hošková (2003) uvádí vznik svalové nerovnováhy pro tyto oblasti těla:

- oblast krku a horní části trupu
- oblast beder
- oblast pánve a kyčelní kloub
- oblast dolních končetin

**Oblast krku a horní části trupu:** svalová nerovnováha v oblasti krku je způsobena podle Hoškové (2003) tím, že hlava je předsunuta bradou vpřed a zakloněna v krční páteř a tím lopatky odstávají. Je to nepoměr mezi ohybači hlavy a krku na přední straně krční páteře a zadní straně hlubokými svaly šíjovými. V horní části trupu je svalová dysbalance způsobena zkrácenými prsními svaly a ochablými zádožnými svaly, tj. dolní a střední část trapézového svalu, dolní část mezilopatkových svalů a pilovitého svalu (Hošková, 2003).

**Oblast beder:** svalové oslabení, které zde vzniká, se nazývá dolní zkřížený syndrom. Pokud je nedostatečně fixovaná pánev a jsou zde příliš často aktivovány tónické svaly, dochází zde ke svalové nerovnováze. Jedná se o přetížení a postupné zkracování především čtyřhranného svalu bederního a vzpřimovače trupu (Hošková, 2003).

**Oblast pánve a kyčelního kloubu:** v této oblasti jsou v nerovnováze svaly, které ovládají předozadní postavení páteře, tj. sklon pánve. Svaly, které se zde vyskytují, mají tendenci ochabovat, patří mezi ně svaly břišní a hýžděové zajišťující extenzi kyčle. Podle Tlapáka (2010) mají tyto svaly tendenci pánev podsazovat. Naopak svaly, které mají snahu se zkracovat a jimi jsou ohybače kyčle a bederní svaly. Tyto svaly podle Hoškové (2003) deformují páteř do hyperlordózy. Pokud tato situace trvá dlouhou dobu, dochází k strukturálním změnám na kostní tkáni. Toto místo je velmi důležité, jelikož zde je uloženo těžiště těla, tyto nepoměry sil negativně ovlivňují i další oblasti těla, především páteř.

**Oblast dolních končetin:** postavení dolních končetin, kolen a stavem klenby nožní, je jedním z důležitých posturálních i pohybových mechanismů. Toto postavení se uplatňuje při udržování rovnováhy. Ovlivnění celkového držení těla kvůli nerovnováze v oblasti kolen a jakéhokoliv kloubu dolní končetiny, může působit na postavení dolních končetin vzhledem k jejich ose (Hošková, 2003).

## 2.5 Kompenzační cvičení

Termín kompenzace je u sportovců i nesportující populace vnímán v různých kontextech. Proto považujeme za důležité si tento termín jasně definovat, stanovit si cíl kompenzace a představit si soubor kompenzačních cviků.

V současné době nezáleží na tom, čemu se věnujeme, buď aktivně, nebo pasivně. Záleží vždy na určitých aktivitách, které preferujeme. Ve sportu je vždy upřednostňován jeden z nejdůležitějších cílů a to dosáhnout co nejlepších výsledků v daném sportu a na tom závisí velký objem tréninků. Častým trénováním může dojít k přetrénování a tím i k ukončení dané aktivity. Tím se dostáváme k termínu kompenzace. Abychom dosáhli cílené kompenzace po zátěži, je nutné se při výběru cviků řídit poznatky, které jsou uvedeny v nadcházející přehledové studii.

Definicí kompenzace se zabývá spousta autorů. Bursová (2005) uvádí z historie, že řecký filosof Aristoteles se zmiňuje o lidském tělu, kde rozumný člověk usiluje o život bez bolesti. Ke zdraví by právě kompenzační cvičení měla napomáhat. Rozložením slova kompenzační cvičení (kompenzace – com = předpona s významem „k“, penso = vážit, doslova k vyvážení) označujeme jako variabilní soubor jednoduchých cviků. Podle Hoškové (2003) jsou kompenzační neboli vyrovnávací cvičení nenahraditelnou složkou v prevenci funkčních poruch především poruchy hybného systému a spojuje tyto cviky s relaxací. S tím souhlasí i Jebavý, Hojka & Kaplan (2017), kteří uvádí doslovný překlad slova kompenzace a to „vyvážení“. V publikaci od Levitové & Hoškové (2015) se setkáváme s definicí zdravotně kompenzační cvičení, která je shodná s definicí kompenzačních cvičení neboli vyrovnávací cvičení, pro nás tento termín není stěžejní a tudíž dále uvádíme jen termín kompenzační cvičení. U autorů Čermák, Chvalová & Botlíková (1992) a Levitová & Hošková (2015) jsou kompenzační cvičení cvičebními tvary, které cíleně působí na jednotlivé složky pohybového systému, jejichž cílem je zlepšit funkční parametry. Parametry je myšlena kloubní pohyblivost, svalová síla, napětí, svalová souhra, nervosvalová koordinace a charakter pohybových stereotypů. Jedná se tedy o vyrovnání funkční zdatnosti a odolnosti k zatížení na jedné straně oproti funkčním nárokům, které jsou kladeny na straně druhé (Hošková & Matoušová, 2007). V knize od Periče & Dovalila (2010) uvádí, že kompenzační cvičení nezařazujeme jen kvůli jednostrannému zatížení, ale mají především povahu preventivní, tj. předcházet

negativním zdravotním dopadům na organismus a tím předcházet vysoce specifickému tréninku.

Levitová & Hošková (2015) dělí kompenzační cvičení do 3 skupin. Tyto cviky dělíme na uvolňovací, protahovací a posilovací zdravotně-kompenzační cviky. Důležité je dodržovat posloupnost těchto cviků. v první řadě uvolňovat a protahovat příslušné zkrácené svaly a na závěr posilovat oslabené. S Čermákem (2000) se shoduje Severa a kol. (1993), který popisuje postup vyrovnávacích neboli kompenzačních cvičení při odstraňování svalových dysbalancí u tenistů.

- uvolnění ztuhlých kloubů a protažení zkrácených svalů
- nácvik správného provedení základních pohybů a jednoduchých cviků, to především při poruchách pohybových stereotypů
- posilování oslabených svalů
- soustavná pozornost na správné držení těla

Je nezbytné z důvodu prevence poškození pohybového systému u každého sportu, především v tenise, počáteční rozehřátí, uvolnění ztuhlých kloubů a příprava organismu na zátěž jak tréninkovou, tak i v utkání (Severa a kol., 1993). Langerová & Heřmanová (2005) popisují, že pro tenisty, je vhodné zařadit kompenzační cvičení na konec tréninku, jako hru o zed' nebo na dvorci, ale opačnou horní končetinou než je dominantní. Podle Hoškové (2003) též zařazujeme kompenzační cvičení po sportovní zátěži. Naopak v rámci tréninkových jednotek Jebavý, Hojka & Kaplan (2017) uvádí, že je dobré se věnovat přetíženým partiím nejenom před tréninkovou jednotkou, ale i po ní. Toto vyrovnávací cvičení by mělo trvat čtvrt hodiny a pravidelně naopak dle Bursové (2005) trvají kompenzační cvičení třicet minut. Kučera, Kolář & Dylevský (2011) uvádí, že kompenzační cvičení by mělo zabírat 20-50% vlastního tréninku. Sestavování kompenzačních cvičení se odvíjí podle sportu. Každý sportovec potřebuje individuální přístup, jak při výběru cvičení, tak i při stanovení počtu sérií a opakování. Je zásadní kontrolovat provádění kompenzačních cvičení. Janda (2004) uvádí, že tato cvičení by měla být prováděna za pomoci odborníka, tak aby nedocházelo k chybným návykům a hráč si ještě více neubližoval.



Podle Levitové & Hoškové (2015) se kompenzační cvičení specializují na:

- prevenci vzniku svalové nerovnováhy (dysbalance)
- vytvoření správných pohybových stereotypů
- udržení nebo zvýšení pohyblivosti kloubů a jednotlivých úseků páteře
- snížení a odstranění svalového napětí
- prevenci zranění pohybového systému
- prevenci bolestí v oblasti páteře a kloubů
- obnovení kloubní stability - korekce hypermobility
- korekce držení těla a odstranění návyků
- zlepšení dýchacích stereotypů uvolnění hrudní oblasti
- zlepšení kvality života

Dle Zítka (1998) je cílem cvičení vybudovat u populace adekvátní pohybové stereotypy ve stoji, v chůzi, v sedu a v dalších posturálních polohách a pohybech. Jebavý, Hojka & Kaplan (2017) ve své knize popisují, že kompenzace má za cíl odlehčit nadměrné jednostranné zatížení těch nejpřetíženějších segmentů. V rámci sportovních her patří k nejvíce přetěžovaným partiím spodní část zad, zadní strana stehů, kolena a kotníky. Je-li zanedbávána kompenzace a regenerace těchto partií, zvyšujeme tím pravděpodobnost výskytu lokálních i celkových přetížení.

V tréninkové praxi podle Jebavý, Hojka & Kaplan (2017) se jedinci setkávají s různou pohybovou úrovní, s různou zásobou pohybových zkušeností, které získávají od dětství a zároveň s různou úrovní stavu posturálních a pohybových stereotypů získaných během vývoje. V začátečních fázích sportovní přípravy je důležité zařazovat kompenzační cvičení, která vyrovnávají získané špatné stereotypy z období ještě před začátkem sportovní přípravy. Mnoho autorů se shoduje, že pokud zanedbáváme kompenzační cvičení po tréninku, či jakékoliv hře, vzniklá tím asymetrie a ta je zdrojem přetížení osy těla v důsledku jednostranné svalové hypertrofie. Ta může dále působit na vychýlení osy těla ve všech rovinách (Knudson, 2006; Langerová & Heřmanová, 2005; Bursová, 2005; Kesl, 2000).

V publikaci od Kučery (1997) jsme se setkali s termínem mikrotraumata, která jsou podle autora drobná krvácení a ruptury svalových vláken. Tyto minitraumata nijak neovlivňují výkonnost, ale činnost těchto postižených svalů nahrazují agonisté

a ty zároveň mění funkci antagonistů. Vyskytují se zde předpoklady pro svalové dysbalance, které mohou později vést k dalšímu poškození pohybového aparátu a zde dochází ke snižování výkonnosti a přítomné bolesti. Tyto mikrotraumata velmi úzce souvisejí s termínem kompenzační cvičení. Autorka Haladová (2003) se zmiňuje o mikrotraumatizaci v rámci kompenzace a to po stránce negativní. Při kompenzaci může totiž docházet k mikrotraumatizaci svalové a pojivové tkáně a to hlavně u protahovacích cvičení. K tomu dochází, pokud je protahování prováděno do bolesti nebo švihovým pohybem. Obranný reflex se vyskytuje při švihovém pohybu, kde dochází k přetažení a tím svaly dostanou pokyn ke smrštění a to vede k silné kontrakci místo k protažení tohoto svalu. Poškození svalu se zaceluje zjizvením tkáně a to má za důsledek ztrátu svalové elasticity. Kučera (1997) popisuje, aby k těmto mikrotraumatům nedocházelo, je potřeba působit preventivně a to těmito zásadami mezi, které patří:

- do desátého roku života dávat přednost cvičením, která rozvíjejí všeobecně tělesné schopnosti
- zařazovat kompenzační cvičení do tréninkových jednotek, aby se předcházelo svalovým dysbalancím
- náročnost tréninků by se měla zvyšovat postupně
- aktivně vyhledávat, léčit a uzdravit všechna mikrotraumata
- správně zařazovat odpočinkovou fázi po každé tělesné zátěži a věnovat se odstraňování únavy (Kučera 1997)

## **Shrnutí**

Z uvedených publikací a studií je patrné, že kompenzační cvičení většina autorů chápe, jako cvičení kladně ovlivňující pohybový aparát. U Kyseli (2010) a Hoškové (2003) jsme se setkali, že řadí kompenzační cvičení do způsobu regenerace, ale definice se shoduje se všemi ostatními autory. V publikaci od Kučery (1997) a Haladové (2003) se zmiňují o možných negativních vlivech kompenzačních cvičení, která vznikají jako mikrotraumata. K tomuto poškození dochází hlavně při protahování. Je to způsobeno nedostatečným uvolněním a protahováním do bolesti. Kompenzační cvičení jsou spíše chápána jako pozitivní ovlivnění pohybového aparátu a s vhodnou kombinací přípravy sportovce a jinými cvičeními mohou efektivně kladně působit především v prevenci zranění. Je mnoho sportů, kde dochází k jednostranné zátěži, ale je důležité tuto zátěž

kompenzovat a je na trenérech, ale i svěřencích, zda chtějí být dlouhodobě aktivními sportovci bez bolesti. Mnoho bakalářských prací píše v rámci jejich prováděného výzkumu o nedostatku času pro kompenzační cvičení. V tréninkových jednotkách, které obvykle v tenise trvají hodinu, trenéři nestihnou zařadit vyrovnávací cvičení na nedominantní paži a pokud hráč není obeznámen s tímto problémem, co se týče jednostrannosti tohoto sportu, tak zde pomalu vznikají svalové dysbalance. Je na trenérech, aby hráče obeznámili s těmito cviky a buď je zařazovali do tréninkové jednotky anebo apelovali na hráče, aby tato cvičení dělali každý den sami ve svém volném čase.

### **Dělení kompenzačních cvičení**

Na základě fyziologického účinku a zaměření dělíme kompenzační cvičení do tří skupin, které na sebe navazují. Jedná se o uvolňovací, protahovací a posilovací cvičení. Doporučená časová jednotka je pro tyto cviky 30 minut a počty opakování se pro každé cvičení liší. Bursová (2005) uvádí u uvolňovacích cvičení 8 – 10x, u protahovacích cviků 5 – 6x a u posilovacích 10 – 12x.

#### **2.5.1 Uvolňovací cvičení**

Uvolňovací cvičení se provádí pomalu a to volným komíháním uvolněnou končetinou. Tyto pohyby se provádí do krajních poloh a to ve všech směrech. Uvolňovací, neboli jak uvádí Kaplan (1999), mobilizační cvičení používáme, pokud je třeba odlehčit zablokovaná kloubní spojení, uvolnit zvýšený tonus kolem kloubních svalů nebo rozhýbat zatuhlé a nepoddajné klouby. Uvolňovací cvičení je vedeno cíleně pro určitý kloub nebo pohybový segment. Cílem je především obnovení kloubní vůle (Hošková, 2003). Ve sportovním procesu by měly mít své místo na závěr tréninkové jednotky (Bursová, 2005) a dle Chválové (1990) uvolňovací cvičení jsou vhodná zařadit před protahováním a to pro snížení přetrvávajícího svalového napětí, anebo po intenzivním zatížení v tréninkové jednotce.

Dle Hoškové (2003) dochází při uvolňování:

- střídá se zde tlak i tah na kostní spojení, které zlepšuje prokrvení (látková výměna) v kloubních segmentech
- v rámci prokrvení kloubů dochází k jejich prohřátí, což má velmi pozitivní vliv na mechanické vlastnosti pojiv

- při pohybech v kloubech se uvolňuje synoviální tekutina, čímž se usnadňuje tření v kloubu
- v oblasti kloubu dochází ke dráždění proprioreceptorů, což zvyšuje tok informací do CNS a napomáhá uvědomění si polohocitu

### **2.5.2 Protahovací cvičení**

Protahovací cvičení jsou cvičení, která slouží k obnovení fyziologické délky již zkrácených svalů, nebo slouží k prevenci pro svaly s tendencí ke zkracování (tonické svaly). Dva druhy statického protahování jsou aktivní, anebo pasivní s výdrží v krajní poloze. Pasivní se týká s pomocí druhé osoby nebo vnější opor. Protahování je velice důležité, protože zkrácený sval je pro organismus méněcenný (vytrácí se možnost intenzivní kontrakce). Díky protahování dochází k vyrovnání mezi svalovými skupinami s fázickou a tonickou převahou (mezi hyperaktivními svaly a oslabenými antagonisty) (Levitová & Hošková 2015; Bursová, 2005).

Protahování provádíme, jak před tréninkem, kdy tyto cviky mají za úkol svalstvo zahřát, anebo po tréninku, kdy mají za úkol odstranit jejich únavu. U dětí mladšího školního věku nepoužíváme metodu protahování na základě postizometrické relaxace. Při správném protahování musíme dodržet několik zásad:

- pravidelné dýchání
- doba výdrže 20 -30 sekund
- soustředit se na prováděný pohyb
- v teplém prostředí
- nikdy neprotahovat do bolesti
- dostatečně zahřáté svalstvo
- důležitá je posloupnost cvičení (od hlavy až k dolním končetinám)
- zaměřit se na svalové skupiny, které jsou při hře nejvíce zapojeny

### **2.5.3 Posilovací cviky**

Na začátek je důležité si uvědomit, že před posilováním je zásadní protažení antagonistické svalové skupiny a následně je nutné posilovat svaly s tendencí k ochabování. Posilovací cvičení dělíme na statické (izometrická) a dynamické (izokinetická). Statické posilování trvá v řádech sekund. Jedná se o izometrické

kontrakce při maximálním a submaximálním úsilí, kdy sval působí proti pevnému odporu. Jde tedy o silový trénink zaměřený na rozvoj statické síly, o který nám u kompenzačních cvičení vůbec nejde. Dynamické cvičení členíme na rychlé a pomalé. Pomalá dynamická cvičení jsou nejvhodnější pro kompenzaci svalových dysbalancí. Jedná se o pomalé rovnoměrné pohyby proti přirozenému odporu (plynulé zvyšování úsilí a tudíž souběžné stoupání napětí ve svalech a intenzita kontrakce). Cílem posilovacího cvičení v kompenzačním programu je zvýšit funkční zdatnost oslabených svalových skupin, zvýšit klidový svalový tonus, vyrovnat svalové dysbalance, pozitivně ovlivnit držení těla a zlepšit souhru svalů, které jsou zapojovány do pohybového programu (Hošková, 2003; Levitová & Hošková, 2015; Čermák, Chválová & Botlíková, 1992).

Při posilování svalů dodržujeme tyto zásady:

- posilování vždy přizpůsobeno věku hráčů
- před posilováním je zapotřebí zpevnit střed těla
- začít jednoduchými, nenáročnými, ale přesně a správně technicky provedenými cviky
- jednotlivé cviky cvičíme tak dlouho, dokud se jejich správné provedení úplně neautomatizuje. Poté můžeme přidat intenzitu cvičení tím, že budeme zvyšovat počet opakování, zrychlovat pohyb nebo zvětšíme vnější odpor pohybu (např. cviky proti gravitaci, odpor partnera, s použitím náčiní apod.)
- všechna posilovací cvičení je nutno provádět se správnou dechovou technikou (stažení – výdech, uvolnění – nádech)

Mezi nejčastější chyby, které se v tréninku vyskytují, jsou: nadměrný objem posilovacích cviků (přetěžování), jednostranné zatěžování bez dostatečné kompenzace (tenis, hokej), nedostatečné posilování svalů, které nemají podíl na výkonu, nedostatečná přesnost posilovacího účinku. Je důležité soustředit se na přesné zapojování posilovacích svalových skupin. O tuto problematiku by se měli zajímat převážně trenéři jednotlivých sportů. Velikost zátěže má vždy individuální charakter (výběr cviků, velikost zátěže, počet opakování, počet sérií, interval odpočinku). Pokud chceme odstranit svalové dysbalance musíme zvýšit klidové napětí oslabeného svalu a vědomě koordinovat jeho zapojení do pohybu. Nejlépe s využitím izometrické kontrakce v základních polohách a posléze dynamické pomalé posilování s postupným

zvyšováním svalového úsilí. Kompenzační cvičení je potřeba provádět se všemi sportovci, bez rozdílu věku a stupně trénovanosti. U mladších žáků se doporučuje při posilování používat pouze váhy vlastního těla, aby nedošlo k případnému poškození mladého organismu (Bursová, 2005).

### **3 Soubor cviků pro kompenzaci**

Výběr cviků se může u každého jedince lišit, jelikož výběr kompenzačních cviků bychom měli přizpůsobit funkčnímu stavu hybného systému daného jedince. U mladších žáků se nedoporučuje protahování na základě postizometrické relaxace a při posilování používat pouze váhu vlastního těla. Správným dodržováním doporučené didaktické zásady pro kompenzační cvičení, můžou být nejlepší prevencí a nejúčinnějšími prostředky k odstranění již vzniklých funkčních poruch hybného systému. Udržení harmonického rozvoje a optimálního držení těla je zapotřebí zaměřit se na posilování svalů, které mají fázickou převahu, ale i na protahování svalových skupin s tonickou úlohou. Dodržováním posloupnosti jednotlivých cvičení docílíme efektivního výsledku, kdy nejdříve zařazujeme cviky na protažení zkrácených svalů a následně zařazujeme posilování pro ochablé svaly. Z počátku vedeme pohyb pomalu, aby došlo k uvědomění si pohybu a soustředění na přesnost cvičebního účinku. Případná korekce v průběhu cvičení zamezí nepřesnému vedení pohybu. To může vést až ke svalovým dysbalancím a stav jedince ještě zhoršit. Cviky jsou určeny po, ale i před tréninkovou jednotkou. Při provádění cviků je důležité rozlišit, zda sportovec má nadměrnou pohyblivost, nezpevněné svalstvo a vazivovou uvolněnost, měl by především zařazovat posilovací cvičení. Naopak pokud se jedná o sportovce, který má nedostatečnou pohyblivost a zkrácené svalstvo, tak by měl využívat uvolňovací a protahovací cvičení. Důležitým aspektem je frekvence a délka cvičebního bloku jednotlivých cviků (Bursová, 2005). Kompenzační cvičení by mělo zaujímat ve sportovní přípravě 20-50 % času. Časovou jednotku jsme podle literatury zvolili 30 minut. Počet opakování je vždy uveden u každého cviku. Dle Bursové (2005) je zásadní cvičit vždy podle individuálních potřeb a aktuálního stavu jedince. Pokud hráč není schopen dané cvičení provést přesně, pak daný cvik nemá smysl a může převládat negativní vliv daného cvičení.

Dle Bursové (2005) sestavujeme kompenzační program takto:

- cviky volit podle tonických a fázičických svalů
- tonizovat a uvolňovat velké svalové skupiny
- uvědomovat si správné držení těla
- cvičit pravidelně
- soubor cvičení by měl obsahovat uvolňovací, protahovací a posilovací cviky
- cviky začínat a končit ve správné základní poloze
- provádět cviky pomalu, tahem a soustředěně
- začínat cvičit od nízkých poloh k vyšším
- postupovat od jednoduchých cviků ke složitějším
- počet opakování volit podle obtížnosti s ohledem na aktuální stav, věk, kondici
- cviky provádět s hlubokým dýcháním

## **4 Metodika**

Práce je realizována jako přehledová studie. V bakalářské práci jsme se podrobně zaměřili na svalové dysbalance a kompenzační cvičení, které těmto svalovým dybalancím mohou předejít či dokonce odstranit jednostranné přetížení. Byly zvoleny kompenzační cvičení uvolňující, protahovací a posilovací.

Problematika, s kterou jsme se setkali, souvisí s problematikou správného držení těla, postavení pánve a páteře. Jedná se o zkrácené a oslabené svalové skupiny, které jsou při sportovní hře tenis přetěžovány nebo naopak z důvodu jednostranné hry vynechávány.

### **4.1 Cíl práce**

Na základě analýzy současných poznatků o dané problematice navrhnout kompenzační program pro tenisty.

### **4.2 Úkoly práce**

Úkoly bakalářské práce jsou:

- vypracovat rozbor z dostupné domácí i zahraniční literatury, především vědecké a odborné články, diplomové a bakalářské práce, zabývající se tématem kompenzačních cvičení v tenise, ale i v jiných sportech
- sestavit zásobník cviků, které pomůžou předejít, ale i eliminovat svalové dysbalance dle literatury
- charakterizovat kompenzační cvičení a porovnat definici kompenzační cvičení s autory zmiňujících se o tomto cvičení
- na základě literatury charakterizovat přínosy kompenzačních cvičení v tréninkové jednotce pro tenisové hráče
- shrnutí dostupných informací o vzniku svalových dysbalancí, vlivu jednostranné zátěže a důsledky jednostranného přetížení a významu kompenzačních cvičení u jednostranného zatížení v tenise a ostatních sportech

### **4.3 Metody**

Pro bakalářskou práci byl vybrán typ teoretický, na jehož základě jsme vytvořili nejobektivnější názory a tím naplnili cíle naší práce. V práci jsme se věnovali tématu



kompenzační cvičení. Na základě odborné literatury, vědeckých článků jsme vypracovali soubor kompenzačních cviků, který lze využít pro hráče tenisu, ale i sportů kde dochází k jednostrannému zatížení. Při výběru cviků bylo kritériem jejich malá náročnost bez využití náradí a možnost provedení v téměř jakémkoliv prostředí.

#### **4.4 Hypotézy**

H1 Předpokládáme, že kompenzace v tréninkové jednotce se zařazuje před i po tenise.

H2 Předpokládáme, že pořadí cviků v kompenzaci se praktikuje od uvolňovacích, přes protahovací k posilovacím.

### **5 Výsledky**

Východiskem bylo prostudování odborné literatury týkající se kompenzace a kompenzačních cvičení v tenise. Na tomto základě jsme vytvořili následující tréninkový program se 13 cviky. Cviky byly vybrány především dle definice Levitové & Hoškové (2015), jež uvádí, že kompenzační cvičení působí preventivně proti funkčním poruchám pohybového systému nebo se tyto obtíže snaží odstranit. Zaměřuje se na svaly, které jsou oslabené nebo přetížené z důvodu jednostranného zatížení. Kompenzační cvičení se dělí na uvolňovací, protahovací a posilovací cviky. V souboru kompenzačních cviků v našem tréninkovém programu zahrnujeme relativně jednoduchá cvičení, při nichž se snažíme udržet tělo ve správném technickém provedení a bez použití náčiní a jiného odporu. Všechny cviky využití v připraveném návrhu jsou graficky znázorněny a detailně popsány.

#### **5.1 Tréninkový program**

Na základě literatury, rozhovorů a zkušeností navrhujeme program, který se skládá ze tří uvolňovacích cvičení, pěti protahovacích a posilovacích cvičení. Doba cvičení je deset minut. Cvičební program je vhodné zařadit na konec tréninku a optimálně opakovat 2 – 3x týdně. Kompenzační cvičení provádíme v klidném a zároveň teplotně přijatelném prostředí. Je důležité cviky individuálně upravovat dle zdravotního stavu jedince. Je samozřejmě možné zařadit i kompenzační pomůcky, ovšem my jsme se snažili, aby toto cvičení bylo co nejjednodušší, tudíž neuvádíme velikost zátěže. Jednou z možností je některé cviky modifikovat a zapojit do nich různé pomůcky. V závěru programu jsme zařadili masáž tenisovým míčem Míč je vždy součástí tréninku, tudíž je často dostupný. Během celého cvičení je nutná kontrola trenéra, aby

nedocházelo k chybnému provádění cviků. Kompenzační program je vytvořen pro věkovou kategorii od 15 let. Je však možné využívat i pro sportovce mladšího školního věku, s respektováním fyzické, ale i psychické stránky. U popisu cviků neuvádíme gymnastické názvosloví z důvodu lepšího pochopení provedení. U každého cviku uvádíme grafické znázornění jednotlivých cviků.

#### A. Uvolňovací

##### 1. **Výchozí pozice:** vzpor klečmo, mírně rozkročný (obr. 8).

**Popis:** s výdechem předklon hlavy, vtahovat břišní svaly dovnitř, podsazení pánve (vyhrbení) (obr. 9). S nádechem prohněte záda a zvedněte hlavu (obr. 10). Tento cvik provádíme v jedné sérii 10x. Interval odpočinku mezi sériemi je 10s, celkem provádíme 3 série.

**Cíl:** uvolnění bederní páteře



Obrázek 8 vzpor klečmo, mírně rozkročný



Obrázek 9 vyhrbení



Obrázek 10 prohnutí

##### 2. **Výchozí pozice:** turecký sed, loket opřít o lavičku, předloktí svisle vzhůru, dlaň otočená vzhůru. Opačná ruka opřená o prsty ruky (opírající se o lavičku) (obr. 11).

**Popis:** z výchozí pozice zatlačíme do prstů ruky, která je opřena o lavičku. Tento cvik provádíme v jedné sérii 10x. Interval odpočinku mezi sériemi je 10s, celkem provádíme 3 série.

**Cíl:** uvolnění flexorů předloktí



Obrázek 11 turecký sed, loket opřít o lavičku

### 3. Výchozí pozice: vzpor klečmo (obr. 12)

**Popis:** zvedněte jednu dolní končetinu pokrčenou a proveďte kroužení v kyčli (obr. 13). Poté vystřídejte nohy. Tento cvik provádíme v jedné sérii 10x. Interval odpočinku mezi sériemi je 10s, celkem provádíme 3 série.

**Cíl:** uvolnění kyčelních kloubů



Obrázek 12 vzpor klečmo



Obrázek 13 kroužení v kyčli

## B. Protahovací

### 1. Výchozí pozice: leh (obr. 14).

**Popis:** leh skrčit přednožmo jednu končetinu a uchopit oběma rukama pod kolenem. S výdechem přitahovat koleno k přilehlému rameni výdrž 10 s (obr. 15). Následně opět s výdechem přitahovat k protilehlému rameni s výdrží 10s (obr. 16). Cvik provádíme v jedné sérii 6x na každou stranu. Interval odpočinku mezi sériemi je 15s, celkem provádíme 3 série.

**Cíl:** uvolnění kyčelních kloubů a protažení hýždí.



Obrázek 14 leh



Obrázek 15 koleno k přilehlému rameni



Obrázek 16 koleno k protilehlému rameni

2. **Výchozí pozice:** stoj mírně rozkročný, vzpažit a spojit ruce nad hlavou, dlaně vzhůru (obr. 17).

**Popis:** vzpažit povýš, ramena stáhněte od uší a vytáhnete se za levou paží do strany (obr. 18). Cvik provádíme v jedné sérii 6x na každou stranu. Interval odpočinku mezi sériemi je 15s, celkem provádíme 3 série.

**Cíl:** protažení deltového svalu, horní části zad, šikmých břišních svalů.



Obrázek 17 vzpažit, spojit, dlaně vzhůru



Obrázek 18 vytáhnout za levou paží

3. **Výchozí pozice:** klek sedmo (obr. 19).

**Popis:** klek sedmo předklonem trupu, vzpažit zevnitř (obr. 20). Neprohýbat se v bedrech. Cvik provádíme s výdrží v pocitu napětí 10 sekund poté uvolnit. To v jedné sérii 6x. Interval odpočinku mezi sériemi je 10s, celkem provádíme 3 série.

**Cíl:** protažení velkého prsního svalu.



Obrázek 19 klek sedmo



Obrázek 20 vzpažit zevnitř

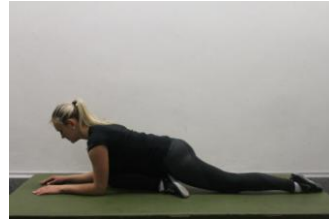
4. **Výchozí pozice:** klek sedmo na jedné, zanožení druhé dolní končetiny, trup vzpřímený (obr. 21).

**Popis:** s výdechem ohnout trup do podporu na předloktí (obr. 22). Cvik provádíme v jedné sérii 6x s výdrží v krajní poloze 10s. Interval odpočinku mezi sériemi je 15s, celkem provádíme 3 série.

**Cíl:** protažení ohybačů kyčlí a hýždí a hýžděového svalu.



Obrázek 21 klek sedmo na jedné



Obrázek 22 podpor na předloktí

5. **Výchozí pozice:** vzpor ležmo vysazeně (obr. 23).

**Popis:** jednu dolní končetinu pokrčíme v koleni a druhou protahujeme (obr. 24). S výdechem zatlačíme patu do podložky. Cvik provádíme v jedné sérii 6x s výdrží 10s. Interval odpočinku mezi sériemi je 15s, celkem provádíme 3 série.

**Cíl:** protažení trojhlavého svalu lýtkového.



Obrázek 23 vzpor ležmo vysazeně



Obrázek 24 pravá dolní končetina pokrčená v koleni

### C. Posilovací

1. **Výchozí pozice:** leh. Upažit pokrčmo předloktí vzhůru, opřít čelo o podložku (obr. 25).

**Popis:** s výdechem pomalu spouštět lokty k bokům (obr. 26). Cvik provádíme v jedné sérii 10x s výdrží 2s a následně zpět do výchozí pozice. Interval odpočinku mezi sériemi je 15s, celkem provádíme 3 série.

**Cíl:** posílení trapézový, malý a velký rombický sval a podhřebenový sval.



Obrázek 25 leh, upažit pokrčmo předloktí vzhůru



Obrázek 26 lokty k bokům

2. **Výchozí pozice:** leh pokrčit přednožmo na širší kyčlí, ruce v týl (obr. 27).

**Popis:** s výdechem zvedněte lopatky od podložky a otočte trup pohybem pravého loktu k levému kolenu (obr. 28) a zpět do výchozí pozice. Totéž proveďte na opačnou stranu. Cvik provádíme v jedné sérii 10x na každou stranu. Interval odpočinku mezi sériemi je 15s, celkem provádíme 3 série.

**Cíl:** posílení břišních svalů a šikmých břišních svalů.



Obrázek 27 leh pokrčit přednožmo, ruce v týl



Obrázek 28 otočte trup k levému kolenu

3. **Výchozí pozice:** vzpor klečmo (obr. 29).

**Popis:** s výdechem současně a pomalu zvedáme pravou ruku a levou nohu (obr. 30). Natahujeme do té fáze, dokud nejsou obě končetiny rovnoběžně se zemí. Cvik provádíme v jedné sérii 10x na každou stranu. Interval odpočinku mezi sériemi je 15s, celkem provádíme 3 série.

**Cíl:** posílení svalů paží, nohou a břicha.



Obrázek 29 vzpor klečmo



Obrázek 30 zvedáme levou ruku a pravou nohu

4. **Výchozí pozice:** leh pokrčmo (obr. 31).

**Popis:** natáhněte levou nohu a zvedněte ji spolu s trupem, až po lopatky (obr. 32). Pravou patu zatlačte do podložky. Dolní končetiny držte na úrovni kyčlí. Levá noha

je v úrovni kolene pokrčené pravé nohy. Poté vrátit zpět a druhá noha. Cvik provádíme v jedné sérii 10x s výdrží 10s v krajní poloze a následně zpět do výchozí pozice. Interval odpočinku mezi sériemi je 15s, celkem provádíme 3 série.

**Cíl:** posilování hamstringů.



Obrázek 31 leh pokrčmo



Obrázek 32 natažená noha, trup zvedžen po lopatky

5. **Výchozí pozice:** podpor na levém boku, druhá paže v upažení (obr. 33).

**Popis:** s nádechem přetočíme trup a bez dotyku podložky protáhneme paži pod hrudníkem na druhou stranu (obr. 34). S výdechem zpět do výchozí pozice. Cvik provádíme v jedné sérii 10x na každou stranu. Interval odpočinku mezi sériemi je 15s, celkem provádíme 3 série.

**Cíl:** posílení celého těla.



Obrázek 33 podpor na levém boku, upažit



Obrázek 34 přetočit trup

#### D. Masáže

1. **Výchozí pozice:** stoj, sed na lavici

**Popis:** umístěte tenisový míč pod chodidlo do středu vašeho chodidla (obr. 35). Zvolna a krouživými pohyby pohybujte chodidlem dopředu a dozadu. To samé na druhou nohu. Masáž provádíme 3 série. Doba, po kterou provádíme masáž v jedné sérii, je minimálně 20 sekund.

**Cíl:** uvolnění chodidla.

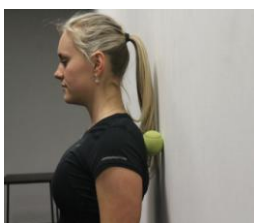


Obrázek 35 míč ve středu chodidla

## 2. Výchozí pozice: stoj u zdi

**Popis:** dva míče umístěte mezi vás a stěnu v úrovni horní části lopatek (obr. 36). Provádějte mírné pohyby celého těla dolů, nahoru a do stran. Masáž provádíme 3 série. Doba, po kterou provádíme masáž v jedné sérii, je minimálně 20 sekund.

**Cíl:** uvolnění horní části trapézu.



Obrázek 36 míče v horní části lopatek

Doporučujeme zařazovat tento program po 60 minutové tréninkové jednotce, avšak záleží na individuálních potřebách hráče. Lze také tento kompenzační program zařadit i před tréninkovou jednotkou. Je důležité dbát na individuálnost hráče a jeho aktuální stav, či zda je zapotřebí cílit například na některou z částí těla nebo naopak se některým cvikům úplně vyhnout a to z důvodu zdravotních komplikací. Cviky v uvolňovací části, lze zařadit i na začátek tréninkové jednotky z důvodu aktivace organismů a kloubů na následný výkon. Po rozhovoru s odborníkem a trenérem na kondiční přípravu Michalem Vágnerem, mi byly poskytnuty informace o rozcvičce hráče Wawrinky, který nejvíce využívá mobilizační cvičení a to převážně jen u své dominantní ruky. Jeho rozcvičení je velmi krátké a převážně obsahuje statické polohy. Další informací, která mi byla poskytnuta je rozcvičení Novaka Djokoviče, který má ze všech hráčů tu nejdélší rozcvičku a hlavně je pro něho tou nejdůležitější částí. Jeho rozcvička před hrou se pohybuje okolo 30 minut, kde vystřídá 5 minut na kole, 5 minut lehkého běhu na stroji, dále využívá expandéry, ale pouze jen s nejnižším odporem. Poté se přesune na protahování hlavně zadních svalových partií a využitím gymnastického míče provádí rotace v trupu. Na závěr provádí krátké úseky maximálně do 10 metrů.



Tento kompenzační program se bude měnit, dle věkové kategorie, pro kterou bude směřován. U dětí v mladším školním věku budou některé cviky, jako obrázek 33 obtížné. Pro děti v mladším školním věku, je důležitější zaměřovat cvičební program více na všestrannost. Sporty lze zařazovat i jako kompenzaci. Jedná se o sporty, jimiž jsou atletika, plavání, gymnastika apod. U těchto dětí bude hrát hlavní roli spíše menší časový interval, ale více opakování či aktivit. Naopak u dospělých se bude snižovat počet opakování a zvyšovat doba zátěže, po kterou daný cvik budou provádět. Zařazování cviků a celkové sestavování tréninkového plánu dle RTC musí především respektovat individualitu hráče a jeho aktuální potřeby. Vše se každou sezónu může lišit, jelikož záleží na věku, předchozím zranění a hlavně na úspěchu a neúspěchu v předešlých turnajích. Důležitá je hlavně komunikace mezi trenérem, lékařem, fyzioterapeutem, kondičním trenérem a hlavně samotným hráčem, jak bude samotný tréninkový plán vypadat. Zda bude samotný plán založen na kompenzačních cvičeních, kardiorepiračních cvičeních, silových cvičeních, rychlostních cvičeních nebo jejich různých kombinací. V rámci odpočinku mezi zápasy se vkládají spíše uvolňovací nebo kompenzační cviky na nejvíce zatěžované skupiny. Vágner (2016) ve své publikaci uvádí antagonistický trénink, který pomáhá k vyrovnání dysbalancí mezi svalovými skupinami. Jedná se o pohyb, který působí opačným směrem. S tímto názorem se ztotožňujeme, a proto některé cviky v našem kompenzačním programu mají tento charakter, viz protahování zadní strany steh. Antagonistický trénink se dobře realizuje za pomoci expanderu. V našem kompenzačním cvičení jsme využili pouze jednu pomůcku a to tenisový míč, který napomohl při masáži, viz obrázek 35 a 36.

## 6 Diskuze

Bakalářskou práci jsme zaměřili na termín kompenzační cvičení a to i popis změn a možných poškození pohybového aparátu, které vznikají z důsledku jednostranného zatížení těla. Dále jsme se pokusili sjednotit hlavní metody, pomocí nichž lze těmto negativním vlivům přecházet. Výsledkem je kompenzační program, který lze snadno zařadit po i před tréninkovou jednotkou. Důležité je respektovat limity jedinců. Abychom cíleně kompenzovali po zátěži, je nutné při výběru i aplikaci kompenzačních cvičení se řídit poznatky, které jsou uvedeny v kapitole kompenzační cvičení. My tento program doporučujeme zařadit pro aktivní amatérské, ale i pro hráče vyšší výkonnostní úrovně od 15 let. Záleží však na individuálních parametrech jedince. Jedná se i o výkonnost daného hráče, jelikož u profesionálních hráčů se setkáváme s týmem odborníků, který pečuje o daného hráče ve všech směrech, tudíž zde kompenzační jednotku volí hlavně fyzioterapeut. Na základě literatury, článků, rozhovorů a osobních zkušeností, jsme došli k závěru, že řada cvičení je cílená pro větší rozsah kloubů například uvolňovací cvičení je dobré zařazovat před tréninkovou jednotkou, kde převážně zařadíme mobilizační cvičení. Po skončení tréninkové jednotky je naopak vhodné posilovat partie, u kterých nedošlo v důsledku jednostranného zatížení k tak velké aktivaci antagonistů. Naopak v závěru bychom měli protahovat partie, které byly nejvíce přetížené (antagonisty). Velké množství autorů ne vždy chápe kompenzační cvičení stejně. Mnoho autorů, článků a výzkumů se shoduje na definici co je kompenzační cvičení, jelikož většina autorů uvádí, že to je předejití svalovým dysbalancím, ale jejich názory se rozcházejí v praktické části kompenzačních cvičení. Někteří autoři, jako například Jebavý, Hojka & Kaplan (2017), Vágner (2016) uvádí kompenzační cvičení zaměřené spíše na komplexní cvičení v rámci kondiční přípravy u sportovců. Naopak kompenzační cvičení spíše pro nesportovce se zaměřuje Levitová & Hošková (2015), kde uvádí zdravotně kompenzační cvičení. Ve sportu je svalová nerovnováha a kompenzace velmi aktuální téma, jelikož v každém sportu se setkáváme s jednostranností. My jsme se zaměřili na sportovní hru tenis, kde k těmto svalovým dysbalancím velmi často dochází a občas je důvodem brzkého ukončení tenisové kariéry. Kolář (2002) ve svém článku zmiňuje, že u dětí v průběhu ontogeneze dochází k automatickému zapojování svalů a upevňuje se správné držení těla. Posturální aktivace svalstva a vývoj správného držení těla je přesně načasován a tím je dokončován morfologický vývoj jedince. Zařazením adekvátního počtu kompenzačních

cvičení již u dětí (od 10 let), lze předejít možným komplikacím, způsobených jednostrannou zátěží, či nepřiměřeným tréninkem, které by mohly nastat v pozdějším věku (po pubertě). Dle Kaplana & Válkové (2009), lze využít atletiku především u dětí před pubertou, která upevňuje základní pohybové struktury, jako je chůze, běh, skoky a hody, které jsou nepostradatelné pro realizování dalších sportovních činností a sportovních odvětví. Do jisté míry atletika, ale i jiné sporty mohou kompenzační cvičení nahrazovat (doplňovat). Atletika je účinným prostředkem k odstranění jednostranného zatížení, jelikož svým obsahem a charakterem se významně podílí na všestranném rozvoji dětí a mládeže. Je zásadní, aby trenéři těmto svalovým dysbalancím předcházeli s využitím kompenzačních cvičení a zamezili, tak předčasnému ukončení sportovní kariéry. Dlhoš (2015) uvádí, že pravidelné provádění kompenzačních cvičení (hra na opačné straně těla, než je dominantní, na dvorci a v bazénu s ponořenou hrající končetinou ve vodě; pravidelné protahování zkrácených svalů; posilování oslabených svalů) vede ke snížení svalové asymetrie a velké zmenšení svalového zkrácení u všech pozorovaných svalů. Jedna z dalších možností kompenzace jednostrannosti v tenise je zařazení jiného sportu. Pokorná (2008) uvádí velké výhody sportovní aktivity, kterou je plavání. Jedná se o pohybovou aktivitu, která je velmi vhodná v řešení problematiky tělesné zdatnosti, zdraví a hypokineze. Plavání je v současné době způsobem života, které pozitivně ovlivňuje životní styl. Tato aktivita je zaměřena na kloubní pohyblivost a správné držení těla, tudíž lze plavání uplatnit v rámci rehabilitace a regenerace v tenise. Dle Hoškové (2003) je vhodné v každém věku zařazovat kompenzační cvičení do pohybového programu, abychom udrželi svaly v rovnováze. V bakalářské práci od Budíka (2012) bylo výsledkem zjištění, že velmi často hráči nezařazují kompenzační cvičení do tréninkových jednotek a to má velký vliv na výkonnost hráče. Po rozhovoru s kondičním trenérem Lucie Hradecké, Michalem Vágnerem, jsme došli k vhodnému závěru, že trenéři velmi zřídka zařazují kompenzační cvičení do tréninkových jednotek, které trvají 60 minut z důvodu nedostatku času. S tím souhlasí i trenér a učitel na UK FTVS Tomáš Kočib. Jelikož tato tréninková jednotka je zaměřená na výkon hráče, techniku úderů, ale nikoli na odstranění či dokonce předejití svalovým dysbalancím, které v důsledku jednostranné zátěže vznikají. Je tedy na trenérech, aby hráče směřovali k jejich samostatnému provádění těchto cviků, či je přenechali odborníkům, kteří se touto problematikou zabývají. Velmi zajímavý byl výsledek v bakalářské práci od Dostála (2017), kde pomocí ankety zjistil pohled 57 trenérů na jednostranné zatížení hráčů ve fotbale. Z výše dotazovaných trenérů, kteří mají licenci a absolvovali licenční

kurz, který zahrnuje i kompenzaci a rizika jednostrannosti v tomto sportu byl výsledek, že 10% z dotazovaných si vůbec neuvědomuje jednostrannost ve fotbale nebo ji chápou jiným způsobem. Touto nevědomostí se zvyšuje vznik svalové nerovnováhy a velké riziko zranění. Autor uvádí, že v rámci workshopů a přednášek se dá s tímto problémem dostat více do podvědomí trenérů a hlavně je dobré neustále trenéry vzdělávat a upozorňovat na důležitost kompenzačních cvičení ve sportu. Sportovci sami využívají při své činnosti nespočet kompenzačních cviků (při rozcvičení, strečinku, závěrečném uvolnění a zklidnění organismu), jen si mnozí neuvědomují. Ztotožňujeme se s názory, že jakákoliv pohybová činnost, pokud je správně prováděna, má pozitivní vliv jak na prevenci, tak na terapii našeho zdraví. Kompenzační cvičení tedy rozhodně mají pozitivní vliv na ovlivnění poruch hybnosti, ale pokud jsou prováděny špatně, tak tento dopad je na organismus negativní.

Kompenzační program, který jsme sestavili na základě literatury, je jistě jen jednou z mnoha variant zaměřených na nápravu a prevenci svalových dysbalancí, které v tenise z důvodu nadměrného zatěžování jedné strany jsou velmi častá. V programu se jedná převážně o jednoduché cviky zaměřené na uvolnění, protažení a následné posílení svalů, které jsou v tenise nejvíce přetěžovány, nebo naopak oslabeny. Cviky jsou vhodné i pro děti v mladším školním. Je na trenérech, aby tyto cviky přizpůsobili pro daného jedince, jak po stránce fyzické, tak psychické. Jak již bylo zmíněno, náš program je navržen pro věkovou kategorii od 15 let. Pro lepší představu jsou cviky znázorněny graficky. Je ovšem velmi důležité cviky provádět technicky správně, aby nedocházelo ke svalové nerovnováze. Navržený kompenzační program se budeme snažit ověřit studií v navazující diplomové práci, zda je pro praxi skutečně efektivní (přínosný).

## 7 Závěr

Zvyšování výkonnosti současných sportovců je kompenzace velmi aktuálním tématem a proto na základě široké literatury jsme shrnuli poznatky o jednostranném zatížení, kompenzačním cvičení i zranění, které se vyskytují u hráčů v tenise. Byla zpracována teoretická východiska, která nám pomohla k vytvoření kompenzačního programu nejen pro hráče tenisu, ale i trenéry, rekreanty a jiná sportovní odvětví. Hypotézy, které jsme si stanovili se díky prostudované literatuře, rozhovorů a zkušeností potvrdily. Ze získaných informací zřetelně vyplynulo, že kompenzační cvičení mají tvořit nedílnou součást tréninkové jednotky tenistů, aby se předešlo svalovým dysbalancím v tenise. Autoři věnující se této problematice se shodují, že jednostranná zátěž v tenise může vyvolat řadu negativních změn v pohybovém systému. Pokud budou trenéři u rozvoje tenisové mládeže pravidelně a kladně ovlivňovat pohybový systém s využitím kompenzace, předejdou tím zdravotním komplikacím či dokonce brzkému ukončení tenisové kariéry. Sborník cviků, který jsme vytvořili, je zaměřen především na kompenzaci nadměrného jednostranného zatížení u hráčů aktivní amatérské, ale i pro hráče vyšší výkonnostní úrovně ve věku 15 let. Jedná se převážně o aktivní hráče. Vybrané cviky mají charakter uvolňovací, protahovací a posilovací z důvodu předejití zranění či jednostrannému zatížení. Tento program doporučujeme zařazovat po tréninkové jednotce, ale například uvolňovací i protahovací cviky mohou být zařazeny do rozcvičení, před tréninkovou jednotkou. Cviky před tréninkovou jednotkou, které zařazujeme v rámci rozcvičky, jsou spíše individuální záležitosti, ale cíl mají společný a to připravit hráče na požadovaný výkon. Před tréninkovou jednotkou volíme takové protahovací cviky (dynamické), které mají svalstvo připravit na zátěž a zahřát je. Naopak po tréninkové jednotce vybíráme převážně cviky (statické), které mají organismus zklidnit a pomoci odstranit únavu. Uvolňovací cvičení v rozcvičení mají za úkol mobilizaci kloubů, koncentraci na fyzickou a psychickou zátěž. Doufáme, že každý čtenář této práce si uvědomí, jak důležité je zaměřovat se i na cviky, které kladně ovlivňují naše zdraví. V budoucnu bychom rádi na tuto práci navázali v rámci diplomové práce, kde rádi zjistíme pohled profesionálních trenérů na kompenzační cvičení.

## Seznam použité literatury

### Tištěná literatura:

Alter, M. J. (1999). *Strečink: 311 protahovacích cviků pro 41 sportů*. Praha: Grada.

Andršová, A. (2011). *Návrh a ověření kompenzačního programu pro jednostranně zaměřeného sportovce*. (Diplomová práce). Jihočeská Univerzita v Českých Budějovicích.

Bouda, L. (2013). *Kompenzační cvičení ve florbale*. (Bakalářská práce). Masarykova Univerzita Brno.

Budík, J. (2012). *Kompenzační cvičení u hráčů squashe*. (Bakalářská práce). Masarykova Univerzita Brno.

Bursová, M. (2005). *Kompenzační cvičení: uvolňovací, protahovací, posilovací*. Praha: Grada.

Cissik, J. M. (2012). *Strength and conditioning: a concise introduction*. New York: Routledge.

Cook, G. (2003). *Athletic body in balance*. Champaign, IL: Human Kinetics.

Crespo, M. & Miley, D. (2001). *Trenérský manuál 2. stupně (pro vrcholové trenéry)*. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci.

Čermák, J. (2000). *Záda už mě nebolí*. Praha: Jan Vašut.

Čermák, J., Chválková, O. & Botlíková, V. (1992). *Záda už mě nebolí*. Praha: Svojtka a Vašut.

Čihák, R. (2016). *Anatomie*. Praha: Grada.

Deutscher Tennis Bund. (1996). *Tennis-Lehrplan Band 2 – Unterricht & Training*. München, Wien, Zürich: BLV.

Doležal, M. & Jebavý, R. (2013). *Přirozený funkční trénink*. Praha: Grada.

Dostál, T. (2017). *Vliv jednostranného zatěžování ve fotbale z pohledu trenérů*. (Bakalářská práce). Masarykova Univerzita Brno.

- Dovalil, J. a kol. (2009). *Výkon a trénink ve sportu*. Praha: Olympia.
- Dylevský, I. & kol. (1997). *Pohybový systém a zátěž*. Praha: Grada Publishing.
- Eis, E. & Křivánek, F. (1972). *Ortopedie, traumatologie a ortopedická protetika*. Praha: Avicenum.
- Gerhardt, J. (2014). *Využití kompenzačních cvičení v tenisovém tréninkovém procesu*. (Diplomová práce). Univerzita Karlova v Praze.
- Gottvaldová, J. (2010). *Kompenzační cvičení v tenise*. (Bakalářská práce). Masarykova Univerzita Brno.
- Grosser, M. & Schönborn, R. (2008). *Training im Kinder- und Jugendtennis: der richtige*. Aufl. Aachen: Meyer & Meyer.
- Haladová, E. (2003). *Léčebná tělesná výchova: cvičení*. Brno: Národní centrum ošetrovatelství a nelékařských zdravotnických oborů.
- Hanzlová, J. & Hemza, J. (2004). *Základy anatomie pohybového ústrojí*. Brno: Masarykova univerzita.
- Hošek, P. (1996). *Praktická cvičení z tělovýchovného lékařství*. Plzeň: Západočeská univerzita, Pedagogická fakulta.
- Hošková, B. & Matoušová, M. (2007). *Kapitoly z didaktiky zdravotní tělesné výchovy: pro studující FTVS UK*. Praha: Karolinum.
- Hošková, B. (2003). *Kompenzace pohybem*. Praha: Olympia.
- Houglum, P. A. (2005). *Therapeutic exercise for musculoskeletal injuries*. Champaign, IL: Human Kinetics.
- Chválková, O. (1990). *Kompenzační cvičení v tenise*. Praha: ČÚV ČSTV.
- Janda, V. (2004). *Svalové funkční testy*. Praha: Grada.
- Jankovský, J. (2002). *Tenis*. Praha: Grada Publishing.
- Jebavý, R., Hojka, V. & Kaplan, A. (2017). *Kondiční trénink ve sportovních hrách*. Praha: Grada Publishing.

- Jeřábek, P. (2008). *Atletická příprava: děti a dorost*. Praha: Grada.
- Jurašková, Ž. (2013). *Svalová dysbalancia a jej vplyv na držanie tela*. Banská Bystrica: UMB FHV KTVŠ.
- Kaplan, A. & Válková, N. (2009). *Atletika pro děti a jejich rodiče, učitele a trenéry*. Praha: Olympia.
- Kaplan, O. (1999). *Volejbal*. Praha: Grada Publishing.
- Karpíšková, M. (2013). *Kompenzační cvičení pro hod oštěpem*. (Bakalářská práce). Univerzita Palackého v Olomouci.
- Kesl, J. (2000). *Regenerace, rehabilitace a kompenzace v tenise*. Praha: UK FTVS.
- Knudson, D. V. (2006). *Biomechanical principles of tennis technique: using science to improve your strokes*. Vista, Calif.: Racquet Tech Pub.
- Kočib, T. (2006). *Zatížení hráče v tenisové dvouhře*. Praha: Katedra sportovních her.
- Kolář, P. a kol. (1988). *Fyziologie hybnosti, relaxace a kompenzačních cvičení ve sportovní gymnastice*. Praha: Sportpropag.
- Křištofič, J. (2012). *Posilování svalů tělesného jádra a funkční posilování- analýza, porovnání, benefity*. Česká kineantropologie.
- Kučera, M. (1997). *Pohyb v ontogenezi. Pohybový systém a zátěž*. Praha: Grada Publishing.
- Kučera, M., Kolář, P. & Dylevský, I. (2011). *Dítě, sport a zdraví*. Praha: Galén.
- Kysel, J. (2010). *Florbal: kompletní průvodce*. Praha: Grada.
- Langerová, M. & Heřmanová, B. (2005). *Tenis a děti*. Praha: Grada.
- Levitová, A. & Hošková, B. (2015). *Zdravotně-kompenzační cvičení*. Praha: Grada Publishing.
- Linhartová, D. (2009). *Tenis*. Praha: Grada.
- Mašková, A. (2014). *Využití core tréninku ve florbalu*. (Bakalářská práce). Univerzita Karlova v Praze.



- Měřička, M. (2015). *Návrh a ověření kompenzačních cvičení ve florbale v kategorii dorostenců*. (Bakalářská práce). Jihočeská Univerzita v Českých Budějovicích.
- Muchová, M. & Tománková, K. (2009). *Cvičení na balanční plošině*. Praha: Grada.
- Perič, T. & Dovalil, J. (2010). *Sportovní trénink*. Praha: Grada.
- Pokorná, J. (2008). *Plavání a plavecké aktivity jako součást vzdělávací oblasti*. Ústí nad Labem: Univerzita Jana Evangelisty Purkyně Ústí nad Labem.
- Rašev, E. (1992). *Škola zad*. Praha: Direkta.
- Roetert, P. & Kovacs, M. (2014). *Tenis - anatomie: váš ilustrovaný průvodce pro sílu, rychlost a akceschopnost*. Brno: CPress.
- Severa, J. a kol. (1993). *Tenis pro trenéry II. a III. třídy*. Praha: Český tenisový svaz.
- Schönborn, R. (2006). *Moderní výuka tenisové techniky*. Bílina: Ladislav Hrubý.
- Slámová, K. (2006). *Vhodná kompenzační cvičení pro hokejisty*. (Bakalářská práce). Masarykova Univerzita Brno.
- Smékal, D. a kol. (2006). *Funkční hodnocení pohybového systému v kinantropologických studiích. Měření zkrácených svalů, funkční testy páteře a hodnocená hypermobility*. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci.
- Šafařík, V. (1975). *Rozbor činnosti a zatížení hráče v tenisovém utkání*. Praha: ČÚV ČSTV.
- Táborský, F. (2007). *Základy teorie sportovních her: učební text pro bakalářské studium*. Praha: Univerzita Karlova v Praze, FTVS.
- Tlapák, P. (2010). *Tvarování těla pro muže a ženy*. Praha: ARSCI.
- Tomanová, H. (2007). *Kompenzační cvičení ve florbalu*. (Bakalářská práce). Masarykova Univerzita Brno.
- Vágner, M. (2016). *Kondiční trénink pro tenis*. Praha: Grada Publishing.
- Vaverka, F. & Černošek, M. (2007). *Základní tělesné rozměry a tenis*. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci.

Véle, F. (2006). *Kineziologie*. Praha: Triton.

Zítko, M. (1998). *Kompenzační cvičení*. Praha: NS Svoboda.

### **Elektronické zdroje:**

Kolář, P. (2002). *Vadné držení těla z pohledu posturální ontogeneze*. Solen Medical Education [online]. Dostupné z: <https://www.solen.cz/pdfs/ped/2002/03/05.pdf>.

Fyzioklinika, (2011). *Kompenzační aktivity a regenerace*. Praha: Fyzioklinika fyzioterapie s.r.o., [online]. Dostupné z: <https://www.fyzioklinika.cz/clanky-o-zdravi/kompenzacni-aktivity-a-regenerace>.

Van der Hoeven, H. & Kibler, W. B. (2006). *Shoulder injuries in tennis players*. *British Journal of Sports Medicine* [online]. Dostupné z: <http://bjsm.bmj.com/content/40/5/435>.

Kovacs, M. (2006). *Applied physiology of tennis performance*. *British Journal of Sports Medicine* [online]. Dostupné z: <http://bjsm.bmj.com/content/40/5/381>.

Bernaciková, M., Kapounková, K. & Novotný, J. (2010). *Tenis*. Fyziologie sportovních disciplín [online]. Dostupné z: <https://is.muni.cz/do/rect/el/estud/fsps/ps10/fyziol/web/sport/raket-tenis.html>.

Dlhoš, M. (2005). *Dynamika funkčních svalových změn u mladých tenistů*. Rehabilitace a Fyzikální lékařství [online]. Dostupné z: <http://www.prolekare.cz/rehabilitace-fyzikalni-lekarstvi-clanek/dynamika-funkcnych-svalovych-zmien-u-mladych-tenistov-5362>.

Reid, M. & Schneider, K. (2008). *Strength and conditioning in tennis*. PubMed: University of Western Australia, Australia [online]. Dostupné z: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/17597004>.

## Přílohy

### Seznam tabulek, obrázků a zkratk

#### Seznam obrázků

Obrázek 1 schéma struktury sportovního výkonu podle Dovalila a kol. (2009) .....	18
Obrázek 2 struktura sportovního výkonu v tenise podle Deutscher Tennis Bund (1996 in Vaverka & Černošek, 2007) .....	20
Obrázek 3 faktory sportovního výkonu v tenise Bernaciková, Kapounková & Novotný (2010).( <a href="https://is.muni.cz/do/rect/el/estud/fsps/ps10/fyziol/web/sport/rakettenis.html">https://is.muni.cz/do/rect/el/estud/fsps/ps10/fyziol/web/sport/rakettenis.html</a> ). .....	20
Obrázek 4 vznik svalové dysbalance (Hošek, 1996) .....	27
Obrázek 5 bludné kruhy (Čermák, 2000) .....	28
Obrázek 6 dolní zkřížený syndrom (Tlapák, 2010) .....	37
Obrázek 7 horní zkřížený syndrom (Tlapák, 2010) .....	37
Obrázek 8 vzpor klečmo, mírně rozkročný .....	50
Obrázek 9 vyhrbení.....	50
Obrázek 10 prohnutí .....	50
Obrázek 11 turecký sed, loket opřít o lavičku .....	51
Obrázek 12 vzpor klečmo .....	51
Obrázek 13 kroužení v kyčli .....	51
Obrázek 14 leh .....	51
Obrázek 15 koleno k přilehlému rameni.....	51
Obrázek 16 koleno k protilehlému rameni .....	52
Obrázek 17 vzpažit, spojit, dlaně vzhůru.....	52
Obrázek 18 vytáhnout za levou paží.....	52
Obrázek 19 klek sedmo.....	52
Obrázek 20 vzpažit zevnitř .....	52
Obrázek 21 klek sedmo na jedné .....	53

Obrázek 22 podpor na předloktí .....	53
Obrázek 23 vzpor ležmo vysazeně .....	53
Obrázek 24 pravá dolní končetina pokrčená v kolenu .....	53
Obrázek 25 leh, upažit pokrčmo předloktí vzhůru .....	54
Obrázek 26 lokty k bokům .....	54
Obrázek 27 leh pokrčit přednožmo, ruce v týl .....	54
Obrázek 28 otočte trup k levému kolenu .....	54
Obrázek 29 vzpor klečmo .....	54
Obrázek 30 zvedáme levou ruku a pravou nohu .....	54
Obrázek 31 leh pokrčmo .....	55
Obrázek 32 natažená noha, trup zdvižen po lopatky .....	55
Obrázek 33 podpor na levém boku, upažit .....	55
Obrázek 34 přetočit trup .....	55
Obrázek 35 míč ve středu chodidla.....	56
Obrázek 36 míče v horní části lopatek.....	56

## Seznam tabulek

Tabulka 1 oslabené a zkrácené svaly v tenise (Dlhoš, 2005; Kovacs, 2006). <a href="https://www.fyzioklinika.cz/clanky-o-zdravi/co-trapi-tenisty">https://www.fyzioklinika.cz/clanky-o-zdravi/co-trapi-tenisty</a> .....	24
Tabulka 2 přehled zkrácených svalů (svalových skupin) tenistů (Hanzlová & Hemza, 2004) .....	31
Tabulka 3 přehled oslabených svalů (svalových skupin) tenistů (Hanzlová & Hemza, 2004) .....	32
Tabulka 4 procentuální výskyt zranění jednotlivých segmentů Crespo & Miley (2001)	32

## **Seznam zkratek**

PO – počet opakování

IO – interval odpočinku

Obr. – obrázek

Tab. – tabulka

Kol. – kolektiv

RTC – roční tréninkový cyklus

Např. – například

Apod. – a podobně