



ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE

**Fakulta biomedicínského inženýrství
Katedra zdravotnických oborů a ochrany obyvatelstva**

Zranění mladistvých hráčů volejbalu a jejich prevence

Injuries And Their Prevention In Adolescent Volleyball Players

Bakalářská práce

Studijní program: Specializace ve zdravotnictví

Studijní obor: Fyzioterapie

Vedoucí práce: Mgr. Simona Hájková, Ph.D.

Ondřej Hladík

Kladno, květen 2019



ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

I. OSOBNÍ A STUDIJNÍ ÚDAJE

Příjmení: **Hladík** Jméno: **Ondřej** Osobní číslo: **433694**
Fakulta: **Fakulta biomedicínského inženýrství**
Garantující katedra: **Katedra zdravotnických oborů a ochrany obyvatelstva**
Studijní program: **Specializace ve zdravotnictví**
Studijní obor: **Fyzioterapie**

II. ÚDAJE K BAKALÁŘSKÉ PRÁCI

Název bakalářské práce:

Zranění mladistvých hráčů volejbalu a jejich prevence

Název bakalářské práce anglicky:

Injuries and Their Prevention in Adolescent Volleyball Players

Pokyny pro vypracování:

Předmětem bakalářské práce bude navržení kompenzačního cvičení v rámci prevence nejčastějších zranění u mladistvých hráčů volejbalu. Teoretická část bude obsahovat základní informace a charakteristiku volejbalu, anatomii vybraných kloubů lidského těla, popis vzniku zranění a preventivní opatření. V praktické části bude na základě vstupního kineziologického rozboru navržena cvičební jednotka u vybraných hráčů volejbalu. Cílem bakalářské práce bude vyhodnocení a popsání výsledků několikaměsíčního kompenzačního cvičení pomocí porovnání vstupního a výstupního kineziologického rozboru. Dílčím cílem bude informování volejbalové veřejnosti o prevenci zranění ve volejbalu pomocí vypracované brožury.

Seznam doporučené literatury:

- [1] Kolář, P. et kol., Rehabilitace v klinické praxi, ed. 1., Praha: Galén, 2009, ISBN 978-80-7262-657-1
- [2] PETERSON, Lars a Per RENSTRÖM, Sports injuries: prevention, treatment and rehabilitation, ed. 4, Boca Raton, 2017, ISBN 978-1-84184-705-4

Jméno a příjmení vedoucí(ho) bakalářské práce:

Mgr. Simona Hájková, Ph.D.

Jméno a příjmení konzultanta(ky) bakalářské práce:

Datum zadání bakalářské práce: **18.02.2019**

Platnost zadání bakalářské práce: **20.09.2020**


prof. MUDr. Leoš Navrátil, CSc., MBA, dr.h.c.
podpis vedoucí(ho) katedry


prof. MUDr. Ivan Dylevský, DrSc.
podpis děkana(ky)

Prohlášení

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci s názvem „Zranění mladistvých hráčů volejbalu a jejich prevence“ vypracoval samostatně pouze s použitím pramenů, které uvádím v seznamu bibliografických odkazů.

Nemám závažný důvod proti užití tohoto školního díla ve smyslu § 60 zákona č. 121/2000 Sb., o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon).

V Kladně dne 5. 5. 2019

.....

podpis

Poděkování

Především děkuji paní doktorce Simoně Hájkové za trpělivost, ochotu a cenné rady při vedení mé bakalářské práce. Také bych chtěl poděkovat trenérům a hráčům z volejbalového klubu na Kladně za ochotu a spolupráci při vzniku praktické části této práce.

Děkuji i rodině, která ve mě věřila a podpořila mě v mém snažení.

Abstrakt

Bakalářská práce se zabývá problematikou úrazů vzniklých při hraní volejbalu a jejich prevencí. Cílem je navržení vhodného kompenzačního cvičení mladistvých volejbalistů. Dílčím cílem je vytvoření brožury, která bude informovat volejbalovou veřejnost o možnostech předcházení zranění při tomto sportu.

Práce je rozdělena do tří částí – současný stav, metodická část a část speciální.

Úvodní část současného stavu popisuje základní pravidla, historii a charakteristiku volejbalu. Dále se věnuje zraněními ve sportu, nejčastějšími úrazy jednotlivých kloubů ve volejbale a jejich prevenci. Součástí je i základní rozdělení na typy pohybových schopností hráče a možnosti kompenzačního cvičení.

Metodická část obsahuje popis vyšetřovacích a terapeutických metod použitých ve speciální části.

Speciální část tvoří vyšetření, vyhodnocení a popsání výsledků půlročního kompenzačního cvičení u tří náhodně vybraných dospívajících hráčů volejbalu ve věku od 15 do 18 let. Výsledky práce jsou prezentovány pomocí srovnávacích tabulek. Na základě kinziologických vyšetření je v závěru zhodnocena účinnost navržené terapie.

Klíčová slova

Volejbal; zranění; prevence; kompenzační cvičení.

Abstract

This bachelor thesis deals with receiving and preventing injuries that occur while playing volleyball. It aims to propose a suitable compensatory exercise programme for youth volleyball players. The secondary objective is to prepare a booklet on sports injury prevention measures for the volleyball public.

The paper consists of three parts: the present state, the methodology, and the special part.

In the introductory part of the present state the basic rules, history, and characteristics of volleyball are described. It further discusses sports injuries, the most frequent joint injuries in volleyball, and their prevention. It also includes a basic structure of types of motor abilities of a player, and some measures of compensatory exercises.

The methodology contains description of examinational and therapeutic methods employed in the special part.

The special part consists of examination, evaluation, and description of results of the compensatory exercises in three randomly selected youth volleyball players aged 15 to 18 during the period of six months. The results of the thesis are presented using comparative charts. In the conclusion, the effectiveness of suggested therapy is evaluated based on kinesiological examinations.

Key words

Volleyball; injury; prevention; compensatory exercise.

OBSAH

1	Úvod.....	11
2	Současný stav.....	12
2.1	Volejbal.....	12
2.1.1	Základní pravidla a principy hry.....	12
2.1.2	Věkové kategorie	12
2.1.3	Historie.....	13
2.2	Kineziologie hráče.....	13
2.2.1	Nároky a předpoklady jednotlivých postů v týmu.....	14
2.2.2	Specifika dospívajícího hráče volejbalu	15
2.3	Zranění ve sportu.....	16
2.3.1	Příčiny vzniku sportovního zranění	16
2.3.2	Biomechanika úrazu	18
2.3.3	Nejčastější volejbalová zranění	18
2.3.4	Únava.....	19
2.3.5	Přetížení	19
2.3.6	Regenerace.....	20
2.4	Anatomie a fyziologie	22
2.4.1	Svaly tonické.....	22
2.4.2	Svaly fázické.....	22
2.4.3	Hluboký stabilizační systém páteře	23
2.4.4	Svalové dysbalance.....	24
2.5	Prevence zranění vybraných kloubů ve volejbale	26
2.5.1	Hlezenní kloub.....	26
2.5.2	Kolenní kloub	27
2.5.3	Ramenní kloub.....	28
2.5.4	Prsty, ruka a zápěstí	28
2.6	Základní pohybové schopnosti.....	30
2.6.1	Rychlost	30

2.6.2	Síla	30
2.6.3	Obratnost.....	30
2.6.4	Vytrvalost.....	31
2.6.5	Flexibilita.....	31
2.7	Kompenzační cvičení	32
2.7.1	Rozcvičení a uvolňovací cvičení	32
2.7.2	Posilovací cvičení	33
2.7.3	Protahovací cvičení a zklidnění organismu	34
3	Cíl práce.....	37
4	Metodika	38
4.1	Vyšetřovací metody	38
4.1.1	Anamnéza	38
4.1.2	Vyšetření aspektů	38
4.1.3	Vyšetření dynamiky páteře.....	39
4.1.4	Antropometrické vyšetření	40
4.1.5	Goniometrické vyšetření.....	41
4.1.6	Vyšetření svalové síly	41
4.1.7	Vyšetření zkrácených svalů.....	41
4.1.8	Vyšetření hypermobility.....	42
4.1.9	Vyšetření reflexů	42
4.1.10	Vyšetření pohybových stereotypů.....	42
4.1.11	Vyšetření posturální stabilizace a posturální reaktivity	43
4.1.12	Modifikovaný K – test	45
4.2	Terapeutické metody.....	46
4.2.1	Posilování oslabených svalů	46
4.2.2	Dynamické protažení	46
4.2.3	Statické protažení.....	46
4.2.4	Postizometrická svalová relaxace (PIR)	47
4.2.5	Antigravitační relaxace (AGR).....	47

4.2.6	Senzomotorická stimulace	47
4.2.7	Kinesio taping	47
4.3	Použité kompenzační a preventivní pomůcky	49
5	Speciální část	50
5.1	Volba kompenzačních cviků	50
5.2	Kazuistika č. 1	51
5.2.1	Kineziologické vyšetření	51
5.2.2	Závěr vstupního vyšetření	61
5.2.3	Navržení terapie	61
5.2.4	Průběh terapie	62
5.3	Kazuistika č. 2	64
5.3.1	Kineziologické vyšetření	64
5.3.2	Závěr vstupního vyšetření	74
5.3.3	Navržení terapie	74
5.3.4	Průběh terapie	75
5.4	Kazuistika č. 3	77
5.4.1	Kineziologické vyšetření	77
5.4.2	Závěr vstupního vyšetření	87
5.4.3	Navržení terapie	87
5.4.4	Průběh terapie	88
6	Výsledky	91
6.1	Závěr výstupního vyšetření – proband č. 1	91
6.2	Závěr výstupního vyšetření – proband č. 2	91
6.3	Závěr výstupního vyšetření – proband č. 3	92
6.4	Efekt terapie	93
7	Diskuze	94
8	Závěr	99
	Seznam použitých zkratk	100
	Seznam použité literatury	101

Seznam tabulek	104
Seznam příloh.....	106

1 ÚVOD

Volejbal je sportovní hrou, které se jako hráč věnuji již od 15. roku života. Měl jsem tedy osobní zkušenost s vnímáním nejen pozitivních aspektů volejbalu, ale také jsem se setkal se zdravotními riziky, která jsou nedílnou součástí každé sportovní činnosti. Dlouhodobé přetěžování vede nejenom ke snížení výkonnosti, ale může být příčinou úrazu. Někdy to dokonce skončí i ukončením aktivního hraní volejbalu. Kompenzační cvičení bohužel mnohdy nebývá součástí tréninkového plánu trenérů dospívajících hráčů. Problémem je, že prevence úrazů, a s ní související spolupráce s lékaři a fyzioterapeuty, je možná spíše na profesionální úrovni. Z finančních důvodů často není ve výkonnostní a rekreační úrovni pravidelná spolupráce s těmito odborníky dostupná.

Vznik funkčních poruch pohybového systému úzce souvisí s nedostatečnou kompenzací přetížených končetin. Proto by každý volejbalista, který dbá o své zdraví, měl provádět kompenzační cvičení pravidelně již od dětského věku. Naučit se základům, které využije později v dospělosti.

Touto prací bych chtěl také zlepšit informovanost o možnostech předcházení zdravotních komplikací. Krátká brožura, která je součástí této práce je určena pro dospívající volejbalisty, jejich trenéry i rodiče. Informuje o prevenci, která by mohla v budoucnu zabránit případnému zranění hráče.

2 SOUČASNÝ STAV

2.1 Volejbal

2.1.1 Základní pravidla a principy hry

Volejbal hrají dva týmy na hřišti, které je uprostřed rozdělené sítí. Cílem hry je umístit míč přes síť na zem do pole týmu soupeře. Soupeřící tým se tomu snaží zabránit. K vrácení míče soupeři má tým právo na celkem tři odbytí. Jako odbytí se počítá jakýkoliv dotek hráče s míčem, ten ovšem nesmí odbít dvakrát po sobě. Dotek bloku se do tohoto počtu odbytí nezahrnuje [31].

Tým je složený nejvýše z 6 hráčů na hřišti. Při utkání může být přítomen jeden trenér s maximálně dvěma asistenty, fyzioterapeut a lékař [31].

Hra začíná podáním jednoho z týmů. Míč je po úderu podávajícího uveden přes síť na druhou stranu soupeřícího družstva. Dokud se míč nedotkne hřiště, soupeř se nedopustí chyby nebo mu nebude udělen trest, tak rozehra pokračuje [31].

Bod získává ten tým, který vyhraje rozehru. Vítěz rozehry má právo podávat dál. Pokud vyhraje u přijímajícího týmu postoupí všichni hráči o jedno postavení dále ve směru pohybu hodinových ručiček [31].

V utkání vítězí družstvo, které vyhraje 3 sety. (Při stavu 2:2 se hraje pátý set pouze do patnácti bodů dosažením nejméně dvoubodového rozdílu). Set se hraje do 25 bodů. Výjimkou je nerozhodný stav 24:24. Pokračuje se, dokud jeden z týmu nedosáhne dvoubodového rozdílu. Po každém dohraném setu (kromě rozhodujícího 5. setu) si týmy mění strany pole [31].

2.1.2 Věkové kategorie

Volejbal mohou začít hrát i ti nejmenší zájemci. Přihlásí se do volejbalové přípravy nebo na kroužky základních a středních škol. Pro náročnější je výbornou alternativou tzv. barevný minivolejbal. Nahrazuje a připravuje na klasický „šestkový volejbal“. Je určen pro děti od 6 do 12 let (1. – 7. třída ZŠ). Pět barev od žluté po modrou určují jejich stupeň pokročilosti a náročnosti. Každá barva má své mistrovské soutěže bez rozdílu pohlaví. Je to tedy první

soutěžní kategorií. Děti se naučí základním dovednostem, které poté využijí ve volejbalu. Z minivolejbalu postupně přecházejí do kategorie mladších žáků 11 – 14 let (5. – 8. třída ZŠ). Starší žáci jsou žáky 8. – 9. třídy ZŠ ve věku do 15 let. Zde se kladou vyšší nároky na týmový herní výkon. Starší žáci se již funkčně specializují na smečáře, blokaře a nahrávače. Kadeti již mají dokonaleji osvojené herní činnosti a technicko – taktické schopnosti. Kategorie kadetů zahrnuje hráče do 18 let. Junioři jsou hráči pod 20 let. Ve věku nad 20 let hrají za kategorií mužů [2].

2.1.3 Historie

Volejbal je dnes jedním z nejrozšířenějších sportů na světě. I u nás je velmi oblíbený. Neespočet klubů, které se věnují volejbalu u nás, mají základy ještě v Československu. Poprvé jsme se s ním mohli setkat v roce 1919 v Žilině, kdy byl součástí přípravy atletů na Olympijské hry [11].

Josef Amos Pipal je průkopníkem volejbalu u nás. V rámci tzv. „amerických her“, do kterých se mimo jiné řadí i basketbal, oficiálně vznikl Český volejbalový a basketbalový svaz (ČVBS). Účastníci kurzů, které Josef Amos Pipal pořádal, rozšířili volejbal po republice [11].

Roku 1924 se u nás konala první volejbalová soutěž, kterou vyhrál vysokoškolský tým Strakovy akademie. Začali vznikat první volejbalové týmy vysokoškolských klubů a organizace Sokol. Značný rozkvět zažíval československý volejbal ve své tzv. zlaté éře od roku 1946 (Vznik samostatného Československého volleybalového svazu) do konce šedesátých let. Nejvíce úspěchů a medailí máme právě z této doby. Dnes mezi elitní volejbalové země patří Brazílie, Itálie, Německo, Srbsko, Polsko a Rusko. Česká Republika bohužel mezi elitní týmy nepatří a v nejvyšších soutěžích se s obtížemi umísťuje na konci prvních deseti týmů Evropy [11].

2.2 Kineziologie hráče

Vývoj volejbalu ale i ostatních sportovních odvětví se neustále zrychluje. Jsou kladeny stále vyšší požadavky na somatickou a fyziologickou podobu hráče. Mezi nejdůležitější hodnoty patří tělesná výška, délkové rozměry končetin a struktura geneticky podmíněného pohybového aparátu [36].

Nejčastějšími pohyby ve volejbale jsou smeč, blok, podání, příjem podání, nahrávka a další hráčovi pohyby v mezihře. Výkon hráče při těchto činnostech určuje zejména schopnost využití síly, obratnosti a koordinace. Důležitá je i hráčova reakční rychlost, kterou hráči využijí zejména při obranných situacích v poli [10].

Jednou z nejvíce zatěžovaných částí hráčova těla jsou bezesporu dolní končetiny. Uplatňují se ve všech základních prvcích hry. Zvláště při výskocích na smeč, bloku anebo při podání. Mezi hlavní svaly, které jsou k výskoku nezbytné je čtyřhlavý stehenní sval, hýžd'ové svaly a svaly lýtkové. Kloubní struktury, které musí tlumit dopad po výskoku, jsou zde nesmírně zatěžovány. Časté jednostranné pohyby horních končetin mohou způsobit bolesti ramenních kloubů. Nezařazení kompenzační cvičení do hráčova tréninku, může následně vést k degenerativním patologickým změnám [11].

Z energetického hlediska není volejbal ve srovnání s jinými kolektivními sporty tolik náročný. Zatížení v průběhu hry kolísá. Střídají se náročné výměny s pauzami, kdy je výdej energie malý [36].

2.2.1 Nároky a předpoklady jednotlivých postů v týmu

Hráči jsou rozdělení do jednotlivých postů, mezi které patří post smečaře a univerzálního hráče, blokaře, nahrávače a specializovaného hráče libera.

Z každého postu vycházejí různé fyzické předpoklady volejbalisty. Pro všechny by měla být společná vyšší tělesná výška a delší rozměr paží, než je udávaný průměr v lidské populaci. V dnešní moderní hře je to v mužské kategorii výška od 185 cm, u žen je toto číslo menší. Můžeme se ale setkat i s nahrávači, kteří se svým nižším vzrůstem zajišťují dobré výkony. Ale i oni musejí pro dobrou reprezentaci svého postu vidět alespoň přes ramena svých spoluhráčů [36].

Hráč každého jednotlivého postu je typicky jednostranně a nevyváženě zatížen. Příčinou tohoto úzkého zaměření dochází k přetěžování specifických svalových skupin a následně ke vzniku svalové nerovnováhy [36].

Nahrávač plní jednu z nejdůležitějších funkcí. Určuje, jakým způsobem bude hra probíhat. Je nejvytíženějším členem týmu, protože organizuje většinu útočných akcí a bývá druhý v pořadí při dotyku míče po nahrávce [36].

Smečaři a diagonální hráči jsou zodpovědní za většinu útočných úderů na druhou stranu hřiště [36].

Blokaři jsou obvykle nejvyšší hráči v týmu. Se svojí vyšší postavou kontrolují průběh hry ze shora a specializují se na obranu na síti [36].

Významnou roli hraje také hmotnost těla, která souvisí s tělesnou konstitucí hráče. Výška, poměr aktivní a pasivní tělesné hmoty, tuku a svalové složení jedince zaujímá důležitý faktor v použitelnosti hráče [36].

2.2.2 Specifika dospívajícího hráče volejbalu

„*Děti nejsou miniaturní dospělí.*“^[10] Jejich tělo je anatomicky i fyziologicky nevypělé. Při růstu nastávají rozsáhlé změny stavby těla. Zlepšuje se nervosvalová koordinace. Neměli bychom dávat na stejnou úroveň biologický a kalendářní věk. Každý jedinec se vyvíjí individuálně a všichni by k tomu tak měli přistupovat [11] [10].

Kvůli nedostatku herních zkušeností, technickému a kondičnímu deficitu jsou děti více náchylnější ke zranění. Kosterně – svalový aparát se vyvíjí a roste. Zejména růstové chrupavčité ploténky na konci kostí jsou ohroženy úrazem. Kost roste rychleji než sval. To způsobuje nevyváženost poměru růstu mezi těmito dvěma tkáněmi [10].

Menší zdatnost dospívajícího volejbalisty, který při svém výkonu vydává více než tak účinné energie, se projevuje většími ztrátami tepla. Jejich nevelká těla neumějí hospodařit s teplem, proto jsou více náchylní k onemocnění. Sice mají menší potivost než dospělí, ale jejich nižší potřeba pitného režimu může být nebezpečná. Dítě si neřekne včas, kdy má řízení [11] [10].

Jako magnet přitahují také křeče a únavy svalů. Je to dáno nižší aerobní kapacitou než u dospělých [10].

2.3 Zranění ve sportu

Někteří sportovci se ke svému tělu chovají jako k nezničitelnému. Když se najednou zraní, okamžitě volají po brzkém řešení problému. Ty ovšem nebývají obvykle rychlé ani jednoduché. Bohužel jsou úrazy součástí jakéhokoliv sportu. Každý pohyb může být svým způsobem rizikový. Záleží, jak k němu přistupujeme [21].

Úraz je podle (Vladimír a spol, 2002) definovaný takto: „*Úraz je tělesné poškození, které vzniká nezávisle na vůli postiženého náhlým a násilným působením zevních sil.*“ [30]

Mikrotrauma je malé poranění organismu. Postižený si ho často ani neuvědomuje a nepřestává v plném zatěžování těla. Zvláště ve svalech vznikají drobné praskliny a krvácení. Pokud daný hráč nezmění své pohybové chování, může se v místě poranění vytvářet více vaziva, později to vede ke kostnatění tkáně, a nakonec to může skončit úrazem. Pohyb postiženého svalu převezme jiný sval vykonávající stejný pohyb. Toto může být jeden z mechanismů vzniku svalových dysbalancí [10].

Chronické stavy vznikají pomalu a plíživě. Jsou typické střídáním velikosti obtíží, které se ve spojení se stářím zhoršují. Příčinou vzniku může být nadměrná dlouhodobá zátěž nebo opakované úrazy bez úplného doléčení [11].

2.3.1 Příčiny vzniku sportovního zranění

- První skupinou je zranění způsobené **vlastní osobou** v závislosti na vlastnostech sportovce;

Můžeme tuto skupinu rozložit na dvě části. Na psychické a fyzické vlastnosti daného jedince. Mezi vlastnosti fyzické řadíme stavbu pohybového aparátu, který vždy nemůžeme ovlivnit. Například genetické predispozice stavby kostí a kvalitu vazivového aparátu neovlivníme. To, co lze změnit, je výkonost a zdatnost jedince. Pokud je tělo v dobré kondici, úrazovost se může snížit. Přirozená potřeba pohybu, založená na nových zkušenostech, přitahuje zranění zejména v dětském věku. Psychika hraje také důležitou roli. V mladí hráči obvykle slepě následují nějaký vzor a řeknou si, že pokud to zvládl on, dokážou to také. Nebezpečné to je v tom případě, když je dítě zraněné nebo nemocné a prokazuje nebývalou statečnost a vůli sportovat i v oslabení. Únava a nedostatek regenerace, například po náročném víkendovém turnaji, riziko zranění zvyšuje také [27] [18].

- Další příčinou vzniku zranění je **vliv jiné osoby**;
Každá osoba, která přijde do styku s mladým sportovcem může ovlivnit vývoj fyzický ale i psychický. Například i divák nepřímo ovlivňuje chování jedince svojí přítomností na zápase. Trenér nemusí správně odhadnout svého žáka a zadá mu cvičení nepřiměřené jeho schopnostem. U kolektivních sportů se častokrát nemůžeme vyhnout kontaktu se spoluhráči nebo soupeřem, kdy může úraz vzniknout [27] [18].
- **Technická vybavenost a ochranné prostředky**;
Sportovní pomůcky v daném sportu se neužívají jen při zápase, ale i při tréninku. Před použitím by se měla zkontrolovat výstroj, jestli je v pořádku a nemá závadu. Vrcholový sportovci si riziko úrazu dobře uvědomují. Často se pohybují na hranici svých možností, a proto využívají tu správnou výstroj. Dalším faktorem je i cena. Ne všichni mají možnost investování do drahé a moderní ochranné pomůcky nebo výstroje. Připravenost rekreačních sportovců je častokrát nedostačující a například při jízdě na kole mnohdy nevyužívají ochranou přilbu [27] [18].
- Rizikovost spojená s **konkrétním sportovním odvětvím**;
Každý sport je něčím specifický a rozlišený od ostatních. Svým specifickým charakterem pohybu častokrát dochází k úrazu. Na správné provedení pohybu, rozcvičení a připravenost musí dohlížet trenér, aby se již tyto pohyby u dětí neopakovali a nevedli ke zranění [27] [18].
- Ovlivnění výkonu, a tím i zranění, **vnějším prostředím**;
Při pohybu venku na sportovce působí různé povětrnostní a teplotní podmínky, změna intenzity světla, kvalita ovzduší nebo s cestováním spojený časový posun. Psychika člověka může být ovlivněna domácím nebo cizím prostředím. Špatná připravenost a podcenění změny klimatu, může také způsobit zranění [27] [18].
- **Organizace závodů (zápasů) nebo tréninků**.
Rozplánování celého roku je pro sportovce důležité při předcházení přetrénování a tím i pro vznik úrazu. Nedostatečná regenerace a zařazení nevhodného tréninku v komplexní představě může být zásadní pro zdraví jedince [27] [18].

Nejčastějším konkrétním mechanismem vzniku úrazu je **pád**.

- **Nechtěný pád**

Pád je ovlivněný vnějšími i vnitřními činiteli, které na jedince působí. Můžeme zde jmenovat aktuální tělesnou konstituci a na ní závislou hmotnost, výkonnost sportovce, ovlivnění návykovými látkami nebo i léky. K pádu může dojít buď vlastní chybou, tj. zakopnutím či uklouznutím, nebo kontaktem s druhou osobou [18].

- **Úmyslný pád**

Taktický charakter úmyslného pádu můžeme vidět například u fotbalistů, kteří se po kontaktu se soupeřícím hráčem vrhnou k zemi bez jistého zavinění druhé osoby. V tomto případě to můžeme nazvat simulováním. Vhodnou prevencí před nechtěným pádem je zařazení nácviku pádů chtěných, kdy vše probíhá pod kontrolou trenéra [18].

2.3.2 Biomechanika úrazu

Mechanismus vzniku úrazu rozdělujeme na přímý a nepřímý. U typu přímého jde energie úrazu přímo do postižené části těla. U nepřímého je energie při úrazu u volejbalisty přenesena například při kontaktu s míčem, kontaktu se zemí po dopadu, kontaktu s protihráčem nebo spoluhráčem a kontaktem s jiným sportovním zařízením (zeď, kůl apod.) [10].

2.3.3 Nejčastější volejbalová zranění

Přesto, že je volejbal bezkontaktní sportovní hrou, kde jsou od sebe dva soupeřící týmy odděleni sítí, četnost úrazů je vysoká [1].

Studie z roku 2009 (R. Vorálek a spol.), která obsahuje srovnání nejčastějších úrazů mužů a žen, odhaluje odpověď na následující otázky. Co patří mezi nejčastější zranění ve volejbale? Které jednotlivé tělesné partie jsou ke zranění nejnáchylnější? Zároveň rozděljuje zranění na akutní a chronické [37].

Hráče v dotazníkové studii rozdělili do 5 skupin. První skupinu tvořili hráči na profesionální úrovni v nejvyšších volejbalových soutěžích u nás i v zahraničí. Druhá a třetí skupina obsahovala hráče první a druhé ligy nebo krajské soutěže. Poslední čtvrtá a pátá skupina zahrnovala rekreační hráče volejbalu [37].

Příloha A obsahuje graf, ze kterého můžeme vyčíst, že mezi nejčastější zranění (bez rozlišení výkonnostních skupin a pohlaví) patří zranění kotníků. Hned na druhém místě v četnosti jsou úrazy prstů, dále kolen a zad se shodným zastoupením. Zranění v oblasti ramenních kloubů a jiné úrazy zastupují shodných 9 % všech úrazů [37].

Studie také dokazuje, že hráči volejbalu na rekreační úrovni, ale výjimkou nejsou ani hráči na výkonnostní úrovni, podceňují preventivní opatření proti zraněním [37].

2.3.4 Únava

Únava způsobuje hráči zhoršené vnímání a rozhodování, např. ztrátu odhadu rychlosti a směru přilétajícího míče. Zmenšuje se úhel aktivního vidění do stran, dochází k omezení prostorové orientace, zhoršuje se koordinace a prudce se snižuje rychlost. S rostoucí únavou se zvyšuje počet chyb a pravděpodobnost zranění [10].

2.3.5 Přetížení

Nejvíce přetěžovaní jsou bez váhání profesionální sportovci. Tělo není stavěné na takovou zátěž. To ale neznamená, že se problémy vyhýbají výkonostním nebo rekreačním sportovcům, kteří jsou zatíženi podstatně méně [21].

Při nekonečném opakování nevhodných stereotypů přetěžujeme šlachy, úpony svalů a klouby pohybového aparátu. Organismus je do určité míry schopný kompenzovat toto zatížení. Jednoho dne se ale vyčerpá a mezi prvními projevy přetížení se objeví bolest. Obvykle až potom sáhne jedinec po nějakém řešení [21].

Na přetížení a zranění lidského organismu při sportu se zejména podílí:

- Úzká sportovní specializace již od útlého věku, kdy se dítě věnuje jen jednomu jednostrannému sportu.
- Nevhodné zvolení sportu, ke kterému nemá dle somatotypu fyzické předpoklady.
- Nadměrně zatěžování bez odpovídajícího věku a zdatnosti, kdy ještě nemá tělo potřebnou pevnost a odolnost tkání.
- Vynechání nebo zanedbání kompenzačního cvičení.
- Nedostatečná kloubní mobilita a flexibilita.
- Špatná technika při pohybu hráče.

- Dlouhodobé zdravotní problémy, na které se nedbá zřetel.
- Krátká doba spánku, která nestačí k regeneraci organismu. Absence aktivního a pasivního odpočinku.
- Vnější prostředí nevhodné pro daný sport. Nízká nebo moc vysoká teplota okolí. Nebo například i hrubé či kluzké povrchy.
- Nedostatečný pitný režim a výživová životospráva [21] [10].

2.3.6 Regenerace

Tím, že jsou kladeny stále větší nároky na mladistvé hráče, je potřeba dbát na prevenci přetrénování a patologické únavy. Řádný odpočinek a regenerace snižuje pravděpodobnost vzniku úrazu [18].

V případě větší zátěže se nemůžeme spoléhat na přirozené regenerační schopnosti organismu. Podcenění regenerace může vést k obtížím pohybového aparátu a z dlouhodobého hlediska může dojít až k jeho chronickému poškození. Také bývá jednou z příčin přetrénování a snížení výkonu sportovce. U dětí mohou vzniknout patologické změny, které mají vliv na správný růst a vývoj [21].

Regeneraci můžeme rozdělit na aktivní a pasivní. Aktivní regenerace zahrnuje činnosti, které si může sportovec udělat sám ihned po tréninku nebo závodě. Kýženým účinkem je zmenšení času, které je potřeba k obnově správné svalové činnosti a urychlení odstranění vzniklých metabolitů při zátěži. Pasivní regenerace obsahuje využití fyzikálních metod [21].

A. Aktivní regenerace:

Vyklusání po zápase nebo náročném tréninku. Po vyklusání se snažíme protřást i svaly, které byli zapojené při výkonu. Neděláme cviky zvyšující svalové napětí nebo trhavé pohyby. Cílem je snížení tělesné teploty a tepové frekvence po maximálním výkonu [28].

Protahování. Hráč by si měl protáhnout, co nejvíce svalových skupin zapojených při výkonu, ale zaměřit se i na svaly, které se do činnosti přímo nezapojily. Je nutné dodržovat pravidla protahování, mezi které řadíme pomalé provedení cviků, při kterém neprovádíme protažení přes bolest, ale jen do mírné bolesti. Výdrž sportovce v provedení jednotlivého cviku by měl být nejméně 10 – 30 sekund [28].

Automasáž. Pro podpoření rychlejšího odbourávání metabolitů ze zatížených svalů, může sportovec využít jednoduchá tření [28].

B. Pasivní regenerace:

Sprchování. To, že se sportovec po výkonu osprchuje je samozřejmostí, ale ne všichni ví, že se dá využít jako jedna z možností regenerace. Proud vody směřujeme na zatížené svaly a střídáme teplou a studenou vodu. Začínáme teplou vodou po dobu 1 – 2 minut, poté aplikujeme vodu studenou alespoň 10 sekund. Pro zlepšení prokrvení a regeneraci pokožky opakujeme změnu teplého a studeného proudu vody 3 – 5krát [28].

Sauna je nejčastěji využívaná regenerační metoda. Je vhodnější použít saunu suchou než parní. Parní sauna rychleji a více zahřívá organismus a může způsobit přehřátí. Pro žádoucí účinek je důležité dodržet určité zásady. Pro správnou regeneraci využíváme teplot okolo 80 – 90°C. Po deseti až patnácti minutách saunování se osprchujeme nebo se ponoříme do studené vany. Celý proces zopakujeme dvakrát až třikrát. I při saunování by se měl dodržovat pitný režim. Doporučuje se použít ředěné ovocné džusy nebo iontové nápoje. Při pravidelném používání sauny se posiluje imunitní systém a tím je tělo odolnější zejména vůči infekcím dýchacího a močového systému [28] [33].

Masáž. Masáž by měl provádět kvalifikovaný odborník, který posoudí, jaká masáž je pro sportovce nejvhodnější, aby nedošlo ke zhoršení stavu [28].

Kryokomora. Při této terapii vystavujeme tělo mrazu při teplotách až –170 °C na 2 – 3 minuty. Chladu je vystaveno celé tělo, kdy je pacient částečně svlečen. Nemělo by dojít k chladovému třesu. Po chladové terapii je vhodné doplnit ji pohybovým aerobním cvičením na 15 – 20 minut a závěrečným protažením [29] [21].

2.4 Anatomie a fyziologie

Tělesnou konstituci člověka vytvářejí zejména svalové skupiny. V těle můžeme najít až 600 svalů. Každý sval je složený z určitých typů svalových vláken. V základně rozlišujeme tzv. pomalá a rychlá svalová vlákna. Průměrně je tento poměr pomalých a rychlých vláken u volejbalisty 55 % pomalá, 45 % rychlá [36] [5].

2.4.1 Svaly tonické

Obvykle pomalá vlákna udržují svalový tonus, říkáme jim tedy také svaly tonické. Zajišťují u člověka posturální funkci, fixují tělo při pohybu a zajišťují stabilitu v prostoru (udržují například vzpřímený stoj nebo stoj na jedné noze). Jsou uloženy hlouběji u osy těla. Tyto svaly mají tendenci ke zkracování, proto je dobré je protahovat. Je to dáno nadměrným zvýšením klidového napětí ve svalu. Svaly tvořené zmíněnými vlákny jsou méně unavitelné, snadněji se zotavují a zajišťují u jedince vytrvalostní činnosti. Mají tendenci k přejímání svalové činnosti za svaly s tendencí k ochabování [14] [5].

2.4.2 Svaly fázické

Obvykle rychlá svalová vlákna se podílejí na rychlém pohybu prováděném velkou silou. Jsou uloženy poblíž povrchu. Jsou hůře cévně zásobené a snadno se unaví. Kvůli svému nižšímu klidovému napětí mají tendenci k ochabování. Musejí se tedy posilovat. Nazýváme je svaly s funkcí fázickou [14] [5].

Pro přehlednost můžeme v *tabulce 1* vidět svaly, které mají tendence ke zkracování (tonické) nebo k ochabování (fázické).

Tabulka 1: Rozdělení svalů dle tendence ke zkracování nebo ochabování [7]

Tonické svaly	Fázické svaly
m. erector spinae (spodní část)	m. longus capitis et colli
m. trapezius (horní část)	m. gastrocnemius
m. coracobrachialis	m. gluteus medius et minimus
m. latissimus dorsi (dolní vlákna)	m. vastus medialis
m. teres major	m. tibialis anterior
m. pectoralis major (dolní vlákna) et	m. gluteus maximus
m. subscapularis	m. rectus abdominis
m. triceps brachii (caput longum)	m. obliquus abdominis externus et
m. brachioradialis	m. latissimus dorsi (horní vlákna)
m. biceps brachii (capu breve)	m. rhomboideus major et minor

m. pronator quadratus	m. trapezius (střední a dolní část)
m. pronator teres	m. biceps brachii (caput longum)
m. flexor carpi radialis et ulnaris	m. deltoideus
m. palmaris longus	m. serratus anterior
m. biceps femoris	m. supraspinatus
m. semitendinosus	m. infraspinatus
m. semimembranosus	m. teres minor
m. soleus	m. triceps brachii (caput laterale et
m. iliopsoas	m. anconeus
m. vastus lateralis	m. extensor carpi ulnaris
m. rectus femoris	m. extensor carpi radialis longus et
m. vastus intermedius	m. pectoralis major (horní vlákna)
m. tensor fasciae latae	
m. adductor magnus, longus et brevis	
m. quadratus lumborum	
m. levator scapulae	
m. sternocleidomastoideus	

Tělo nemáme tvořeny jenom svaly a kostmi. Činnost i ostatních orgánů je při sportovním výkonu důležitá. Odpověď organismu a důležité adaptační mechanismy jsou řízeny a regulovány na více úrovních, které můžeme posílit pravidelným tréninkem. Řadíme mezi ně nervovou a metabolickou regulaci [5] [36].

2.4.3 Hluboký stabilizační systém páteře

HSSP neboli hluboký stabilizační systém páteře je systém hluboko uložených svalů pánevního dna, extenzorů páteře, břišních svalů a bránice. Tyto svaly by se měly aktivovat automaticky a ochránit tak páteř proti zátěži. Porucha souhry již zmíněných svalových skupin může způsobit svalovou dysbalanci a následně vertebrogenní potíže. HSSP by měl být aktivován nejen u náročného sportovního výkonu, ale i během každodenních aktivit [17].

Nácvik aktivace HSSP se provádí vleže na zádech s pokrčenými dolními končetinami. V kyčelních kloubech by měl být pravý úhel (jednoduše si stačí podložit dolní končetiny gymnastickým míčem nebo židlí). S výdechem pacienta terapeut tlačí hrudník kaudálním směrem. Pacient aktivně zvyšuje tlak břišní dutiny zejména dozadu a do stran. Poté nacvičuje správný dechový stereotyp bez uvolnění aktivity břišních svalů [17].

2.4.4 Svalové dysbalance

V předchozí kapitole jsme si rozdělili svaly na fázické a tonické. Narušení rovnováhy mezi těmito svaly způsobuje svalové dysbalance. Mezi ně řadíme horní a dolní zkřížený syndrom, které jsou nejčastějšími syndromy nejen ve volejbale. Rovnováha se může narušit fyzickou nečinností, nadměrným jednostranným zatěžováním nebo zapojováním svalů chybnou technikou v běžných nebo sportovních pohybech [19].

Na první pohled na člověku vidíme, že jeho svalová rovnováha není v pořádku. Poznáme to zvláště z jeho držení těla ve stoje. Správně držení těla by mělo být s hlavou vzpřímenou, ramena a lopatky jsou volně spuštěny dolů a do stran, páteř je fyziologicky zakřivená do dvojesovitého tvaru, hrudník je ve výdechovém postavení, pánev v neutrální pozici (není podsazená ani vysazená a nevybočuje se více k jedné straně), kolenní klouby jsou „nezamčené“ a nesměřují do valgózního (tvar písmene „X“) nebo varózního (tvar písmene „O“) postavení a chodidla jsou od sebe umístěny na šířku kyčlí s nevýrazným vytočením do stran [19].

I. Horní zkřížený syndrom

Tento syndrom se týká svalových dysbalancí v oblasti pletence ramenního. Skupiny svalů, které se zkracují a ochabují jsou proti sobě umístěné do jakéhosi kříže, proto název zkřížený syndrom. U hráčů se projevuje předsunutým držením hlavy s přetíženými šijovými svaly, zvednutými a prominujícími rameny vpřed, lopatkami odtáženými od páteře a odchlípujícími se od žeber. Je typický zkrácením horních vláken m. trapezius, m. levator scapulae, m. sternocleidomastoideus a m. pectoralis major. Naopak oslabenými svaly jsou hluboké flexory šíje a dolní fixátory lopatek [17] [19].

II. Dolní zkřížený syndrom

Zmíněný syndrom je projevem svalové nerovnováhy v oblasti dolní části těla, zejména beder, pánve a s ní souvisejícími dolními končetinami. Dolní zkřížený syndrom je typický nadměrným naklopením horní části pánve dopředu, zvýšeným prohnutím v bederní páteři, flekčním postavením kyčelních kloubů a bolestmi v přetíženém úseku beder a kříže. Zkrácené jsou svaly m. rectus femoris, m. iliopsoas, m. tensor fasciae latae, ischiokrurální svaly a vzpřimovače v oblasti beder a kříže. Funkčně utlumené jsou gluteální, břišní svaly a svaly

hlubokého stabilizačního systému páteře. Antevertze pánve bývá příčinou nedostatečného za-nožení, narušuje se stereotyp chůze a posunuje se těžiště těla vpřed. Přejod mezi hrudními a bederními obratli se stávají místem fixace při chůzi a vzniká tzv. nestabilní kříž [17] [19].

III. Vrstvový syndrom

Pro vrstvový syndrom je typické střídání svalové hypertonie a hypotonie. Ve vrstvách se na dolních končetinách na zadní straně střídají zkrácené ischiokrurální svaly, ochablé hýžděové a paravertebrální svaly v lumbosakrální oblasti. Následně pozorujeme přetížené vzpřimovače v Th/L přechodu, oslabené mezilopatkové svaly a zkrácená horní vlákna m. trapezius. Na přední straně těla na první pohled vidíme snížený tonus břišních svalů a zkrácené prsní svaly se zdvihači hlavy. Na dolních končetinách se objevuje hypertonie svalů m. iliopsoas a m. rectus femoris [17] [19].

2.5 Prevence zranění vybraných kloubů ve volejbale

Prevenci obecně dělíme na tři stupně – primární, sekundární a terciální. Primární prevence má za úkol zamezit vzniku zranění. Tato práce se zaměřuje na primární prevenci úrazu pomocí kompenzačních cvičení vytvořeného cvičebního plánu, režimových opatření, použití kompenzačních pomůcek a informování volejbalové veřejnosti o možnostech prevence. Sekundární prevence se zabývá léčbou a snížením důsledku úrazu. Terciální prevence se zaměřuje na obnovení ztracené nebo omezené funkce těla a navrácení zraněného jedince do běžného života [4] [8].

2.5.1 Hlezenní kloub

Kostra nohy se dělí na tři hlavní části. Zánártí je tvořené sedmi kůstkami, nárt má stejný počet kůstek jako je prstů na noze a články prstů. Vnitřní kotník je výběžkem holenní kosti a vnější je výběžkem kosti lýtkové. Nesmíme zapomenout na příčnou a podélnou nožní klenbu, které tvoří důležitou funkci nohy. Klenba ochraňuje měkkou tkáň chodidla a umožňuje pružný nášlap [5].

Úrazy hlezenního kloubu patří ve volejbale mezi nejčastější. Toto zranění častokrát vzniká po dopadu hráče na vnější hranu hlezenního kloubu s následným vyvrácením. Dochází k tomu po doskoku na protihráčovu nohu u středové čáry pod síť, ale i u prosté nestability kotníku na rovném povrchu [11].

Poškozenými strukturami jsou nejčastěji vazy vnějšího a vnitřního kotníku. Distorze neboli podvrtnutí, ale zahrnuje i další možné komplikace. Mimo vazy může být poškozeno i kloubní pouzdro, vaz mezi hlezenní kostí a zevním kotníkem. Zlomeniny nejsou tak časté. Nestabilita hlezna se zvyšuje až čtyřikrát, pokud bylo již v minulosti poraněno. Později si pacienti stěžují na menší pohyblivost hlezenního kloubu, bolesti při chůzi nebo běhu. Pouřazový stav je provázen lehkými otoky a nestabilitou hlezna [32] [11].

Prevenčí pro vznik úrazu kotníku je hlavně zlepšení propriocepce svalů dolních končetin a posilování okolních svalů kotníku, které zamezují vytvoření funkční nestability kloubu. Pro tento účel použijeme různé nestabilní plochy, úseče, bosu, overbally, malé trampolíny, posturomed, propriomed a jiné. Další možností je nácvik techniky dopadu a odrazu s výrazným

zamezením a hlídáním přešlapů přes středovou čáru hřiště u sítě. Můžeme také použít pomůcky pro zpevnění okolí kotníku. Jimi jsou ortézy nebo tejpky, které jsou důležitou podporou zejména do 12 měsíců po poranění hlezna [32] [11].

První pomocí je okamžité chlazení, stažení obinadlem, elevace končetiny a podání léků s antiedematózním efektem [11].

2.5.2 Kolenní kloub

Kolenní kloub se skládá ze tří kostí. Kosti stehenní, holenní a česky. Česka se uplatňuje zvláště při výskoku a dopadu, kdy přebírá část tlakových sil. Statickou stabilitu kolene zajišťují přední a zadní zkřížené vazy, vnitřní a vnější postranní vazy, menisky a samotný tvar plochy kloubu, který do sebe dokonale zapadá. Dynamické zatížení a stabilitu kontrolují svaly v okolí kloubu. Zejména čtyřhlavý stehenní sval [5].

Typickým postižením kolenního kloubu je tzv. skokanské koleno. Projevuje se bolestivostí vazy pod kolenem spojující česku a drsnatinu horní částí holenní kosti při výskocích a dopadech. Kvůli bolesti stěží provede postižený hráč hluboký dřep [11].

Dalším častým onemocněním kolenního kloubu je tzv. patellofemorální syndrom, který se vyznačuje narušením chrupavčité části česky v místě, kde se dotýká stehenní kosti. Pacientovi dělá problém chůze do kopce, po schodech, jízda na kole, dřepění nebo klečení. Také poranění vazů a menisků kolene nejsou výjimkou [11].

Špatný doskok s rotací kolene a následným pádem na zem je nejčastějším mechanismem úrazu. Projeví se otokem, bolestivostí a omezeným pohybem. Po vážnějších úrazech se koleno většinou stane nestabilním [11].

Faktem je, že při růstu hráče se zvyšuje i jeho hmotnost, která působí většími silami na dané struktury kloubu. Proto by měl dospívající hráč při jeho kondičním tréninku dodržovat optimální zatížení při rozvoji skokanských schopností s důrazem na postupnou adaptaci vazů, šlach a svalů [32].

Opět můžeme jako prevenci použít tejpovací pásky nebo ortézy pro zpevnění kloubu. Česka by měla být fixována do středu, aby se zamezilo pohybu do stran. Tato opatření se doporučují

zejména po úrazech. Posílení čtyřhlavého stehenního svalu je hlavní doménou v přípravě na zátěž při volejbalových výkonech [32] [11].

2.5.3 Ramenní kloub

Spojení kosti pažní a pletence ramenního tvoří samotný kloub. Pletenec horní končetiny je tvořen z klíční kosti a lopatky. Klíční kost je kloubně spojená s kostí hrudní a lopatkou. Mezi statické stabilizátory řadíme ramenní kloub, kloubní pouzdro, a chrupavčitou část jamky kloubu. Dynamickou podporu tvoří svaly, které jsou součástí *rotátorové manžety*. Jsou to podlopatkový sval, nadhřebenový, podhřebenový a malý sval oblý [5].

Ramenní kloub je ve volejbale velmi zatěžovaným kloubem. Veškeré pohyby rukou a opakující se údery vycházejí právě z této části těla. Nestabilita ramene vlivem mikrotraumat uvnitř kloubu je jedním z projevů přemíry zátěže. Svaly, které tvoří tzv. rotátorovou manžetu jsou při úderu do míče v protažení. Proto jsou šlachy a svalová bříška náchylnější k tržným zraněním. Impingement syndrom vzniká při neustále opakujícím se pohybu do upažení. Utlačují se struktury rotátorové manžety a tíhové váčky, které tvoří jejich ochranu [32] [11].

Oslabené svaly zadní strany a zkrácené svaly přední strany ramenního kloubu přispívají ke svalové nerovnováze, která vede k omezenému pohybu a nestabilitě ramene při herních činnostech. Nestabilita ramenního kloubu může také směřovat k častým luxacím. Strach hráče z vykloubení ho poté limituje udeřit do míče maximální silou [32] [11].

Posilovací cvičení by měla být zaměřena na hlavní stabilizátory glenohumerálního skloubení – svaly rotátorové manžety. K tomu se doporučuje přiřadit izolované posilování m. deltoideus, m. pectoralis major a m. latissimus dorsi pro zlepšení rychlosti úderu do míče. Protáhneme hlavně přední část m. deltoideus, m. pectoralis major a m. biceps brachii. Před zápasem nebo tréninkem nezapomeneme rameno poctivě zahřát [32] [5] [11].

2.5.4 Prsty, ruka a zápěstí

Kostra ruky obsahuje zápěstní, záprstní kůstky a kůstky článků prstů. Na bližší řadu zápěstních kůstek je napojena vřetení a loketní kost. Svaly, které ovládají nejen jemnou motoriku, jsou v několika vrstvách umístěny v oblasti ruky, ale i předloktí [5].

Četným poraněním je vykloubení článků prstů způsobených při blokování u sítě nebo ruptura vazů palce při nesprávné technice odbití prsty. Zlomená vřetenní kost je nejvyskytovanější zlomeninou při hraní volejbalu, zapříčiněná nekontrolovaným pádem na ohnuté zápěstí [11].

Prevenčí je naučení správné techniky bloku. Jakou polohu ruky a prstů má mít hráč při blokování a správný „timing“, aby nedocházelo k brzkému nebo naopak opožděnému výskoku na blok. Při špatném načasování blokujeme pouze konečky prstů a riziko zranění se tím zvyšuje. Hráči, kteří mají z minulosti zkušenost s úrazy prstů, by se měli tejpovat pevnou páskou, aby nedošlo k opětovnému zranění. Všechny prstýnky a řetízky by neměly zůstat při hře na rukách. Mohou se zamotat do sítě. V horších případech může dojít až k amputaci prstu [32][11].

2.6 Základní pohybové schopnosti

Rychlost, síla, obratnost, vytrvalost a ohebnost. Takto se do pěti dovednostních skupin dlouhodobě rozdělují základní dovednosti, které mají spojitost s druhem provedené činnosti svalů. Jejich proměnlivost je v průběhu lidského věku velká. Vzájemně se ovlivňují a jeden bez druhého nemůžou existovat [18].

V období dětství je poměr těchto základních pilířů rozdělen do podobných dílů. Vliv vnějšího prostředí (výchova, onemocnění, oslabení apod.), může narušit souměrnost dílů a ovlivnit tak křivku fyziologického vývoje [18].

Při vytváření tréninku pro hráče by každý trenér měl brát ohled na přirozený vývoj lidského těla, zejména v období růstu. Zpočátku rozvíjet všestrannost hráče a později se specializovat a zvyšovat intenzitu zatížení [11] [18].

2.6.1 Rychlost

Rychlost je dána časem, za jaký jsme schopni změnit délku svalových vláken, které vedou ke změně polohy těla. Rychlý člověk má schopnost reagovat na vnější nebo vnitřní podněty za minimální čas. Do volejbalu patří zvláště rychlost reakční a akcelerační. Typické je zrychlení v krátkých úsecích při zaujímání správného postavení hráče v poli např. při ustupování od sítě po bloku a příprava na útok [36] [19] [11].

2.6.2 Síla

Sílu určuje intenzita svalové kontrakce s minimální změnou délky svalových vláken. V praxi je to schopnost překonat vnější odpor svalovou prací. Ve volejbale je potřebný zejména výbušný typ síly při výskoku a rychlý druh při švihu horní končetiny při smeči. Statickou sílu volejbalista využije při obranných situacích, tj. zejména při vykrývání. [36] [19] [11].

2.6.3 Obratnost

Míra schopnosti komunikace mezi nervovou a svalovou soustavou charakterizuje obratnost. Při dobré míře obratnosti je jedinec schopen dobrého sladění pohybů rozlišných částí těla. Herní činnosti vyžadují rychlé změny charakteru a směru pohybu, které se bez obratnosti

neobejdou. Úroveň obratnosti hráč ukazuje zvládnutím techniky, schopností adaptace na změnu pohybu nebo udržení rovnováhy při hře [36] [19] [11].

2.6.4 Vytrvalost

Vytrvalost je vyjádřena dobou, jakou jsme schopni provádět zmíněné svalové aktivity bez snížení úrovně pohybu únavou. Správným tréninkem zvyšujeme vytrvalost hráče, které se uplatní zejména při utkání. Hráčovo tělo je připravené, rychleji se zotavuje a zvýší se efektivita uvolňování energie během pohybu. Současný moderní volejbal je typický střídáním prudkého krátko trvajícího výkonu s přerušením. Nejvíce se vytrvalost projeví u herních činnostech spojených s výskokem [36] [19] [11].

2.6.5 Flexibilita

Flexibilita je dána schopností uskutečnit volní pohyby ve fyziologickém kloubním rozsahu. Nedostatečná flexibilita vede ke snížení schopnosti svalové práce, zvýšení unavitelnosti svalů, které může přejít ke zranitelnosti projevené bolestí. Vznikají také svalové dysbalance způsobené jednostranným zatěžováním a nesprávně provedenými pohyby. Fyziologická funkční kloubní pohyblivost, způsobená zkrácenými svaly, předchází např. rychlému opotřebenému kloubní chrupavky ve velkých kloubech [36] [19] [11].

2.7 Kompenzační cvičení

Využití kompenzačních cviků může být různé. V tomto případě je využijeme u sportovce, který je jednostranně nebo nadměrně zatížen. Každý sport specificky zatěžuje určité oblasti pohybového systému a vyžaduje kompenzaci zátěže.

Jedním z hlavních cílů kompenzačního cvičení je prevence vzniku svalových dysbalancí. Svaly, které mají tendence ke zkracování protahujeme a svaly s tendencí k ochabování posilujeme. Dalším úkolem kompenzačních cviků by měla být úprava chybných pohybových stereotypů, které si každý z nás vytváříme již od narození. Správně zvolené cvičení by nás mělo naučit vhodnému a postupnému zapojování svalových skupin a tím vytvořit prevenci proti vzniku dalších obtíží. Udržení nebo zvýšení kloubní pohyblivosti je samozřejmostí pro lepší výkon a prevenci zranění hráče. Pro tyto účely využíváme uvolňovací a protahovací cvičení [19].

Pravidelné vykonávání kompenzačního cvičení, správným způsobem a se zaměřením na aktuální stav pohybového aparátu zvyšuje jeho efektivitu. Podmínkou je dodržení správné posloupnosti jednotlivých druhů cvičení. Jako první volíme zahřátí organismu společně s uvolňovacím cvičením, na druhém místě je prostor pro posilovací cvičení, a nakonec cvičení protahovací [19].

Kompenzační cvičení rozdělujeme na základní typy podle účinku a specifického zaměření na pohybový systém, které uvádím dále ve své práci.

2.7.1 Rozcvičení a uvolňovací cvičení

Důležité je před uvolňovacím cvičením připravit tělo na pohyb zahřívací rušnou částí. Zejména pokud se při cvičení vyskytujeme v prostoru s nižšími okolními teplotami. Můžeme například použít rychlejší chůzi, klus, rotoped nebo švihadlo. Poté zařazujeme tzv. dynamický strečink, při kterém volíme kyvadlové a krouživé pohyby, které postupně zrychlujeme a zvětšujeme jejich rozsah. Postupujeme logicky směrem od hlavy dolů. Při krouživých pohybech hlavy se nedoporučuje záklon, na který je krční páteř citlivá. Posloucháme své tělo, jestli nedochází např. k fenoménu praskání, vrzání nebo není omezený rozsah pohybu a neobjevuje se bolest [15] [19].

Během uvolňování se zlepšuje prokrvení a látková výměna kloubních struktur. Vytváří se více synoviální tekutiny, která zamezuje většímu tření kloubu. Reflexní cestou také dochází k uvolnění svalů v okolí kloubu a stimulací proprioreceptorů zlepšujeme vnímání polohy těla v prostoru, které nazýváme *polohocit*, a tím snižujeme riziko zranění [19].

2.7.2 Posilovací cvičení

Posilujeme svaly, které mají tendenci k ochabování. Cílem posilování je zvýšení funkční síly oslabených svalů, zvýšení klidového svalového napětí, úprava svalové nerovnováhy, podpora fyziologického držení těla a korekce pohybových stereotypů účastníků se při pohybu. V rámci úrazové prevence zvolíme takové cvičení, které odstraňuje svalové dysbalance jedince. Cvik provádíme pomalu, využíváme vedeného dynamického posilování, při kterém se mění délka svalu, ale nemění se napětí. Tato svalová kontrakce se nazývá *izokinetickou*. V krajních polohách můžeme také přidat statické posilování, při kterém se nemění délka svalu, ale mění se svalové napětí. Zde užíváme tzv. izometrickou kontrakci [11][19].

Posilovací cvičení u mladších kategorií provádíme zejména s vlastní vahou nebo s přidáním zátěží, která není těžší než 30 % jejich tělesné hmotnosti. Do posilovacího cvičení bychom měli zařadit i cvičení, které zlepšují koordinační schopnosti. Pokud je trénink zaměřený zejména na zvýšení síly, doporučuje se protáhnout *antagonisty* svalů (svaly s opačnou funkcí), které budeme posilovat. Doporučuje se cvičit pravidelně, zlepšujeme tím schopnost svalů pracovat ekonomicky po delší dobu [11].

Pro zvýšení rozmanitosti cvičení, můžeme využít pomůcky mezi které řadíme *overball*, *theraband*, a další [19].

Obecné zásady a pravidla

- Dodržujeme správnou výchozí polohu a držení těla.
- Volíme takovou obtížnost, které je daný jedinec schopen.
- Začínáme posilovat větší svalové skupiny a postupně přecházíme na menší.
- Před zahájením cviku nejprve aktivujeme oblast pánve a svaly hlubokého stabilizačního systému.
- Dáváme si pozor na přílišný objem cvičení, který může vést k přetížení.
- Nezapomínáme zařazovat pravidelné přestávky a pitný režim.

- V rámci svalové adaptace postupně zvyšujeme velikost odporu, počet opakování, a sérií dle předem stanoveného cíle. Nadměrně zvolená zátěž při cviku může vést k hyperaktivitě synergistů (pomocných svalů) a tím k oslabení agonistů (hlavní sval, který provádí pohyb).
- Posilujeme většinou s výdechem a při návratu do výchozí polohy se nadechujeme. Nezadržujeme dech [19].

2.7.3 Protahovací cvičení a zklidnění organismu

Cílem této části je obnovení fyziologické délky svalů, které mají tendenci ke zkracování, odstranění bolestivých stavů pohybového aparátu, snížení napětí a relaxace svalů a celkové zklidnění po předchozí činnosti. Statické protažení volíme na závěr po tréninku či zápase. Protahujeme se aktivně nebo pasivně. Při aktivním přístupu si dané pohyby jedinec vykonává sám a při pasivním si pomáháme vnější oporou nebo s dopomocí druhé osoby. Pokud se u daného cvičence zjistí hypermobilita, neprovádíme protahovací cviky v extrémním rozsahu a zvolíme raději posilovací cvičení a cvičení na posílení hlubokého stabilizačního systému. Můžeme využít i pomůcky, které se používají při dnešním modernějším přístupu, které využívají spíše volejbalisté účastníci se na vyšších úrovních soutěží. Je to masážní váleček, tzv. roller nebo tzv. stretchbandy. Účinně je používáme při prevenci vzniku bolestivých spouštěčových bodů ve svalech, které odborně nazýváme trigger pointy. Jsou to ztuhlá místa ve svalech, která se projevují lokálním zvýšeným napětím. Trigger pointy jsou často zdrojem bolesti a omezeného pohybu [15] [19] [6].

Výhody pravidelného protahování jsou následující:

- Rozvoj flexibility.
- Uvolnění nejen fyzické, ale i psychické.
- Podpora vnímání vlastního těla.
- Prevence před zraněním.
- Adaptace na potřebu zvýšeného pohybu.
- Zvyšování věku aktivního hraní volejbalu [15] [3].

Svalové partie, které je třeba u hráčů volejbalu zejména protahovat:

- Krční oblast – m. sternocleidomastoideus, mm. scaleni, m. erector spinae;
- Oblast pletence ramenního a paže – m. trapezius (horní část), m. levator scapulae, m. pectoralis major, m. pectoralis minor, m. latissimus dorsi;
- Oblast předloktí a prstů – flexory a extenzory ruky;
- Bederní oblast páteře – m. erector spinae, m. quadratus lumborum;
- Zadní, přední a boční strana stehen – ischiokrurální svaly, m. rectus femoris, m. tensor fasciae latae;
- Oblast kyčelního kloubu a pánve – m. piriformis, m. iliopsoas, adduktory kyč. kloubu;
- Lýtkové svaly – mm. gastrocnemii, m. soleus [11].

Obecné zásady a pravidla

- Vždy se protahovat po zahřátí, na konci tréninku nebo po zápase. Zařazujeme minimálně 30 – 60s po vydýchání.
- Mít volné oblečení, které neomezuje ve volném pohybu.
- Cviky jsou logicky uspořádány od hlavy dolů. Pro pořádek a lepší zapamatování.
- Cvičíme nejlépe v posturálně jednodušších a stabilnějších polohách (leh, sed).
- Nezapomínat i na druhou polovinu těla.
- Dodržovat výchozí polohu a správné provedení cviku. Nikdy nezatěžovat sval, který protahujeme!
- Koncentrovat se na cvičení, plně procítovat jednotlivé polohy.
- Jeden protahovací (statický) cvik by měl trvat nejméně 10 s. Každý cvik 3krát zopakujeme.
- Z počáteční polohy přecházíme pomalu a vědomě do polohy, ve které cítíme mírné napětí. Nikdy nehmitáme! Pomalu se i vracíme zpět do výchozího postavení.
- Práce s dechem – nádech nosem, výdech pusou. S protažením vydechovat a posunout se dál do krajní polohy – pocit pnutí (NE přes bolest!). Poté v krajní poloze klidně přirozeně prodýcháváme. Nikdy nezadržovat dech!
- Neprotahovat svaly, které jsou natržené či natažené!
- Protahovat se pravidelně pro účinnou prevenci poranění hybného systému. Nejlépe každý den.

- Cviky po čase měnit, aby nedošlo k stereotypnímu cvičení, při kterém ztrácíme kontrolu a koncentraci.
- Nespěchat! Mít trpělivost. Zvýšení kloubní pohyblivosti je otázkou několika týdnů či měsíců [15] [3] [19].

3 CÍL PRÁCE

- 1) Navržení vhodné terapie pohybových a funkčních problémů probandů, získaných v souvislosti s vykonáváním volejbalu.
- 2) Na základě vstupních vyšetření budou sestaveny fyzioterapeutické plány a vhodné cvičební jednotky zaměřené pro úpravu patologických odchylek.
- 3) Seznámení hráčů volejbalu s kompenzačním cvičením. Kontrola a korekce správného provádění cviků.
- 4) V závěru práce bude porovnáno vstupní a výstupní kineziologické vyšetření vybraných hráčů a zhodnocena účinnost zvoleného kompenzačního cvičení.
- 5) Dílčím cílem je vypracování krátké brožury určené pro dospívající volejbalisty, jejich trenéry i rodiče. Bude informovat o možnostech kompenzačního cvičení ve volejbale.

4 METODIKA

Kapitola metodiky se věnuje popisem metod, které byly pro účely této práce použity.

4.1 Vyšetřovací metody

Základem každé terapie je vyšetření. Mohli bychom zde použít staré přísloví „dvakrát měř, jednou řež“. Bez odebrání informací o pacientovi nemůžeme odvozovat předpoklady a závěry o jeho zdravotním stavu a pozdější terapii.

4.1.1 Anamnéza

„Dobře a pečlivě odebraná anamnéza je poloviční diagnóza“ [23]

Odebrání anamnézy zahrnuje vyzpovídání pacienta cílenými otázkami, díky kterým dostaneme informace o jeho zdravotním stavu od narození do času odběru anamnézy. Odběr tohoto souboru dat nejlépe vedeme v soukromí s pacientem a zajistíme pro něj důstojné prostředí. Pozorným nasloucháním nemocného můžeme vypořádat i jeho osobnost [23].

Anamnézu dělíme na přímou a nepřímou. Přímou můžeme získat přímo od pacienta. Nepřímá anamnéza je zprostředkovaná zákonným zástupcem, rodičem nebo doprovázející osobou [23].

Kompletní odebraná anamnéza obsahuje složky, ze kterých se například dozvíme o aktuálním průběhu onemocnění, jakým způsobem se projevuje bolest nebo jaké další obtíže doprovázejí zdravotní stav pacienta. Jestli někdo z rodiny netrpí dědičnou chorobou nebo jakou příčinou zemřeli již nežijící příbuzní. Jaké má sociální zázemí. Jestli je sportovně založený nebo neprovozuje žádný sport. Zda neužívá nějaké léky nebo není drogově závislý [23].

4.1.2 Vyšetření aspektů

Pohledem neboli aspektů, vyšetřujeme pacienta již při příchodu do ordinace. Můžeme si všimnout špatného držení těla a pohybových stereotypů. U tohoto vyšetření pozorujeme zejména stoj a chůzi. Stoj se hodnotí ze třech stran. Zepředu, zezadu a z boku. Při vyšetření jsem postupoval systematicky zespoda nahoru. Probandi byli svlečeni do spodního prádla,

abych si lépe všiml nesouměrností a odchylek. Toto vyšetření stoje jsem doplnil vyšetřením s olovnicí, kdy jsem sledoval zakřivení páteře [23].

Také otestujeme 2 modifikace stoje. První je zkouška funkce laterálního korzetu pánve. Hodnotíme funkci abduktorů kyčle. Tento test se nazývá Trendelenburg – Duchenova zkouška. Druhým testem byl Rombergův test, při kterém hodnotíme stabilitu při stoji. Romberg II. se vyšetřuje ve stoji o úzké bázi dolních končetin, Romberg III. je také o úzké bázi, ale se zavřenými očima [17].

Chůze je pro každého jedince charakteristická záležitost vybudovaná na základě vývoje již od dětství. Při chůzi se mohou objevit patologické příznaky neurologických onemocnění nebo poruchy pohybového aparátu. Hodnotíme, jakým způsobem se odvíjí plosky nohou, jaká je délka a šířka kroku, ale i hlasitost chůze. Můžeme vyzorovat omezené zanožení v kyčelním kloubu, které je doprovázeno s kompenzačním zvětšením bederní lordózy. Pánevní by měla být pohyblivá do stran, předozadně a do rotací. Nesmí se zapomenout na souhyb horních končetin a celkové dynamiky páteře [17].

Profesor Janda dělí chůzi na tři typy:

- Akrální – Nejvýraznější pohyb u tohoto typu se děje v hlezenním kloubu. Plantární flexory a prsty jsou více namáhány.
- Peroneální – Tato chůze je typická pro výraznou flexi kolenních kloubů a vnitřní rotaci kyčelních kloubů;
- Proximální – Hlavní pohyb je uskutečněn v kyčelních kloubech. Chodidla se málo odvinují od země [17].

Chůze má také své modifikace. Řadíme sem chůzi o úzké bázi, s elevovanými horními končetinami, chůze pozpátku, po měkčím povrchu, s různou rychlostí pohybu nebo se změnou směru [17].

4.1.3 Vyšetření dynamiky páteře

Při vyšetření používáme krejčovský centimetr. Měříme pohyblivost části nebo celé páteře do předklonu, záklonu a do úklonu. Před měřením si vyznačíme příslušné body na páteři. Rozdíl dvou bodů při pohybu páteře udává její dynamiku, změřené hodnoty porovnáme s hodnotami fyziologickými [9].

- U **Schoberovy distance** měříme rozvinutí bederní páteře. Od trnu L5 naměříme 10 cm kraniálně (u dospělých). U dětí je to 5 cm. Tento bod si označíme. Vyšetřovaný požádáme, aby provedl flexi trupu a znovu se změříme vzdálenost bodů. Při prodloužení vzdálenosti alespoň na 14 cm (dospělí) a u dětí na 7,5 cm, můžeme mluvit o fyziologickém rozvíjení páteře [9].
- **Stiborova distance** hodnotí rozvinutí hrudní a bederní části páteře. Prvním bodem označíme trn L5 a druhým trn C7. Při předklonu změříme vzdálenost mezi body. Fyziologické prodloužení páteře je při oddálení bodů o 7–10 cm [9].
- **Forestierova fleche** – vyšetřujeme ji vleže na zádech nebo vestoje. Změříme vzdálenost hrbolu týlní kosti od podložky nebo od stěny. Při vyšetření by se vzdálenost hrbolu kosti týlní od stěny nebo podložky měla rovnat nule. Zjišťujeme zde předsunutí hlavy [9].
- **Čepojova distance** určuje rozvinutí krční páteře. Naměříme vzdálenost 8 cm od C7 kraniálně a označíme bodem. Při maximálním předklonu by se fyziologicky tato vzdálenost měla prodloužit o 3 cm [9].
- **Ottova inklinální distance** měří pohyblivost hrudní páteře při předklonu. Od trnu C7 naměříme 30 cm kaudálně a označíme bodem. 3,5 cm je minimální vzdálenost prodloužení při předklonu [9].
- **Ottova reklinační distance** hodnotí pohyblivost hrudní páteře naopak při záklonu. Od trnu C7 naměříme 30 cm kraniálně a označíme. Zmenšení by mělo být minimálně o 2,5 cm. Součtem výsledku měření Ottovy inklinální a reklinační vzdálenosti získáme Ottův index [9].
- **Thomayerova distance** vyšetřuje pohyblivost celé páteře. Při obloukovitým předklonu se vyšetřovaný pacient snaží dotknout podložky. Mezi podložkou a nejdelším prstem ruky by měla být nulová vzdálenost. Dáváme pozor na správné provedení pohybu. Kolena jsou propnutá a paty zůstávají na podložce [9].
- **Úklon** vyšetřujeme u stěny. Pacient stojí zády ke stěně, horní končetiny jsou volně u těla a prsty rukou jsou natažené. Úklon pacient provede postupně na obě strany, které se po měření porovnají. Označíme bod na dolní končetině, v krajní poloze provedeného úklonu, pod konečkem nejdelšího z prstů [9].

4.1.4 Antropometrické vyšetření

Pomocí antropometrie zjišťujeme obvodové a délkové rozměry lidského těla. Musíme znát antropometrické body. Jsou to většinou výstupky či jinak rozlišené části na povrchu těla.

Zjistíme, jestli se pacient nevychyluje od normy uvedené v tabulkách s fyziologickými hodnotami. Z výšky a váhy vypočítáme tzv. *Body mass index*. Počítáme ji jako váhu v kilogramech dělenou druhou mocninou výšky v metrech [9].

4.1.5 Goniometrické vyšetření

Goniometrie je metodou vyšetření rozsahu pohyblivosti kloubů. Vyšetřujeme aktivní i pasivní rozsahy. Naměřené hodnoty zaokrouhlujeme nahoru, tak aby na konci byla 5 nebo 0. Výsledky zapisujeme pomocí metody SFTR, která určuje rozsah pohybu v rovině sagitální, frontální, transverzální a v rovině rotací. Začínáme měřit v nulovém postavení kloubu s přesným přiložením goniometru do středu osy otáčení. Dodržujeme předepsanou výchozí pozici a fixaci [12].

4.1.6 Vyšetření svalové síly

Svalový test pomocná analytická vyšetřovací metoda, která informuje o síle jednotlivých svalových skupin. Pomáhá nám určit rozsah poruchy funkce motorických periferních nervů a k analýze pohybových stereotypů. Při vyšetření svalové síly pacient provede pohyb třikrát za sebou v plném rozsahu. Musíme dodržet výchozí polohu a správnou fixaci. Subjektivně zhodnotíme sílu svalové skupiny na šesti stupňové škále od 0 do 5. Nula znamená, že sval při pokusu o pohyb nevyvolá ani svalový záškub. První stupeň značí svalový záškub, ale síla svalu nestačí k pohybu dané části těla. U druhého je sval ještě slabý a bez vyloučení gravitační síly pohyb nedokáže. Třetí stupeň odpovídá svalové síle proti zemské gravitaci bez jiného vnějšího odporu. Sval ve čtvrtém stupni je schopen provést pohyb proti středně velkému odporu terapeuta. A poslední pátý stupeň znamená, že je sval schopen provést pohyb proti značnému vnějšímu odporu [14].

4.1.7 Vyšetření zkrácených svalů

Svalovým zkrácením je stav, kdy dochází z různých příčin ke klidovému zkrácení oproti své fyziologické délce. Sval neprovede pohyb ve svém plném rozsahu. Svaly, které mají tendenci ke zkrácování jsou ty, které udržují vzpřímený stoj. Vyšetřujeme pasivní rozsah pohybu v daných kloubech. jako u svalového testu musíme dodržet zásady správné výchozí pozice, fixace a směru pohybu. Hodnotíme třemi stupni. 0 – nejedná se o zkrácení, 1 – malé zkrácení a 2 – velké zkrácení [14].

4.1.8 Vyšetření hypermobility

Vyšetřením zjišťujeme rozsah kloubní pohyblivosti. Je určený maximálním rozsahem pohybu v kloubu, pasivně dosažitelného. Dle profesora Jandy rozlišujeme hypermobilitu na generalizovanou, konstituční a místní. Výsledek zapíšeme jako hypomobilní až normální a hypermobilní rozsah [14][17].

4.1.9 Vyšetření reflexů

Vyšetření reflexů nás informuje o stavu řídicích funkcí pohybového aparátu. Reflex je mimovolní motorická odpověď na podněty. Šlachookosticové reflexy vyšetřujeme pomocí neurologického kladívka. Úhodem na šlachu vyšetřovaného svalu hodnotíme záškub ve směru kontrakce daného svalu. Na horní končetině se vyšetřuje vybavitelnost reflexu bicipitového, tricipitového, pronačního, stylo radiálního a reflexu flexorů prstů. Na dolní končetině vyšetřujeme medioplantární, paterální a reflex Achillovy šlachy [24].

4.1.10 Vyšetření pohybových stereotypů

Vyšetření pohybových stereotypů dle profesora Jandy je složeno ze šesti testů. Abdukce v ramenním kloubu, extenze v kyčelním kloubu, abdukce v kyčelním kloubu, flexe trupu, flexe hlavy vleže na zádech a klik. Sledujeme postupnou aktivaci a koordinaci svalů a svalových skupin při daném pohybu. Neopravujeme vyšetřovaného pacienta a necháme ho pohyb provést pomalu a samostatně bez předchozího dotyku vyšetřujícího [17] [9].

Test abdukce v ramenním kloubu provádíme v poloze ve vzpřímeném sedu, dolní končetiny jsou opřené o podložku v 90stupňovém úhlu v kolenou a kyčlích. Vyšetřovaná končetina je ve flexi v loketním kloubu, předloktí zůstává ve středním postavení mezi supinací a pronací. Při správně provedeném stereotypu se postupně, v tomto pořadí, aktivují svaly m. deltoideus, horní vlákna m. trapezius, dolní fixátory lopatky, mm. rhomboideí, střední a dolní část m. trapezius, m. serratus anterior a stabilizační svaly trupu m. quadratus lumborum [17] [9].

Základní poloha při testování extenze v kyčelním kloubu je vleže na břiše. Pacient provede pomalé zanožení vybrané dolní končetiny. Při správném provedení se aktivuje nejprve m. gluteus maximus, poté ischiokrurální svaly, paravertebrální svaly na straně kontralaterální a na konec na straně homolaterální [17] [9].

Abdukci kyčelního kloubu otestujeme v poloze vleže na netestovaném boku. Testovaná končetina je v nulovém postavení kyčelního kloubu a natažená v kloubu kolenním. Horní končetina je před tělem a udržuje stabilitu. Při správném stereotypu se postupně zapojí m. gluteus medius a gluteus minimus, m. tensor fasciae latae, m. quadratus lumborum, m. iliopsoas a m. rectus femoris [17] [9].

Flexi trupu testujeme z polohy vleže do sedu. Určuje koordinaci břišních svalů a flexorů kyčelního kloubu. Vyšetřovaný pomalu předvede obloukovitou flexi trupu. Můžeme zvolit ze tří variant provedení [17] [9].

Flexe hlavy vleže na zádech. Toto vyšetření je důležité při odhalení bolestí hlavy a záhlaví [17] [9].

Posledním vyšetřením je klik. U kliku hodnotíme zejména funkci dolních fixátorů lopatek a zapojení svalu m. serratus anterior [17] [9].

4.1.11 Vyšetření posturální stabilizace a posturální reaktivity

Pro pochopení této vyšetřovací metody profesora Koláře musíme znát pojmy postura, posturální stabilita, posturální stabilizace a posturální reaktivita [17].

Postura = „Aktivní držení pohybových segmentů těla proti působení zevních sil. Postura je základní podmínkou pro pohyb a součástí jakékoliv polohy.“ [17]

Posturální stabilita = „Schopnost souvislého držení stálé polohy těla v prostoru, tak aby nedošlo k nezamýšlenému pádu.“ [17]

Posturální stabilizace = „Aktivní svalové držení segmentů těla proti působení zevních sil. Využíváme speciálního cvičení rovnováhy (stability).“ [17]

Posturální reaktivita = „Reakční stabilizační funkce vyvolaná při každém pohybu náročném na silové působení.“ [17] Cílem této funkce je zpevnit jednotlivé pohybové segmenty těla a zajistit stabilní tzv. punctum fixum. Punctum fixum je při pohybu zpevněná úponová část svalu. Opakem je tzv. punctum mobile. To je druhá úponová část svalu, která v kloubu provádí pohyb. Každý cílený pohyb musí mít své punctum fixum a punctum mobile [17].

Pomocí několika speciálních testů určujeme případnou nedostatečnost posturálních (stabilizačních) svalů. Hodnotíme stabilitu kloubu, míru zapojení hlubokých a povrchových

svalů, symetrii a posloupnost zapojení svalů při pohybu. Používáme správnou výchozí polohu, palpujeme a sledujeme svalovou koordinaci [17].

Extenční test se provádí vleže na břicho s horními končetinami podél těla nebo s opřenými rukama o podložku. Pacient zvedne hlavu a vykoná mírnou extenzi páteře. Hodnotíme souhru zapojení zádových svalů s postranní skupinou svalů břišních a ischiokrurálních svalů. Pánev by měla zůstat ve středním postavení s oporou na symfýze [17].

Test flexe trupu předvádí pacient vleže na zádech. Pacienta vyzveme, aby udělal pomalou postupnou flexi krku a trupu. Sledujeme aktivaci břišních svalů a hrudník, který by měl zůstat v kaudálním postavení [17].

Brániční test probíhá vsedě. Páteř drží vzpřímeně a hrudník je ve výdechovém postavení. Při cílené palpací na dorzolaterální straně pod dolními žebry vyzveme pacienta, aby tlačil proti prstům vyšetřujícího. Sledujeme schopnost souhry bránice se svaly břišního lisu a pánevního dna [17].

Test extenze v kyčli se vykonává vleže na břicho s horními končetinami podél těla. Pacient provede menší silou extenzi kyčelního kloubu proti odporu terapeuta. Hodnotíme podíl svalové aktivity gluteálních svalů, ischiokrurálních, extenzorů páteře a laterální skupiny břišních svalů [17].

Test flexe v kyčli provádíme vsedě nebo vleže. V této práci je testována varianta vsedě. Pacient sedí na okraji lehátka, neopírá se rukama o svá stehna. Terapeut tlačí proti pohybu flexe kyčle na horní část stehna. Nejprve pacient postupně střídavě pokrčuje dolní končetiny v kyčelním kloubu proti odporu, poté bez odporu (jen se zatížením gravitace) a nakonec se snaží zvýšit nitrobřišní tlak a vytlačit tak pánevní dutinu. Terapeut sleduje souhyb pánve a páteře, vyklenutí v tříselné oblasti dutiny břišní a zapojení břišních svalů [17].

Test nitrobřišního tlaku testujeme vsedě na okraji lehátka. Pacient aktivuje břišní stěnu proti našemu odporu prstů v tříselné krajině mediálně od SIAS nad hlavicemi kyčelních kloubů. Při správném provedení se nejprve vyklene břišní stěna v oblasti podbříšku a až poté se zapojí břišní svaly [17].

Test polohy na čtyřech probíhá ve stoji s oporou o dlaně a přední část chodidel, které jsou od sebe ve vzdálenosti šířky ramen. Při fyziologickém postavení se vyšetřovaný opírá celou dlaní o podložku, lopatky jsou fixované k hrudníku a jejich dolní úhly směřují kaudálně, páteř je napříměná a hlava v prodloužení páteře. Kyčelní, kolenní a hlezenní klouby jsou centrovány v jedné ose. Střed kolen směřuje ke třetímu prstu u nohy [17].

Hluboký dřep je posledním testem, kdy testovaný začíná ve stoji na šířku ramen. Poté pomalu vykoná hluboký dřep. Ramena ani kolena nesmí přesáhnout přes špičky u nohy. Fyziologické provedení je s napřímenou páteří, pánev se nepřeklápí dopředu ani dozadu, kolena ani ramena se nedostanou přes špičky a opora nohy je rovnoměrně rozprostřena [17].

4.1.12 Modifikovaný K – test

Cílem tohoto testu je otestovat rychlost a obratnost. K tomuto testu potřebujeme polovinu volejbalového hřiště a čtyři kloboučky. Hráč začíná ve středu půlící čáry hřiště. Po odstartování běží postupně do každého rohu poloviny hřiště, kde se dotkne kloboučku a běží zase zpět na start. Takto to zopakuje celkem čtyřikrát. Testovaný hráč se snaží oběhnout všechny čtyři mety v co nejkratším čase. Může si vybrat, jestli chce běžet ve směru nebo proti směru hodinových ručiček [22].

4.2 Terapeutické metody

4.2.1 Posilování oslabených svalů

Oslabení vzniká útlumem funkce, kterou daný jedinec zanedbával. Proto se snažíme pacienta naučit správné provedení funkce svalu. Měl by si uvědomit a lépe vnímat utlumený sval. Opakovaně a vědomě se ho učí používat, dokud se správná funkce nestane automatickou [16].

Posilování využíváme při terapii oslabených svalů. Zaměřujeme se na sval či svalovou skupinu vykonávající určitý pohyb. Pro účely analytického posilování můžeme využít polohy ze svalového testu, nebo využít modifikované polohy, které splňují zásady správného posilování. Cvičení proti odporu nebo cvičením ve výdrži nám pomůže dosáhnout větší síly [16].

4.2.2 Dynamické protažení

Dynamické protažení nás má připravit na pohybovou zátěž. Je vhodné ho zařadit na začátek cvičební jednotky jako součást rozcvičení. Při porovnání s ostatními druhy strečinku je jeho účinnost při rozvíjení flexibility minimální. Avšak jeho výhodou je okamžité zvýšení produkce síly aktivovaných svalů. Reakce nervových drah na protažení je aktivována silněji než u statického protažení. Hráč se dokáže lépe soustředit na provádění daného cviku. Další výhodou je, že kapiláry nejsou utlačovány a jsou otevřené, krev tedy může volně proudit ke svalům [15] [3].

4.2.3 Statické protažení

V současné době se jedná o nejčastěji provozovaný druh strečinku, který rozvíjí flexibilitu. Při konkrétních cvičeních jde o zaujmutí krajní polohy, v níž protahujeme zvolený sval či skupinu svalů. Protažení provádíme v poloze, v níž cítíme mírný až velký tah. Výdrž v dané poloze (společně s hlubokým dýcháním) je optimální po dobu cca 15–45 s. Při extrémním protažení do „bolesti“ může dojít k poškození svalu nebo šlachy. Z tohoto důvodu extrémní pozice v tréninku vynecháme [15] [3].

4.2.4 Postizometrická svalová relaxace (PIR)

Metoda PIR využívá předpětí svalu při protažení. Snižuje napětí ve svalu a je zejména zaměřena na svalové spazmy a léčbu trigger pointů. Relaxovaný sval ve své maximální délce se nejprve uvede do předpětí, ale nesmí být protahován. V této pozici klade pacient mírný (izometrický) odpor proti síle terapeuta a pomalu se nadechuje. Tento odpor drží 10 sekund a následně vydechne a uvolní se. Doba relaxace by měla být alespoň 20 sekund. Nově dosaženou pozici neopouštíme a celý proces opakujeme 3 – 5krát. Pro terapii zkrácených svalů můžeme použít PIR s následným protažením. Je to podobné jako metoda PIR, jen ve fázi uvolnění svalové kontrakce uvádíme sval do protažení [20].

4.2.5 Antigravitační relaxace (AGR)

AGR je relaxační technika podobná technice PIR. Rozdílem je, že při izometrické kontrakci i relaxaci je odpor ruky (ať už terapeutovy, nebo vlastní) nahrazen gravitací. Tato metoda se používá při autoterapii. Je důležité dodržovat výchozí polohy a dobu kontrakce (30 s) i relaxace (minimálně 30 s) [20].

4.2.6 Senzomotorická stimulace

Metoda senzomotorické stimulace je založena na neurofyziologickém podkladě. Využívá dvoustupňového modelu motorického učení. Na korové úrovni se uplatňuje stupeň první. Pacient se učí novým pohybům. Mozek pacientovi pohyby zjednodušuje a postupně automatizuje. Opakováním se řízení pohybu dostane na subkortikální úroveň. Tím nastane druhá fáze učení. Pohyb je nyní zautomatizovaný. Jedinec vykoná pohyb přesněji a rychleji [13] [25].

Terapie začíná vsedě nácvikem tzv. malé nohy a tréninkem tříbodové opory. Po zvládnutí nižších se přechází do vyšších posturálních poloh (stoj). Můžeme využít balanční pomůcky (nestabilní plocha, overball, gymnastický míč, balanční úseč apod). Tato metoda je pro volejbalistu důležitá právě při prevenci úrazů [13].

4.2.7 Kinesio taping

Kinesio tape je elastická bavlněná páska, která se aplikuje na zatěžované nebo postižené části těla. Také se dá použít na místa předchozích úrazů. Podle způsobu nalepení může mít

různý účinek. Například relaxaci namožených, natažených či natržených svalů nebo naopak stimulaci svalů oslabených, fixaci kloubu nebo podpoření funkce lymfatického systému [28].

4.3 Použité kompenzační a preventivní pomůcky

Do terapeutických jednotek byly zařazeny pomůcky, ke kterým mají probandi přístup a jsou pro ně snadno dostupné. Mohou je tedy využívat i při domácím cvičení.

Masážní válec

Válec můžeme používat před vlastním rozcvičením nebo na konci, při uvolňování a protahování zatížených svalů. Princip válce je myofasciální tlaková automasáž.

Theraband

Theraband je elastická guma. Má různou pružnost rozeznatelnou podle barev. Pružnost udává obtížnost posilovacího cvičení. Může se použít i k protahování.

Overball

Overball je malý měkký gumový míč o průměru cca 25 cm. Můžeme ho využít k balančnímu cvičení. Čím více je nafouknutý, tím více je cvičení obtížné.

Gymnastický míč

Velký gymnastický gumový míč je vhodný pro protahování a posilování svalů celého těla, cvičení rovnováhy nebo jen pro aktivní sezení.

Čočka, kulová úseč, Bosu

Tyto balanční pomůcky se hodí pro nácvik senzomotorické stimulace a posilování hlubokého stabilizačního systému páteře.

5 SPECIÁLNÍ ČÁST

Probandy jsem si vybral z řad starších žáků a dorostu, tj. hráče volejbalu ve věku od 14 do 18 let. Byli to 3 hráči, kteří chodili pravidelně a měli snahu se zlepšovat. První tréninková jednotka se uskutečnila 17. 10. 2018 a poslední 17. 4. 2019. Cvičební jednotky se konaly jednou za 2 týdny, vždy ve středu v rozsahu minimálně jedné hodiny. Cvičení probíhalo v Kladenské sportovní hale. Díky trenérům z Kladenského volejbalového klubu jsem dostal tolik prostoru, kolik jsem potřeboval. Zajistili mi pomůcky ke cvičení a zázemí v hale, protože během zimních měsíců nemohly mé tréninky probíhat venku.

Probandi byli v úvodu terapie otestováni vstupním kineziologickým vyšetřením, informováni o nutnosti pravidelné a včasné docházky a poučení o vykonávání kompenzačních cviků nejen během společných terapeutických jednotek. V závěru byli hráči znovu otestováni a podle výsledků byl vyhodnocen efekt terapie.

5.1 Volba kompenzačních cviků

Kompenzační cvičení probíhalo skupinově i individuálně včetně instruktáže cviků na doma. Výběr cviků byl zvolen dle výsledků vstupních vyšetření, ale také v rámci obecné prevence zranění. Byly zohledněny i osobní preference hráčů.

Všichni hráči byli poučeni o způsobu provedení cviků. V případě nepochopení nebo nesprávného provedení byla provedena korekce. Bylo jim doporučeno zařadit konkrétní cvičení do běžné volejbalové činnosti během tréninků a zápasů. Určitá cvičení se dají využít při rozvíče, v průběhu tréninku nebo zápasu a po ukončení činnosti.

Hráči neprováděli cvičení, která by prohlubovala jejich vyšetřenou hypermobilitu.

Silové tréninky jsme začali cvičit s nízkou intenzitou a delší dobou na každý cvik. Hlavní počáteční prioritou byla správná technika provedení. Poté se intenzita postupně zvyšovala.

Při tvorbě cvičebních jednotek jsem se také inspiroval na kurzu s názvem: „Seminář kondiční příprava pro volejbal“, kterého jsem se sám zúčastnil (certifikát přikládám v příloze C).

5.2 Kazuistika č. 1

5.2.1 Kineziologické vyšetření

Datum vstupního vyšetření: 17. 10. 2019

Datum výstupního vyšetření: 17. 4. 2019

Osobní data:

Proband: T. D.

Výška: 185 cm

Lateralita: pravák

Rok narození: 2004

Váha: 80 kg

Pohlaví: Muž

BMI: 23,37

Anamnéza:

Status praesens: Proband popisuje bolest pravého ramenního kloubu při zvednutí nad 90 st. při flexi, bolest levého kolene v oblasti česky při podřepu.

Osobní anamnéza: Prodělal běžná dětská onemocnění. Úrazy: nalomená pravá klíční kost, vykloubení levého kolenního kloubu při fotbale.

Rodinná anamnéza: Děda z otcovi strany má diabetes mellitus II. typu. Sestra se narodila s Prader – Williho syndromem. Rodiče jsou zdraví.

Sociální anamnéza: Bydlí s rodiči v panelovém domě. Rodiče jsou rozvedení.

Pracovní anamnéza: Student druhého stupně základní školy.

Sportovní anamnéza: Volejbal hraje 5 let na postu blok / smeč (60 % / 40 %). Tři dny v týdnu má tréninky zaměřené na hru a vylepšení techniky (Po, Út, Čt).

Zúčastňuje se soutěží – Krajský přebor za starší žáky nebo kadety, za starší žáky hraje i Český pohár.

V minulosti hrál fotbal 8–11 let, stolní tenis 12–13 let, pravidelně chodil na plavání, volejbal hraje od r. 2014.

Nepoužívá žádné preventivní pomůcky.

Farmakologická anamnéza: Užívá pravidelně doplňky stravy – vit. C a kloubní výživu.

Alergologická anamnéza: Neguje.

Abúzus: Neguje.

Vyšetření aspektů:

Tabulka 2: Proband č. 1 – Vyšetření stoje

VYŠETŘENÍ STOJE ZE ZADU		
Hodnocená oblast	Vstupní	Výstupní
Tvar pat a postavení pat	Bpn	Bpn
Stavba Achillovy šlachy	L výraznější	L výraznější
Symetrie lýtek	Bpn	Bpn
Symetrie podkolenních rýh	Bpn	Bpn
Symetrie stehen	P výraznější	P výraznější
Symetrie subgluteálních rýh	Bpn	Bpn
Symetrie napětí gluteálních svalů	Bpn	Bpn
Symetrie crista iliaca	Bpn	Bpn
Symetrie SIPS	Bpn	Bpn
Paravertebrální svaly	Bpn	Bpn
Skolióza	Bpn	Bpn
Thorakobrachiální trojúhelník	Bpn	Bpn
Symetrie lopatek	P mírně odchlípnutá	Bpn
Symetrie výšky ramen	L výše	Bpn
Reliéf krku	Bpn	Bpn
VYŠETŘENÍ STOJE ZEPŘEDU		
Hodnocená oblast	Vstupní	Výstupní
Zatížení chodidel	Více vnitřní strana	Více vnitřní strana
Klenba podélná	P i L plochá	P i L plochá
Klenba příčná	P i L plochá	P i L plochá
Vytočení chodidel	Obě více zevně	Obě více zevně
Postavení kotníků	Mírně valgózní	Mírně valgózní
Symetrie lýtek	Bpn	Bpn
Symetrie patell	Bpn	Bpn
Postavení kol. kloubů	Mírně valgózní	Méně valgózní
Symetrie stehen	P větší	P větší
Symetrie SIAS	Bpn	Bpn
Symetrie pupku	Pupek mírně vpravo	Pupek mírně vpravo
Tonus břišních svalů	Bpn	Bpn
Tonus prsních svalů	P větší	P větší
Tvar hrudníku	Bpn	Bpn
Symetrie klíčních kostí	Bpn	Bpn
Postavení hlavy	Bpn	Bpn
Symetrie obličeje	Bpn	Bpn
VYŠETŘENÍ STOJE Z BOKU		
Hodnocená oblast	Vstupní	Výstupní
Postavení kolen. kloubů	Kolena zamčená	Kolena zamčená
Postavení pánve	Anteverze	Mírná anteverze
Bederní lordóza	Zvětšená	Mírně zvětšená
Hrudní kyfóza	Zvětšená	Mírně zvětšená
Krční lordóza	Zvětšená	Mírně zvětšená
Postavení ramen	Protrakce bilat.	Ménší protrakce bilat.
Postavení HKK	Bpn	Bpn
Postavení hlavy	Předsun	Mírný předsun

Bpn – bez patologického nálezu, L – levá, P – pravá

Tabulka 3: Proband č.1 – Vyšetření modifikací stoje

VYŠETŘENÍ MODIFIKACÍ STOJE		
Hodnocená oblast	Vstupní	Výstupní
Stoj na jedné DK	Bpn	Bpn
Stoj se zavřenýma očima	Bpn	Bpn
Stoj na jedné noze se zavřenýma očima	Bpn	Bpn
Trendelenburgova – Duchennova zkouška	Bpn	Bpn
Stoj na dvou vahách	O 3 kg více na P	± 0

Bpn – bez patologického nálezu

Tabulka 4: Proband č.1 – Vyšetření stoje pomocí olovnice

VYŠETŘENÍ STOJE POMOCÍ OLOVNICE		
Vyšetření	Vstupní	Výstupní
Zezadu – z týlního hrbolu	Bpn	Bpn
Osové postavení z boku – ze zevního zvukovodu	Olovnice dopadá 7 cm před zevní kotník	Olovnice dopadá 5 cm před zevní kotník
Zepředu – z processus xyphoideus	Bpn	Bpn

Bpn – bez patologického nálezu

Vyšetření chůze:

Vstupní:

Peroneální typ chůze. Rytmické pokládání nohou, kroky jsou stejně dlouhé. Odvíjení plosky je bez patologického nálezu. Při chůzi využívá souhybu zejména v loketních kloubech. Chůze je stabilní, bez odchylek. Modifikace chůze provedl bez obtíží.

Výstupní:

Nebyla shledána změna stereotypu chůze.

Vyšetření rozsahu kloubní pohyblivosti:

Tabulka 5: Proband č.1 – Dynamické vyšetření páteře

DYNAMICKÉ VYŠETŘENÍ PÁTEŘE			
Zkouška	Fyziologie	Vstupní	Výstupní
Thomayerova zkouška	0	0	0
Forestierova Fleche	0	0	0
Schoberova vzdálenost	Min. 14 u dospělého; Min. 7,5 u dětí	13,5	14
Stiborova vzdálenost	7 – 10	10	10
Čepojovova vzdálenost	Min. 3	2	2,5
Ottova inklinální vzdálenost	Min. 3,5	4	3,5
Ottova reklinační vzdálenost	Min. 2,5	3	3
Lateroflexe	souměrnost	souměrné	souměrné

Naměřené údaje jsou v centimetrech, P – pravá, L – levá

Goniometrie:

Vstupní ani výstupní hodnocení neodhalilo žádnou patologii.

Vyšetření hypermobility:

Tabulka 6: Proband č.1 – Vyšetření hypermobility dle Jandy

Zkouška	Vstupní		Výstupní	
	L	P	L	P
Rotace hlavy	0	0	0	0
Šály	0	0	0	0
Zapažených paží	0 – chybí 15 cm P, 5 cm L		0 – chybí 14 cm P, 3,5 cm L	
Založených paží	1		1	
Extendovaných loktů	0		0	
Sepjatých rukou	0		0	
Sepjatých prstů	0		0	
Předklonu	0		0	
Úklonu	0	0	0	0
Posazení na paty	0		0	

0 – normální, 1 – hypermobilní; L – levá strana, P – pravá strana

Vyšetření zkrácených svalů:

Tabulka 7: Proband č.1 – Vyšetření zkrácených svalů

VYŠETŘENÍ ZKRÁCENÝCH SVALŮ				
Zkrácené svaly	Vstupní		Výstupní	
	L	P	L	P
M. triceps surae– m.gastrocnemius	1	1	1	1
M. triceps surae– m.soleus	1	1	1	1
Flexory kyčelního kloubu	2	2	1	1
Flexory kolenního kloubu	2	2	1	1
Adduktory kyčelního kloubu	1	1	0	0
M.piriformis	1	1	1	1
M.quadratus lumborum	0	0	0	0
Paravertebrální zádové svaly	25 cm – 2		21 cm – 2	
M.pectoralis major	0	0	0	0
M.trapezius	1	1	0	0
M.levator scapulae	1	1	0	0
M.sternocleidomastoideus	0	1	0	0

0 – nejde o zkrácení, 1 – malé zkrácení, 2 – velké zkrácení

Svalový test:

Tabulka 8: Proband č.1 – Svalový test, kmen tělní

SVALOVÝ TEST				
Kmen tělní				
Testované svaly	Vstupní		Výstupní	
	L	P	L	P
Flexe krku – obloukovitá flexe	5	5	5	5
Flexe krku – přesunutí hlavy	5	5	5	5
Extenze krku	5		5	
Flexe trupu	3		4 –	
Flexe trupu s rotací	3	3	4 –	4 –
Extenze trupu	5		5	
Elevace pánve	5	5	5	5

5 – normální, 4 – dobrý, 3 – slabý, 2 – velmi slabý, 1 – sval. záškub, 0 – nulová síla

Tabulka 9: Proband č.1 – Svalový test, horní končetiny

SVALOVÝ TEST				
Horní končetiny				
Testované svaly	Vstupní		Výstupní	
	L	P	L	P
Lopatka				
Addukce lopatky	4	4	5	5
Kaudální posun s addukcí	4 +	4 +	5	5
Elevace lopatky	5	5	5	5
Abdukce s rotací	5	5	5	5
Ramenní kloub				
Flexe	5	5	5	5
Extenze	5	5	5	5
Abdukce	4 +	4 –	5	5
Horizontální abdukce	5	5	5	5
Horizontální addukce	5	5	5	5
Zevní rotace	4 +	4 –	5	5
Vnitřní rotace	4 +	4 –	5	5
Loketní kloub				
Flexe	5	5	5	5
Extenze	4+	4+	5	5
Předloktí				
Supinace	5	5	5	5
Pronace	5	5	5	5
Zápěstí				
Flexe s addukcí	5	5	5	5
Flexe s abdukcí	5	5	5	5
Extenze s addukcí	5	5	5	5
Extenze s abdukcí	5	5	5	5

5 – normální, 4 – dobrý, 3 – slabý, 2 – velmi slabý, 1 – sval. záškrub, 0 – nulová síla

Tabulka 10: Proband č.1 – Svalový test, dolní končetiny

SVALOVÝ TEST				
Dolní končetiny				
Testované svaly	Vstupní		Výstupní	
	L	P	L	P
Kyčelní kloub				
Flexe	5	5	5	5
Extenze	4	4	5	5
Addukce	5	5	5	5
Abdukce	5	5	5	5
Zevní rotace	5	5	5	5
Vnitřní rotace	5	5	5	5
Kolenní kloub				
Flexe	5	5	5	5
Extenze	5	5	5	5
Hlezenní kloub				
Plantární flexe (m. triceps surae)	5	5	5	5
Plantární flexe (m. soleus)	5	5	5	5
Supinace s dorzální flexí	5	5	5	5
Supinace s plantární flexí	5	5	5	5
Plantární pronace	5	5	5	5

5 – normální, 4 – dobrý, 3 – slabý, 2 – velmi slabý, 1 – sval. zášub, 0 – nulová síla

Vyšetření základních pohybových stereotypů dle Jandy:

Tabulka 11: Proband č.1 – Vyšetření pohybových stereotypů

VYŠETŘENÍ POHYBOVÝCH STEREOTYPŮ				
Testovaný pohyb	Vstupní		Výstupní	
	L	P	L	P
Extenze v kyčelním kloubu	X	X	✓	✓
Abdukce v kyčelním kloubu	✓	✓	✓	✓
Flexe trupu	X		X	
Flexe hlavy	X		✓	
Abdukce v ramenním kloubu	X	X	✓	✓
Klik	X		✓	

Nesprávné provedení – X, správné provedení – ✓, L – levá končetina, P – pravá končetina

Vyšetření posturální stabilizace a posturální reaktivity:

Tabulka 12: Proband č.1 – Vyšetření posturální stabilizace a posturální reaktivity

VYŠETŘENÍ POSTURÁLNÍ STABILIZACE A POSTURÁLNÍ REAKTIVITY				
Test	Vstupní		Výstupní	
	L	P	L	P
Extenční test	X		X	
Test flexe trupu	X		X	
Brániční test	✓		✓	
Test extenze v kyčli	X	X	X	X
Test flexe v kyčli	X	X	✓	✓
Test nitrobřišního tlaku	✓		✓	
Test polohy na čtyřech	X		X	
Test hlubokého dřepu	X		✓	

Nesprávné provedení – X, správné provedení – ✓, L – levá končetina, P – pravá končetina

Antropometrie:

Výška:

Vstupní: 185 cm

Výstupní: 186 cm

Tabulka 13: Proband č.1 – Délkové míry

DÉLKOVÉ MÍRY				
Měřená oblast	Vstupní		Výstupní	
	L	P	L	P
Délkové míry HK				
Celá HK	78	78	78	78
Paže a předloktí	57	57	57	57
Paže	29	29	29	29
Předloktí	28	28	28	28
Ruka	21	21	21	21
Délkové míry DK				
Anatomická délka	98	98	98	98
Funkční délka	103	103	103	103
Umbilikální délka	110	110	110	110
Stehno	46	46	46	46
Bérec	49	49	49	49
Ploska	28,5	28,5	28,5	28,5

Naměřené údaje jsou uvedeny v centimetrech

Tabulka 14: Proband č.1 – Obvodové míry

OBVODOVÉ MÍRY				
Měřená oblast	Vstupní		Výstupní	
	L	P	L	P
Obvodové míry HK				
M. biceps brachii – relaxovaný	26,5	32	27	33
M. biceps brachii – v kontrakci	30	35	31	37
Loketní kloub	27	28	27	28
Nejširší místo předloktí	27	28	27	28
Zápěstí	18	19	18	19
Hlavičky metakarpů	22,5	22,5	22,5	22,5
Obvodové míry DK				
Stehno (10 cm nad patellou)	47	48	47	49
Obvod kolene (přes patellu)	42	41	42	41
Pod kolenem (tuberositas tibiae)	39	39	39	39
Lýtka	40	40	41	41
Kotníky	29	29	29	29
Nárt a pata	35	36	35	36
Hlavičky metatarzů	25	27	25	27
Obvodové míry na trupu				
Boky	72		74	
Pas	70		72	
Střední postavení hrudníku ((max nádech+max výdech) / 2)	88		88	
Pružnost hrudníku (max nádech – max výdech)	8		8	
Mezosternální obvod hrudníku	85		85	
Xyphosternální obvod hrudníku	80		80	

Naměřené údaje jsou uvedeny v centimetrech

Vyšetření reflexů:

Vstupní ani výstupní hodnocení neodhalilo žádnou patologii.

K test:

Vstupní: 15, 73 s

Výstupní: 14, 57 s

5.2.2 Závěr vstupního vyšetření

Proband č. 1 si stěžuje na bolesti pravého ramenního kloubu při zvednutí horní končetiny nad horizontálu. Bolesti ho provázejí poslední 2 roky hraní volejbalu. Během smeče a podání pravou rukou pociťuje nestabilitu ramene. Při podřepu ho bolí levý kolenní kloub v oblasti čéšky.

Vyšetření stoje ukázalo vadné držení těla – předsun hlavy, protrakce ramen, zvýšená hrudní kyfóza a výrazná bederní lordóza. Tyto abnormality mohou být ovlivněny valgózním postavením kolen, kotníků a propadlou nožní klenbou na obou dolních končetinách. Vytočení chodidel přesahuje 10 stupňů. Při odebrání anamnézy jsem si při vstupu probanda do vyšetřovny všiml, že proband nosí pánskou tašku přes levé rameno. To může vést k faktu, že při vyšetření stoje měl levé rameno výše než pravé. Vyšetřená hypermobilita objevila pouze hypermobilitu při zkoušce založených paží. Prsty překryli obě lopatky. Dynamické vyšetření páteře ukázalo zhoršenou dynamiku krční páteře. Vyšetření zkrácených svalů odhalilo výrazné svalové zkrácení flexorů kolenních a kyčelních kloubů a mírné zkrácení svalů m. triceps surae, m. piriformis, m. trapezius a m. levator scapulae a m. sternocleidomastoideus na pravé straně. Vyšetření pohybových stereotypů ukázalo chybné provedení skoro u všech testovaných pohybů. Jediným správně provedeným pohybem byla abdukce v kyčelním kloubu. Proband správně provedl při vyšetření posturální stability a posturální reaktivity test nitrobráňního tlaku a brániční test. Antropometrické vyšetření neodhalilo rozdílné délky končetin. Větší obvod segmentů horních končetin ukázalo na dominanci pravé končetiny. Maximální stupeň svalové síly nebyl naměřen u pohybů: flexe trupu (st. 3), flexe trupu s rotací (st. 3), addukce lopatky (st. 4 bilat.), kaudální posun s addukcí (st. 4+ bilat.), abdukce ramenního kloubu (PHK – st. 4–, LHK – st. 4+), zevní i vnitřní rotace (LHK st. 4+, PHK – st. 4–).

5.2.3 Navržení terapie

Krátkodobý terapeutický plán

- Protahení a uvolnění zkrácených svalových skupin – metoda PIR s protahením, statický strečink.
- Posílení oslabených svalových skupin.
- Návčik senzomotorické stimulace.
- Aktivace hlubokého stabilizačního systému.

- Ovlivnění hypertonických svalů a podpora kloubních struktur – metoda kineziotapingu.

Dlouhodobý terapeutický plán

- Korekce postury.
- Ovlivnění svalových dysbalancí.
- Korekce vadných pohybových stereotypů.
- Zvýšení fyzické kondice.
- Naučení zvyků vedoucích ke snížení pravděpodobnosti vzniku zranění.
- Odstranění bolesti pravého ramenního kloubu.
- Odstranění bolesti L kolenního kloubu.

5.2.4 Průběh terapie

Celkem se uskutečnilo 12 terapeutických jednotek. Každá přibližně jednou za 2 týdny vždy ve středu v rozsahu minimálně jedné hodiny. Proband č. 1 na žádné z nich nechyběl.

Terapeutické jednotky byly sestaveny následovně:

- Úvodní část** – Zahřátí, dynamický strečink.
- Hlavní část** – Popsáno dále v textu. (viz terapeutická jednotka č. 2–11).
- Závěrečná část** – Uvolnění a protažení svalových skupin pomocí metod statického strečinku, PIR s protažením a automasáž válcem. Kontrola již naučených cviků a edukace nových na doma.

Během první cvičební jednotky (17. 10. 2018) se odebralo vstupní kineziologické vyšetření.

Druhá jednotka obsahovala seznámení s terapeutickým plánem vytvořeným na základě vstupního kineziologického vyšetření. Proband obdržel seznam cviků v elektronické podobě (viz příloha B). Provedli jsme korekci sedu a stoje a doporučili střídat stranu při nošení pánské tašky. Ukázali jsme si, jak by měla cvičební jednotka vypadat. Prakticky jsme si vyzkoušeli správné provedení dynamického a statického protažení. Hráči bylo doporučeno zařadit

dynamický strečink na začátek a statický na konec tréninku nebo zápasu. Byl mu také zapůjčen válec pro uvolnění svalů. Pro zlepšení stability ramenního kloubu jsme aplikovali kinezio tape.

Třetí jednotka byla zaměřená na posílení svalů HSSP. Cvičili jsme správný dechový stereotyp, učili se dýchat pomocí bránice a aktivovali jsme svaly pánevního dna. Za úkol si měl tyto cviky procvičit doma. Uvolňovali jsme zkrácené svaly pomocí PIR a AGR – m. piriformis, m. pectoralis major, m. trapezius, m. levator scapulae, flexory kyčelních a kolenních kloubů, adduktory kyčle a m. triceps surae. S pomocí metody AGR byl edukován na domácí cvičení. Nalepený kinesio tape pomohl probandovi při smečích. Cítí v něm větší stabilitu.

Cílem čtvrté jednotky bylo zlepšit obratnost hráče. Proběhlo také cvičení SMS – v sedě na velkém míči. Zaměřili jsme se na korekci valgózního postavení kolen a na propadlou nožní klenbu. Trénovala se rovnováha na nestabilních plochách (čočka, bosu, kruhová úseč). Zkontrolovali se zadané cviky.

Pátá cvičební jednotka obsahovala cvičení na posílení svalů pletence ramenního s therabandem (zaměřili jsme se zejména na jeho oslabené svaly okolo lopatky) a posilování břišních svalů. Byl dán zřetel na správné provedení a vyvarování se častých chyb. Závěrečné protažení bylo zaměřené zejména na posilované HKK.

Jednotka č. 6 obsahovala cvičení na posílení DKK a svalů zad. Před cvičením jsme aplikovali tape na spodní část zad. Závěrečné protažení bylo zaměřené na posilované DKK.

V následujících čtyřech terapeutických jednotkách jsme cíleně zvyšovali rychlost reakční a akcelerační a nevynechali i cvičení vytrvalosti. Také proběhlo cvičení na nestabilních plochách a cvičení SMS – v náročnějších posturálních pozicích. Zopakovali jsme si cviky na posílení horních a dolních končetin a vyzkoušeli jejich těžší modifikace. Posilovali jsme i svaly HSSP pomocí použitých komplexních cviků.

Na předposlední terapeutickou jednotku byl připraven kruhový trénink pro zopakování cviků z předešlých hodin.

Při poslední terapeutické jednotce (17. 4. 2019) byl odebrán výstupní kineziologický rozbor a proběhla i diskuze a zpětná vazba o účinnosti terapie.

5.3 Kazuistika č. 2

5.3.1 Kineziologické vyšetření

Datum vstupního vyšetření: 17. 10. 2019

Datum výstupního vyšetření: 17. 4. 2019

Osobní data:

Proband: P. G. **Výška:** 178 cm **Lateralita:** Levák

Rok narození: 2004 **Váha:** 74 kg

Pohlaví: Muž **BMI:** 23,36

Anamnéza:

Status praesens: Od 11 / 2018 proband popisuje bolest pravého kotníku po nedávné částečné zlomenině os cuboideum. Vnější kotník je mírně oteklý, bolí zejména při výskoku a dopadu. Stěžuje si na občasnou bolest spodní části zad bez projekcí do dolních končetin.

Osobní anamnéza: Prodělal běžná dětská onemocnění. V 11 měs. věku zlomenina distální části pravé holenní kosti, zlomenina 1. článku prsteníčku pravé ruky. Ve 13 letech si silně narazil levé koleno. Trpí na časté distorze obou kotníků.

Rodinná anamnéza: Děda z matčiny strany má diabetes mellitus II. typu. Otec se léčí s vysokým krevním tlakem.

Sociální anamnéza: Bydlí s rodiči, sourozenci a prarodiči v rodinném domě.

Pracovní anamnéza: Studuje sportovní gymnázium – všeobecné zaměření.

Sportovní anamnéza: Volejbal hraje 5 let na postu blok / smeč (75 % / 25 %). Tři dny v týdnu má tréninky zaměřené na hru a vylepšení techniky (Po, Út, Čt).

Zúčastňuje se soutěží – Krajský přebor za starší žáky nebo kadety, za starší žáky hraje i Český pohár.

V minulosti hrál tenis 5–11 let, stolní tenis 12–13 let, plavání 12–13 let, volejbal hraje od r. 2014.

Jako preventivní opatření používá ortézu na pravý kotník a kinesio tape na trapézové svaly.

Farmakologická anamnéza: Wobenzym na podporu hojení po zlomenině. Užívá pravidelně doplňky stravy – vit. C, vápník, kloubní výživa.

Alergologická anamnéza: Neguje.

Abúzus: Neguje.

Vyšetření aspekci:

Tabulka 15: Proband č.2 – Vyšetření stoje

VYŠETŘENÍ STOJE ZE ZADU		
Hodnocená oblast	Vstupní	Výstupní
Tvar pat a postavení pat	Bpn	Bpn
Stavba Achillovy šlachy	P výraznější	P výraznější
Symetrie lýtek	L větší	L větší
Symetrie podkolenních rýh	Bpn	Bpn
Symetrie stehen	P výraznější	P výraznější
Symetrie subgluteálních rýh	Bpn	Bpn
Symetrie napětí gluteálních svalů	Bpn	Bpn
Symetrie crista iliaca	Bpn	Bpn
Symetrie SIPS	Bpn	Bpn
Paravertebrální svaly	Hypertonus na P straně	Bpn
Skolióza	Bpn	Bpn
Thorakobrachiální trojúhelník	Na L straně větší	Na L straně větší
Symetrie lopatek	Bpn	Bpn
Symetrie výšky ramen	Bpn	Bpn
Reliéf krku	Bpn	Bpn
VYŠETŘENÍ STOJE ZEPŘEDU		
Hodnocená oblast	Vstupní	Výstupní
Zatížení chodidel	Více zevně a na L kotníku	Více zevně i na patách
Klenba podélná	Bpn	Bpn
Klenba příčná	Bpn	Bpn
Vytočení chodidel	Obě více vytočené zevně	Obě trochu vytočené zevně
Postavení kotníků	Bpn	Bpn
Symetrie lýtek	L mohutnější	L mohutnější
Symetrie patell	Bpn	Bpn
Postavení kol. kloubů	Bpn	Bpn
Symetrie stehen	P větší	P větší
Symetrie SIAS	Bpn	Bpn
Symetrie pupku	Bpn	Bpn
Tonus břišních svalů	Bpn	Bpn
Tonus prsních svalů	Bpn	Bpn
Tvar hrudníku	Bpn	Bpn
Symetrie klíčních kostí	Bpn	Bpn
Postavení hlavy	Bpn	Bpn
Symetrie obličeje	Bpn	Bpn
VYŠETŘENÍ STOJE Z BOKU		
Hodnocená oblast	Vstupní	Výstupní
Postavení kolen. kloubů	Kolena zamčená	Kolena zamčená
Postavení pánve	Anteverze	Anteverze
Bederní lordóza	Lehce zvýšená	Lehce zvýšená
Hrudní kyfóza	Lehce zvýšená	Lehce zvýšená
Krční lordóza	Lehce zvýšená	Lehce zvýšená
Postavení ramen	Protrakce	Bpn
Postavení HKK	Bpn	Bpn
Postavení hlavy	Předsun	Bpn

Bpn – bez patologického nálezu, L – levá, P – pravá,

Tabulka 16: Proband č.2 – Vyšetření modifikací stoje

VYŠETŘENÍ MODIFIKACÍ STOJE		
Hodnocená oblast	Vstupní	Výstupní
Stoj na jedné DK	Bpn	Bpn
Stoj se zavřenýma očima	Bpn	Bpn
Stoj na jedné noze se zavřenýma očima	Bpn	Bpn
Trendelenburgova – Duchennova zkouška	Bpn	Bpn
Stoj na dvou vahách	O 5 kg více na LDK	± 0

Bpn – bez patologického nálezu

Tabulka 17: Proband č.2 – Vyšetření stoje pomocí olovnice

Vyšetření stoje pomocí olovnice		
Vyšetření	Vstupní	Výstupní
Ze zadu – Z týlního hrbolu	Bpn	Bpn
Osově postavení z boku – Ze zevního zvukovodu	Olovnice dopadá 8 cm před zevní kotník	Olovnice dopadá 6 cm před zevní kotník
Zepředu – Z processus xyphoideus	Lehce k pravé straně	Bpn

Bpn – bez patologického nálezu

Vyšetření chůze:

Vstupní:

Typ chůze je peroneální o střední bazi. Rytmičké pokládání nohou, kroky jsou stejně dlouhé. Odvíjení plosky je bez patologického nálezu s mírným došlapem na zevní stranu chodidel s odlehčováním pravé nohy. Při chůzi využívá souhybu zejména v ramenních kloubech. Modifikace chůze provedl bez obtíží.

Výstupní:

Vyrovnaní zatížení obou dolních končetin. Jinak beze změny stereotypu chůze.

Vyšetření rozsahu kloubní pohyblivosti:

Tabulka 18: Proband č.2 – Dynamické vyšetření páteře

DYNAMICKÉ VYŠETŘENÍ PÁTEŘE			
Zkouška	Fyziologie	Vstupní	Výstupní
Thomayerova zkouška	0	0	0
Forestierova Fleche	0	0	0
Schoberova vzdálenost	Min. 14 u dospělého; Min. 7,5 u dětí	12	14
Stiborova vzdálenost	7 – 10	9	10
Čepojovova vzdálenost	Min. 3	1,5	2
Ottova inklinální vzdálenost	Min. 3,5	3,5	3,5
Ottova reklinační vzdálenost	Min. 2,5	2	2,5
Lateroflexe	Souměrnost	souměrné	souměrné

Naměřené údaje jsou v centimetrech, P – pravá, L – levá

Goniometrie:

Vstupní ani výstupní hodnocení neodhalilo žádnou patologii.

Vyšetření hypermobility:

Tabulka 19: Proband č.2 – Vyšetření hypermobility dle Jandy

Zkouška	Vstupní		Výstupní	
	L	P	L	P
Rotace hlavy	0	0	0	0
Šály	0	0	0	0
Zapažených paží	0 – chybí 0 cm L, 0 cm P		0 – 0 cm L, 0 cm P	
Založených paží	1		1	
Extendovaných loktů	1		1	
Sepjatých rukou	0		0	
Sepjatých prstů	0		0	
Předklonu	0 – 0cm		0 – 0 cm	
Úklonu	0	0	0	0
Posazení na paty	0		0	

0 – normální, 1 – hypermobilní; L – levá strana, P – pravá strana

Vyšetření zkrácených svalů:

Tabulka 20: Proband č.2 – Vyšetření zkrácených svalů

VYŠETŘENÍ ZKRÁCENÝCH SVALŮ				
Zkrácené svaly	Vstupní		Výstupní	
	L	P	L	P
M. triceps surae– m.gastrocnemius	2	2	1	1
M. triceps surae– m.soleus	1	1	1	1
Flexory kyčelního kloubu	2	2	1	1
Flexory kolenního kloubu	1	1	1	0
Adduktory kyčelního kloubu	1	1	0	0
M.piriformis	1	1	1	0
M.quadratus lumborum	1	1	0	0
Paravertebrální zádové svaly	15 cm – 1		13 cm –1	
M.pectoralis major	1	1	0	0
M.trapezius	1	1	0	0
M.levator scapulae	1	1	0	0
M.sternocleidomastoideus	0	0	0	0

0 – nejde o zkrácení, 1 – malé zkrácení, 2 – velké zkrácení

Svalový test:

Tabulka 21: Proband č.2 – Svalový test, kmen tělní

SVALOVÝ TEST				
Kmen tělní				
Testované svaly	Vstupní		Výstupní	
	L	P	L	P
Flexe krku–obloukovitá flexe	5	5	5	5
Flexe krku–předsunutí hlavy	5	5	5	5
Extenze krku	5	5	5	5
Flexe trupu	3+		4	
Flexe trupu s rotací	3+	3+	4	4
Extenze trupu	5	5	5	5
Elevace pánve	5	5	5	5

5 – normální, 4 – dobrý, 3 – slabý, 2 – velmi slabý, 1 – sval. záškub, 0 – nulová síla

Tabulka 22: Proband č.2 – Svalový test, horní končetiny

SVALOVÝ TEST				
Horní končetiny				
Testované svaly	Vstupní		Výstupní	
	L	P	L	P
Lopatka				
Addukce lopatky	4+		5	
Kaudální posun s addukcí	5	5	5	5
Elevace lopatky	5	5	5	5
Abdukce s rotací	5	5	5	5
Ramenní kloub				
Flexe	5	5	5	5
Extenze	5	5	5	5
Abdukce	5	5	5	5
Horizontální abdukce	5	5	5	5
Horizontální addukce	5	5	5	5
Zevní rotace	5	5	5	5
Vnitřní rotace	5	5	5	5
Loketní kloub				
Flexe	5	5	5	5
Extenze	5	5	5	5
Předloktí				
Supinace	5	5	5	5
Pronace	5	5	5	5
Zápěstí				
Flexe s addukcí	5	5	5	5
Flexe s abdukcí	5	5	5	5
Extenze s addukcí	5	5	5	5
Extenze s abdukcí	5	5	5	5

5 – normální, 4 – dobrý, 3 – slabý, 2 – velmi slabý, 1 – sval. záškub, 0 – nulová síla

Tabulka 23: Proband č.2 – Svalový test, dolní končetiny

SVALOVÝ TEST				
Dolní končetiny				
Testované svaly	Vstupní		Výstupní	
	L	P	L	P
Kyčelní kloub				
Flexe	5	5	5	5
Extenze	5	5	5	5
Addukce	5	5	5	5
Abdukce	5	5	5	5
Zevní rotace	5	5	5	5
Vnitřní rotace	5	5	5	5
Kolenní kloub				
Flexe	5	5	5	5
Extenze	5	5	5	5
Hlezenní kloub				
Plantární flexe (m. triceps surae)	5	5	5	5
Plantární flexe (m. soleus)	5	5	5	5
Supinace s dorzální flexí	5	5	5	5
Supinace s plantární flexí	5	5	5	5
Plantární pronace	5	4+	5	5

5 – normální, 4 – dobrý, 3 – slabý, 2 – velmi slabý, 1 – sval. záškub, 0 – nulová síla

Vyšetření základních pohybových stereotypů dle Jandy:

Tabulka 24: Proband č.2 – Vyšetření pohybových stereotypů

VYŠETŘENÍ POHYBOVÝCH STEREOTYPŮ				
Testovaný pohyb	Vstupní		Výstupní	
	L	P	L	P
Extenze v kyčelním kloubu	X	X	X	X
Abdukce v kyčelním kloubu	X	X	✓	✓
Flexe trupu	X		✓	
Flexe hlavy	✓		✓	
Abdukce v ramenním kloubu	X	X	✓	✓
Klik	✓		✓	

Nesprávné provedení – X, správné provedení – ✓, L – levá končetina, P – pravá končetina

Vyšetření posturální stabilizace a posturální reaktivity:

Tabulka 25: Proband č.2 – Vyšetření posturální stabilizace a posturální reaktivity

VYŠETŘENÍ POSTURÁLNÍ STABILIZACE A POSTURÁLNÍ REAKTIVITY				
Test	Vstupní		Výstupní	
	L	P	L	P
Extenční test	X		X	
Test flexe trupu	X		✓	
Brániční test	✓		✓	
Test extenze v kyčli	X	X	X	X
Test flexe v kyčli	X	X	✓	✓
Test nitrobřišního tlaku	✓		✓	
Test polohy na čtyřech	✓		✓	
Test hlubokého dřepu	X		✓	

Nesprávné provedení – X, správné provedení – ✓, L – levá končetina, P – pravá končetina

Antropometrie:

Výška:

Vstupní: 178 cm

Výstupní: 180 cm

Tabulka 26: Proband č.2 – Délkové míry

DÉLKOVÉ MÍRY				
Měřená oblast	Vstupní		Výstupní	
	L	P	L	P
Délkové míry HK				
Celá HK	81	81	81	81
Paže a předloktí	61	61	61	61
Paže	31	31	31	31
Předloktí	28	28	28	28
Ruka	20	20	20	20
Délkové míry DK				
Anatomická délka	93	93	93	93
Funkční délka	102	102	102	102
Umbilikální délka	104	103	104	103
Stehno	46	46	46	46
Bérec	48	48	48	48
Ploska	27,5	28	27,5	28

Naměřené údaje jsou uvedeny v centimetrech

Tabulka 27: Proband č.2 – Obvodové míry

OBVODOVÉ MÍRY				
Měřená oblast	Vstupní		Výstupní	
	L	P	L	P
Obvodové míry HK				
M. biceps brachii – relaxovaný	30	30	30	30
M. biceps brachii – v kontrakci	32	31	32	33
Loketní kloub	28,5	28	28,5	28
Nejširší místo předloktí	28,5	28	28,5	28
Zápěstí	19,5	20	19,5	20
Hlavičky metakarpů	22,5	22,5	22,5	22,5
Obvodové míry DK				
Stehno (10 cm nad patellou)	48	47	48	47
Obvod kolene (přes patellu)	42	41	42	41
Pod kolenem (tuberositas tibiae)	37	37	37	37
Lýtka	41	40	41	40
Kotníky	29	29	29	29
Nárt a pata	36	36	36	36
Hlavičky metatarzů	25	27	25	26
Obvodové míry na trupu				
Boky	84		85	
Pas	76		80	
Střední postavení hrudníku ((max. nádech + max. výdech) / 2)	92		92	
Pružnost hrudníku (max nádech – max výdech)	8		8	
Mezosternální obvod hrudníku	95		95	
Xyphosternální obvod hrudníku	90		90	

Naměřené údaje jsou uvedeny v centimetrech

Vyšetření reflexů:

Vstupní ani výstupní hodnocení neodhalilo žádnou patologii.

K test:

Ze tří pokusů byl vždy vybrán ten nejlepší čas.

Vstupní: 16:24 s

Výstupní: 16:01 s

5.3.2 Závěr vstupního vyšetření

Probanda č. 2 trápí bolest pravého kotníku po částečné zlomenině os cuboideum. Bolí ho zejména při výskoku a dopadu po smeči. Také si stěžuje na občasné bolesti spodní části zad. Jeho kotníky prodělali už několik distorzí, to se projevuje jejich kloubní nestabilitou.

Vyšetření stoje ukázalo vadné držení těla – předsun hlavy, protrakce ramen, lehce zvýšenou krční lordózu, hrudní kyfózu a bederní lordózu. Příčná i podélná nožní klenba je propadlá na obou dolních končetinách. Stojí spíše na levé noze, jeho chodidla jsou více vytočená zevně. Opticky je levé stehno a lýtko mohutnější. Na pravé straně jsou paravertebrální valy v hypertonu oproti straně druhé. Vyšetřená hypermobilita objevila hypermobilitu při zkoušce založených paží (prsty překryli obě lopatky) a extendovaných loktů. Dynamické vyšetření páteře ukázalo menší dynamiku v oblasti beder a krční páteře. Vyšetření zkrácených svalů odhalilo výrazné svalové zkrácení flexorů kyčelních kloubů, svalů m. triceps surae bilaterálně a mírné zkrácení flexorů kolenního kloubu, adduktorů kyčle, m. piriformis bilaterálně, m. pectoralis major bilat., m. trapezius bilat. a m. levator scapulae bilat. Vyšetření pohybových stereotypů ukázalo chybné provedení skoro u všech testovaných pohybů. Správně provedeným pohybem byla flexe hlavy a klik. Proband správně provedl při vyšetření posturální stability a posturální reaktivity test nitrobřišního tlaku, brániční test a test polohy na čtyřech. Antropometrické vyšetření neodhalilo rozdílné délky končetin. Obvod segmentů horních končetin ukázal, že více svaloviny je na pravé končetině. Je to zajímavé, protože proband je levák. Smečuje levou ale při házení míče používá pravou. Mírný otok, který zůstal po zlomenině na pravé noze, zvětšil její obvod přes hlavičky metatarzů o 1 cm. Maximální stupeň svalové síly nebyl naměřen u pohybů: flexe trupu (st. 3+), flexe trupu s rotací bilat. (st. 3+), addukce lopatky (st. 4+) a plantární pronace na pravé noze (st. 4+).

5.3.3 Navržení terapie

Krátkodobý terapeutický plán

- Protahání a uvolnění zkrácených svalových skupin – metoda PIR s protaháním, statický strečink.
- Posílení oslabených svalových skupin.
- Návětr senzomotorické stimulace.
- Aktivace hlubokého stabilizačního systému.

- Ovlivnění hypertonických svalů a podpora kloubních struktur – metoda kineziotapingu.
- Škola zad.

Dlouhodobý terapeutický plán

- Korekce postury.
- Ovlivnění svalových dysbalancí.
- Korekce vadných pohybových stereotypů.
- Zvýšení fyzické kondice.
- Naučení zvyků vedoucích ke snížení pravděpodobnosti vzniku zranění.
- Odstranění bolesti P kotníku při hře.

5.3.4 Průběh terapie

Celkem se uskutečnilo 12 terapeutických jednotek. Každá přibližně jednou za 2 týdny vždy ve středu v rozsahu minimálně jedné hodiny. Proband č. 2 na žádné z nich nechyběl.

Terapeutické jednotky byly sestaveny následovně:

- D. **Úvodní část** – Zahřátí, dynamický strečink.
- E. **Hlavní část** – Popsáno dále v textu. (viz terapeutická jednotka č. 2–11).
- F. **Závěrečná část** – Uvolnění a protažení svalových skupin pomocí metod statického strečinku, PIR s protažením a automasáž válcem. Kontrola již naučených cviků a edukace nových na doma.

Během první cvičební jednotky (17. 10. 2018) se odebralo vstupní kineziologické vyšetření.

Druhá jednotka obsahovala seznámení s terapeutickým plánem vytvořeným na základě vstupního kineziologického vyšetření. Proband obdržel seznam cviků v elektronické podobě (viz příloha č. B). Byli vybrány cviky „ušité na míru“ hráče. Provedli jsme korekci sedu a stoje. Proband byl informován o škole zad, aby předešel bolestem v bedrech. Ukázali jsme si, jak by měla cvičební jednotka vypadat. Prakticky jsme si vyzkoušeli správné provedení dynamického a statického protažení. Hráči bylo doporučeno zařadit dynamický strečink

na začátek a statický na konec tréninku nebo zápasu. Byl mu také zapůjčen válec pro uvolnění svalů. Pro zlepšení stability kotníku jsme aplikovali kinezio tape.

Třetí jednotka byla zaměřená na posílení svalů HSSP. Cvičili jsme správný dechový stereotyp, učili se dýchat pomocí bránice a aktivovali jsme svaly pánevního dna. Za úkol si měl tyto cviky procvičit doma. Uvolňovali jsme zkrácené svaly pomocí PIR a AGR – m. piriformis, m. pectoralis major, m. trapezius, m. levator scapulae, flexory kyčelních a kolenních kloubů. S pomocí metody AGR byl edukován na domácí cvičení. Nalepený tape pomohl probandovi ve stabilitě při doskocích.

Cílem čtvrté jednotky bylo zlepšit obratnost hráče. Proběhlo také cvičení SMS – v sedě na velkém míči. Trénovala se rovnováha na nestabilních plochách (čočka, bosu, kruhová úseč). Zkontrolovali se zadané cviky.

Pátá cvičební jednotka obsahovala cvičení na posílení svalů pletence ramenního s therabandem (zaměřili jsme se zejména na jeho oslabené adduktory lopatek) a posilování břišních svalů. Byl dán zřetel na správné provedení a vyvarování se častých chyb. Závěrečné protažení bylo zaměřené zejména na posilované HKK.

Jednotka č. 6 obsahovala cvičení na posílení DKK a svalů zad. Před cvičením jsme aplikovali tape na spodní část zad. Závěrečné protažení bylo zaměřené na posilované DKK.

V následujících čtyřech terapeutických jednotkách jsme cíleně zvyšovali rychlost reakční a akcelerační a nevynechali i cvičení vytrvalosti. Také proběhlo cvičení na nestabilních plochách a cvičení SMS – v náročnějších posturálních pozicích. Zopakovali jsme si cviky na posílení horních a dolních končetin a vyzkoušeli jejich těžší modifikace. Posilovali jsme i svaly HSSP pomocí použitých komplexních cviků.

Na předposlední terapeutickou jednotku byl připraven kruhový trénink pro zopakování cviků z předešlých hodin.

Při poslední terapeutické jednotce (17. 4. 2019) byl odebrán výstupní kineziologický rozbor a proběhla i diskuze a zpětná vazba o účinnosti terapie.

5.4 Kazuistika č. 3

5.4.1 Kineziologické vyšetření

Datum vstupního vyšetření: 17. 10. 2019

Datum výstupního vyšetření: 17. 4. 2019

Osobní data:

Proband: K. A.

Výška: 179 cm

Lateralita: Pravák

Rok narození: 2004

Váha: 64 kg

Pohlaví: Muž

BMI: 19,97

Anamnéza:

Status praesens: Proband má zablokované 6. žebro na pravé straně – bolest se zvyšuje při rychlejších pohybech, při rotaci trupu a při zátěži zad.

Osobní anamnéza: Prodělal běžná dětská onemocnění. Stěžuje si na časté křeče při zátěži a poté v klidu – oblast přední a vnitřní strany stehna. V minulosti prodělal zánět bicepsu na pravé ruce.

Rodinná anamnéza: Všichni prarodiče mají diabetes mellitus II. typu. Rodiče jsou zdraví.

Sociální anamnéza: Bydlí s rodiči a sourozencem v panelovém domě.

Pracovní anamnéza: Studuje všeobecné gymnázium.

Sportovní anamnéza: Volejbal hraje rok a půl na postu blok / smeč (70 % / 30 %). Tři dny v týdnu má tréninky zaměřené na hru a vylepšení techniky (Po, Út, Čt).

Zúčastňuje se soutěží – Krajský přebor za starší žáky nebo kadety, za starší žáky hraje i Český pohár.

V minulosti hrál fotbal 6–7 let, karate 6–10 let, plavání 6–12 let, tenis 9–13 let, ping pong 10–14 let, volejbal od 14 let.

Jako preventivní opatření používá kinesiotepe na uvolnění bicepsu pravé ruky.

Farmakologická anamnéza: Před zápasem užívá aulin gel na pravý biceps. Užívá pravidelně doplňky stravy – magnesium.

Alergologická anamnéza: Neguje.

Abúzus: Neguje.

Vyšetření aspekci:

Tabulka 28: Proband č.3 – Vyšetření stoje

VYŠETŘENÍ STOJE ZE ZADU		
Hodnocená oblast	Vstupní	Výstupní
Tvar pat a postavení pat	Mírně valgózní	Bpn
Stavba Achillovy šlachy	Bpn	Bpn
Symetrie lýtek	Bpn	Bpn
Symetrie podkolenních rýh	Bpn	Bpn
Symetrie stehen	P výraznější	P výraznější
Symetrie subgluteálních rýh	Bpn	Bpn
Symetrie napětí gluteálních svalů	Bpn	Bpn
Symetrie crista iliaca	Bpn	Bpn
Symetrie SIPS	Bpn	Bpn
Paravertebrální svaly	L strana je v hypertonu	Bpn
Skolióza	Bpn	Bpn
Thorakobrachiální trojúhelník	P větší	P větší
Symetrie lopatek	Bpn	Bpn
Symetrie výšky ramen	L výše	Bpn
Reliéf krku	Bpn	Bpn
VYŠETŘENÍ STOJE ZEPŘEDU		
Hodnocená oblast	Vstupní	Výstupní
Zatížení chodidel	Více vnitřní strana	Více vnitřní strana
Klenba podélná	P i L spadlá	P i L spadlá
Klenba příčná	P i L spadlá	P i L spadlá
Vytočení chodidel	Bpn	Bpn
Postavení kotníků	Mírně valgózní	Mírně valgózní
Symetrie lýtek	Bpn	Bpn
Symetrie patell	Bpn	Bpn
Postavení kol. kloubů	Bpn	Bpn
Symetrie stehen	P větší	P větší
Symetrie SIAS	Bpn	Bpn
Symetrie pupku	Bpn	Bpn
Tonus břišních svalů	Bpn	Bpn
Tonus prsních svalů	Bpn	Bpn
Tvar hrudníku	Mírně vpáčený	Mírně vpáčený
Symetrie klíčních kostí	P výraznější	P výraznější
Postavení hlavy	Bpn	Bpn
Symetrie obličeje	Bpn	Bpn
VYŠETŘENÍ STOJE Z BOKU		
Hodnocená oblast	Vstupní	Výstupní
Postavení kolen. kloubů	Kolena uzamčená	Kolena uzamčená
Postavení pánve	Mírná antevertze	Mírná antevertze
Bederní lordóza	Zvětšená	Lehce zvětšená
Hrudní kyfóza	Zvětšená	Lehce zvětšená
Krční lordóza	Bpn	Bpn
Postavení ramen	Protrakce	Mírná protrakce
Postavení HKK	Bpn	Bpn
Postavení hlavy	Mírný předsun	Bpn

Bpn – bez patologického nálezu, L – levá, P – pravá

Tabulka 29: Proband č.3 – Vyšetření modifikací stoje

Vyšetření modifikací stoje		
Hodnocená oblast	Vstupní	Výstupní
Stoj na jedné DK	Bpn	Bpn
Stoj se zavřenýma očima	Bpn	Bpn
Stoj na jedné noze se zavřenýma očima	Bpn	Bpn
Trendelenburgova – Duchennova zkouška	Bpn	Bpn
Stoj na dvou vahách	O 2 kg více na PDK	± 0

Bpn – bez patologického nálezu

Tabulka 30: Proband č.3 – Vyšetření stoje pomocí olovnice

Vyšetření stoje pomocí olovnice		
Vyšetření	Vstupní	Výstupní
Ze zadu – Z týlního hrbole	Bpn	Bpn
Osové postavení z boku – Ze zevního zvukovodu	Olovnice dopadá 7 cm před zevní kotník	Olovnice dopadá 6 cm před zevní kotník
Zepředu – Z processus xyphoideus	Bpn	Bpn

Bpn – bez patologického nálezu

Vyšetření chůze:

Vstupní:

Typ chůze je peroneální o střední bazi. Rytmičké pokládání nohou, kroky jsou stejně dlouhé. Odvíjení plosky s mírným došlapem na vnitřní stranu chodidel. Při chůzi využívá souhybu zejména v ramenních kloubech. Pohyb horních končetin je minimální. Modifikace chůze provedl bez obtíží.

Výstupní:

Bez změny stereotypu chůze.

Vyšetření rozsahu kloubní pohyblivosti:

Tabulka 31: Proband č.3 – Dynamické vyšetření páteře

DYNAMICKÉ VYŠETŘENÍ PÁTEŘE			
Zkouška	Fyziologie	Vstupní	Výstupní
Thomayerova zkouška	0	2	0
Forestierova Fleche	0	0	0
Schoberova vzdálenost	Min. 14 u dospělého; Min. 7,5 u dětí	13	15
Stiborova vzdálenost	7 – 10	8	9
Čepojovova vzdálenost	Min. 3	2	2,5
Ottova inklinální vzdálenost	Min. 3,5	2,5	3
Ottova reklinační vzdálenost	Min. 2,5	1	2
Lateroflexe	Souměrnost	souměrné	souměrné

Naměřené údaje jsou v centimetrech, P – pravá, L – levá

Goniometrie:

Vstupní ani výstupní hodnocení neodhalilo žádnou patologii.

Vyšetření hypermobility:

Tabulka 32: Proband č.3 – Vyšetření hypermobility dle Jandy

Zkouška	Vstupní		Výstupní	
	L	P	L	P
Rotace hlavy	0	0	0	0
Šály	0	0	0	0
Zapažených paží	0 – chybí 17 cm L, 4 cm P		0 – chybí 15 cm L, 4 cm P	
Založených paží	0		0	
Extendovaných loktů	1		1	
Sepjatých rukou	0		0	
Sepjatých prstů	0		0	
Předklonu	1 – 7 cm pod		1 – 7 cm pod	
Úklonu	0	0	0	0
Posazení na paty	0		0	

0 – normální, 1 – hypermobilní; L – levá strana, P – pravá strana

Vyšetření zkrácených svalů:

Tabulka 33: Proband č.3 – Vyšetření zkrácených svalů

VYŠETŘENÍ ZKRÁCENÝCH SVALŮ				
Zkrácené svaly	Vstupní		Výstupní	
	L	P	L	P
M. triceps surae– m.gastrocnemius	1	1	0	0
M. triceps surae– m.soleus	1	1	0	0
Flexory kyčelního kloubu	1	1	1	1
Flexory kolenního kloubu	2	2	1	1
Adduktory kyčelního kloubu	0	0	0	0
M.piriformis	2	2	1	1
M.quadratus lumborum	0	0	0	0
Paravertebrální zádové svaly	21 cm – 2		16 cm – 2	
M.pectoralis major	2	2	1	1
M.trapezius	1	1	0	0
M.levator scapulae	1	1	0	0
M.sternocleidomastoideus	0	0	0	0

0 – nejde o zkrácení, 1 – malé zkrácení, 2 – velké zkrácení

Svalový test:

Tabulka 34: Proband č.3 – Svalový test, kmen tělní

SVALOVÝ TEST				
Kmen tělní				
Testované svaly	Vstupní		Výstupní	
	L	P	L	P
Flexe krku–obloukovitá flexe	5	5	5	5
Flexe krku–předsunutí hlavy	5	5	5	5
Extenze krku	5	5	5	5
Flexe trupu	4		5–	
Flexe trupu s rotací	4	4	5–	5–
Extenze trupu	5	5	5	5
Elevace pánve	5	5	5	5

5 – normální, 4 – dobrý, 3 – slabý, 2 – velmi slabý, 1 – sval. záškub, 0 – nulová síla

Tabulka 35: Proband č.3 – Svalový test, horní končetiny

SVALOVÝ TEST				
Horní končetiny				
Testované svaly	Vstupní		Výstupní	
	L	P	L	P
Lopatka				
Addukce lopatky	4-		5	
Kaudální posun s addukcí	5	5	5	5
Elevace lopatky	5	5	5	5
Abdukce s rotací	5	5	5	5
Ramenní kloub				
Flexe	5	5	5	5
Extenze	5	5	5	5
Abdukce	5	5	5	5
Horizontální abdukce	5	5	5	5
Horizontální addukce	5	5	5	5
Zevní rotace	5	5	5	5
Vnitřní rotace	5	5	5	5
Loketní kloub				
Flexe	5	4	5	5
Extenze	5	5	5	5
Předloktí				
Supinace	5	4	5	5
Pronace	5	5	5	5
Zápěstí				
Flexe s addukcí	5	5	5	5
Flexe s abdukcí	5	5	5	5
Extenze s addukcí	5	5	5	5
Extenze s abdukcí	5	5	5	5

5 – normální, 4 – dobrý, 3 – slabý, 2 – velmi slabý, 1 – sval. záškub, 0 – nulová síla

Tabulka 36: Proband č.3 – Svalový test, dolní končetiny

SVALOVÝ TEST				
Dolní končetiny				
Testované svaly	Vstupní		Výstupní	
	L	P	L	P
Kyčelní kloub				
Flexe	5	5	5	5
Extenze	5	5	5	5
Addukce	5	5	5	5
Abdukce	5	5	5	5
Zevní rotace	5	5	5	5
Vnitřní rotace	5	5	5	5
Kolenní kloub				
Flexe	5	5	5	5
Extenze	5	5	5	5
Hlezenní kloub				
Plantární flexe (m. triceps surae)	5	5	5	5
Plantární flexe (m. soleus)	5	5	5	5
Supinace s dorzální flexí	5	5	5	5
Supinace s plantární flexí	5	5	5	5
Plantární pronace	5	5	5	5

5 – normální, 4 – dobrý, 3 – slabý, 2 – velmi slabý, 1 – sval. záškub, 0 – nulová síla

Vyšetření základních pohybových stereotypů dle Jandy:

Tabulka 37: Proband č.3 – Vyšetření pohybových stereotypů

VYŠETŘENÍ POHYBOVÝCH STEREOTYPŮ				
Testovaný pohyb	Vstupní		Výstupní	
	L	P	L	P
Extenze v kyčelním kloubu	X	X	X	X
Abdukce v kyčelním kloubu	X	X	X	X
Flexe trupu	✓		✓	
Flexe hlavy	✓		✓	
Abdukce v ramenním kloubu	X	X	✓	✓
Klik	✓		✓	

Nesprávné provedení – X, správné provedení – ✓, L – levá končetina, P – pravá končetina

Vyšetření posturální stabilizace a posturální reaktivity:

Tabulka 38: Proband č.3 – Vyšetření posturální stabilizace a posturální reaktivity

VYŠETŘENÍ POSTURÁLNÍ STABILIZACE A POSTURÁLNÍ REAKTIVITY				
Test	Vstupní		Výstupní	
	L	P	L	P
Extenční test	X		X	
Test flexe trupu	✓		✓	
Brániční test	✓		✓	
Test extenze v kyčli	X	X	X	X
Test flexe v kyčli	X	X	X	X
Test nitrobrášního tlaku	✓		✓	
Test polohy na čtyřech	X		✓	
Test hlubokého dřepu	X		✓	

Nesprávné provedení – X, správné provedení – ✓, L – levá končetina, P – pravá končetina

Antropometrie:

Výška:

Vstupní: 179 cm

Výstupní: 179 cm

Tabulka 39: Proband č.3 – Délkové míry

DÉLKOVÉ MÍRY				
Měřená oblast	Vstupní		Výstupní	
	L	P	L	P
Délkové míry HK				
Celá HK	77	77	77	77
Paže a předloktí	57	57	57	57
Paže	30	30	30	30
Předloktí	27	27	27	27
Ruka	20	20	20	20
Délkové míry DK				
Anatomická délka	89	89	89	89
Funkční délka	96	96	96	96
Umbilikální délka	104	104	104	104
Stehno	40	40	40	40
Bérec	46	46	46	46
Ploska	27,5	28	27,5	28

Naměřené údaje jsou uvedeny v centimetrech

Tabulka 40: Proband č.3 – Obvodové míry

OBVODOVÉ MÍRY				
Měřená oblast	Vstupní		Výstupní	
	L	P	L	P
Obvodové míry HK				
M. biceps brachii – relaxovaný	27	28	27	28
M. biceps brachii – v kontrakci	30	31	31	32
Loketní kloub	26	26	26	26
Nejširší místo předloktí	25	26	25	26
Zápěstí	18	19	18	19
Hlavičky metakarpů	21	22	21	22
Obvodové míry DK				
Stehno (10 cm nad patellou)	43	44	43	45
Obvod kolene (přes patellu)	37	38	37	38,5
Pod kolenem (tuberositas tibiae)	35	35	35	35
Lýtko	36	36,5	36	37
Kotníky	27	27	27	27
Nárt a pata	35	35	35	35
Hlavičky metatarzů	25	25	25	25
Obvodové míry na trupu				
Boky	70		72	
Pas	72		74	
Střední postavení hrudníku ((max nádech+max výdech) / 2)	84,5		85,5	
Pružnost hrudníku (max nádech – max výdech)	8		8	
Mezosternální obvod hrudníku	85		86	
Xyphosternální obvod hrudníku	79		82	

Naměřené údaje jsou uvedeny v centimetrech

Vyšetření reflexů:

Vstupní ani výstupní hodnocení neodhalilo žádnou patologii.

K test:

Vstupní: 15:32 s

Výstupní: 15:01 s

5.4.2 Závěr vstupního vyšetření

Proband č. 3 má časté potíže se zablokovanými žebry. V době vyšetření měl zablokované šesté žebro na pravé straně. Bolest se zvyšuje při rychlejších pohybech, při rotaci trupu a při zátěži zad. Také ho trápí opakované křeče dolních končetin, které řeší doplňováním magne-
sia. V hráčově bicepsu na pravé ruce byl zánět, který ještě není úplně doléčený.

I u probanda č. 3 ukázalo vyšetření stoje vadné držení těla. Má mírný předsun hlavy, protrakci ramen (navíc levé je výše než pravé), zvýšenou hrudní kyfózu a bederní lordózu a lehkou anteverzii pánve. Příčná i podélná nožní klenba je spadlá na obou dolních končetinách. To je doprovázeno mírným valgózním postavením kotníků. Hrudník má mírně vpáčený. Opticky je levé stehno a lýtko mohutnější. Na levé straně jsou paravertebrální valy oproti straně druhé v hypertonu. Vyšetřená hypermobilita potvrdila hypermobilitu při zkoušce extendovaných loktů a při předklonu se dotkl dlaněmi země. Dynamické vyšetření páteře ukázalo menší kloubní pohyblivost v oblasti C, Th a L páteře. Vyšetření zkrácených svalů odhalilo výrazné svalové zkrácení flexorů kolenních kloubů, paravertebrálních zádových svalů, m. piriformis bilaterálně a svalů prsních. Mírně zkrácené byly svaly lýtká, flexory kyč. kloubů, m. trapezius bilat. a m. levator scapulae na obou stranách. Vyšetření pohybových stereotypů ukázalo chybné provedení u extenze a abdukce v kyčelních kloubech a abdukce v ramenních kloubech. Proband správně provedl při vyšetření posturální stability a posturální reaktivity test flexe trupu, brániční test, a test nitrobršního tlaku. Antropometrické vyšetření neodhalilo rozdílné délky končetin. Obvod segmentů horních i dolních končetin ukázal, že více svaloviny je na pravé straně. Maximální stupeň svalové síly nebyl naměřen u pohybů: flexe trupu (st. 4), flexe trupu s rotací bilat. (st. 4), addukce lopatky (st. 4–), flexe a supinace pravé horní končetiny v lokti (st. 4).

5.4.3 Navržení terapie

Krátkodobý terapeutický plán

- Protahení a uvolnění zkrácených svalových skupin – metoda PIR s protahením, statický strečink.
- Posílení oslabených svalových skupin.
- Návěk senzomotorické stimulace.
- Aktivace hlubokého stabilizačního systému.

- Ovlivnění hypertonických svalů a podpora kloubních struktur – metoda kineziotapingu.
- Odstranění zablokovaného žebra.

Dlouhodobý terapeutický plán

- Korekce postury.
- Ovlivnění svalových dysbalancí.
- Korekce vadných pohybových stereotypů.
- Zvýšení fyzické kondice.
- Naučení zvyků vedoucích ke snížení pravděpodobnosti vzniku zranění.

5.4.4 Průběh terapie

Celkem se uskutečnilo 12 terapeutických jednotek. Každá přibližně jednou za 2 týdny vždy ve středu v rozsahu minimálně jedné hodiny. Proband č. 3 na žádné z nich nechyběl.

Terapeutické jednotky byly sestaveny následovně:

- Úvodní část** – Zahřátí, dynamický strečink.
- Hlavní část** – Popsáno dále v textu. (viz terapeutická jednotka č. 2 – 11).
- Závěrečná část** – Uvolnění a protažení svalových skupin pomocí metod statického strečinku, PIR s protažením a automasáž válcem. Kontrola již naučených cviků a edukace nových na doma.

Během první cvičební jednotky (17. 10. 2018) se odebralo vstupní kineziologické vyšetření.

Druhá jednotka obsahovala seznámení s terapeutickým plánem vytvořeným na základě vstupního kineziologického vyšetření. Proband obdržel seznam cviků v elektronické podobě (viz příloha č. B). Byly vybrány cviky zaměřené na funkční a pohybové problémy hráče. Provedli jsme korekci sedu a stoje. Proběhla snaha o odstranění zablokovaného žebra dle Mojžíšové. Ukázali jsme si, jak by měla cvičební jednotka vypadat. Prakticky jsme si vy-

zkoušeli správné provedení dynamického a statického protažení. Hráči bylo doporučeno zadat dynamický strečink na začátek a statický na konec tréninku nebo zápasu. Byl mu také zapůjčen válec. Aplikovali jsme kinezio tape na uvolnění bicepsu pravé ruky.

Třetí jednotka byla zaměřená na posílení svalů HSSP. Cvičili jsme správný dechový stereotyp, učili se dýchat pomocí bránice a aktivovali jsme svaly pánevního dna. Za úkol si měl tyto cviky procvičit doma. Uvolňovali jsme zkrácené svaly pomocí PIR a AGR – hlavně flexory kolenních kloubů, paravertebrální zádové svaly, m. piriformis a m. pectoralis major. Žebro se od poslední nepodařilo odblokovat, zkusili jsme to znovu.

Cílem čtvrté jednotky bylo zlepšit propriocepci DKK, upravit propadlou příčnou i podélnou klenbu nožní. Byly použity cviky z metody SMS. Trénovala se rovnováha na nestabilních plochách (čočka, bosu, kruhová úseč). Zkontrolovali se zadané cviky. Žebro již není zablokované.

Další jednotka obsahovala cvičení na posílení svalů pletence ramenního s therabandem, a posilování břišních svalů. Byl dán zřetel na správné provedení a vyvarování se častých chyb. Závěrečné protažení bylo zaměřené zejména na posilované HKK.

Jednotka č. 6 obsahovala cvičení na posílení DKK a svalů zad. Závěrečné protažení bylo zaměřené hlavně na posilované DKK. Znovu jsme použili kinezio tape na uvolnění pravého m. biceps brachii.

V následujících čtyřech terapeutických jednotkách jsme cíleně zvyšovali rychlost reakční a akcelerační a nevynechali i cvičení vytrvalosti. Také proběhlo cvičení na nestabilních plochách a cvičení SMS – v náročnějších posturálních pozicích. Zopakovali jsme si cviky na posílení horních a dolních končetin a vyzkoušeli jejich těžší modifikace. Posilovali jsme i svaly HSSP pomocí použitých komplexních cviků.

V této jednotce jsme zlepšovali reakční a akcelerační rychlost. Také proběhlo cvičení na nestabilních plochách a cvičení SMS – ve stoje.

Na předposlední terapeutickou jednotku byl připraven kruhový trénink pro zopakování cviků z předešlých hodin.

Při poslední terapeutické jednotce (17. 4. 2019) byl odebrán výstupní kineziologický rozbor a proběhla i diskuze a zpětná vazba o účinnosti terapie.

6 VÝSLEDKY

6.1 Závěr výstupního vyšetření – proband č. 1

U probanda T.D. se podařilo zmírnit bolesti ramenního kloubu, na které dříve trpěl. Nyní již zvedne ruku nad horizontálu bez bolesti. Mírná bolest se projevuje pouze při vysoké zátěži při hře. Bolesti při podřepu se bohužel upravit nepodařilo.

Výstupní vyšetření ukázalo znaky zlepšení vadného držení těla. Zmenšilo se prohnutí v bederní páteři, zvětšená hrudní kyfóza už tolik nevyčnívá a ramena a hlava jsou už jen v mírné protrakci. Osově postavení těla bylo upraveno o 2 cm, olovnice nyní dopadá 5 cm před zevní kotník. Podařilo se upravit dříve valgózní postavení kolenních kloubů. Dynamické vyšetření páteře ukázalo zlepšení pohyblivosti bederní páteře o 0,5 cm, a krční páteře do předklonu o 0,5 cm, upravila se také pohyblivost hrudní páteře do předklonu o 0,5 cm. Hypermobilita založených paží se zmírnit nepodařila, u zkoušky zapažených paží se proband přiblížil prsty o 1 cm na levé ruce a o 1,5 cm na pravé. Zkrácené svaly zůstali pouze flexory kyčelního a kolenního kloubu, které dříve byly hodně zkrácené. Přesto vyšetření ukázalo zlepšení z 2 na 1. Nárůst svalové síly je patrný při flexi trupu a flexi trupu s rotací na hodnocení 4-. Také posílily svaly lopatky při addukci a při kaudálním posunu s addukcí na normální stav. Svaly ramenního kloubu, které byli oslabené, dokážou nyní provést 3 opakování proti většímu odporu. Gluteální svaly nyní vykazují fyziologickou činnost při extenzi v kyčli. Při vyšetření pohybových stereotypů došlo ke zlepšení při testu extenze v kyčelním kloubu, flexe hlavy, abdukce v ramenním kloubu a kliku. Flexe v kyčli a test hlubokého dřepu se zlepšil při testování posturální stabilizace a posturální reaktivity. Při goniometrickém měření bylo zjištěno, že proband vyrostl o jeden centimetr, zvětšil se objem bicepsů na obou rukách a na nohách se zvětšil obvod lýtek a pravého stehna. Obvod pasu i boků se zvýšil o 2 cm. Při K test provedl o více než 1 s rychleji. Ostatní testy zůstaly beze změny.

6.2 Závěr výstupního vyšetření – proband č. 2

Probanda P. G. se po uplynulé terapii cítí dobře. Bolesti zad už se nevracejí v tak velké míře. Na kotníku stále nosí ortézu, ale noha ho již nebolí. Ortézu používá hlavně pro lepší pocit stability.

Zlepšilo se celkové držení těla. Zmenšila se protrakce ramen a předsun hlavy. Osové postavení těla bylo upraveno o 2 cm, olovnice nyní dopadá 6 cm před zevní kotník. Hypertonus na P straně paravertebrálních svalů se fyziologicky vyrovnal s druhou stranou. Proband už neodlehčuje pravou DK. To se prokázalo ve stoji na dvou vahách, kde se váha rovnoměrně rozložila na obě dolní končetiny a olovnice spuštěná z mečovitého výběžku již dopadá na střed mezi kotníky. Dynamické vyšetření páteře ukázalo zlepšení pohyblivosti bederní páteře na fyziologickou normu, krční páteře do předklonu o 0,5 cm, Stiborova vzdálenost se zvětšila na 10 cm, upravila se také pohyblivost hrudní páteře do záklonu o 0,5 cm. Hypermobilita se bohužel zmírnit nepodařila. Zkrácené lýtkové svaly, flexory kyčelního kloubu a flexory kolenního kloubu a m. piriformis na levé DK se nepodařilo úplně upravit. Zkoušky na ostatní zkrácené svaly zkrácení neobjevily. Nárůst svalové síly je patrný při flexi trupu a flexi trupu s rotací na hodnocení 4. Také posílily adduktory lopatky a proband je schopen nyní schopen provést plantární pronaci třikrát s velkou zátěží. Při vyšetření pohybových stereotypů došlo ke zlepšení při testu abdukce v kyčelním kloubu, flexe trupu a abdukce v ramenním kloubu. Test flexe v kyčli, flexe trupu a test hlubokého dřepu se zlepšil při testování posturální stabilizace a posturální reaktivity. Při goniometrickém měření bylo zjištěno, že proband vyrostl o dva centimetry, zvětšil se objem bicepsu na pravé ruce a na nohách se zmenšil obvod přes hlavičky metatarzů o jeden centimetr. Obvod pasu se zvýšil o 4 cm a boků o 1 cm. K test provedl o 2 desetiny rychleji než při vstupním vyšetření. Ostatní testy zůstaly beze změny.

6.3 Závěr výstupního vyšetření – proband č. 3

U probanda K. A. se podařilo odstranit zablokované žebro. Celkově se cítí lépe.

Následkem terapie došlo ke zlepšení vadného držení těla. Na páteři se zmenšila výrazná bederní lordóza, zvětšená hrudní kyfóza a ramena jsou už jen v mírné protrakci bez předsunutí hlavy. Také se srovnala výška ramen. Pravé je stejně vysoko jako levé. Uvolnil se přetížený m. SCM na levé straně. Osové postavení těla bylo upraveno o 1 cm, olovnice nyní dopadá 6 cm před zevní kotník. Dynamické vyšetření páteře ukázalo zlepšení pohyblivosti bederní páteře o 2 cm, krční páteře do předklonu o 0,5 cm, upravila se také pohyblivost hrudní páteře do předklonu o 0,5 cm a do záklonu o 1 cm. Při testování Thomayerovy zkoušky se proband dotkl prsty nohou a tím se dostal do fyziologického předklonu. Hypermobilita extendovaných loktů se zmírnit nepodařila. Celkově se zlepšil stav zkrácených svalů. Mírně zkrácené jsou již jen flexory kyčelního a kolenního kloubu, m. piriformis bilat. a svaly prsní.

Nárůst svalové síly je patrný při flexi trupu a flexi trupu s rotací na hodnocení 5-. Také posílily svaly lopatky při addukci (5) a svaly paže na PHK při flexi a supinaci (5). Při vyšetření pohybových stereotypů došlo ke zlepšení pouze při testu abdukce v ramenním kloubu. Test polohy na čtyřech a test hlubokého dřepu se zlepšil při testování posturální stabilizace a posturální reaktivity. Při goniometrickém měření bylo zjištěno, že se zvětšil objem bicepsů na obou rukách o jeden centimetr a na PDK se zvětšil obvod lýtky a stehna. K test provedl o tři desetiny rychleji. Ostatní testy zůstaly beze změny.

6.4 Efekt terapie

Z výsledků výstupních kineziologických rozborů je zřejmé, že všem probandům se zlepšilo vadné držení těla. Původně špatný stav a velký počet zkrácených svalů se snížil na minimum. Je to díky pravidelnému protahování. Hráčům se podařilo udržet si tento zvyk, alespoň po dobu terapie. Výsledek posturální stabilizace a posturální reaktivity a vyšetření pohybových stereotypů dle Jandy ukázal, že došlo k posílení svalů hlubokého stabilizačního systému páteře.

Probandi se zlepšili v technickém provádění cviků. Efekt terapie byl znatelný i při hraní volejbalu. Nemuseli tolik přemýšlet nad postavením postury a správné držení těla nastavovali automaticky. Zmírnění bolestí pozitivně upravilo psychický blok, který měli hráči při zápasech. Teď už hrají s větší jistotou a beze strachu z dalšího zranění.

Zkoumaní hráči pochopili význam kompenzačního cvičení a zařadili ho do svých běžných tréninků i po skončení terapie.

7 DISKUZE

Úrazy jsou bohužel součástí každé sportovní činnosti, a proto by měl sportovec z jakéhokoliv sportu zacházet se svým zdravím s rozvahou a dodržovat řádnou prevenci a regeneraci. Při dodržování několika základních postupů a pravidel prevence se sice zranění úplně nevyhnou, ale pomáhají tím snížit riziko vzniku zranění [18].

Volejbal jsem hrál několik let, a i mě potkalo během aktivního hraní hned několik zdravotních problémů. Mým cílem bylo vytvářet stále lepší a lepší výkony. Tréninkové a herní zatížení se zvyšovalo a mé tělo se přestávalo na zátěž adaptovat. Přetížené svaly m. quadriceps femoris mi způsobili zánět šlachy v místě jeho úponu. Tomuto zranění říkáme „skokanské koleno“, protože je způsobeno z nadměrného počtu výskoků a dopadů (také jsem ho ve své práci lehce zmínil). Bolest zapříčinila mou půlroční zdravotní přestávku. Mladý člověk si často myslí, že hranice jeho těla jsou nevyčerpatelné. Bohužel většina sportovců si svoji hranici uvědomí, teprve až dojde k jejímu překročení. Zranění se v tomto případě stává problémem a může vést i k předčasnému ukončení aktivního hraní volejbalu. Tehdy jsem věděl málo o možnostech prevence a kompenzace. Snad si tuto práci přečte hráč, jakým jsem byl kdysi i já, a včas předejde rizikům, která mu hrozí.

Při testování a vyhodnocení vyšetření všech probandů, se potvrdili zdravotní obtíže, i když se tomuto sportu věnují teprve od žákovského věku.

U každého z probandů uvedených a zkoumaných v mé práci, jsem našel oslabení břišních svalů a zkrácené svaly dolních končetin. Funkci a svalové souhry, nejen hlubokého stabilizačního systému páteře, jsem si ověřil při testech posturální stabilizace a posturální reaktivity a při vyšetření pohybových stereotypů.

Dle studie obsahující nejčastější zranění pohybového aparátu, jsem vytvořil vhodná kompenzační cvičení. Po vstupním vyšetření jsem se u každého vyšetřeného hráče zaměřil na odstranění jejich svalových dysbalancí vzniklých při volejbale. Použitými cviky, které uvádím v příloze B, jsem se snažil zlepšit stav oslabených svalů posilováním a protáhnout svaly zkrácené. Cílem bylo získat a udržet správnou posturu, zvýšit flexibilitu a tím zajistit účinnou prevenci úrazů. Použitá cvičení se osvědčila a úspěšně se mi podařilo předejít dalším problémům vzniklých při hraní volejbalu [37].

Ve studii bylo také zjištěno, že mnoho sportovců na vrcholové i amatérské úrovni se prevenci nevěnuje dostatečně. Je to způsobeno nedostatkem času? Nebo úmyslným vynecháváním

přípravy a prevence? Či z neznalosti a nedostatečné informovanosti? Odpovědi na tyto otázky by mohly být předmětem dalšího zkoumání.

Na základě zjištěných výsledků se domnívám, že pravidelné cvičení nejvíce fyzicky zatížených částí hráčova těla, vede k menší úrazovosti ve volejbale. Tato domněnka by byla vhodná ověřit na větším počtu zkoumaných jedinců, kteří by po určitou dobu prováděli doporučená cvičení.

Kvalita herního povrchu a celého hřiště a podmínky vnějšího prostředí při hře, jsou oficiálně uvedeny v posledních pravidlech volejbalu pro rok 2017 – 2020, vydané Českým volejbalovým svazem. Z vlastní zkušenosti vím, že stav hřišť v České republice závisí na každém sportovním klubu, který se o něj stará. Ne všechna jsou ideálně přizpůsobena pro bezpečnou hru. Okolo hřiště by měla být volná zóna minimálně 3 m široká, pro bezpečný pohyb nejen uvnitř, ale i vně hřiště. Sloupky jsou řádně zapuštěné do země, hladké a zaoblené. Povrch by měl být plochý, hladký, vodorovný a jednolitý. Je zakázáno hrát na kluzkých nebo hrubých površích. Ve všech světových soutěžích je v hale povolen pouze dřevěný nebo syntetický povrch. Čáry nesmějí být z pevného materiálu, hráč by o ně mohl zavazit a způsobit si zranění. V hale jsou proto nalepené na podlaze a venku vytvořené z vápna. Okolní teplota nesmí klesnout pod 10 °C a přesáhnout 25 °C. Bohužel při venkovních turnajích se na nižších úrovních hraje i za nevhodných tepelných a světelných podmínek a o zranění není nouze [31].

V knize *Volleyball steps to success* se Becky Schmidt zmínil, že by se měl hráč před hrou řádně obléknout a připravit na hru. Neměl by nosit žádné náramky, řetízky, náušnice nebo prstýnky. Při kontaktu se sítí se do ní mohou zaplést a zapříčinit zranění samotného hráče nebo i jiného dalšího na hřišti. Hlavní rozhodčí má právo rozhodnout o odstranění šperků. Nicméně si myslím, že by si každý hráč měl hlídat sám, zda na sobě nemá něco, co by mohlo způsobit zranění. Spoustu hráčů nosí na kolenech chrániče pro větší komfort a jistotu při pádech. Při zvládnutí správné techniky vybírání ve skluzu, které říkáme „rybička“, nejsou tyto chrániče nutné. Někteří hráči na vyšších úrovních je díky tomu nenosí. Boty jsou neméně důležitou částí oděvu hráče. Správná obuv by měla minimalizovat vertikální a boční síly při volejbalových pohybech a zajistit stabilitu a trakci [34].

Hráči volejbalu nesmírně zatěžují vlastní pohybový aparát. Rychlé změny pohybu a prudká zastavení jsou typickými volejbalovými pohyby. Vavák ve své knize udává, že při hře nejčastěji vznikají zranění svalů a kloubů při nestandardních pohybech a tzv. „záchranných“ situacích. Hráč musí rychle vyřešit krizovou situaci vzniklou ve hře. Vznik zranění je způsoben kombinací těchto situací s nesprávnou kinematikou pohybu a zatížením kosterně –

svalového aparátu (silou v nefyziologickém směru). Proto je důležité připravit na zátěž klouby dolních, ale i horních končetin. Při rozcvičení se nedoporučuje zařazovat statický strečink. I když má statické protažení spoustu výhod, přesto při něm dochází k úbytku svalové síly a riziko zranění se tím může naopak zvýšit [35][36].

Volejbal často trénují současní či bývalí hráči se zkušenostmi, které chtějí předat dál. Trénování je pro ně mnohdy srdeční záležitostí a díky nim přežívá volejbal i na amatérských úrovních. Zajišťují tím další možnosti pohybu pro mládež, a to nejen těch šikovných, ale i těch méně zdatných dětí. Pokud se najdou výjimečné děti s talentem, dost často jsou nalákáni k přestupu do klubů, které se účastní volejbalových soutěží. Při vstupu do těchto klubů nemají dostatečný somatický a funkční základ pro zvyšující se nároky tréninků a herní zátěže. Dříve či později musí jejich těla tento deficit dohánět. Hrozí tu velké riziko přetrénování, děti bývají častěji nemocné a někdy trénují i s nedolčeným onemocněním [18].

Jednou z možností je najmout si odborníka, nejlépe fyzioterapeuta, který se na tuto problematiku zaměřuje a předá dětem alespoň základní informace a zvyky vedoucí ke snížení pravděpodobnosti vzniku budoucího zranění. Bohužel z finančních důvodů si takového odborníka mnoho sportovních klubů nemůže dovolit a vše zůstává na trenérech. V tomto případě bych se zaměřil na edukaci trenérů, aby do svých tréninků zařazovali nejen trénování herních činností, ale také kompenzační cvičení.

Kompenzační cvičení mohou být součástí i běžných tréninků a když se dobře rozplánují, většinou nenarušují jejich průběh. Základní zvyky, mezi které řadíme rozcvičení v úvodu, rozhýbání těla pomocí dynamického strečinku a závěrečné statické protažení, by měly být součástí každého tréninku. Při pravidelném opakování si vše mladý hráč lépe zapamatuje. Dítě by také mělo vědět, jaké cviky může dělat doma pro kompenzaci častých jednostranných volejbalových pohybů. Proto je důležitá i spolupráce s rodiči, kteří své děti motivují k domácímu cvičení. Vyhybání se kompenzačnímu cvičení jde každým dalším rokem ruku v ruce s přibývajícím zraněními.

Jonathan C. Reeser ve své knize Volleyball, book of sports medicine and science, doporučuje zahřátí a dynamické protažení před tréninkem. I na tematickém semináři s názvem, „Kondiční příprava pro volejbal“ (Proběhl 27.1.2019 v Praze) přednášející zdůrazňovali význam dynamického strečinku před tréninkem a klasického statického po tréninku. Také by nemělo chybět zahřátí před jakýmkoliv pohybem (například pěti minutový běh).

Mezi obecná doporučení prevence zranění, uvedená v literatuře, můžeme zařadit pravidelné předsezónní vyšetření u sportovního lékaře pro zjištění zdravotního stavu. Bohužel ne všechny kluby pro své svěřence nabízejí možnost návštěvy specialisty. Pokud chce být sportovec pravidelně informován o svém zdravotním stavu a zůstat zdravý, měl by lékaře vyhledat sám. Trenér nebo jeho asistenti by měli mít připravené adekvátní vybavení první pomoci, aby nedošlo ke zhoršení již vzniklého stavu. Alespoň mít po ruce chladicí sprej a elastické obinadlo [32].

Z prostudované literatury můžeme shrnout určitá doporučení prevence jednotlivých kloubů. Při prevenci zranění hlezenního kloubu zařazujeme při rozcvičení nácvik techniky dopadu a odrazu s výrazným zamezením a hlídáním přešlapů přes středovou čáru. Také cíleně zlepšujeme propriocepci svalů dolních končetin pomocí metody SMS (příloha B). V případě, že již došlo ke zranění kotníku, zpevníme ho použitím kinesio tejpů nebo ortézy. Koleno zatěžujeme postupně. Zavádíme stupňovaný trénink s přidáním váhy a cvičení plyometrie (výskoky). Posilováním se snažíme vybudovat silné dynamické stabilizátory kolenního kloubu. I u cvičení ramenního kloubu, musíme dbát na jeho postupně se zvyšující zatížení. Posilujeme zejména svaly rotátorové manžety a dalších stabilizátorů lopatky. Prevence zranění prstů začíná již v šatně. Hráč by se měl vyvarovat nošení náramků, prstýnků a dalších šperků. Pokud má sportovec zraněné prsty zpevnit je nalepením tejpů. Další možností je naučit hráče správnému timingu a postavení prstů při bloku [32][10][18][28].

V závěru práce je přiložena brožura s názornými obrázky a popisem cviků. Obsahuje zejména cviky dynamického strečinku. Toto cvičení můžeme zařadit i před běžným tréninkem. Byl bych potěšen, kdyby se podařilo některým trenérům nebo hráčům, kteří si tuto práci přečtou, ji přidat do svých tréninkových jednotek.

Pestrost a různorodost pohybu je pro mladého člověka důležitá. Můžeme to vidět například na dětských hřištích. Obyčejné hry na honěnou, skákání, lezení atd., nabízí celou škálu pohybu, které jsou pro zdravý vývoj dítěte potřebné. Bohužel často nalezneme dítě, které se nevěnuje žádné pohybové aktivitě. Ty mají problémy s držetím těla, jsou obézní nebo neobratní. Skupina dětí, které zmiňuji jsou nedostatkem pohybu náchylnější ke vzniku úrazů. Na druhé straně stojí děti, které jsou jednostranně přetěžovány a specializovány již od útlého věku. Sice mají pohybu dostatek, ale jejich těla se nestačí přizpůsobovat. I jim se zranění nevyhýbá. Proto by rodič měl počkat se sportovní specializací a dát dítěti možnost vyzkoušet

si více sportů. To jim pomůže během vývoje předcházet vzniku svalových dysbalancí a špatných pohybových stereotypů, které se těžce a dlouho přeučují.

8 ZÁVĚR

Tato práce byla zaměřena na prevenci zranění v souvislosti s vykonáváním volejbalu. Cílem teoretické části bylo přiblížit čtenářům problematiku zranění v kategorii dospívajících hráčů. Abychom mohli zraněním předcházet, musíme si uvědomit, jak daná zranění vznikají. Snažil jsem se proto poukázat na nejčastější úrazy pohybového aparátu volejbalisty a jak se jim vyvarovat. Pro testované jedince byl navržen konkrétní fyzioterapeutický plán s cílem korekce jejich patologických odchylek a řešení individuálních problémů.

Při porovnání vstupního a výstupního vyšetření došlo u všech probandů ke znatelnému zlepšení. Myslím si tedy, že cíle práce bylo dosaženo. Výsledky ukázali, že navržené cviky byly účinné.

Hráči toto kompenzační cvičení zařadili do svých běžných tréninků a já doufám, že tato práce bude k užitku i dalším čtenářům nejen ve volejbalových kruzích. Vypracovaná brožura s obrázky jednotlivých cviků, která je také součástí práce, může posloužit k inspiraci hráčů nebo trenérů při přípravě na volejbalový výkon.

SEZNAM POUŽITÝCH ZKRATEK

AGR – Antigravitační relaxace

bilat. – bilaterálně

BMI – Body Mass Index

Bpn – Bez patologického nálezu

DK – dolní končetina (jednotné číslo)

DKK – dolní končetiny (množné číslo)

HK – horní končetina (jednotné číslo)

HKK – horní končetiny (množné číslo)

HSSP – hluboký stabilizační systém páteře

L – levý, levá, levé, vlevo

m. – musculus

max. – maximum

min. – minimum

mm. – musculi

P – pravý, pravá, pravé, vpravo

PIR – Postizometrická relaxace

SIAS – spina iliaca anterior superior

tzv. – takzvaně

SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

- [1] BUCHTEL, Jaroslav. *Teorie a didaktika volejbalu*. Praha: Karolinum, 2005. ISBN isbn80-246-1011-6.
- [2] BUCHTEL, Jaroslav. *Trénink dětí a mládeže ve volejbalu*. Karolinum, 2017. ISBN 978-80-246-3811-9.
- [3] BURSOVÁ, Marta. *Kompenzační cvičení: uvolňovací, protahovací, posilovací*. Praha: Grada, 2005. Fitness, síla, kondice. ISBN 80-247-0948-1.
- [4] DRÁBOVÁ, Magdalena, Lucie TORÁČOVÁ a Miloš VELEMÍNSKÝ. *Prevence úrazů u vybraných věkových skupin obyvatelstva*. Praha: Triton, 2008. ISBN 978-80-7387-200-7.
- [5] DYLEVSKÝ, Ivan. *Funkční anatomie*. Praha: Grada, 2009. ISBN 978-80-247-3240-4.
- [6] FINANDO, Donna. *Spoušťové body a jejich odstraňování: návod k samoošetření = Trigger point*. 2. vyd. Přeložil Martina KÁŇOVÁ. Olomouc: Poznání, 2012. ISBN 978-80-87419-28-1.
- [7] *Funkce svalů: Tonická a fázičká svalová vlákna* [online]. In: [cit. 2019-04-03]. Dostupné z: https://is.muni.cz/do/1451/e-learning/kineziologie/elportal/pages/funkce_svalu.html
- [8] GRIVNA, Michal. *Dětské úrazy a možnosti jejich prevence*. Praha: Centrum úrazové prevence UK 2. LF a FN Motol, 2003. ISBN 80-239-2063-4.
- [9] HALADOVÁ, Eva a Ludmila NECHVÁTALOVÁ. *Výšetřovací metody hybného systému*. Třetí nezměn. vyd. Brno: Národní centrum ošetrovatelství a nelékařských zdravotnických oborů v Brne, 2010. ISBN 978-80-7013-516-7.
- [10] HANÍK, Zdeněk a Jaroslav VLACH. *Volejbal 2: učební texty pro školení trenérů*. Praha: Pro Český volejbalový svaz vydalo nakl. Olympia, 2008. ISBN 978-807-3760-786.
- [11] HANÍK, Zdeněk. *Volejbal: učebnice pro trenéry mládeže*. Praha: Mladá fronta, 2014. Edice Českého olympijského výboru. ISBN 978-80-204-3380-0.
- [12] JANDA, Vladimír a Dagmar PAVLŮ. *Goniometrie*. Brno: Institut pro další vzdělávání pracovníků ve zdravotnictví, 1993. Učební text (Institut pro další vzdělávání pracovníků ve zdravotnictví). ISBN 80-7013-160-8.
- [13] JANDA, Vladimír, Marie VÁVROVÁ. *Senzomotorická stimulace. Základy metodiky proprioceptivního cvičení*. Rehabilitácia. 1992, roč. 25, 14-34 s. ISSN 0375-0922.
- [14] JANDA, Vladimír. *Svalové funkční testy*. Praha: Grada, 2004. ISBN 80-247-0722-5.
- [15] JEBAVÝ, Radim, Vladimír HOJKA a Aleš KAPLAN. *Rozcvičení ve sportu*. Praha: Grada, 2014. Fitness, síla, kondice. ISBN 978-80-247-4525-1.
- [16] KABELÍKOVÁ, Karla a Marie VÁVROVÁ. *Cvičení k obnovení a udržování svalové rovnováhy: (průprava ke správnému držení těla)*. Praha: Grada, 1997. ISBN 80-716-9384-7.
- [17] KOLÁŘ, Pavel. *Rehabilitace v klinické praxi*. Praha: Galén, c2009. ISBN 978-80-7262-657-1.

- [18] KUČERA, Miroslav, Pavel KOLÁŘ a Ivan DYLEVSKÝ. *Dítě, sport a zdraví*. Praha: Galén, c2011. ISBN 978–80–7262–712–7.
- [19] LEVITOVÁ, Andrea a Blanka HOŠKOVÁ. *Zdravotně–kompenzační cvičení*. Praha: Grada Publishing, 2015. ISBN 978–80–247–4836–8.
- [20] LEWIT, Karel. *Manipulační léčba v myoskeletální medicíně*. 5. přeprac. vyd. Praha: Sdělovací technika ve spolupráci s Českou lékařskou společností J.E. Purkyně, c2003. ISBN 80–866–4504–5.
- [21] MARTINKOVÁ, Jana. *Sportovní úrazy a přetížení pohybového aparátu sportem: praktický průvodce pro zdravotníky i laiky*. Praha: Mladá fronta, 2013. Sestra (Mladá fronta). ISBN 978–80–204–2454–9.
- [22] *Motorické testy KCM: K – test* [online, doc. soubor]. In: . 2013 [cit. 2019–04–27]. Dostupné z: www.vkkralupy.cz/wp-content/soubory/2013/10/Testy-KCM-2013.doc
- [23] NAVRÁTIL, Leoš. *Vnitřní lékařství pro nelékařské zdravotnické obory*. 2., zcela přepracované a doplněné vydání. Praha: Grada Publishing, 2017. ISBN 978–80–271–0210–5.
- [24] OPAVSKÝ, Jaroslav. *Neurologické vyšetření v rehabilitaci pro fyzioterapeuty*. Olomouc: Univerzita Palackého, 2003. ISBN 80–244–0625–X.
- [25] PAVLŮ, Dagmar. *Speciální fyzioterapeutické koncepty a metody I.: koncepty a metody spočívající převážně na neurofyzilogické bázi*. 2. opr. vyd. Brno: Akademické nakladatelství CERM, 2003. ISBN 80–720–4312–9.
- [26] PETERSON, Lars a Per RENSTRÖM. *Sports injuries: prevention, treatment and rehabilitation*. Fourth edition. Boca Raton: CRC Press, Taylor & Francis Group, [2017]. ISBN 978–1–84184–705–4.
- [27] PILNÝ, Jaroslav. *Prevence úrazů pro sportovce: taping : popis zranění, první pomoc, léčba, rehabilitace*. Praha: Grada, 2007. ISBN 978–80–247–1675–6.
- [28] PILNÝ, Jaroslav. *Úrazy ve sportu a jak jim předcházet*. Druhé, rozšířené a doplněné vydání. Praha: Grada Publishing, 2018. ISBN 978–80–271–0757–5.
- [29] PODĚBRADSKÝ, Jiří a Radana PODĚBRADSKÁ. *Fyzikální terapie: manuál a algoritmy*. Praha: Grada, 2009. ISBN 978–80–247–2899–5.
- [30] POKORNÝ, Vladimír a kol. *Traumatologie*. Praha: Triton, 2002. ISBN 80 – 7254 – 277 – X.
- [31] *Pravidla volejbalu 2017 – 2020* [online, pdf soubor]. Český volejbalový svaz [cit. 2019–02–06]. Dostupné z: http://www.cvf.cz/rs2/mm/doc/clanky/pravidla_volejbalu_2017_-_2020.pdf
- [32] REESER, Jonathan a Roald BAHR. *Volleyball*. Malden, Mass.: Blackwell Science, 2003. ISBN 0–632–05913–3.
- [33] ROSINA, Jozef. *Biofyzika: pro zdravotnické a biomedicínské obory*. Praha: Grada, 2013. ISBN 978–80–247–4237–3.
- [34] SCHMIDT, Becky. *Volleyball: steps to success*. Champaign, IL: Human Kinetics, [2016]. ISBN 978–1–4504–6882–4.
- [35] SLOMKA, Gunda a Petra REGELIN. *Jak se dokonale protáhnout*. Praha: Grada, 2008. Jak dokonale zvládnout. ISBN 978–80–247–2403–4.
- [36] VAVÁK, Miroslav. *Volejbal: kondiční příprava*. Praha: Grada, 2011. ISBN 9788024738215.

- [37] VORÁLEK, R., H. PÁLOVÁ a V. SÜSS. *Nejčastější zranění ve volejbale a rehabilitace. Rehabilitácia: odborný časopis pre otázky liečebnej, pracovnej, psychosociálnej a výchovnej rehabilitácie*. Liečreh Gúth, 2009(46). ISSN 0375–0922. Str. 70 – 75.

SEZNAM TABULEK

Tabulka 1: Rozdělení svalů dle tendence ke zkracování nebo ochabování	22
Tabulka 2: Proband č. 1 – Vyšetření stoje	53
Tabulka 3: Proband č.1 – Vyšetření modifikací stoje.....	54
Tabulka 4: Proband č.1 – Vyšetření stoje pomocí olovnice	54
Tabulka 5: Proband č.1 – Dynamické vyšetření páteře.....	55
Tabulka 6: Proband č.1 – Vyšetření hypermobility dle Jandy.....	55
Tabulka 7: Proband č.1 – Vyšetření zkrácených svalů	56
Tabulka 8: Proband č.1 – Svalový test, kmen tělní	56
Tabulka 9: Proband č.1 – Svalový test, horní končetiny	57
Tabulka 10: Proband č.1 – Svalový test, dolní končetiny	58
Tabulka 11: Proband č.1 – Vyšetření pohybových stereotypů	58
Tabulka 12: Proband č.1 – Vyšetření posturální stabilizace a posturální reaktivity	59
Tabulka 13: Proband č.1 – Délkové míry.....	59
Tabulka 14: Proband č.1 – Obvodové míry	60
Tabulka 15: Proband č.2 – Vyšetření stoje	66
Tabulka 16: Proband č.2 – Vyšetření modifikací stoje.....	67
Tabulka 17: Proband č.2 – Vyšetření stoje pomocí olovnice	67
Tabulka 18: Proband č.2 – Dynamické vyšetření páteře.....	68
Tabulka 19: Proband č.2 – Vyšetření hypermobility dle Jandy.....	68
Tabulka 20: Proband č.2 – Vyšetření zkrácených svalů	69
Tabulka 21: Proband č.2 – Svalový test, kmen tělní	69
Tabulka 22: Proband č.2 – Svalový test, horní končetiny.....	70
Tabulka 23: Proband č.2 – Svalový test, dolní končetiny	71
Tabulka 24: Proband č.2 – Vyšetření pohybových stereotypů	71
Tabulka 25: Proband č.2 – Vyšetření posturální stabilizace a posturální reaktivity	72
Tabulka 26: Proband č.2 – Délkové míry.....	72
Tabulka 27: Proband č.2 – Obvodové míry	73
Tabulka 28: Proband č.3 – Vyšetření stoje	79
Tabulka 29: Proband č.3 – Vyšetření modifikací stoje.....	80
Tabulka 30: Proband č.3 – Vyšetření stoje pomocí olovnice	80
Tabulka 31: Proband č.3 – Dynamické vyšetření páteře.....	81
Tabulka 32: Proband č.3 – Vyšetření hypermobility dle Jandy.....	81

Tabulka 33: Proband č.3 – Vyšetření zkrácených svalů	82
Tabulka 34: Proband č.3 – Svalový test, kmen tělní	82
Tabulka 35: Proband č.3 – Svalový test, horní končetiny	83
Tabulka 36: Proband č.3 – Svalový test, dolní končetiny	84
Tabulka 37: Proband č.3 – Vyšetření pohybových stereotypů	84
Tabulka 38: Proband č.3 – Vyšetření posturální stabilizace a posturální reaktivity	85
Tabulka 39: Proband č.3 – Délkové míry	85
Tabulka 40: Proband č.3 – Obvodové míry	86

SEZNAM PŘÍLOH

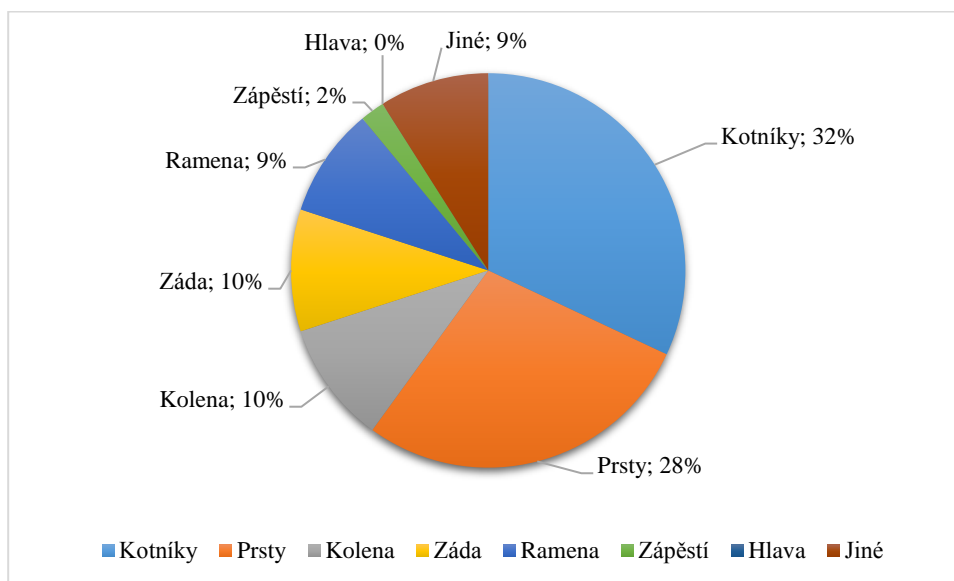
Příloha A – Nejčastější zranění ve volejbale (graf)

Příloha B – Seznam použitých cviků

Příloha C – Certifikát: Seminář kondiční příprava pro volejbal

Příloha D – Katalog cviků (samostatně)

Příloha A: Nejčastější zranění ve volejbale



Přehled zdravotních problémů všech výkonnostních kategorií ^[37]

Příloha B: Seznam použitých cviků

Rozehřátí

- I. Běh* – Maximálně pět minut. Běží pomalu. Mohou si povídat. Jeden z nich vede skupinku (určí trenér).
- II. Skákání přes švihadlo* – Po dobu jedné a půl minuty.

Dynamický strečink

Výchozí postavení:

Stoj vzpřímený rozkročný. Nohy jsou od sebe ve vzdálenosti šířky ramen. Špičky nohou směřují mírně od sebe. Kolena jsou „odemčená“ (mírně pokrčená). Snažíme se aktivně stabilizovat střed těla.

Provedení:

Začínáme pomalu a postupně zrychlujeme, když už jsou dané partie zahřáté. Postupujeme směrem odshora dolů. Dýcháme přirozeně. Každá cvik opakujeme minimálně 5krát. Nezapomínáme na druhostranné končetiny.

Hlava

- I.* „Koulení jablíčka“ – kutálení hlavy od jednoho ramene k druhému. Nikdy neza-klánět hlavu.
- II.* Otáčení hlavy na obě strany.

Horní končetiny

- III.* Stiskneme ruce v pěst a poté co nejvíce roztáhneme prsty.
- IV.* Kroužíme na obě strany v zápěstí, poté v loktech.

- V.* V ram. kloubech kroužíme dopředu a zvláště dozadu. (Šetříme tím ramenní kloub – většina pohybů při hře je totiž dopředu.) Ruce jsou volně u těla.
- VI.* Zvedneme ramena k uším, stáhneme lopatky a pustíme.
- VII.* Vytahujeme ramena se spojenými prsty – nahoru, před sebou, v předklonu za zády.
- VIII.* Při nízkém volejbalovém střehu před sebou kroužíme pomyslným volantem.
- IX.* Lokty jsou pokrčené. Kontrolovaně provádíme švih. Jedna HK jde dopředu – ruka se skoro dotkne lopatky. Druhá dozadu – kam nás to pustí.
- X.* V horizontální rovině pohybujeme mírně pokrčenou paží v lokti do stran (do vyčerpání rozsahu pohybu). Vždy se podíváme za touto rukou. Druhá horní končetina se ve stejné chvíli dotýká prsního svalu na straně cvičící horní končetiny.

Hrudní páteř

- XI.* Ruce položíme na hlavu. Překřížíme nohy (obtočíme se). Pokud je pravá noha vepředu, rotujeme doprava. Vždy se vrátíme do základního postavení.
- XII.* Ruce necháme na hlavě. Pohybujeme se do úklonu a poté vyrotujeme trup na jednu stranu a pohybujeme se diagonálně dopředu i dozadu směrem za loktem.

Trup

- XIII.* Ruce dáme v bok a kroužíme v pánvi na obě strany. Od předklonu po záklon.
- XIV.* Provádíme čistý úklon na obě strany. Jedna ruka je natažená za hlavou, dlaní k zemi. Druhá je položena zboku na stehně.

Dolní končetiny

- XV.* Vykročíme jednou nohou šikmo dopředu směrem ven. Položíme si obě ruce na pokrčené koleno a kroužíme jím postupně na jednu a na druhou stranu.

- XVI.** Zafixujeme si nohy k sobě. Pokrčíme se v kolenou. Obě ruce položíme na kolena a kroužíme – nejprve s koleny u sebe, pote jdou kolena směrem od sebe.
- XVII.** Snížíme se do hlubokého dřepu. Špičky směřují ven (30 st.). Nezvedáme paty.
- XVIII.** Ruce jsou v bok. Vykročíme jednou nohou šikmo dopředu. Koleno přední nohy nesmí přesáhnout špičku (max. 90st. mezi stehnem a lýtkem). Zadní noha je na špičce. Koleno zadní nohy se přiblíží k zemi, ale nedotkne se.
- XIX.** Další varianta: Ruce nejsou na boku, ale jsou v předpažení a dotýkají se prsty. Při vykročení se ruce společně s trupem a hlavou vytáčí do strany přední DK a poté se vrací zpět.
- XX.** Stoj rozkročný vzpřímený. Špičky nohou směřují směrem ven. Nohou vykročíme do strany a uděláme dřep. Hýždě jdou při dřepu na úroveň kolen. Kolena nesmí jít přes špičky.
- XXI.** Roztáhneme nohy. Špičky směřují směrem ven. Přenášíme váhu z jedné nohy na druhou. Ruce jsou položené na stehnech, ale neopírají se.
- XXII.** Zaujmeme polohu ve výpadu vpřed. Ruce jsou opřené o zem na úrovni pat. Přenášíme váhu zepředu dozadu. Natahujeme a pokrčujeme přední DK. Přední noha se přesouvá ze špičky na patu. Udržujeme přirozené zakřivení páteře.
- XXIII.** Zvedneme pravou DK a rukama si ji chytíme za koleno. Druhou nohou se postavíme na špičku do výponu. Pustíme, vykročíme a vystřídáme DK.
- XXIV.** Levou nohu zvedneme pokrčenou v koleni a snažíme se dotknout pravou rukou vnitřního chodidla levé nohy. Jako bychom si vykopávali „hakisák“.
- XXV.** Vykopáváme nataženou DK vpřed k rukám. Druhá DK se při tom postaví na špičku. Vystřídáme.

- XXVI.** Rukou přitáhneme jednu nohu k hýždí. Druhou stojnou nohou se postavíme na špičku. Ruka na straně nohy, která je na zemi, je ve vzpažení. A vystřídáme.
- XXVII.** Koleno jedné nohy zvedneme nahoru, vytočíme do strany a poté pokračujeme dopředu a potom položíme na zem. To samé zopakujeme, ale pozpátku.
- XXVIII.** Zhoupneme se na špičky a poté na paty. Do stran – jedna noha zatíží vnější část nohy druhá vnitřní. Pohyb je v kotnících.
- XXIX.** Lehneme si na záda. Zvedneme DKK nahoru, pokrčíme je v kolenou. Kolena jsou blízko u sebe, ale nedotýkají se. Střídavě je natahujeme a pokrčujeme. Poté dáme nohy od sebe a zakroužíme v kolenou.

Statický strečink

I. Protážení extenzorů krku

Výchozí postavení:

Mírný stoj rozkročný vzpřímený, ruce máme v týl.

Provedení cviku:

Tahem paží provedeme zvolna rovný předklon a snažíme se bradou dotknout hrudníku. V tom to postavení prodýcháváme (s každým výdechem se hlava o kousek posune dolů). A poté se narovnáme a podíváme se očima nahoru.

II. Protážení horních vláken trapézového svalu

Výchozí postavení:

Mírný stoj rozkročný vzpřímený, skrčíme pravou HK, pravá ruka se dotýká dlaní levého ucha. LHK máme podél těla.

Provedení cviku:

Tahem pravé paže provedeme pozvolna úklon vpravo.

III. Protážení m. levator scapulae

Výchozí postavení:

Mírný stoj rozkročný vzpřímený, skrčíme pravou HK, pravá ruka se dotýká dlaní záhlaví. LHK máme podél těla.

Provedení cviku:

Tahem pravé paže provedeme pozvolna předklon a rotaci hlavy vpravo tak, aby se brada přiblížila co nejvíce k pravému rameni (očima se díváme do podpaždí).

IV. Protážení prsních svalů

Výchozí postavení:

Mírný stoj rozkročný, postavíme se ke stěně a opřeme se o ni předloktím a dlaní. Loket by měl být ve výši prsou a předloktí ve vertikální poloze.

Provedení cviku:

Vytáčíme celé tělo, jako bychom se chtěli podívat za sebe, až cítíme napětí prsních svalů.

V. Protážení svalů ramenního kloubu

Výchozí postavení:

Mírný stoj rozkročný, předpažíme pokrčmo dolů zevnitř levou HK (levá ruka přes pravou), levý loket držíme pravou rukou.

Provedení cviku:

Táhneme pravou rukou za levý loket směrem do strany a dolů.

VI. Protážení m. triceps brachii

Výchozí postavení:

Stoj mírný rozkročný, vzpažíme pravou HK a pokrčíme ji v lokti. Dlaň je mezi lopatkami.

Provedení cviku:

Pravá ruka tlačí na loket levé ruky co nejvíce dozadu a dolů.

VII. Protážení předloktí – extenzory prstů

Výchozí postavení:

Mírný stoj rozkročný nebo sed, levá ruka je předpažená a mírně pokrčená v lokti, dlaň směřuje k obličejí. Flexi prstů provedeme tak, aby byly směrem k lokti.

Provedení cviku:

Protážení provedeme stálým mírným tlakem na prsty levé ruky rukou pravou, prsty tlačíme k předloktí.

VIII. Protážení předloktí – flexory prstů

Výchozí postavení:

Vzpor klečmo, opřeme se oběma rukama tak, aby prsty směřovaly ke kolenům.

Provedení cviku:

Dlaně máme celou dobu na zemi, snažíme se dosednout, posunout těžiště směrem vzad, dokud neucítíme napětí v přední části předloktí.

IX. Protážení bederních vzpřimovačů

Výchozí postavení:

Sed pokrčmo na zemi (Nebo stoj, nohy jsou u sebe).

Provedení cviku:

Zvolna předkloníme odshora páteř a postupně nakloníme vpřed celý trup. Předklon se postupně dostává do prohnutého oblouku, až se dostane hlava mezi kolena.

X. Protážení kyčelního kloubu

Výchozí postavení:

Klek na pravé noze, levá noha je v přednožení pokrčmo, koleno nad kotníkem (výpad), obě ruce jsou v bok a kontrolují postavení pánve.

Provedení cviku:

Pravou stranu pánve se snažíme vytlačit nahoru, tak aby byla na obou stranách stejně vysoko. Podsadíme pánev a protlačujeme boky vpřed.

Časté chyby:

Prohnutí v bedrech.

Pánev je při provedení na jedné straně výše.

XI. Protážení hýžd'ových svalů

Výchozí postavení:

Leh na zádech, pravou nohu pokrčíme v koleni. Levou protahovanou DK opřeme zevním kotníkem o koleno pokrčené nohy.

Provedení cviku:

Spojíme si ruce na zadní straně stehna pokrčené nohy. Pomocí rukou si přitáhneme DK k hrudníku (s výdechem).

Časté chyby:

Prohýbání v bedrech.

Záklon hlavy.

XII. Protážení vnitřní strany stehen

Výchozí postavení:

Vzpřímený sed, nohy jsou pokrčeny v kolenou a chodidla se vzájemně dotýkají celou plochou. Dlaněmi držíme nohy u sebe.

Provedení cviku:

Lokty tlačíme silně na kolena směrem dolů proti statickému odporu kolen směrem vzhůru.

XIII. Protážení zadní strany stehen

Výchozí postavení:

Vzpřímený sed, skrčíme únožmo levou DK tak, aby se chodidlem dotýkala vnitřní strany pravého stehna a byla co nejbližší k pánvi.

Provedení cviku:

Uděláme předklon k pravému kolenu a pravou rukou se snažíme dotknout špičky.

Časté chyby:

Pokrčení protahované DK.

XIV. Protážení přední strany stehien

Výchozí postavení:

Leh na břicho. Skrčíme levou DK v koleni a chytíme ji levou rukou za nárt, kolena jsou u sebe. Pánvi tlačíme do podložky.

Provedení cviku:

Levou rukou tlačíme na nárt směrem k hýždě tak, aby levá pata byla od hýždě co nejblíže.

Časté chyby:

Kolena nejsou u sebe.

Záda a hýždě jsou zatnuté.

Pánev není přitlačena k podložce a objevuje se prohnutí v zádech.

XV. Protážení lýtkových svalů

Výchozí postavení:

Postavíme se čelem ke zdi a opřeme se o ruce. Záda jsou vzpřímená. Jedna DK je pokrčená blíže ke stěně (stojná) a druhá (protahovaná) je dál a propnutá v koleni. Chodidlo obou DKK směřuje vpřed.

Provedení cviku:

Protážení docílíme lehkým posunem pánve směrem vpřed a protlačením paty protahované DK do podložky.

Časté chyby:

Vytáčení chodidel zevně.

Pokrčení kolene.

Rotace pánve.

Kulacení zad v oblasti beder.

XVI. Protážení nártu nohy

Výchozí postavení:

Vzpřímený stoj. Překřížíme nohu, kterou chceme protahovat přes druhou. Nártem se opíráme o zem.

Provedení cviku:

Protlačujeme kotník pokrčené nohy do země.

Časté chyby:

Nohou se opíráme o prsty.

XVII. Protážení svalů zad

Výchozí postavení:

Leh na zádech, ruce ve vzpažení.

Provedení cviku:

Nohy dáme za hlavu a snažíme se je mít propanuté v kolenou. Pokusíme se dotknout rukou ve vzpažení.

Posilování

Komplexní cviky

- I. Návčik bráničního dýchání a lokalizovaného dýchání.*
- II. Aktivace svalů dna pánevního.*
- III. Vzpor na čtyřech. Ruka se dotkne protilehlého kotníku.*
- IV. Plank*

Výchozí poloha:

Vzpor na předloktí nebo natažených rukách. Nadzvedneme trup od podložky a opíráme se o špičky nohou. Tělo držíme v jedné přímce. Trup máme zpevněný.

Modifikace:

- a. Postupně střídáme vzpor na rukách a na předloktích.
- b. Pohupujeme se dopředu a dozadu jen pomocí pohybu v kotnících.
- c. Vleže na boku jsme opření na předloktí. Můžeme přidat upaženou HK nebo horní nohu lehce unožit.

- V. „Nestabilní sed“*

Výchozí postavení:

Sed, nohy jsou pokrčené na podložce. Rukama se chytíme za kolena a zavěsíme se.

Provedení:

Pustíme si kolena. Paže natáhneme před tělo (nebo můžeme upažit) do výše ramen a zvedneme bérce nad podložku. Vydržíme 5 nádechů a výdechu a povolíme.

Dolní končetiny

I. Výpady vpřed

Výchozí postavení a provedení:

Vrchní část těla máme rovnou, pánev je podsazená. Ze stoje vykročíme vpřed jednou nohou tak, aby byl úhel mezi oběma koleny 90 st. Po provedení se vrátíme zpět do výchozí polohy. Dáváme si pozor, aby přední koleno nepřesáhlo přes špičku nohy.

Časté chyby:

Předklánění trupu.

Krátké nebo moc dlouhé vykročení.

Vychylování kolene do stran

Shrbená záda.

II. Dřep

Výchozí postavení:

Chodidla máme od sebe na šířku pánve. Ruce máme předpažené a představujeme si, že v nich držíme velký míč.

Provedení:

Ze stoje pomalu provedeme dřep. Hlava zůstává v prodloužení páteře. Páteř je vzpřímená bez ohnutí. Kolena směřují za prostředním prstem u nohy a nepřesahují špičky nohou. Po provedení se vrátíme zpět do výchozí polohy.

Časté chyby:

Zvedání ramen.

Záklon hlavy.

Vyhrbená hrudní páteř a prohnutá bederní.

Kolena jsou vtočená dovnitř nebo vytočená ven.

III. Sed u zdi

Výchozí postavení a provedení:

Opřeme se zády o zeď, ruce máme volně svěšeny podél těla a postupně se snížíme dolů do „sedu“ (max. 90 st. flexe v kol. kloubech a kyčlích). V této pozici vydržíme co nejdéle.

IV. Výpony na špičky

Výchozí postavení a provedení:

Stojíme opření o židli nebo zeď a zvedáme se na špičky.

V. „Mostění“

Výchozí postavení:

Leh na zádech. Ruce jsou podél těla, nohy pokrčené v koleni a opřené o chodidla (jsou od sebe na šířku ramen).

Provedení:

S výdechem zvedáme pánev a postupně, obratel po obratli, i celou páteř do krajní polohy. Trup by se měl dostat do pozice prodloužení DKK. Další modifikací je postupné „podupávání“ (střídavé zvedání nohou 2 cm od podložky) a pánev se snažíme udržet ve stejné pozici.

VI. Přetahování o míč v podřepu

Provedení:

Dva hráči se v podřepu přetahují o míč a snaží se soupeře vyvést z rovnováhy.

Horní končetiny

I. „Veslování“

Výchozí postavení:

Přípevníme theraband na libovolný pevný bod a do každé ruky vezmeme jeden konec. Postavíme se tak, aby byla guma napnutá a my měli natažené HK. Trup je vzpřímený.

Provedení:

S nádechem se postupně předkloníme v krční a hrudní páteři, HK jsou stále natažené. S výdechem se vracíme zpátky do vzpřímené polohy. Pokrčíme a přitáhneme lokty k tělu, dlaně otočíme směrem nahoru a pomalu provedeme vnější rotaci v ramenních kloubech. Lopatky stáhneme k sobě a dolů. Poté se vrátíme do původní pozice.

II. „Letadlo“

Výchozí postavení:

Poloha na čtyřech. Ruce máme pod sebou na šířku ramen. Kolena jsou v úrovni kyčlí. Nárty jsou položeny na podložce. V rukou držíme theraband.

Provedení:

Pravou rukou si theraband zafixujeme a s nádechem zvedáme LHK do strany s rotací hrudní páteře. Theraband je napnutý. S výdechem se vracíme zpátky do výchozí pozice.

III. „Nasazování náušnice“

Výchozí postavení:

Stoj vzpřímený, chytíme si theraband do P ruky a P nohou přišlápneme jeho druhý konec.

Provedení:

Představujeme si, že vytahujeme z pravé kapsy náušnici, kterou si chceme nasadit na L ucho. Začínáme rotací pravé ruky směrem za palec a mírně pokrčenou P ruku zvedáme k L uchu, lopatku tlačíme od páteře. V horní pozici se na chvíli zastavíme a pomyslnou náušnici se snažíme vrátit zpět do kapsy. Zase začínáme rotací (ale za malíkem), lopatku přitahujeme k páteři a postupně natahujeme PHK. To samé provedeme i s druhou HK.

IV. „Vyhazování kapesníku do dálky“

Výchozí postavení:

Stoj vzpřímený, chytíme si theraband do P ruky a L nohou přišlápneme jeho druhý konec.

Provedení:

Představujeme si, že vytahujeme PHK z levé kapsy kapesník, který chceme vyhodit za sebe na pravé straně. Začínáme rotací pravé ruky směrem za malíkem a P ruku zvedáme diagonálně k P uchu, lopatku tlačíme k páteři a natáhneme P ruku s dlaní vytočenou nahoru a se zápěstím v extenzi. V horní pozici se na chvíli zastavíme a pomyslný kapesník se snažíme vrátit zpět do L kapsy. Zase začínáme rotací (ale za palcem), lopatku odtahujeme od páteře a postupně pokrčujeme PHK směrem doleva dolů. To samé provedeme i s druhou HK.

V. Kliky

Výchozí postavení:

Vzpor na čtyřech. Nohy jsou opřené o špičky. Prsty jsou roztažené a celou svojí plochou tlačí do podložky. Od sebe jsou na šířku ramen. Hlava je v prodloužení trupu. DKK jsou natažené, ale kolena nejsou úplně uzamčená. Záda máme ve vodorovné pozici, neprohýbáme se v bedrech a nekulatíme hrudní páteř. Ramena stahujeme od uší dolů k pánvi. Lopatky jsou přitisknuté k hrudníku a roztažené od sebe. Snažíme

se je tlačít dolů k pánvi. Břišní svaly jsou zpevněné a dýcháme co nejvíce s pomocí bránice.

Provedení:

S plynulým nádechem provedeme flexi v loktech a snižujeme se dolů. V nejnižším bodě nepokládáme a vracíme se zpět s výdechem.

Časté chyby:

Krční páteř není v prodloužení páteře.

Nestabilní lopatky s vystupujícím dolním úhlem nebo prohlubní mezi nimi.

Nadměrná bederní lordóza.

Není zpevněný trup.

Pánev není ve středním postavení.

Trup není v prodloužení DKK.

Další modifikace:

- a) Klik s oporou o kolena;
- b) Klik na velkém míči;
- c) Kliky v kruhu – Hráči se k sobě postaví čelem do vzporu na čtyřech. Jeden z nich udělá klik a další po pravé straně se přidá. Ostatní mezitím čekají ve vzporu, až na ně přijde řada. Když se oběhne celé kolečko, začíná se dalším klikem;
- d) Tricepsový klik;
- e) Klik na pěstích nebo na prstech.

Svaly zad

I. Posilování mezilopatkových svalů

Výchozí postavení:

Vleže na břicho držíme upevněný theraband v obou rukách. Hlava je opřena o čelo, ruce ve vzpažení.

Provedení:

Nadechneme se a poté s výdechem stahujeme ruce do pokrčení, lokty jdou k tělu. Další variantou je „přetahování“ s kamarádem.

II. Posilování horní části zad a ramen

Výchozí postavení:

Leh na břicho, hlava je opřená o čelo. V natažených HKK držíme vyfouknutý overball.

Provedení:

Předáváme si overball za zády s nataženými rukama nad hlavou. Snažíme se, aby se ramena tlačila směrem od uší dolů k pánvi.

III. Posilování spodní části zad

Výchozí postavení:

Leh na břicho. Hlava je podložena spojenými rukama pod čelem. DKK jsou natažené. Svaly břišního lisu jsou zatnuté.

Provedení:

S výdechem nadzvedneme ruce a trup nad podložku a poté se vrátíme do výchozí polohy. Nezvedáme nohy od podložky.

IV. „Superman“

Výchozí postavení:

Vzpor na čtyřech. Koleno necvičící nohy je podloženo mírně upuštěným overballem, je opřená o špičku. Hlava je v prodloužení páteře, nezaklání se. Pozor také na prohnutá záda.

Provedení:

Zanožíme nohou, pod kterou není overball. Ideálně by měla být v prodloužení trupu. Protilehlou paži zvedneme do výšky ramen. Vydržíme v dané pozici 5 nádechů a výdechů a po třech sériích vyměníme nohy i ruce.

Modifikace:

- a) Se zavřenýma očima.
- b) Na zvednuté ruce nebo noze máme připevněnou zátěž.
- c) Zvedneme špičku nohy, pod kterou je overball.

Břišní svaly

I. Izometrické posilování s pohybem končetin

Výchozí postavení:

Leh na zádech. Kolena jsou pokrčená a zvednutá na úroveň kyčelních kloubů. V kyčlích je mírná vnější rotace. Paty jsou výše než kolena a směřují k sobě, ale nedotýkají se. Bedra jsou přitisknutá k podložce. Ramena tlačíme od uší dolů. Krk je uvolněný. Ruce máme mírně pokrčené v předpažení a představujeme si, že v nich držíme míč, který tlačíme do stropu.

Provedení:

Pomalou pouštíme PDK a LHK k zemi. Nesmíme se prohnut v bedrech. Poté končetiny vystřídáme.

II. Sed na bosu se zvednutými končetinami

Výchozí postavení:

Sed na bosu, nohy jsou pokrčené a položené na podložce.

Provedení:

Paže předpažíme do výše ramen a zvedneme bérce nad podložku. Vydržíme 5 nádechů a výdechu a povolíme.

Modifikace:

- a)** V rukou držíme volejbalový míč, který si házíme s kamarádem.
- b)** Předáváme si míč zprava doleva a naopak.
- c)** Na každé straně míč odrazíme od podložky a zase chytíme. Udržuje stálou polohu.

SMS – Senzomotorická stimulace

I. Masáž nártu a plošky nohy pěnovým míčkem. Dá se použít i tzv. „ježek“. To je gumový míček s bodlinami.

II. Nácvik stoje bez nestabilní plochy

Provedení:

Vnímáme plosku nohy a práci svalů DKK.

Modifikace:

- a) Stoj na jedné noze.
- b) Stoj se zavřenýma očima.
- c) Stoj na jedné noze se zavřenýma očima

III. Nácvik třibodové opory v sedě

Provedení:

Hráč se v sedě snaží rovnoměrně rozložit váhu mezi tři body na noze. Jsou to malíkový a palcový metatarz a pata.

IV. Nácvik třibodové opory ve stoje

Provedení:

Hráč se ve stoje snaží rovnoměrně rozložit váhu mezi tři body na noze. Jsou to malíkový a palcový metatarz a pata.

V. Roztahování a přitahování prstů

VI. „Píd'alka“

Provedení:

Prsty se odstrkujeme od podložky. Vytváříme pohyby nohy podobné pohybu této housenky.

VII. Návčik stability na nestabilní ploše (kruhová úseč, bosu, čočka)

Modifikace:

- a) Stoj na jedné noze.
- b) Stoj se zavřenýma očima.
- c) Přenášení váhy na špičky a na paty, vnější a vnitřní hrany chodidel, zkombinujeme předchozí a kroužíme.
- d) Stoj se souhybem HKK.
- e) Stoj s odbíjením volejbalového míče.

VIII. Výpady na čočku

Provedení:

Provedeme výpad vpřed na čočku. Koleno směřujeme za prostředním prstem u nohy, nesmí přesáhnout přes špičku.

IX. Dřepy na čočce

PIR – Postizometrická relaxace

Byli použity cviky v rámci terapeutických jednotek každého probanda dle knihy doktora Lewita: Manipulační léčba v myoskeletární medicíně.

AGR – Antigravitační relaxace

Instruktaž proběhla podle zásad této terapie v rámci terapeutických jednotek probandů dle knihy doktora Lewita: Manipulační léčba v myoskeletární medicíně.

Rychlost a obratnost

- I.* 6m sprinty z různých pozic. (Z lehu na zádech, břiše...) Startuje se na znamení trenéra.
- II.* „Piškvorky“ – Sprint na 10 m s pokládáním kloboučků do devíti polí. Cílem je mít trojici kloboučků v jedné řadě. Dva soutěží proti sobě.
- III.* Devět kloboučků vzdálených od sebe 3 m do kruhu. Jeden je uprostřed kruhu, ostatní na obvodu. Cílem je se vždy dotknout postupně všech krajních kloboučků a vrátit se na středový.
- IV.* Různé variace sprintů s kužely. (slalom, couvání, přeskokování)
- V.* Volejbalové odbití ve dvojici za použití dvou míčů. Můžeme kombinovat s odhody, kopy, kutálením, otočkou atd.

Vytrvalost

- I.* 8krát sprint na 20 m. (pauza během návratu – aktivní klus)
- II.* Dřep s výskokem a hned poté stupňovaný sprint na 12 m. 5krát zopakujeme sprint. Mezi jednotlivými opakováními je 1 min. pauza. Po skončení série pauza 3 min. Po další sérii pauza 5 min.
- III.* Házení kloboučků do obruče. V případě trefení do obruče posune obruč otočením dál. Pokud se netrefí, udělá klik. Cílem je se dostat na hranici 6 m.

Uvolnění na konec

- I.* Vyklusání pomalým tempem. Sundáme si boty (pokud to dovolí povrch).
- II.* Použití rolleru. (5 min). „Poválíme se“ na zatěžovaných svalových skupinách. Vyhneme se trnovým výběžkům obratlů, podpažní, podkolenní a loketní jamce.

Příloha C: Certifikát – Seminář kondiční příprava pro volejbal

