

Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích
Zdravotně sociální fakulta

**Vliv správného protahování na výkonnost, kloubní
rozsah a prevenci svalového přetížení hráče
amerického fotbalu**
bakalářská práce

Autor práce: Jaroslav Zeman
Studijní program: Specializace ve zdravotnictví
Studijní obor: Fyzioterapie
Vedoucí práce: PhDr. Marek Zeman Ph.D.

Datum odevzdání práce: 14. 8. 2013

Abstrakt

Bakalářská práce se zabývá strečinkem jeho vlivem na hráče amerického fotbalu Budweis Hellboys, sleduje tři hlavní cíle jak působí protahovací plán v prevenci bolesti bederní páteře, vlivu protahovacího plánu na výkonnost a kloubní rozsah hráče amerického fotbalu a sestavit a realizovat protahovací plán pro hráče amerického fotbalu.

V práci byla uplatněna metoda kvalitativního výzkumu, zahrnující techniky pozorování, kineziologického vyšetření a polostandardizovaného rozhovoru, dále byly provedeny sekundární analýzy získaných dat. Výsledky jsou zpracovány formou kazuistik. Na jejich základě byly vypracován protahovací plán, který je zaměřen na nejrizikovější svalová poranění hráče amerického fotbalu.

V jejím závěru bylo výstupním vyšetřením zjištěno, že u sledovaných osob došlo k zlepšení rozsahu pohybu v kloubu, zvýšení svalové síly a odstranění svalových dysbalancí.

Bakalářská práce by se mohla stát vodítkem pro hráče amerického fotbalu, jak má vypadat ideální protahovací plán, jak fázovat dynamický a statický strečink. Zvětšit zájem sportovní veřejnosti o dynamický strečink. Dále může také posloužit nejen budoucím fyzioterapeutům v praxi, ale i jako zdroj pro vzdělávání laické veřejnosti.

Abstract

This Bachelor's work elaborates stretching and its influence on American football players of Budweis Hellboys. This Work focuses on three main objectives – How does active stretching plan works for the prevention of lumbar spine pain. Effect of stretching on the player's performance and articular range of American football players and finally prepare and implement stretching plan for American football players. In this Bachelor's work has been applied the method of qualitative research, including observation techniques, kinesiology examination and semi-standardized interview and secondary data analysis were performed. The results are presented in the form of casuistry. Based on this results was created stretching plan focused on the riskiest muscle injury of American football players . At the end of the work was found that the study subjects were improving range of motion, increase muscle strength and eliminate muscle imbalances. Bachelor work could become a guideline for the American football player, how should looks perfect stretching plan, how to phase dynamic and static stretching and increase public interest in sports dynamic stretching. It may also serve not only for the future physical therapists in theirs practices, but also as a resource for general public.

Prohlášení

Prohlašuji, že svoji bakalářskou práci jsem vypracoval(a) samostatně pouze s použitím pramenů a literatury uvedených v seznamu citované literatury.

Prohlašuji, že v souladu s § 47b zákona č. 111/1998 Sb. v platném znění souhlasím se zveřejněním své bakalářské práce, a to – v nezkrácené podobě – v úpravě vzniklé vypuštěním vyznačených částí archivovaných fakultou – elektronickou cestou ve veřejně přístupné části databáze STAG provozované Jihočeskou univerzitou v Českých Budějovicích na jejich internetových stránkách, a to se zachováním mého autorského práva k odevzdanému textu této kvalifikační práce. Souhlasím dále s tím, aby toutéž elektronickou cestou byly v souladu s uvedeným ustanovením zákona č. 111/1998 Sb. zveřejněny posudky školitele a oponentů práce i záznam o průběhu a výsledku obhajoby kvalifikační práce. Rovněž souhlasím s porovnáním textu mé kvalifikační práce s databází kvalifikačních prací Theses.cz provozovanou Národním registrem vysokoškolských kvalifikačních prací a systémem na odhalování plagiátů.

V Českých Budějovicích dne

.....
Jaroslav Zeman

Poděkování

Děkuji vedoucí práce PhDr. Marku Zemanovi Ph.D. za odborné vedení, ochotu a čas, které věnoval zpracování mé bakalářské práce. Dále bych chtěl poděkovat své rodině za její trpělivost a podporu. Především pak děkuji svým čtyřem klientům, kteří se zúčastnili mého výzkumu za jejich výbornou spolupráci, čas a ochotu, kterou mi věnovali.

Obsah

Obsah	6
Úvod.....	8
1. SOUČASNÝ STAV	10
1.1. Historie.....	10
1.2 Vymezení a definice slova stretching.....	12
1.3 Funkční anatomie kyčelního kloubu	13
1.3.1 Svaly kyčelního kloubu	17
1.3.2 Funkce svalů	24
1.3.3 Typy svalových vláken	26
1.3.4 Řízení hybného systému	28
1.3.5 Druhy svalové kontrakce	31
1.4 Svalové a anatomické syndromy	33
1.5 Funkce strečinku	36
1.5.1 Sval a strečink	38
1.5.2 Stretch reflex.....	39
1.5.3 Ochranný útlum	39
1.5.4 Druhy strečinku.....	40
1.5.5 Kontraindikace strečinku	41
1.6 HSSp – hluboký stabilizační systém páteře	42
2. CÍL PRÁCE	44
3. METODIKA	45
4. VÝSLEDKY	46
4.1 Vstupní vyšetření	46
4.1.2 Kazuistika č. 2.....	49
4.1.3 Kazuistika č. 3.....	52
4.1.4 Kazuistika č.4.....	55
4.2. NÁVRH PROTAHOVACÍHO PLÁNU	58
4.3 Výstupní vyšetření	63
4.3.1 Kazuistika č.1 subjekt protahující se dle mého protahovacího plánu.....	63
4.3.2 Kazuistika č. 2 – subjekt protahující se dle mého protahovacího plánu.....	66
4.3.3 Kazuistika č. 3 – subjekt neprotahující se.....	68
4.3.4 Kazuistika č.4 – subjekt protahující se podle vlastního protahovacího plánu.....	71
5. DISKUSE.....	74
6. ZÁVĚR	76
7. SEZNAM POUŽITÝCH ZDROJŮ	78
8. KLÍČOVÁ SLOVA.....	84
9. Přílohy.....	85

9.1 Seznam příloh	85
-------------------------	----

Úvod

Téma bakalářské práce jsem si vybral z oblasti sportu, konkrétně amerického fotbalu, ve kterém se pohybuji 6 let. Americký fotbal mě ovlivnil v mnoha ohledech a je mi ze všech sportů nejbližší.

Tato práce je bakalářská práce, to bohužel nebo možná pro někoho bohudík znamená, že se musí postupovat určitým způsobem, aby mohla být práce klasifikována. Tedy ani já se nevyhnu klasickému dělení práce na teoretickou a výzkumnou.

Současná problematika prevence zranění a protahovacích plánů v jednotlivých sportovních oddílech je velmi špatná. Americký fotbal není výjimkou, nejčastější příčiny špatného protahování se uvádí, že je málo času, rozvržení a skladba tréninku počítá se stretchingem jako s nutným zlem. Dalším důvodem je nechuť samotných cvičenců k protahování, cviky většinou provádějí bez zájmu a chybně. A jako poslední důvod bych rád uvedl chybné vědomosti trenérů o možnostech provádění stretchingu a časté protahování chybných svalových skupin.

Toto vše má důsledek časté svalové poranění hlavně během tréninků, v zápasech je tendence spíše k úrazovému poškození. V trénincích dochází často k natažení nebo dokonce natržení rizikových svalových skupin, jako například m. semitendinosus a m. semimembranosus, to že k úrazům svalů nedochází v samotném zápase bych spíše přikládal k celkovému nalažení těla. To znamená vyšší produkce adrenalinu, tím pádem vyšší krevní zásobením jednotlivých svalů, které pak předchází poranění svalů. Dochází také k přetěžování flexorů kyčle, labilita kyčle má poté vliv na bolesti především v oblasti Lp. Dále je to nevhodně zvolený typ stretchingu před a po sportovní aktivitě. V našich podmínkách málo využívaný dynamický stretching.

Mým cílem bylo nejen prohloubit si teoretické odborné znalosti o dané problematice (popis anatomie a základní kineziologie, svaly dolní končetiny atd. v teoretické části), ale především jsem chtěl v praktické části práce zjistit efektivnost

osobně sestaveného protahovacího programu, působit tím preventivně na svalové poranění hráčů a předcházet bolestem s přetížení svalových skupin. V neposlední řadě bylo mým záměrem působit preventivně tak, aby se hráči i trenéři naučili zahrnovat během tréninku i sportovních utkání tento protahovací program.

Abych mohl své cíle naplnit, zvolil jsem si vzorek čtyř hráčů amerického fotbalu Českých Budějovic, kteří hrají na výkonnostní úrovni. Museli splňovat určitá kritéria – především pozitivní cílené vyšetření v kinezioterapii a bolesti Lp. Potřebných údajů jsem dosáhl při polostandardizovaném rozhovoru směřovaném k získání anamnestických údajů.

Domnívám se, že zvolený počet sledovaných osob byl dostatečný, neboť se v mé práci nejednalo o výzkum kvantitativní, ale kvalitativní a mohl jsem se tak zaměřit naprosto individuálně na problémy jednotlivých hráčů a tím prokazatelněji doložit účinnost protahovacího programu. Jsem si vědom toho, že jsem nepojal daný problém zcela komplexně, více pozornosti by si jistě zasloužila práce s hlubokým stabilizačním systémem páteře, kompenzační cviky, cviky senzomotorické popřípadě fixační pomůcky. Přesto si myslím, že jsem téma této bakalářské práce naplnil.

1. SOUČASNÝ STAV

1.1. Historie

První zmínky o strečinku pochází z Číny a Japonska, kde byl strečink součástí gymnastického cvičení Tai-Chi. Prvky strečinku jsou patrné i z Indie, kde při józe dochází k pomalým pohybům v polohách strečink připomínajících. U dalších středověkých národů (Řeků, Egyptanů) nalézáme podobné pomalé pohyby spolu s vysvětlením jejich smyslu pro tělesnou a duševní rovnováhu. Za zakladatele moderního strečinku je považován americký trenér a pedagog Bob Anderson, který v roce 1975 vydal knihu s názvem Stretching – první označení protahování jako strečink. Kniha předkládá strečink nejen běžné populaci, ale i sportovcům, a je doplněna o cviky z jógy. Souběžně dochází k rozvoji strečinku i v Evropě, zejména ve Švédsku, kde za průkopníka je považován sportovní a rehabilitační pracovník Solvbergn, jenž využívá při strečinku techniku PNF – proprioceptivní-neuromuskulární facilitace. Své cvičení zaměřoval na mládež s vadným držením těla. Z pohledu proprioceptivní a senzomotorické funkce svalů, kloubů a šlach rozpracoval metodu strečinku francouzský lékař Moreau. Na českém území se strečink začal dostávat do podvědomí v 80. letech, kdy se v roce 1984 konal první seminář zaměřený na pomalé protahování svalů. Od té doby začíná být strečink součástí pohybových aktivit. V 70. letech se začala používat i metoda zvaná PNF. Do této kategorie patří metody, které k dosažení větší amplitudy pohybu (vlastně k utlumení napínacího reflexu) používají některý jiný spinální reflexní mechanismus. Původ těchto metod je v rehabilitačním lékařství. Metody PNF do sportu

zavedl L.E. Holt a svůj přístup nazval metodou 3-S (Scientific Streching for Sport). Princip této metody je možné jednou větou vyjádřit jako izometrický stah (kontrakce) agonisty (svalu, který chceme protáhnout), po kterém následuje soustředěné stažení (koncentrická kontrakce) antagonisty. Izometrická kontrakce znamená, že se sval napíná proti pevnému odporu – nezkracuje se. Koncentrická kontrakce znamená aktivní zkrácení svalu o určitou vzdálenost vlastní silou. Jde o střídání kontrakce svalu asi na 6 sekund (v rozsahu 75% maximální kontrakce s kontrakcí jeho antagonisty při protažení asi na 10 sekund (v rozsahu 80% maximálního protažení) (Buzková, 2005; Votípka, 2006).

Podobné strečinkové metody začaly vznikat i ve Švédsku. Propagátorem švédského systému strečinku byl rehabilitační sportovní pracovník Sólverbern, který metodu PNF ještě zdokonalil. Je jednodušší než Holtova metoda, a právě pro svou jednoduchost a účinnost se stala mezi sportovci stále oblíbenější.

Strečinkové cvičení se skládá u této metody ze tří fází:

1. izometrické napětí proti pevné překážce, 10 – 30 sekund
2. uvolnění, 2 – 3 sekundy
3. protažení svalu, 10 – 30 sekund – stejně dlouho jako fáze první

Je zde tedy používáno výrazně delší izometrické napětí než u Holtovy metody. Solvenborn věří v silnější účinek delšího napětí a argumentuje též teplem, které se produkuje ve svalech po dobu izometrické kontrakce. Teplo ulehčuje protažení svalu, proto není třeba izometricky napínat sval až do úplně krajní polohy, vhodnější je pohodlná střední poloha - sval tak můžeme napsnout silněji a kloubní vazy jsou méně ohrožené. Globálně ji lze označit za aktivní techniku strečinku (Votípka, 2006).

V Německu se na začátku 80. let svaly protahovaly hlavně mocnými švihovými a třepavými pohyby. Následně na to přišla vlna statického protahování

(Albrechtová, 2006).

V České republice se první semináře zaměřené na strečink konaly v roce 1984. Od té doby se cvičení strečinku zařazuje a úspěšně využívá v různých formách pohybových aktivit (Buzková, 2005).

1.2 Vymezení a definice slova stretching

Strečink je cílené protahování svalu či skupiny svalů, jehož funkcí může být snižování svalového napětí, udržování nebo zvyšování pohybového rozsahu v kloubně svalových jednotkách, prevence úrazů (natržení svalu apod.), uvědomování si vlastního těla, jednotlivých svalů a svalových skupin, usnadnění celkové relaxace, prevence nebo odstraňování svalových dysbalancí a součást rozcvičení či závěrečné části cvičební jednotky.

Strečink na začátku cvičební jednotky pomáhá připravit tělo na další zátěž a snižuje riziko úrazu. Strečink na konci cvičební jednotky pomáhá zklidnit organismus, omezit vznik bolesti hlavních posilovaných svalů a rozvíjet flexibilitu (Zítko, 1998)

Aby byl strečink účinný, musí být součástí jak rozcvičení na začátku, tak i uklidnění v závěru tréninkové jednotky. Ovšem jedná se o dva naprosto rozdílné druhy strečinku. Rozcvičkový má aktivační charakter a potréningový má relaxačně-regenerační charakter. Oba se navíc liší technikou provedení (Nelson & Kokkonen, 2009).

Strečink na konci cvičební jednotky pomáhá zklidnit organismus, omezit vznik bolesti hlavních posilovacích svalů a rozvíjet flexibilitu (Zítko, 1998).

Protože systém úponů je velmi složitý, ovlivňují mnohé protahovací cviky různé

svalové skupiny v těle a protahují svalové skupiny kolem specifického kloubu. Aby každý sval získal při protahování co největší benefity, je užitečné znát pohyby, které každý kloub může vykonávat. Maximální strečinkový efekt se dosáhne, když se při každém pohybu využije maximálního kloubního rozsahu (Nelson & Kokkonen, 2009).

1.3 Funkční anatomie kyčelního kloubu

Kyčelní kloub, art. coxae je omezený kulový kloub spojující stehenní kost (resp. volnou dolní končetinu) s pletencem dolní končetiny (resp. s pánevní kostí). (Dylevský 2009).

Stavba kloubu: Kloubní plochy kyčelního kloubu tvoří jamka kyčelní kosti a hlavice femuru. (Dylevský 2009).

Jamka kyčelního kloubu, acetabulum má tvar duté polokoule, na jejímž vzniku se podílejí všechny tři pánevní kosti. Kloubní plochou acetabula je ale pouze poloměsíčitá plocha (facies lunata), která je také jako jediná potažena kloubní, tj. hyalinní chrupavkou. (Dylevský 2009).

Nejmenším podílem se na stavbě jamky účastní os pubis (asi 20 %), a největším podílem os oschii (cca 45 %). Příčný průměr acetabula je asi 2,5 cm a nejhlubším místem jamky je její střed, tzv. fossa acetabuli. (Dylevský 2009).

Nejsilnější částí acetabula je jeho horní okraj, který je zesílen dvěma systémy kostních trámců, protínajících se nad acetabulem v podobě gotického oblouku. Rovina proložená okrajem acetabula (tzv. acetabulární úhel) svírá s horizontální

rovinou úhel 40 - 45 stupňů (inklinace acetabula), a s čelní rovinou úhel asi 35 stupňů (anteverze acetabula). Acetabulum je skloněno zevně dolů a dopředu. (Sklon a postavení kloubní jamky je individuálně velmi variabilní, a je závislé i na pohlaví. (Dylevský 2009).

Horní okraj acetabula, který často samostatně osifikuje, se v klinické praxi popisuje jako stříška. Velikost a sklon stříšky má značný význam pro stabilizaci hlavice stehenní kosti. Tento vztah je porušen u vrozeného vykloubení kyčelního kloubu (VVK). (Dylevský 2009).

Dorzálně od acetabula pokračují v os ilium dva kostěné pilíře, které pokračují do lopaty kyčelní kosti. Tam, kde je kost nejvíce zatížena, formují oba pilíře ploténku („sourcil“), která je rtg snímku viditelná. (Dylevský 2009).

Poměrně hluboká jamka je dále prohloubena vazivovým prstencem, labrum acetabulare. Labrum je u báze složeno z vazivové chrupavky; okraje tvoří spíše cirkulárně orientovaná vlákna hustého vaziva. Prstenec je nejvyšší ve své zadní a horní části, kde dosahuje asi centimetrové výšky. Nejnížší je v místě, kde přemostňuje zářez mezi vrcholy facies lunata. Zatímco labrum acetabulare zvětšuje kapacitu kloubní jamky natolik, že acetabulum obklápí více než polovinu hlavice stehenní kosti, naléhá hlavice pouze na facies lunata, a vkleslé dno jamky vyplňuje tukový polštář, pulvinar acetabuli. (Dylevský 2009).

Funkcí tukového polštáře acetabula je absorbovat nárazy, které přes hlavici femuru směřují proti slabému dnu kloubní jamky. Při běžných pohybových aktivitách není polštář stlačován, ačkoliv je hlavice stehenní kosti držena v jamce nejen tahem mohutných svalů kyčelního kloubu a tahem

kloubního pouzdra, ale i atmosferickým tlakem, který sám představuje přitlačnou sílu asi 18 kg. (Dylevský 2009).

Kloubní chrupavka acetabula je nejsilnější v horní části jamky, kde dosahuje tloušťky až 3 mm. Na spodině jamky kam nezasahuje hlavice, kloubní chrupavka chybí. Hyalinní chrupavka povlékající hlavici stehenní kosti má sílu 1 - 3 mm. Nejsilnější bývá na přední ploše hlavice. (Dylevský 2009).

Pouzdro kyčelního kloubu je velmi silné a začíná na okrajích acetabula, takže labrum acetabulare je uvnitř kloubu a mezi lemem a pouzdem zůstává cirkulární výčlipka kloubní dutiny. Na femur se pouzdro vpředu upíná na čáru spojující oba chocholíky; vzadu jde asi doprostřed délky krčku. S pouzdem prakticky srůstají zesilující vazy, které pouzdro dále zesilují - především na přední ploše, kde dosahuje tloušťky téměř 10 mm. Slabé je naopak na spodní ploše krčku a v místech, kde na pouzdro naléhá šlacha m. iliopsoas. Synoviální výstelka pokrývá nejen vazivovou vrstvu pouzdra jak je to v kloubech běžné, ale i část krčku. Tzn., že synoviální membránou je potažena celá přední plocha krčku a 2/3 jeho zadní plochy. Membrána vytváří uvnitř kloubu četné záhyby a řasy. (Dylevský 2009).

Kloubní pouzdro zesilují čtyři vazy: Lig. iliofemorale (Bertini, Winslowi, Bigelowi) je nejsilnějším vazem lidského těla. Má tvar obráceného písmene Y. Začíná pod spina iliaca anterior inferior a laterální rameno vazy běží k bázi velkého trochanteru, kde se upíná. Mediální, slabší rameno jde po přední straně pouzdra, zatačí na vnitřní stranu a upíná se v blízkosti malého trochanteru. Obě ramena jsou široká až 1,5 cm, a jsou silná 0,5 - 1,0 cm ! Lig. iliofemorale ukončuje extenzi kyčelního kloubu (zvláště jeho vnitřní rameno) a zabraňuje záklonu trupu. Trup vlastně na iliofemorálním vazu "visí". (Dylevský 2009).

Lig. pubofemorale odstupuje od horního okraje stydké kosti a po dolní ploše pouzdra jde ke stehenní kosti. Vaz omezuje abdukci a zevní rotaci v kyčelním kloubu. (Dylevský 2009).

Lig. ischiofemorale je krátký vaz, který jde od okraje acetabula po zadní ploše pouzdra k zevnímu ramenu iliofemorálního vaz, se kterým splývá. Lig. ischiofemorale omezuje addukci a vnitřní rotaci v kloubech. (Dylevský 2009).

Zona orbicularis je kruhovitý vaz, který obtáčí a podchycuje krček femuru, ale nespojuje se s ním. Vaz je nejlépe vytvořen na horní ploše krčku, kde dosahuje šířky 5 - 7 mm.

Kyčelní kloub není jen kloubem, ve kterém se pohybuje dolní končetina vůči trupu. Jak bylo již mnohokrát uvedeno, kyčelní klouby jsou zároveň nosné klouby trupu a balanční klouby, udržující rovnováhu vzpřímeného trupu. Proto mají pro stabilitu kloubu velký význam vazy kloubního pouzdra. (Dylevský 2009).

Pohyblivosti kyčelního kloubu daná tvarovou úpravou artikulujících kostí, mohutností a průběhem vazů pouzdra. (Dylevský 2009).

V kyčelním kloubu je možné provádět :

- flexi (asi do 120 stupňů - zvětšuje se při současné abdukci),
- extenzi (jen asi do 13 stupňů,
- abdukci (do 40 stupňů - zvětšuje se při současné flexi),
- addukci (do 10 stupňů),
- zevní rotaci (15 stupňů) a vnitřní rotaci (do 35 stupňů). (Rotace oběma směry se zvětšuje při současné flexi v kyčelním kloubu.) (Dylevský 2009).

Vrozené vykloubení kyčelního kloubu (VVK) je nejčastější vrozenou vadou pohybového systému. Jde o geneticky podmíněné onemocnění, které postihuje především plody ženského pohlaví (6:1). Defekt postihuje celý femoro - acetabulární komplex. Morfologicky je vada (pokud se plně manifestuje) charakterizována menší hlavicí femuru, odchýlným utvářením kolodiazárního a torzního úhlu, defektem „stříšky“, odchýlným úhlem acetabula, pozdější osifikací kostěných komponent kloubu a volnějším kloubním pouzdrem. Ostatní klinické příznaky (např. zkrácení končetiny, kožní asymetrie apod.) jsou zřejmě sekundární. Včasný záchyt VVK dovoluje aplikaci konzervativní léčby, takže k operačnímu řešení se dostává pouze asi 2 % dětí. (Dylevský 2009).

1.3.1 Svaly kyčelního kloubu

M. gluteus maximus

Začátek: dorzálně od linea glutes posterior, os sacrum, lig. sacrotuberale

Úpon: tuberositas glutea

Inervace: n. gluteus inferior

Hlavní funkce: extenze a zevní rotace kyčle

Vedlejší funkce: abdukce a addukce femuru

LR: Největší sval na „zadku“. Hned po odkrytí kůže a tuku, nelze přehlédnout.

Nejčastější místo vpichu intramuskulárních injekcí, které vpichujeme vždy do zevního horního kvadrantu svalu (jinak možnosti poranění n.ischiadicus)

M. gluteus medius

Začátek: mezi linea glutea post. et ant.

Úpon: trochanter major

Inervace: n. gluteus superior

Hlavní funkce: vnitřní rotace kyčle

Vedlejší funkce: abdukce a zevní rotace kyčle

LR: Menší sval, který odhalíme až po přetětí m. gluteus maximus.

M. gluteus minimus

Začátek: mezi linea glutea ant. et inf.

Úpon: trochanter major

Inervace: n. gluteus superior

Hlavní funkce: vnitřní rotace kyčle

Vedlejší funkce: abdukce a zevní rotace kyčle

LR: Malý sval ještě pod m. gluteus medius.

M. tensor fasciae latae

Začátek: kyčelní kost u spina iliaca ant. sup.

Úpon: tractus iliotibialis

Inervace: n. gluteus superior

Hlavní funkce: pomocný flexor a abduktor kyčle

Vedlejší funkce: rotace extendovaného kolene

LR: Sval, který ihned přechází v postranní zesílení fascie latae – tractus iliotibialis.

Svalové břicho najdeme pouze u začátku svalu, poté sval přechází do tractus iliotibialis. Tractus iliotibialis se upíná na tuberculum gerdy na tibia, čehož se využívá v ortopedii. Někdy se také nazývá m. gluteus ventralis.

M. piriformis

Začátek: přední plocha os sacrum

Úpon: trochanter major - hrot

Inervace: plexus sacralis

Hlavní funkce: abduktor a zevní rotátor kyčle

Vedlejší funkce: extenze

LR: Sval, který je důležitý hlavně kvůli anatomického útvaru foramen ischiadicum majus,

který dělí na dva průchody – foramen suprapiriforme a foramen infrapiriforme.

M. obturatorius internus

Začátek: vnitřní plocha memb. obturatoria

Úpon: fossa trochanterica

Inervace: plexus sacralis

Hlavní funkce: zevní rotátor

Vedlejší funkce: extenze a addukce

LR: Prostřední z trojice svalů tzv. m. triceps coxae.

M. gemellus superior

Začátek: spina ischiadica

Úpon: fossa trochanterica

Inervace: plexus sacralis

Hlavní funkce: zevní rotátor

Vedlejší funkce: extenze a addukce

LR: Horní z trojice svalů.

M. quadratus femoris

Začátek: tuber ischiadicum

Úpon: crista intertrochanterica

Inervace: plexus sacralis

Hlavní funkce: zevní rotátor

Vedlejší funkce: extenze a addukce

LR: „Hranatý“ sval pod m. triceps coxae.

M. psoas major

Začátek: tělo Th12 – L4

Úpon: trochanter minor

Inervace: plexus lumbalis

Hlavní funkce: ventrální flexe v kyčli

Vedlejší funkce: ohyb a úhyb páteře

M. iliacus

Začátek: fossa iliaca

Úpon: trochanter minor

Inervace: plexus lumbalis - větve

Hlavní funkce: ventrální flexe v kyčli

Vedlejší funkce: ohyb a úhyb páteře

LR: Bez předchozích dvou svalů by nebylo možné vykročit.

M. sartorius

Začátek: spina iliaca anterior superior

Úpon: pes anserinus

Inervace: n. femoralis

Hlavní funkce: zevní rotace dolní končetiny

Vedlejší funkce: flexe v kyčli a kolenu

LR: Krejčovský sval

M. quadriceps femoris

Mohutný sval, který se sestává ze čtyř hlav

Začátek:

a) rectus femoris – spina iliaca ant. sup., ploška nad acetabulem

b) vastus lateralis – labium externum lineae asperae

c) vastus medialis - labium internum lineae asperae

d) vastus intermedius – ventrální plocha femuru

Úpon: tuberositas tibiae prostřednictvím lig. patellae

Inervace: n. femoralis

Hlavní funkce: extenze v kolenu

Vedlejší funkce: rectus femoris – pomoc při vykročení

M. pectineus

Začátek: pecten ossis pubis

Úpon: linea pectinea femoris

Inervace: n. obturatorius + n. femoralis

Hlavní funkce: addukce v kyčli

Vedlejší funkce: flexe a zevní rotace v kyčli

LR: Malý sval ohraničující fossu iliopectineu.

M. adductor longus

Začátek: mezi tuberculum pubicum a symfýzou

Úpon: labium mediale lineae asperae

Inervace: n. obturatorius

Hlavní funkce: addukce v kyčli

Vedlejší funkce: flexe a zevní rotace v kyčli

M. gracilis

Začátek: os pubis při symfýze

Úpon: pes anserinus

Inervace: n. obturatorius

Hlavní funkce: addukce v kyčli

Vedlejší funkce: vnitřní rotace bérce

LR: „Strážce panenství“ – hlavní funkce je „držet nohy při sobě“. Dlouhý sval jdoucí po vnitřní straně stehna a upínající se do pes anserinus

M. adductor brevis

Začátek: ramus inferior ossis pubis

Úpon: labium mediale lineae asperae

Inervace: n. obturatorius

Hlavní funkce: addukce v kyčli

Vedlejší funkce: flexe a vnitřní a zevní rotace

M. adductor magnus

Začátek: ramus inf. ossis pubis et r. ossis ischi

Úpon: labium mediale lineae asperae

Inervace: n. obturatorius + n. ischiadicus

Hlavní funkce: addukce v kyčli

Vedlejší funkce: extenze a zevní rotace

M. obturatorius externus

Začátek: membrana obturatoria (zvenku)

Úpon: fossa trochanterica

Inervace: n. obturatorius

Hlavní funkce: zevní rotace kyčle

M. biceps femoris

Začátek: c. longum – tuber ischiadicum, c. breve – labium laterale lineae asp.

Úpon: caput fibulae

Inervace: n. ischiadicus

Hlavní funkce: flexe kolene

Vedlejší funkce: zevní rotace bérce

LR: Sval jdoucí na zevní stranu kolene – úpon na caput fibulae – na vnitřní straně jdou následující dva svaly. Caput longum narozdíl od caput breve nezačíná na femuru!

M. semitendinosus

Začátek: tuber ischiadicum

Úpon: pes anserinus

Inervace: n. ischiadicus

Hlavní funkce: flexe kolene

Vedlejší funkce: vnitřní rotace, extenze, add.

LR: Pološlašitý sval – zhruba v půlce přechází svalové břicho v dlouho tenkou šlachu – narozdíl od semimembranosus, který je „placatým svalem“ až ke svému úponu.

Z pohledu zezadu leží na semimembranosu.

M. semimembranosus

Začátek: tuber ischiadicum

Úpon: tři pruhy do fossy poplitei

Inervace: n. ischiadicus

Hlavní funkce: flexe kolene

Vedlejší funkce: vnitřní rotace, extenze, add

1.3.2 Funkce svalů

Agonista - sval vykonávající pohyb v určitém směru (hlavní vykonavatel pohybu)

Antagonista - sval vykonávající opačný pohyb jako agonista

Synergista - sval, který se zúčastňuje stejného pohybu jako agonista (sval pomocný)

Agonista a antagonist a tvoří dvojici svalů nebo svalových skupin, které ve spolupráci zabezpečují přesnost pohybů.

Svaly fixační (stabilizační) - umožňují zpevnění určité části odkud pohyb vychází. Tyto svaly se přímo nepodílejí na pohybu, ale udržují pohybový segment v postavení, které je pro pohyb nejvýhodnější.

Neutralizační svaly- ruší svojí činností nežádoucí složky pohybu vykonávaného hlavními a pomocnými svaly.

Svaly posturální (antigravitační) - svaly zabezpečující přímý postoj (působením zemské přitažlivosti jsou napínány) – např. extenzory dolních končetin, svaly hýžděové, hluboké svaly zádové, svaly šíjové.

Podle funkce lze také svalová vlákna rozdělit na tonická (s tendencí ke zkrácení) a fáziká (tendencí k ochabnutí).

Tonická vlákna (obvykle vlákna pomalá červená):

- zajišťují stabilitu, fixaci těla při pohybu, držení těla v prostoru
- jsou uložena hlouběji
- jsou přizpůsobeny k posturální funkci
- jsou odolnější proti únavě, snadněji se zotavují po zátěži
- mají tendenci ke zvyšování klidového napětí
- tendenci ke zkracování, zbytnění až ztuhnutí
- snadno, často až nadměrně se zapojují do pohybových stereotypů a nahrazují práci oslabených svalů
- např. m. pectoralis major, m. trapezius (horní část)

Fázická vlákna (obvykle rychlá bílá vlákna):

- slouží k provedení pohybu
- jsou uložena blíže povrchu těla
- jsou snadno unavitelné

- mají nižší klidové napětí, které vede k oslabení
- je nutné je posilovat
- nadměrně zvětšují klidovou délku
- obtížněji se zapojují do pohybových vzorců
- např. m. deltoideus, m. trapezius (spodní část), břišní svaly, m. gluteus maximus

Tabulka s jmenovitým rozdělením svalů fázických a tonických viz. přílohy.

Fyzioterapeut se zatím setkává spíše s patologií svalové tkáně - s různými typy tzv.myopathií, ale především s ochabujícími a zkracujícími se svaly. Tato problematika úzce souvisí s typy svalových vláken, které se na stavbě jednotlivých svalů podílejí a s typem jejich inervace. Z hlediska tendence svalů ke zkracování a ochabování, můžeme vlastně všechny svaly rozdělit do dvou skupin-na svaly tzv. Fázické svaly a svaly tonické(posturální). (Terminologie „fázický a tonický“není nejvhodnější - viz další kapitoly, ale je natolik rozšířená, že ji v prvním přiblížení používáme.) (Dylevský 2009).

1.3.3 Typy svalových vláken

Svalová vlákna mají řadu společných znaků (především anatomických), které dovolují jejich jednotný obecný popis, ale sval je ve skutečnosti heterogenní populací vláken lišících se řadou mikroskopických, histochemických a fyziologických vlastností. (Dylevský 2009).

Podle uvedených kritérií rozlišujeme čtyři typy svalových vláken:

pomalá červená vlákna (typ I., SO, slow oxidative);

rychlá bílá vlákna (typ II. A, FOG, fast oxidative and glycolytic);

rychlá červená vlákna (typ II. B, FG, fast glycolytic), a
přechodná vlákna (typ III., intermediární, nediferencovaná vlákna).

Pomalá červená vlákna (SO), jsou poměrně tenká (cca 50 mikrometrů), mají méně myofibril, hodně mitochondrií a přítomnost většího množství myoglobinu (obdobu krevního barviva) jim dodává červenou barvu. Jsou typická velkým množstvím krevních kapilár. Enzymaticky jsou červená vlákna vybavena k pomalejší kontrakci, ale jsou vhodná pro protrahovanou, vytrvalostní činnost. Jsou ekonomičtější a vhodnější pro stavbu svalů zajišťujících spíše statické, polohové funkce a pomalý pohyb. Málo se unaví. Nazývají se také "tonická vlákna" (slow fibres). (Dylevský 2009).

Rychlá bílá vlákna (FOG), jsou objemnější (cca 80-100 mikrometrů), mají více myofibril a méně mitochondrií. Enzymaticky jsou vybavena k rychlým kontrakcím, prováděným velkou silou, ale po krátkou dobu. Jsou méně ekonomická a mají jen střední množství kapilár. Hodí se pro výstavbu svalů zajišťujících rychlý pohyb prováděný velkou silou. Jsou velmi odolná proti únavě. (Dylevský 2009).

Používá se pro ně také název "fázická vlákna" (twitch fibres).

Rychlá červená vlákna (FG), mají velký objem, málo kapilár, nízký obsah myoglobinu a nízký obsah oxidativních enzymů. Díky silně vyvinutému sarkoplazmatickému retikulu a vysoké aktivitě Ca a Mg iontů, dochází u těchto vláken k rychlému stahu prováděnému maximální silou, ale vlákna jsou málo odolná proti únavě. (Dylevský 2009).

Přechodná vlákna představují vývojově nediferencovanou populaci vláken, která je zřejmě potenciálním zdrojem předchozích tří typů vláken. (Dylevský 2009).

Zastoupení jednotlivých typů svalových vláken ve svalu má - vzhledem k jejich funkční charakteristice, nepochybně zásadní význam z hlediska svalové výkonnosti, rychlosti prováděného pohybu, ekonomii svalové práce atd. Dylevský (2009).

Genetická předurčenost zastoupení svalových vláken v kosterních svalech do jisté míry předurčuje i výkonostní parametry každé osoby, která se rozhoduje nebo je vybírána pro specifickou sportovní disciplínu, anebo je podrobována pohybové léčbě. (Dylevský 2009).

Typ svalových vláken je geneticky určen. Rychlostní a silové osobnostní znaky jsou podmíněny převážně genotypově; vytrvalostní znaky lze významně ovlivnit pohybovými aktivitami. (Dylevský 2009).

1.3.4 Řízení hybného systému

Pohybový projev člověka je velmi organizovaná činnost, která zajišťuje vzpřímenou polohu těla a umožňuje pohyb. Kosterní svalstvo je ovládáno somatickou složkou nervové soustavy (mozek, mícha a z nich vycházející mozkové a míšní nervy). Na řízení motoriky se podílejí prakticky všechny oddíly CNS. Předpokladem veškeré hybnosti je reflexní svalový tonus.

Motorický systém:

motorická jednotka – spojení míchy se svalovým vláknem – motorický nerv

páteřní mícha – základní postojové a pohybové reakce

mozkový kmen – regulace svalového napětí a kontrola pohybu

mozeček – udržování stoje a polohy a kontrola pohybů

talamus – registrace pohybů

bazální ganglia – modulace informací z mozkové kůry a tlumivý vliv na motoriku

motorická kůra – řízení

řízení hybného systému

Řízení hybného systému

Úmyslný pohyb

Pohyb - úmyslný pohyb - je základním předpokladem existence člověka. Nezbytným předpokladem úmyslného, cíleného pohybu je zabezpečení reflexních mimovolných pohybů, kterými je zajištěna vzpřímená poloha, svalové napětí a rovnováha těla.

Podněty pro zaujmutí a udržování polohy těla vycházejí z vestibulárního aparátu a ze svalových a šlachových receptorů (vřetének). Receptory vestibulárního aparátu informují především o poloze a pohybech hlavy. Svalová vřeténka a šlachová tělíska vysílají údaje o poloze končetin, trupu, napětí ve svalech a pohybech svalových skupin.

Všechny informace důležité pro posouzení okamžité polohy těla se scházejí na úrovni mozkového kmene, převážně v jádrech retikulární formace. Z retikulární formace vycházejí dráhy, které řídí mimovolné pohyby nutné k zaujmutí vzpřímené polohy a udržení svalového napětí, které je předpokladem pro „start“ chtěného pohybu. Činnost retikulární formace je koordinována mozečkem a podřízena mozkové kůře. Zdá se, že se mozeček uplatňuje při řízení mimovolných pohybů tak, že ze spousty informací, které přicházejí do mozkového kmene a na který je mozeček drahami napojen, vybírá ty nejvýznamnější a ostatní potlačí, utlumí. Mícha zpětně dostává pouze takové povely, které v dané situaci vedou k nejoptimálnějšímu pohybu. Mozeček tak upřesňuje a koordinuje mimovolné pohyby a významně se podílí na udržení rovnováhy při chůzi a pohybu.

Úmyslné, cílené, volní „chtěné“ pohyby jsou vyvolány impulsy vycházejícími z mozkové kůry. Chtěné pohyby jsou základem chůze, pracovní činnosti, řemeslných

návyků, psaní, sportovní činnosti atd. Pověly k provedení úmyslného pohybu vycházejí z rozsáhlé oblasti temenního a čelního laloku (tzv. motorická kůra, motorický korový analyzátor).

Od buněk této kůry vycházejí vlákna tvořící mohutný svazek tzv. pyramidové dráhy. V motorické kůře jsou buňky řídící činnost určitých svalových skupin přesně rozloženy.

Drážděním jednotlivých korových okrsků lze proto např. vyvolat záškuby jedné svalové skupiny nebo i jednoho svalu. Největší plochu kůry mají „vyhrazeny“ svaly ruky (palce!), jazyka a hrtanu (řeč a práce).

Bazální ganglia

Bazální ganglia jsou velká jádra složená z nervových buněk. Ganglia jsou uložena v podkoří obou hemisfér. Skládají se z několika samostatných oddílů různého původu a různého zapojení. V činnosti bazálních ganglií a jejich podílu na řízení hybnosti je mnoho nejasného.

Poškození bazálních ganglií se projevuje nepravidelnými krouživými pohyby končetin a záškuby svalů.

Podle posledních názorů na řízení volní hybnosti u člověka se zdá nejpravděpodobnější tento výklad funkce bazálních ganglií: Bazální ganglia vytvářejí stále stejné impulsy „návodů pro pohyb“. Tyto „návodů“ jsou drahami převáděny do motorických oblastí kůry a kůra je upraví (vytřídí) podle informací, které sama dostává z různých receptorů a které má uložené v paměti. Upravené impulsy pak vyšle pyramidovou drahou k míšním buňkám.

Mozeček

Mozeček (cerebellum) je spojen silnými stonky s koncovým mozkem a s mozkovým kmenem. Mozeček se skládá ze dvou polokoulí (hemisfér) a spojovacího

mozečkového červu (vermis). Na povrchu mozečku je silně rozbrázděná mozečková kůra, pod kterou je bílá hmota (dráhy). V bílé hmotě leží mozečková jádra. Kůra mozečku má zcela odlišnou stavbu i funkci než mozková kůra. Především nemá schopnost uchovávat paměťové stopy. Mozeček je spojen s mozkovou kůrou, s bazálními ganglii, s kmenem a s míchou. Hlavním zdrojem informací pro mozeček jsou vestibulární a míšní dráhy přivádějící údaje o poloze a pohybu hlavy a končetin.

Mozeček se účastní řízení jak mimovolných, tak chtěných pohybů. Na základě informací vestibulárního aparátu a svalových receptorů řídí kůra mozečku napětí ve svalech a zabezpečuje vzpřímenou polohu a rovnováhu těla.

Napětí svalů a stabilita těla, zajišťovaná různými svalovými skupinami, je předpokladem pro uskutečnění chtěných pohybů. Mozeček chtěné a rychlé pohyby koordinuje. Činnost mozečkové kůry: v krátkých časových impulsech vysílá signály ke svalům. Rychlý sled mozečkových impulsů je proto podkladem regulace opakovaných, rychle se střídajících pohybů.

Funkce periferního nervového systému může být rozdělena na senzorickou a motorickou část. Senzorické (dostředivé) neboli aferentní nervy přinášejí impulsy z receptorů uložených na pokožce, v kloubech, svalech a dalších částí periférií do CNS. Zatímco motorické (odstředivé) neboli eferentní nervy přinášejí impulsy z CNS do jednotlivých krajín těla. Mícha obsahuje jak motorické tak senzorické nervy. Z míchy vystupuje 8 párů krčních nervů, 12 párů hrudních, 5 párů bederních, 5 párů křížových a 1 pár coccygeal nervů. (Silbernagl, Despopoulos 2004).

1.3.5 Druhy svalové kontrakce

Izometrická kontrakce je svalová činnost, při které se nevykonává pohyb a vzdálenost začátků od úponů svalu se nemění. Při této činnosti se nemění délka svalu,

ale mění se napětí.

Dynamická kontrakce (dříve většiny autory uváděna jako Izotonická) je svalová činnost, při které se mění vzdálenost začátků a úponů svalu a napětí ve svalu je přibližně během celé činnosti stejné nebo se výrazně mění. Podle změny délky svalu rozeznáváme koncentrickou (zkrácení svalu) a excentrickou (natažení svalu) kontrakci. Koncentrická kontrakce vyvolává zrychlení pohybu (akceleraci), zatímco excentrická zpomalení pohybu (deceleraci).

Koncentrická kontrakce

Při koncentrické kontrakci se svaly zkracují. Kosterní svaly se mohou zkrátit o 30 až 50% jejich klidové délky, některé však až o 70%. Průměrná hodnota pro všechny kosterní svaly je 57% (Hamill, Knutzen, 2009)

Síla vyvinutá při koncentrické svalové činnosti je vždy menší než maximální izometrická síla F_{max} . vyvinutá při optimální délce svalu. Rychlost zkrácení se zvyšuje, když svaly pracují proti malému odporu. Jestliže se zátěž, proti které sval provádí kontrakci, blíží k nule, je dosaženo maximální rychlosti kontrakce v_{max} . Rychlost kontrakce v_{max} je charakteristická pro každý sval a závisí na typu svalových vláken a na architektonických charakteristikách.

Vztah mezi silou a rychlostí kontrakce

Maximální síla může být vyvinuta při koncentrické svalové činnosti při 30% rychlosti a síly maxima (Hamill, Knutzen, 2009).

Při koncentrické svalové činnosti se koná mechanická práce $E = F (-\Delta L)$, kde F je síla a ΔL změna délky svalu. Když se sval zkracuje, změna délky je záporná a tak mechanická práce je kladná. Mechanický výkon svalu P je definován jako práce za jednotku času $P = W/t = F (-v)$, kde v je rychlost kontrakce svalu. Rychlost je počítaná negativně, když se sval zkracuje a výkon je tak kladný. (Brinckmann, 2002).

Excentrická kontrakce

Kosterní sval není schopen se sám od sebe protáhnout. Příčinou protažení svalu při excentrické kontrakci je vždy jiný sval (antagonista) nebo nějaká vnější síla. Ve shodě s výše uvedenými rovnicemi jsou práce a výkon při excentrické kontrakci negativní. To znamená, že svaly energii absorbují. Vnější energie, která způsobí protažení elastických elementů, se ukládá ve svalech ve formě deformační energie. Ta může být využita při následném zkrácení svalu. Možnost využití elastické energie je ovlivněna velikostí a rychlostí prodloužení svalu.

Byly vypočteny různé hodnoty síly, kterou mohou různé svaly vyvinout. Uvádí se, že na 1 centimetr čtvereční tohoto průřezu připadá síla přibližně 25 N (Nigg, Herzog, 2007). To znamená, že sval o tloušťce tužky může zvednout zátěž o hmotnosti přibližně 800 g. Lýtkový sval s příčným průřezem asi 80 cm² může udržet sílu o velikosti 4000 N (Chapman, 2009).

Vztah mezi silou a rychlostí při excentrické svalové činnosti je opačný než u činnosti koncentrické. Excentrická svalová činnost je vyvolána antagonisty, tíhovou silou nebo nějakou jinou vnější silou. V prvních fázích protahování svalu, kdy je zátěž mírně větší než izometrické maximum, rychlost protahování a změny délky v sarkomerách jsou malé. Když je zátěž asi o 50% větší než izometrické maximum, sval se prodlužuje velkou rychlostí. Při excentrické svalové činnosti se napětí zvyšuje s rychlostí prodlužování svalu (Hamill, Knutzen, 2009).

1.4 Svalové a anatomické syndromy

Dolní zkřížený svalový syndrom

Při tomto syndromu zjišťujeme dysbalanci mezi těmito svalovými páry:

a) slabé: přímý břišní sval (m. rectus abdominis), velký hýžd'ový sval (m. gluteus maximus), střední a malý sval hýžd'ový (m. gluteus medius a minimus)

b) zkrácené: sval bedrokyčlostehenní (m. iliopsoas), přímý sval stehenní (m. rectus femoris), bederní vzpřimovače trupu (m. lumborum erector spinae), čtyřhranný sval bederní (m. quadratus lumborum) a napínač stehenní povázky (m. tensor fasciae latae)

Při tomto syndromu je narušen mechanismus odvíjení trupu při posazování z lehu a při narovnání z předklonu. Výsledkem je zvětšený sklon pánve a bederní hyperlordóza. Ohybače kolen (m. biceps femoris, m. semitendinosus a m. semimembranosus) bývají rovněž zkráceny, ale nejsou označovány jako součást dolního zkříženého syndromu. (Janda, 1984)

Křížokyčelní spojení

Špatné postavení lopaty kyčelní souvisí s funkční změnou délky končetin, protože se změni postavení retabula, ale hlavně jako následek blokády křížokyčelního skloubení dojde k hyperonu m.psoas, adduktorů, m.quadratus lumborum, což vede k addukci dolní končetiny a k úklonu bederní páteře na postižené straně. Zvláště u ležících klientů potom vzniká dojem zkrácení dolní končetiny. Po uvolnění blokády v křížokyčelním skloubení a reflexního uvolnění spasmu svalů se narovná špatné postavení pánve a délka končetin se vyrovná. Kontrolu můžeme provést palpací předních a zadních horních spin a hrany lopaty kyčelní. Pokud přetrvává rozdíl v jednom nebo dvou z těchto palpačních bodů, přetrvává ještě rotace. Pokud jsou všechny tři místa snížena na jedné straně, s vysokou pravděpodobností se jedná o anatomicky rozdílnou délku končetin. To může být důsledek coxa valga, coxa vara, jednostranného zrychlení růstu kostí, resp. zpomalení po úrazu nebo ochrnutí. Často jsme tuto situaci viděli v době rozšíření poliomyelitis. Ke změně délky končetin také dochází při osových anomáliích v koleně, flekční kontraktuře kolena, při genu recurvatum, genu valgum a genu varum, a konečně při poruchách v oblasti nohou, např. při

jednostranném plochonozí, abychom jmenovali alespoň některé z možností. Anatomicky rozdílná délka by měla být korigována při přesném měření pomocí rtg snímku, rastrové kamery, protože je příčinou recidivujících blokad křížokyčelního skloubení, především na straně delší končetiny. Funkčním zkrácením této delší končetiny může dojít i k vyrovnání délky končetin. Následkem tohoto kompenzačního mechanismu je ale napětí svalů a vazů a jejich možná bolestivost. Často vidíme po určité době přesun bolestivosti na neblokovanou oblast, která musela převzít činnost po blokované straně. Vzniká hypermobilita volného křížokyčelního skloubení, k napínání lig. iliolumbale a to zase může být bolestivé. Postiženy bývají i segmenty L4, L5, které mohou být jednostranně blokovány. Anatomická i funkční rozdílná délka končetin je podkladem pro šikmé postavení křížové kosti, která tvoří základ pro páteř. Protože celé držení směřuje k tomu, abychom zachovali vzpřímené postavení trupu a hlavy, musí dojít k vyrovnání této šikmé plochy. Nerovnoměrné zatížení drobných obratlových skloubení vede postupně ke skoliotizaci páteře. Nejprve bez rotací obratlů, ale pokud stav přetrvává, dochází k fixnímu postavení a rotaci obratlů a plnému rozvoji skoliózy. Zvýšená aferentace z kloubních pouzder blokových i volných skloubení vede přímou reflexní cestou do předních rohů míšních k hyperonu postižených segmentů. Nacházíme potom svaly v napětí, bolestivé, ale i event. postižení orgánové. V tomto smyslu v rámci poznatků východní medicíny nesmíme zapomenout na postavení souhlasných bodů, které se nacházejí na vnitřní větvi močového měchýře, dva cuny od trnů páteře a mají vztah k vnitřním orgánům. Nápadné je i to že se objevují po určité době trvání křížokyčelní blokady problémy na kontralaterální straně volného skloubení. Při blokádě křížokyčelního skloubení najdeme, jak již bylo zmíněno výše, nejprve problémy a bolesti na postižené straně. Kromě klinických známek blokady křížokyčelního skloubení najdeme homolaterálně hypertonus m.psoas, m.iliacus, m.rectus femoris, m.piriformis, m.quadratus lumborum a m.erector trunci. Tento hypertonus bývá podkladem pseudoradikulárních bolestí v průběhu úponu svalů a okolních tkání. Po

přivyknutí na novou statiku se ale objevují bolesti na druhé straně. Typická je také bolest v tříslech a bolest v oblasti symfýzy, vše na základě mechanického přetížení vazivového spojení kolem symfýzy. Na rtg snímku to často vidíme jako schodovitý posun symfýzy. Přes n.subcostalis Th12, n.iliohypogastricus, n.ilioinguinalis a n.obturatorius jsou bolestivé podněty z oblasti symfýzy a třísel vedeny do oblasti bederní páteře, odkud je zase motoricky zásobena oblast pánve a dolních končetin. Dlouhodobě trvající bolestivé aferentace vedou ke zmíněnému hyperonu svalovému ale také k Ferenci do sympatických ganglií a tím ke spasmům cév. Příkladem mohou být postischialgické poruchy prokrvení. Jejich analogickou poruchou může být reflexní změny dystrofického charakteru v oblasti kyčelního skloubení. Nalezneme-li v rámci poruch křížokyčelního skloubení i poruchu vnitřní rotace v kyčli, je nutné myslet i na počínající coxartrozu, ale i známky výpotku v kyčelním skloubení při coxitidě. Vše se rychle napравuje uvolněním křížokyčelního skloubení. (Chavanne, 2000).

1.5 Funkce strečinku

Protahování neboli strečink, pomáhají rozvíjet pohyblivost a flexibilitu lidského těla a v kombinaci se strečinkem dynamickým je podporován rozvoj ostatních pohybových dovedností a schopností. Předností tohoto cvičení je vysoká účinnost a šetrnost protahovaných částí. Strečink svými účinky připravuje tělo na fyzickou zátěž, na náročnější výkon, proto je nezbytnou součástí každé sportovní aktivity. Strečink zvyšuje výkonnost, udržuje pružnost svalů a šlach, předchází se díky němu svalové nerovnováze, zlepšuje kloubní pohyblivost, napomáhá vhodnému držení těla, správnému dýchání, účelnému a hospodárnému pohybu, snížení svalového tonu. Dále strečink působí jako ochrana před svalovými a kloubními úrazy, zlepšuje reakci a pohotovost, zvyšuje odolnost proti únavě.

Flexibilita

Pohyblivost neboli flexibilita je schopnost pohybovat svaly a klouby v plném rozsahu (Alter, 1999). Flexibilita se týká schopnosti realizovat pohyb v náležitém rozsahu, o plné amplitudě. Sportovci i trenéři k flexibilitě většinou přistupují z velmi zúženého úhlu pohledu jako ke „svalové protaženosti“. Přitom úroveň flexibility neplyne pouze z poddajnosti svalových fascií, šlach a v určité míře i kůže, ale také ze síly svalů, typu kloubu, koordinace agonistů, antagonistů a synergistů, psychické pohody, denní doby aj. (Měkota a Novosad 2007)

Každý sport či aktivita má svůj speciální požadavek na rozsah pohybu, a je tedy pravděpodobné, že existují optimální stupně flexibility pro každou aktivitu zvlášť. Když se sportovec dostane mimo tuto optimální úroveň, hrozí riziko zranění. (Baechle – Earle, 2008) Např. pro gymnastu cvičícího na bradlech je důležité uvolnění kyčelního kloubu ve všech směrech, kdežto pro atleta sprintera je velký rozsah pohybu zmíněného kloubu v bočné rovině přímo nežádoucí. Rovněž je důležité poznamenat, že jak hypermobilita, tak i hypomobilita mohou mít za následek zvýšení rizika zranění.

Průměrná flexibilita populace plně neodpovídá požadavkům, které jsou na tuto schopnost kladeny z hlediska jednotlivých sportovních disciplín. V teoretické rovině můžeme diferencovat flexibilitu dynamickou a statickou. Statická je chápána jako krátkodobá výdrž v limitní poloze vzhledem ke konstitučním a koordinačním možnostem organismu. Flexibilita statická pak tvoří určitý předpoklad flexibility dynamické.

Postupy pro rozvoj flexibility jsou obecně založeny na principech strečinku, metody určené k protahování svalů. Strečinkem je ovlivňována především délka a pružnost svalů, svalové napětí a následně i funkční rozsah kloubů. Snažíme se přitom

dosáhnout optimální kloubní pohyblivosti, jednoho ze základních faktorů i pro optimální držení těla. (Muchová – Tománková, 2010).

1.5.1 Sval a strečink

Strečinkové vzruchy působí v první řadě na nervovou soustavu, na místo, kde je uložena individuální norma (neurální otisk). Zlepšení pohyblivosti dosáhneme pomocí neurálních programů. V druhé řadě, v tělesné rovině, působí strečinkové vzruchy převážně na tkáň a v tomto případě hlavně na filamentu vazivové tkáně zvané titin. (Albrechtová, 2006). Ve svalové a vazivové tkáni se na protahování mimo titinu podílejí i filamenty aktinu a myozinu, u kterých spatřujeme hlavní podíl především na začátku, když se strečinkem začínáme. Postupem času, když je svalstvo protaženo více, získává větší úlohu a čím dál více se zapojuje titin. Pak lze usoudit, že prvotní zodpovědnost za protažení mají titinové tyčinky. Nejsou-li při strečinku dodržována pravidla a dochází-li k nadměrnému protahování, které vede až za „bezpečnou zónu“, může dojít k citelnému narušení vnitřního uspořádání sarkomer (část svalových buněk) a pak i následnému roztržení svalu. (Albrechtová, 2006; Alter, 1999) Výzkumné práce ukazují, že sarkomera je schopna prodloužit svou délku z klidového stavu o 50 %. Toto zjištění ukazuje, že kontraktivní součásti sarkomery nemohou představovat faktor, který omezuje pohyblivost uvolněného svalu. (Alter, 1999) Nervový systém je faktorem, který se výrazně zapojuje do procesu strečinku. Důležité jsou především receptory, které posílají mozku informace týkající se práce svalstva. Jsou to Golgiho šlachová tělíska, jež zaznamenávají veškeré svalové napětí, jeho sílu i dobu trvání. Tato tělíska se nacházejí na spojnicích svalu a šlachy nebo v „aponeuroze“, což je označení pro šlachové pouzdro umístěné hluboko ve svalu. Dalším důležitým receptorem jsou svalová vřeténka, která mají primární a sekundární zakončení. Primární zakončení zaznamenává

dynamické a tonické natažení svalu, sekundární pouze tonické. Při strečinku respektujeme soubor fyziologických mechanismů, informujících o délce svalu, jeho konstantním napětí a tom, jak rychle se délka a velikost napětí svalu mění. Reakce svalů na tyto mechanismy je reflexní. (Muchová – Tománková, 2010) Postupy pro rozvoj flexibility jsou obecně založeny na principech strečinku, metody určené k protahování svalů. Strečinkem je ovlivňována především délka a pružnost svalů, svalové napětí a následně i funkční rozsah kloubů. Snažíme se přitom dosáhnout optimální kloubní pohyblivosti, jednoho ze základních faktorů i pro optimální držení těla. (Muchová – Tománková, 2010)

1.5.2 Stretch reflex

Za stretch reflex jsou odpovědné receptory zvané **svalová vřeténka**. Tyto receptory jsou uloženy a přichyceny podél jednotlivých svalových vláken, takže mohou pohotově reagovat na jejich aktuální protažení. Jednoduše řečeno - pokud se natáhne svalové vlákno, svalové vřeténko se natahuje s ním. Pokud je toto natažení prudkého charakteru a je vedeno až k maximální délce svalového vlákna, hrozí natržení či přetržení, aktivuje se svalové vřeténko. To vyšle signál do příslušného segmentu míchy a odtud zpět jde informace motorickému nervu, který je odpovědný za kontrakci svalu - sval kontrahuje, zatne se. Tím je znemožněno jeho další natahování a uvolňování, ale zároveň se nezraníte. Z tohoto důvodu hmatavý pohyb v zónách bariéry svalového protažení nemají žádný účinek na protažení svalu.

1.5.3 Ochranný útlum

Jeho receptory jsou **Golgiho šlachová tělíska**, která opět zaznamenají natažení

svalových vláken do maximálních délek. Nereagují ale kontrakcí, ale obráceně - pokud je sval pomalu plynule natahován do maximální délky, aktivují se tato šlachová tělíska a vyšlou signál, který zpět nese jako odpověď blokování motorického neuronu. Jednoduše zamezí kontrakci a sval je uvolněný a může dojít k protažení. Je důležité, aby toto natahování bylo opravdu pomalé a plynulé. Doba potřebná k aktivaci receptorů pro uvolnění se u řady odborníků liší. Individuální bude jistě i u různých lidí, různých svalů. Střední hodnota, která je všeobecně udávána pro dostatečné uvolnění svalů, je 15 vteřin.

1.5.4 Druhy strečinku

Statický strečink

V současné době se jedná o nejčastěji provozovaný druh strečinku stimulující rozvoj flexibility. 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.

Dynamický strečink

Dynamický strečink se vztahuje k protažení kontrolovanými, často také specifickými (z hlediska následné sportovní činnosti) pohyby bez výdrže v limitní poloze. Využívá různě rychlé tělesné pohyby, které by měly vyvolat protažení. Po dosažení požadovaného rozsahu (dáno určitým počtem opakování pohybového cyklu, zpravidla cca 8 – 10x) daný cvik dále neprovádíme a přejdeme ke cviku jinému. Dynamickým strečinkem stimulujeme dynamickou flexibilitu. Nepoužívá však opakované hmitání. Jeho aplikace řadíme do úvodní části tréninkové jednotky. Ze všech typů strečinku vychází jako nejméně účinný z hlediska rozvoje flexibility. Jeho výhodou je akutní zvýšení schopnosti produkovat sílu u aktivovaných svalových skupin. Je tedy vhodný jako součást rozcvičení zejména před silovými a rychlostními tréninky či výkony.

Podle Slomka a Regelin (2008) má dynamické protahování tato pozitivní hlediska:

- nervové dráhy, které reagují na protahovací napětí, jsou při této metodě aktivovány silněji než při protahování statickém,
- protahování probíhá často s větším soustředěním na daný cvik než u protažení statického,
- rychlá síla ve svalech zůstává lépe uchovávána než u statické metody,
- zlepšuje se koordinace uvnitř svalu,
- kapiláry zůstanou při cvičení touto metodou zcela otevřené, a svaly tak mohou být průběžně prokrvovány.

Proprioceptivní neuromuskulární facilitace (PNF)

PNF strečink je mezi odborníky považován za velice efektivní strečinkovou metodu na rozvoj flexibility.

Jedná se o metodu, v níž je využita kontrakce svalu, po níž následuje fáze relaxace a následné protažení svalu. Sval, který protahujeme, nejprve staticky zatížíme činností proti odporu. Reakcí na zátěž je ochranný útlum - sval cca 2 – 6 s relaxuje. Následně sval staticky protahujeme po dobu 10 - 15 s.

Kombinace kontrakce a protažení slouží k uvolnění svalů. PNF strečink je dnes dle Altera (2004) považován za nejúspěšnější metodu pro rozvoj pohyblivosti. Užívá se v rehabilitaci nebo v případech shodných s využitím statického strečinku.

Balistický strečink

Daný strečink využívá svalových kontrakcí k vyvolání prodloužení svalu pomocí hmatání bez přerušení pohybu. Balistický strečink často způsobuje napínací reflex, který nevede k uvolnění svalu, účinnost svalového protažení se snižuje a máří cíl strečinku (Baechle, 2008). Při provádění je potřeba velké opatrnosti.

1.5.5 Kontraindikace strečinku

- a) Jakékoliv svalové, šlachové či kosterní zranění - většinou lokální kontraindikace.
- b) U těhotných - kvůli zvýšenému vylučování hormonu relaxinu, který rozvolňuje

vazivové tkáně, hrozí riziko hypermobility.

c) U hypermobilních lidí - strečink pouze ve stabilních polohách a hlavně fyziologických rozsazích kloubů

1.6 HSSp – hluboký stabilizační systém páteře

Z důvodu jiného zaměření této bakalářské práce se o HSSp zmiňuji jen okrajově v jedné kapitole, jelikož se o Hlubokém stabilizačním systému zmiňuji ve své výzkumné, praktické, části práce.

Hluboký stabilizační systém trupu a páteře jsou svaly, které se podílejí na udržení trupu vůči gravitační síle Země ve vzpřímeném postavení a během všech aktivit při chůzi, běhu, stojí a sedu. Funkcí Hlubokého stabilizačního systému je přesné postavení hlavy, páteře a jejích kloubů a pánve vůči sobě. Koordinace těchto svalů umožňuje přesné nastavení a optimální tlak v kloubech mezi lebkou a prvními obratli, v průběhu páteře je tlak optimalizován ve skloubeních žeber vůči páteři, jednotlivých obratlů nad sebou v meziobratlových ploténkách, dále je koordinací svalů optimalizován tlak a postavení přechodu páteře a pánve a lopat kostí kyčelních vůči kosti křížové a kostrči.

Aktivace svalů Hlubokého stabilizačního systému je automatická, a tím plní ochrannou funkci proti zátěži na strukturu trupu a páteře. Pokud dojde k poruše souhry těchto svalů, dojde ke svalové dysbalanci a následně k vertrogenním potížím (bolesti zad, výhřez meziobratlové ploténky, blokády jednotlivých úseků páteře ...). Pokud jsou svaly Hlubokého stabilizačního systému dysfunkční, funkci za ně přeberou svaly povrchové, které nedokáží přesné nastavení v jednotlivých kloubech páteře, vzniká zde svalové napětí, bolesti a blokády. Čím více práce přebírají

povrchové dlouhé polysegmentální svaly, tím více ztrácí funkčnost hluboké svaly a vzniká tak začarovaný kruh.

Svaly „Hlubokého stabilizačního systému trupu a páteře“

- příčný sval břišní (musculus transversus abdominis)
- krátké svaly v nejhlubší vrstvě podél páteře (musculi multifidi)
- svaly pánevního dna (diaphragma pelvis)
- bránice (diaphragma)

K nejefektivnějšímu zapojení těchto svalů dochází tehdy, když se pánev spolu s páteří nachází v neutrální poloze (ani podsazená, ani vysazená) a všechny svaly jsou zapojeny koordinovaně (současně) přibližně silou 30% jejich maximální možné kontrakce. Správná aktivace Hlubokého stabilizačního systému je důležitá během všech každodenních aktivit až v sedavém zaměstnání, tak při náročném sportovním výkonu.

2. CÍL PRÁCE

- 1) Sestavení ideálního protahovacího programu pro hráče amerického fotbalu
- 2) Zvýšení kloubního rozsahu, výkonnosti
- 3) Prevence zranění a bolesti Lp u hráčů amerického fotbalu

3. METODIKA

Pro sběr dat byl prováděn kvalitativní výzkum na vzorku vybraných čtyř hráčů amerického fotbalu, týmu Budweis Hellboys, počáteční vzorek byl osmičlenný, dva hráči se, z časových důvodů nezúčastnili pravidelných tréninků, proto nebylo možné jejich výsledky zařadit, další dva hráči byli zraněni během testování. Podmínkou výběru byla nejvíce patrná bolest v oblasti Lp a pozitivní Thomasův test.

Při vstupním vyšetření byla použita metoda kineziologického rozboru, jehož součástí bylo statické a dynamické vyšetření, vyšetření zkrácených rizikových svalových skupin, vyšetření hypotonických rizikových svalových skupin, vyšetření zapojení HSSp a svalově výkonostní testy na svalovou sílu, rychlost, výbušnost a vytrvalost.

Z analýzy kineziologického rozboru a vyšetření jsem zpracoval kazuistiku jednotlivých hráčů, na jejichž základě jsem vytvořil ucelený před a po zápasový protahovací plán.

Ve výzkumu jsem se také zabýval prevencí bolesti Lp a nácviku zapojování HSSp a jeho vlivu na prevenci úrazu Lp.

Popis metodiky: Dle nejnovějších výzkumů a trendů jsem sestavil ideální protahovací program, rozdělil hráče do třech skupin, skupina, která se před a po tréninku neprotahuje, skupina, která se protahuje podle svého programu a skupina, která se protahovala podle sestaveného protahovacího programu, program trval 2 měsíce a po jeho uplynutí byl provedené kontrolní testování hráčů včetně výstupního kineziologického vyšetření.

4. VÝSLEDKY

4.1 Vstupní vyšetření

4.1.1 Kazuistika č.1

Příjmení, jméno: **Č.P.**
Ročník: 85
Váha: 100 kg
Výška: 180 cm

OA: nyní nezaměstnaný; bolesti se objevují zjm. po zátěži, méně klidové bolesti; od dětství problémy s páteří (bolesti, VDT) především v obl. Lp. - časté rhb. terapie; dříve závodně fotbal, stolní tenis; nyní rekreačně stolní tenis, am.fotbal, tenis; posilovna; jezdí na rotopedu;

Úrazy: artróza obou kol.kl. od 15-ti let – nyní nebolestivé

Operace: 0.

Onemocnění: časté dětské zánětlivé onemocnění angíny

Abusus: kouření 5 cigaret denně, příležitostně alkohol

Strava: spoustu bílkovin, především masitá strava, málo zeleniny a ovoce, pacient sám udává, že má často chuť na maso, přílohy především brambory a rýže

Pitný režim: 2 litry denně

Kineziologický rozbor:

Pánev: v rovině; palp. SI skl. bilat. nebolestivé.

Hrudník: skoliotické zakřivení páteře, VDT (hyperkyfóza s protrakcí obou ramen); mírný hypertonus PV svalů v oblasti dolní Thp. a Lp.; kožní řasa zad v obl. Lp. bilat. mírně resistantní; přetížení horních fix. lopatek, oslabení dolních fix. bilat.

Dynamika páteře: rozvoj do anteflexe v obl. střední Thp. a v obl. Lp. rigidní, přetížení Th-L úseku páteře; Thomayer: +10cm.

Hlava: mírný předsun hlavy.

DKK: trochantery palp. poz. dx., m.piriformis palp. velmi citlivý dx., adduktory bilat. mírně v hypertonu, VR v kyč.kl. omezená l.sin.; zkrácené ischiokrurální svaly a m.triceps surae bilat., kol.kl. volné, posun pately bez omezení, hlavička fibuly pruží bilat. méně.

HKK: ramena v protrakci bilat., zkrácené mm. pectorales bilat.

Dechový stereotyp: břišní typ dýchání

Stoj: oploštělá příčná i podélná klenba bilat. – více l.sin., valgózní postavení levého hlez.kl., LDK svalově slabší oproti PDK, skoliotické zakřivení páteře, mírná protrakce ramen, pravý ram.kl. v elevaci, předsunutá držení hlavy.

Stretching: Subjekt se pravidelně před zátěží neprotahuje, výjimečně používá statický stretching na dolní končetiny, žádný warm up před zátěží.

Extenční test HSSp: výrazná aktivace horních PV svalů v oblasti Th/L, bez souhry s laterálními břišními svaly poukazuje na insuficienci HSSp

Test vtahování břišní stěny se zatížením dolní končetiny vleže na zádech (australská škola): ztráta základního postavení pánve, pánev do retroflexe, hyperlordóza Cp – značí hyperaktivitu rectus abdominis

Test m. iliopsoas: trigger point v oblasti pravé cristy illiaca, trigger point v oblasti úponu m. iliopsoas na trochanter minor

Thomas test: pozitivní, DK nad povrchem lehátka, zkrácený m. iliopsoas, flexe v koleni 70 st., zkrácený rectus femoris

Test m. piriformis: Palpačně bolestivý více vpravo, při testu v leže na zádech s 90 st. flexí v kyčli bolestivost m. piriformis

Funkční svalový test gluteus maximus (extenze kyčelního kloubu): 4

Funkční svalový test obliques externus, internus: 3, posun pupku směrem vpravo

Funkční svalový test rectus abdominis: 4

Testy svalové dovednosti

Opakování se 100 kg benchpress: 6

Skok do dálky z místa: 150 cm

Sprint 50 m: 5,6 s

Dřep za 1 minutu: 40 opakování

4.1.2 Kazuistika č. 2

Příjmení, jméno: **K.M.**
Ročník: 80
Váha: 110 kg
Výška: 190 cm

OA: pracuje v kanceláři u počítače; bolesti v oblasti Lp, především po trénincích amerického fotbalu, již v 15-ti letech se objevily stejné obtíže; občasné bolesti hlez.kl. v obl. pod maleoli lat. bilat.; občasné křeče v lýtkových svalech po zatížení, občasné blokace Thp. a bolesti v mezilopatkovém prostoru; výkonnostní sporty v dětství – atletika (skok do výšky, sprinty), basketbal od 6-ti let; dnes 2x týdně americký fotbal, rekreačně kolo.

Úrazy: časté subluxace i luxace hlez.kl. bilat. – levý, časté úrazy na HKK při sportech.

Onemocnění, operace: 0

Abusus: nekuřák, alkohol výjimečně

Strava: snaží se dodržovat racionální výživu, ráno vložky s mlékem, ovoce, oběd většinou maso s rýží, večere pečivo se sýrem, tvaroh, maso 7x týdně, občasná chuť na sladké

Pitný režim: 2,5 litrů denně

Kineziologický rozbor:

Pánev: asymetrická, pravá SIPS a krista níže cca o 1cm; SI skl. palp. neg. bilat.

Hrudník: skoliotické zakřivení páteře, zvýšená bederní lordóza, protrakce obou ramen; kožní řasa zad rezistentní zjm. v úseku dolní Thp. bilat., hypertonus PV svalů v oblasti Th-L přechodu páteře bilat. – více l.sin., přetížení horních fix.lopatek a oslabení dolních fix. bilat.

Dynamika páteře: rozvoj do anteflexe v obl. střední Thp. mírně rigidní, ostatní úseky páteře s dobrým rozvojem, Thomayer: 0cm.

DKK: trochantery bilat. palpačně nebolestivé, m.piriformis bilat. palp. negativní ale v hypertonu, zkrácený m.rectus femoris bilat., VR v kyč.kl. bilat. omezená – více l.dx.; posun patel bez omezení; hlavička fibuly pruží méně bilat. a bolestivá bilat. dorzálním směrem.

HKK: zkrácené mm.pectorales, jinak bez omezení RP.

Dechový stereotyp: břišní typ dýchání

Stoj: úzká база, oploštělá klenba bilat. – více l.sin., levý hlez.kl. ve valgózním postavení, zešíkmená pánev, skoliotické zakřivení páteře; protrakce ramen, hlava v předsunu.

Stretching: Subjekt se snaží protahovat, provedené protahování je nahodilé nesystematické, subjekt protahuje ve výdrži max. 5 s pro jedno opakování

Extenční test HSSp: výrazná aktivace horních PV svalů v oblasti Th/L, bez souhry s laterálními břišními svaly poukazuje na insuficienci HSSp

Test vtahování břišní stěny se zatížením dolní končetiny vleže na zádech (australská škola): ztráta základního postavení pánve, lordotizace Lp

Test m. iliopsoas: trigger point v oblasti úponu m. iliopsoas na trochanter minor

Thomas test : pozitivní, DK nad povrchem lehátka, zkrácený m. iliopsoas, flexe v koleni 70 st., zkrácený rectus femoris

Test m. piriformis: Palpačně více citlivý vpravo, při testu v leže na zádech s 90 st. flexí v kyčli bolestivost m. piriformis

Funkční svalový test gluteus maximus (extenze kyčelního kloubu): 4

Funkční svalový test obliques externus, internus: 3, bez posunu pupku

Funkční svalový test rectus abdominis: 3

Testy svalové dovednosti

Opakování se 100 kg benchpress: 5

Skok do dálky z místa: 160 cm

Sprint 50 m: 5,5 s

Dřep za 1 minutu: 43 opakování

4.1.3 Kazuistika č. 3

Příjmení, jméno: **N.J.**
Ročník: 91
Váha: 80 kg
Výška: 182 cm

OA: vysokoškolák, student VŠTE, po trénincích a dlouhém sezení bolesti v oblasti Lp, bolest levé kyčle, v noci časté křeče lýtkových svalů oboustraně, sporty: dříve vodní rugby, dnes 2 roky americký fotbal, rekreačně kolo, posilovna

Úrazy: zlomenina LHK v zápěstí v sedmi letech

Onemocnění: alergie na prach a pyl

Operace: 0

Abusus: příležitostní kuřák, příležitostně alkohol

Strava: strava nedodrhuje žádný jídelníček, má rád spíše slané pokrmy, maso každý den, oblíbené uzeniny

Pitný režim: 2 litry denně

Kineziologický rozbor:

Pánev: pravá crista níže, při předklonu vyrovnání

Hrudník: protrakce ramen, elevace ramen, zvětšená hrudní kyfóza, skoliotické zakřivení, gybus vlevo, při předklonu vytočení

Dynamika páteře: Pozitivní Thomayerova zkouška prsty do úrovně holení, lehké vytočení při předklonu v oblasti Th/L

Hlava: v lehkém předklonu, hypertonus m. trapezius oboustraně

DKK: propadlá klenba nožní více vpravo, při stojí na jedné noze nestabilní kotník, hypotonus triceps sure, značná rigidita v oblasti levé kyčle

HKK: protrakce ramen, nesouměrné osvalení v poměru s DK

Stoj: širší báze,

Chůze: chůze ze široka, vytočené špičky

Dech. stereotyp: břišní dýchání

Stretching: Subjekt se protahuje podle času a nálady, po tréninku nepravidelně, pravidelný warm up před tréninkem

Extenční test HSSp: výrazná aktivace horních PV svalů v oblasti Th/L, bez souhry s laterálními břišními svaly poukazuje na insuficienci HSSp

Test vtahování břišní stěny se zatížením dolní končetiny vleže na zádech (australská škola): ztráta základního postavení pánve, hyperlordóza v oblasti Lp – značí hyperaktivitu m. iliopsoas

Test m. iliopsoas: trigger point v oblasti úponu m. iliopsoas na trochanter minor

Thomas test : pozitivní, DK nad povrchem lehátka, zkrácený m. iliopsoas, flexe v koleni 60 st., zkrácený rectus femoris

Test m. piriformis: Palpačně více citlivý vpravo, při testu v leže na zádech s 90 st. flexí v kyčli bolestivost m. piriformis

Funkční svalový test gluteus maximus (extenze kyčelního kloubu): 4

Funkční svalový test obliques externus, internus: 3, posun pupku vpravo

Funkční svalový test rectus abdominis: 4

Testy svalové dovednosti

Opakování se 100 kg benchpress: 2

Skok do dálky z místa: 170 cm

Sprint 50 m: 5 s

Dřep za 1 minutu: 50 opakování

4.1.4 Kazuistika č.4

Příjmení, jméno: **B.J.**
Ročník: 82
Váha: 92 kg
Výška: 185 cm

OA: fyzioterapeut, zástupce firmy (sed v automobilu); trápí dlouhodobě bolesti zad v obl. Lp. (cca 8 let) především po zatížení; křeče v lýtkách a bolesti třísel subjekt neguje, bolesti v mezilopatkovém prostoru neguje, krční páteř bez obtíží, dochází často k VDT (zjm. při sezení v autě); závodně americký fotbal cca 5 let, rekreačně běh, plavání, cyklistika

Onemocnění: dříve sklerodermie – nyní bez obtíží

Úrazy, operace: cca před 3 lety – bolesti pravého kol.kl.

Abusus: nekuřák, abstinent

Strava: vyvážená strava, snaží se vyvarovat jednoduchým cukrům, ráno spíše sacharidy, ovesné vločky, celozrnné pečivo, ovoce, k obědu střídá luštěniny a maso, poslední jídlo v 18 hodin tvaroh

Pitný režim: 3 litry denně

Kineziologický rozbor:

Pánev: asymetrická, pravá křista a SIPS níže cca o 0,5cm, SI skl. palp. mírně citlivé l.dx.

Hrudník: mírné skoliotické zakřivení (dle ortop. vyš. zkrat PDK); prohloubená bederní lordóza v obl. Lp.; výrazná hrudní kyfóza Thp. s protrakcí ramen; kožní řasa zad mírně rezistentní v obl. Lp. bilat.; hypertonu výrazná PV svalů v obl. dolní Thp. – více l.dx.; výrazné přetížení horních fix. lopatek bilat.

Hlava: hypertonus šíjových svalů bilat., s mírným omezením do lateroflexe bilat.

DKK: trochanter palp. citlivý l.sin.; piriformis palp. v hypertonu a bolestivý l.dx.; zkrácený m.rectus femoris bilat.; VR v kyč.kl. omezená bilat. – více l.dx.; kol.kl. volné; posun patel bez omezení; hlavička fibuly pruží méně bilat. – s bolestí bilat. (spíše směrem ventrálním); drobné nožní klouby bez blokad.

HKK: ramena ve výrazné protrakci bilat., bez omezení RP.

Dýchací stereotyp: břišní typ dýchání

Stoj: příčně i podélně oploštělé nohy (doporučeny ortopedické vložky); mírné valgózní postavení hlez.kl. l.sin., pravý kol.kl. ve varózním postavení, pánev zašikmená, skoliotické zakřivení páteře, hyperlordóza v Lp., hyperkyfóza Thp., výrazná protrakce ramen bilat., předsunuté držení hlavy.

Stretching: Subjekt se pravidelně před zátěží protahuje, používá statický strečing, před strečingem výjimečně warm up

Extenční test HSSp: výrazná aktivace horních PV svalů v oblasti Th/L, lehká souhra s laterálními břišními svaly

Test vtahování břišní stěny se zatížením dolní končetiny vleže na zádech (australská škola): ztráta základního postavení pánve, mírná lordotizace Lp

Test m. iliopsoas: bez trigger pointů

Thomas test : částečně pozitivní, DK v úrovni povrchu lehátka, flexe v koleni 80 st.sin, 70 dx.

Test m. piriformis: Palpačně bolestivý více vpravo, při testu v leže na zádech s 90 st. flexí v kyčli bolestivost m. piriformis

Funkční svalový test gluteus maximus (extenze kyčelního kloubu): 5

Funkční svalový test obliques externus, internus: 4, posun pupku směrem vpravo

Funkční svalový test rectus abdominis: 4

Testy svalové dovednosti

Opakování se 100 kg benchpress: 7

Skok do dálky z místa: 162 cm

Sprint 50 m: 5,2 s

Dřep za 1 minutu: 48 opakování

4. 2. NÁVRH PROTAHOVACÍHO PLÁNU

Ideální protahovací plán se skládá z 8 částí – aktivace HSSp, warm up, dynamický strečing, aplikace drillů, nácvikové cvičení před samotným zápasem, tréninkem nebo fyzickou činností. Po zápase absolvuje subjekt tzv. cool down, PNF strečing vycházející ze statického strečingu a strečing se zapojováním HSSp.

1.část – aktivace HSSp

Podle Koláře je někdy nezbytné začít reflexní terapií, která vede k aktivaci hlubokého stabilizačního systému. Toto je spíše doporučení pro individuální rehabilitační program a proto postoupíme v našem programe o bod dále.

Nácvik izolované kontrakce m. transversus abdominis

Vleže na zádech, neutrální poloha pánve, tu si subjekt uvědomí pokud udělá maximální retroverzi pánve, následně maximální antevertzi a poté si najde střední polohu mezi nimi, dolní končetiny jsou flektované v kolenních a kyčelních kloubech, chodidla opřena o podložku, horní končetiny volně položené na spodním břiše.

Provedení:

Subjekt se zhluboka nadechne do břicha proti tlaku vlastních dlaní v oblasti spodního břicha. S pomalým plynulým výdechem se snaží o udržení konstantního objemu v dutině břišní.

2.část – warm up (zahřátí svalů)

Svalová stuhlost se považuje za přímo související se svalovým zraněním, a proto by warm up měl být zaměřen na snížení svalové ztuhlosti.

Jumping jack

Začátek, subjekt má rozkročené nohy vzpažené ruce, ve výskoku jdou ruce do addukce stejně tak nohy, dopad na zem opětovný odraz do abdukce v ramenou a kyčlí. Tato aktivaty by měla trvat 5-10 minut. Při této aktivitě by mělo dojít k prohřátí organismu.

3. část – dynamický strečing

Hand walking

Subjekt začíná ve stoji spatném, provede předklon, po dotknutí rukou podložky ručkuje až do natažení těla vodorovně s podložkou, následně se přibližují nohy k rukám a subjekt končí opět ve stoje.

Twist walking

Subjekt provádí klasickou chůzi vpřed, při nároku pravé DK dochází k rotaci trupu vpravo, při nároku levé DK rotace trupu vlevo, HK sou drženy před tělem a napomáhají švihu.

Toy soldier

Subjekt při klasické chůzi provádí předkopávání natžené DK k protilehlé natažené HK, rytmicky se střídá

Knee hug

Subjekt provede flexi kyčle s flektovaným kolenem směrem k břichu, uchopí oběma HK a lehce přitáhne, následně udělá končetinou krok a opakuje to samé s druhou končetinou

4. část – aplikace drillů

zde se jedná o klasickou běžeckou abecedu

Běh se zakopáváním, běh předkopávání proplých DK, běh s vysokými koleny, běh stranou, běh stranou s překročením, běh pozadu

5. část – nácvikové cvičení

subjekt provádí pohyby, které bude dělat v samotném tréninku nebo zápasu

Rychlý start

Subjekt reaguje na povel a ze své výchozí polohy (OL a DL tří bodový postoj, ostatní pozice dvoubodový) se snaží co nejrychleji a nejdynamičtěji vyběhnout vpřed pro úsek 5 m

Tlačení soupeře

Subjekt se zapře proti spoluhráči a snaží se proti jeho odporu co nejrychleji urazit 10 m

Změny směru vzad

Subjekt běží po zadu a reaguje na povely pro změny směru pro běh 45 st. vzad, nebo 90 st. do stran

Změny směru vpřed

Subjekt běží vpřed a reaguje na povely pro změnu směru 45 st. vpřed, nebo 90 st. do stran

6.část – cool down

před samotným strečingem absolvuje subjekt 400 m lehkého výklusu

7.část – PNF strečing vycházející ze statického strečingu

subjekt začíná izometrickou kontrakcí protahovaného svalu po dobu 5-10 s, následuje relaxace a aktivní protažení po dobu 10 – 20 s.

Protažení vnějších rotátorů kyčelního kloubu

Provedení

Stoj na levé DK čelem k opoře (stůl, lavice - výška v úrovni nebo mírně pod úroveň boků), subjekt skrčí únožmo pravou DK (úhel v kyčelním kloubu 90 st.) tak, aby se zevní kotník a zevní strana bérce opíraly o oporu. Tento cvik je nutné cvičit ve dvojících, jeden z dvojice klade odpor. Protahující provede náklon trupu vpřed směrem k pravé DK. Druhý z dvojice klade odpor v místě dolní části zad protahujícího. Protahující se na 5-10 s zapře proti odporu poté chvíli relaxuje a následně provede aktivní pohyb do protažení směrem ke kotníku a bérce, výdrž 10 – 20 s. To samé opakuje na levou DK, poté se dvojice vymění.

Protahované svaly

m. gluteus maximus, m. gluteus minimus, m. gluteus minimus, m. piriformis, rectus spinae, latissimus dorsi

Protažení extenzorů kyčelního kloubu a extenzorů zad

Provedení

Leh na zádech, skrčíme přenožmo pravou končetinu, oběma HK uchopíme pravou nohu pod kolenem a přitáhneme koleno k hrudníku, zatlačíme proti tlaku HK, provedeme izometrickou kontrakci protahovaného svalu po dobu 5-10 s poté subjekt provede chvilkovou relaxaci a následně přitáhne oběma HK koleno co nejvíce k hrudníku do výdrže 10 - 20 s. Poté vymění DK a protahuje levou DK.

Protahované svaly

gluteus maximus, erector spinae, dolní část latissimus dorsi

Protažení adduktorů kyčelního kloubu v sedu

Provedení

Sed roznožný skrčmo, spojit plosky chodidel a přitáhnout paty co nejblíže k hýždím, obě HK drží spojené špičky, lokty pokrčené opřené o vnitřní stranu bérců, náklon trupu směrem

ke špičkám, tlak kolen proti loktům HK po dobu 5 – 10 s, následuje relaxace, poté tlak loktů tak, aby se kolena přiblížila co nejvíce podložce výdrž 10 – 20 s.

Protahované svaly

m. gracilis, m. adductor magnus, m. adductor longus, m. adductor brevis, m. pectineus, m. sartorius, erector spinae, latissimus dorsi

8. část – strečing se zapojením HSSp

Tato část je zaměřena především na m. iliopsoas s důrazem na obě části m. psoas a m. iliacus, při tom se snažíme o zapojování HSSp, tím že se soustředíme na dech a udržení tlaku v oblasti dolní části břicha.

Provedení

Subjekt si klekne na jedno koleno, druhé je pokrčené a stojí na celém chodidle, flexe v koleni pokrčené DK je 90 st., trup vzpřímeně, pánev subjekt tlačí do podsazení směrem k flektované DK, dokud necítí tah m. iliopsoas, tah by neměl být nepříjemný, v této poloze se pacient snaží vydržet 20-30 s a přitom prodýchávat, udržovat tlak v dutině břišní.

Pokud chceme zdůraznit tah na m. psoas, subjekt vzpaží HK nad hlavu. Stále se soustředíme na dech a udržování pocitu tlaku v krajině břišní i při výdechu.

4.3 Výstupní vyšetření

4.3.1 Kazuistika č.1 subjekt protahující se dle mého protahovacího plánu

Příjmení, jméno: Č.P.
Ročník: 85
Váha: 100 kg
Výška: 180 cm

Kineziologický rozbor:

Pánev: v rovině; palp. SI skl. bilat. nebolestivé.

Hrudník: skoliotické zakřivení páteře, VDT (hyperkyfóza s protrakcí obou ramen); mírný hypertonus PV svalů v oblasti dolní Thp. a Lp.; kožní řasa zad v obl. Lp. bilat. volně posunlivá; m. trapezius nebolestivý, palpačně hypertonus menší

Dynamika páteře: rozvoj do anteflexe v obl. střední Thp. a v obl. Lp. plný, Thomayer: +5cm.

Hlava: mírný předsun hlavy.

DKK: trochantery palp. poz. dx., m.piriformis palp. nebolestivý dx., adduktory bilat. mírně volné nebolestivé, VR v kyč.kl. Lehce omezená l.sin.; m.triceps surae bilat., kol.kl. volné, posun pately bez omezení, hlavička fibuly pruží bilat.

HKK: ramena v protrakci bilat., zkrácené mm. pectorales bilat.

Dechový stereotyp: břišní typ dýchání

Stoj: oploštělá příčná i podélná klenba bilat. – více l.sin., LDK svalově slabší oproti PDK, skoliotické zakřivení páteře, mírná protrakce ramen, předsunuté držení hlavy.

Extenční test HSSp: zapojení PV svalů v oblasti Th/L zmírněno, můžeme pozorovat

lehkou souhru s laterálními břišními svaly

Test vtahování břišní stěny se zatížením dolní končetiny vleže na zádech (australská škola): pánev v základním postavení, hyperlordóza Cp – značí hyperaktivitu rectus abdominis

Test m. iliopsoas: bez trigger pointů

Thomas test : lehce pozitivní, DK pod úroveň podložky, flexe v kol. kloubu 80 st. bilat, DK v rovině nevybočuje

Test m. piriformis: Palpačně nebolestivý, při testu v leže na zádech s 90 st. flexí tah v oblasti m. piriformis subjekt necítí

Funkční svalový test gluteus maximus (extenze kyčelního kloubu): 4

Funkční svalový test obliques externus, internus: 4, bez posunu pupku směrem vpravo

Funkční svalový test rectus abdominis: 4

Testy svalové dovednosti

Opakování se 100 kg benchpress: 8

Skok do dálky z místa: 165 cm

Sprint 50 m: 5,2 s

Dřep za 1 minutu: 45 opakování

Subjektivně: pacient se cítí pohyblivější, bolest zad v oblasti Lp ustoupila, při testu svalové dovednosti se pacient cítí výbušnější a rychlejší, pohyby se mu zdají lépe

koordinované

Objektivně: palpační bolest m. piriformis negována, zapojování HSSp při extenčním testu viditelné, Thomas test – m. iliopsoas a m. piriformis negativní, m. rectus femoris lehce pozitivní, kloubní rozsah v kyčelním kloubu zvětšen, především VR.

4.3.2 Kazuistika č. 2 – subjekt protahující se dle mého protahovacího plánu

Příjmení, jméno: **K.M.**
Ročník: 80
Váha: 110 kg
Výška: 190 cm

Kineziologický rozbor:

Pánev: symetrická SIPS v rovině,

Hrudník: skoliotické zakřivení páteře, mírně zvýšená bederní lordóza, protrakce obou ramen; kožní řasa zad rezistentní volná v úseku dolní Thp. bilat., přetížení horních fix. lopatek a oslabení dolních fix. bilat. Dynamika páteře: rozvoj do anteflexe v obl. střední Thp. mírně rigidní, ostatní úseky páteře s dobrým rozvojem, Thomayer: 0cm.

DKK: trochantery bilat. palpačně nebolestivé, m.piriformis bilat. palp. negativní volný, lehce zkrácený m.rectus femoris bilat., VR v kyč.kl. bilat. neomezená; posun patel bez omezení; hlavička fibuly pruží bilat. a nebolestivá bilat. .

HKK: zkrácené mm.pectorales, jinak bez omezení RP.

Dechový stereotyp: břišní typ dýchání

Stoj: úzká base, oploštělá klenba bilat. – více l.sin., skoliotické zakřivení páteře; protrakce ramen, hlava v předsunu.

Extenční test HSSp: snížená aktivace PV svalů v oblasti Th/L, lehká souhra s laterálními břišními svaly

Test vtahování břišní stěny se zatížením dolní končetiny vleže na zádech (australská škola): pánev zůstává v základním postavení, lehká lordotizace Lp

Test m. iliopsoas: bez trigger pointů

Thomas test : negativní, DK pod povrchem lehátka, flexe v koleni 90 st.

Test m. piriformis: Palpačně více necitlivý, při testu v leže na zádech s 90 st. flexí v kyčli nebolestivost m. piriformis

Funkční svalový test gluteus maximus (extenze kyčelního kloubu): 4

Funkční svalový test obliques externus, internus: 4, bez posunu pupku

Funkční svalový test rectus abdominis: 4

Testy svalové dovednosti

Opakování se 100 kg benchpress: 6

Skok do dálky z místa: 170 cm

Sprint 50 m: 5,2 s

Dřep za 1 minutu: 50 opakování

Subjektivně: bolesti zad v oblasti Lp pacient neuguje,

Objektivně: palpační bolest m. piriformis negována, zapojování HSSp při extenčním testu viditelné, Thomas test – m. iliopsoas a m. piriformis negativní, m. rectus femoris lehce pozitivní, kloubní rozsah v kyčelním kloubu zvětšen, především VR.

4.3.3 Kazuistika č. 3 – subjekt neprotahující se

Příjmení, jméno: N.J.
Ročník: 91
Váha: 80 kg
Výška: 182 cm

Kineziologický rozbor:

Pánev: pravá crista níže, při předklonu vyrovnání

Hrudník: protrakce ramen, elevace ramen, zvětšená hrudní kyfóza, skoliotické zakřivení, gybus vlevo, při předklonu vytočení

Dynamika páteře: Pozitivní Thomayerova zkouška prsty do úrovně holení, lehké vytočení při předklonu v oblasti Th/L

Hlava: v lehkém předklonu, hypertonus m. trapezius oboustraně

DKK: propadlá klenba nožní více vpravo, při stoji na jedné noze nestabilní kotník, hypotonus triceps sure, značná rigidita v oblasti levé kyčle

HKK: protrakce ramen, nesouměrné osvalení v poměru s DK

Stoj: širší báze,

Chůze: chůze ze široka, vytočené špičky

Dech. stereotyp: břišní dýchání

Stretching: Subjekt se protahuje podle času a nálady, po tréninku nepravidelně, pravidelný warm up před tréninkem

Extenční test HSSp: výrazná aktivace horních PV svalů v oblasti Th/L, bez souhry s laterálními břišními svaly poukazuje na insuficienci HSSp

Test vtahování břišní stěny se zatížením dolní končetiny vleže na zádech (australská škola): ztráta základního postavení pánve, hyperlordóza v oblasti Lp – značí hyperaktivitu m. iliopsoas

Test m. iliopsoas: trigger point v oblasti úponu m. iliopsoas na trochanter minor

Thomas test : pozitivní, DK nad povrchem lehátka, zkrácený m. iliopsoas, flexe v koleni 60 st., zkrácený rectus femoris

Test m. piriformis: Palpačně více citlivý vpravo, při testu v leže na zádech s 90 st. flexí v kyčli bolestivost m. piriformis

Funkční svalový test gluteus maximus (extenze kyčelního kloubu): 4

Funkční svalový test obliques externus, internus: 3, posun pupku vpravo

Funkční svalový test rectus abdominis: 4

Testy svalové dovednosti

Opakování se 100 kg benchpress: 2

Skok do dálky z místa: 170 cm

Sprint 50 m: 5 s

Dřep za 1 minutu: 50 opakování

Subjektivně: bolesti zad v oblasti Lp pacient neuguje,

Objektivně: palpační bolest m. piriformis negována, zapojování HSSp při extenčním

testu viditelné, Thomas test – m. iliopsoas a m. piriformis negativní, m. rectus femoris lehce pozitivní, kloubní rozsah v kyčelním kloubu zvětšen, především VR

4.3.4 Kazuistika č.4 – subjekt protahující se podle vlastního protahovacího plánu

Příjmení, jméno: **B.J.**
Ročník: 82
Váha: 92 kg
Výška: 185 cm

Kineziologický rozbor:

Pánev: asymetrická, pravá křista a SIPS níže cca o 0,5cm, SI skl. palp. mírně citlivé l.dx.

Hrudník: mírné skoliotické zakřivení (dle ortop. vyš. zkrat PDK); prohloubená bederní lordóza v obl. Lp.; výrazná hrudní kyfóza Thp. s protrakcí ramen; kožní řasa zad mírně rezistentní v obl. Lp. bilat.; hypertonu výrazná PV svalů v obl. dolní Thp. – více l.dx.; výrazné přetížení horních fix. lopatek bilat.

Hlava: hypertonus šíjových svalů bilat., s mírným omezením do lateroflexe bilat.

DKK: trochanter palp. citlivý l.sin.; piriformis palp. v hypertonu a bolestivý l.dx.; zkrácený m.rectus femoris bilat.; VR v kyč.kl. omezená bilat. – více l.dx.; kol.kl. volné; posun patel bez omezení; hlavička fibuly pruží méně bilat. – s bolestí bilat. (spíše směrem ventrálním); drobné nožní klouby bez blokad.

HKK: ramena ve výrazné protrakci bilat., bez omezení RP.

Dýchací stereotyp: břišní typ dýchání

Stoj: příčně i podélně oploštělé nohy (doporučeny ortopedické vložky); mírné valgózní postavení hlez.kl. l.sin., pravý kol.kl. ve varózním postavení, pánev zašikmená, skoliotické zakřivení páteře, hyperlordóza v Lp., hyperkyfóza Thp., výrazná protrakce ramen bilat., předsunutá držení hlavy.

Stretching: Subjekt se pravidelně před zátěží protahuje, používá statický strečing, před

strečingem výjimečně warm up

Extenční test HSSp: výrazná aktivace horních PV svalů v oblasti Th/L, lehká souhra s laterálními břišními svaly

Test vtahování břišní stěny se zatížením dolní končetiny vleže na zádech (australská škola): ztráta základního postavení pánve, mírná lordotizace Lp

Test m. iliopsoas: bez trigger pointů

Thomas test : částečně pozitivní, DK v úrovni povrchu lehátka, flexe v koleni 80 st.sin, 70 dx.

Test m. piriformis: Palpačně bolestivý více vpravo, při testu v leže na zádech s 90 st. flexí v kyčli bolestivost m. piriformis

Funkční svalový test gluteus maximus (extenze kyčelního kloubu): 5

Funkční svalový test obliques externus, internus: 4, posun pupku směrem vpravo

Funkční svalový test rectus abdominis: 4

Testy svalové dovednosti

Opakování se 100 kg benchpress: 7

Skok do dálky z místa: 162 cm

Sprint 50 m: 5,2 s

Dřep za 1 minutu: 48 opakování

Subjektivně: bolesti zad v oblasti Lp pacient neguje,

Objektivně: palpační bolest m. piriformis negována, zapojování HSSp při extenčním testu viditelné, Thomas test – m. iliopsoas a m. piriformis negativní, m. rectus femoris lehce pozitivní, kloubní rozsah v kyčelním kloubu zvětšen, především VR

5. DISKUSE

Problematika protahování v ČR je stále ovlivněna sokolským cvičením, důraz se klade především na statické protahování někdy i hmitání v krajních polohách, při statickém protahování je opomíjená doba výdrže, maximálně 10 s pro jedno opakování, proto nedochází k tzv.

Ochráněmu útlumu a sval není po dostatečně protažení, dynamický strečink je v našich podmínkách stále novinkou a jen váhavě se přijímá do řad sportovců, přitom jeho význam i v této bakalářské práci je evidentní,

Z velkého množství odborných studií (např. Gelen, 2010, Needham, Morse, 2009, Pearce, 2008) plyne, že pozitivní vliv na většinu sportovních výkonů (zejména silového a rychlostního charakteru) má spíše dynamický strečink než strečink statický. Tuto frázi zcela potvrzují subjekt Č. P. i subjekt K. M. shodně potvrzují, že se cítí nabuzenější, výbušnější a více koordinováni než po statickém strečinku, objektivně tuto skutečnost může sledovat především při silově výbušných aktivitách – sprint, benchpress a skoky z místa do dálky.

Statický strečink může dle celé řady publikovaných studií (např. Pearce, 2009, Avela et al, 1999...) negativně ovlivnit výkony, kde je důležitá síla a rychlost. Tato skutečnost se mi nepřímo potvrdila v mé práci, subjekt B.J. Zaměřený spíše na statický strečink před sportovním výkonem nedosáhl žádného progresu v silově výbušných aktivitách.

Naopak při tzv. cool down, má své nezastupitelné místo statický strečink, především pro prevenci svalového poranění a zachování kloubního rozsahu, v práci jsem došel k závěru, že mnoho bolestí Lp – bederní páteře, přímo, či nepřímo souvisejí s kloubním rozsahem kyčelních kloubů, oba subjekty udávají značnou palpační bolestivost m. piriformis a zkrácení m. iliopsoas, po pravidelném dvou měsíčním statickém protahování došlo k výraznému zmírnění, či úplnému vymizení bolestivosti

m. piriformis a protažení m. iliopsoas, což mělo pozitivní dopad i na bolesti bederní páteře.

Dále jsem nepřímo zjistil, že je potřeba věnovat dostatek času i k posilování HSSp, nestabilní úsek především Lp a Th/L má za následek následnou zvětšenou zátěž kyčelních kloubů, udržení stability především při rychlých změnách směrů vychází z kyčelních kloubů tímpadem dochází k daleko většímu přetížení m. iliopsoas, abduktorů a adduktorů kyčle, to má za následek následnou bolest Lp.

Bohužel dynamický ani statický strečink nemají vliv na poranění a úrazy způsobené násilným střetem s protihráčem, přesto subjekt Č. P. udává daleko větší toleranci svalů a kloubů na páky protihráčem, které vedly k protažení svalů do jejich bariery.

6. ZÁVĚR

Cílem bakalářské práce bylo popsat problematiku protahování hráčů amerického fotbalu, především protožení kritických svalových skupin v oblasti kyčelního kloubu, vzhledem k rozsahu a možnostem strečinku nebylo možno detailněji popsat protahování všech svalových skupin, proto jsem se věnoval těm nejzásadnějším.

V teoretické části byly shromážděny informace o dané problematice získané z odborné literatury a různých studií, začíná popisem anatomie, základní kineziologií, problematikou protahování, druhy strečinků, které by měli poskytnout základní informace, z kterých jsem vycházel při sestavování svého protahovacího plánu.

Cílem praktické části bylo sestavení a realizace protahovacího plánu pro hráče amerického fotbalu, který by odpovídal jejich zaměření. Dalším úkolem bylo zjistit a ucelit informace v oblasti strečinku, vybrat ideální možnosti moderního strečinku tak, aby plán měl pozitivní dopad na hráče amerického fotbalu. Pro praktickou část byla využita metoda kvalitativního výzkumu s testovaným souborem, který byl tvořen čtyřmi hráči amerického fotbalu po opakujících se bolestech v oblasti Lp. Výzkum zahrnoval techniku pozorování, polostandardizovaný rozhovor, zpracování sekundární analýzy dat. Byly vypracovány kazuistiky sledovaných osob zahrnující dosažené výsledky mého výzkumu.

Práce byla zaměřena na odstranění bolesti, zvýšení rozsahu pohybu a svalové síly v kloubu, na celkové zlepšení funkcí na dolních končetinách, lepšího zapojování HSSp a následné uvolnění přetížení bolestí v Lp. Oběma sledovaným subjektům byl protahovací plán ku prospěchu a měl celkově pozitivní dopad.

Domnívám se, že cíle ve výzkumné části byly splněny a tím byla i zodpovězeny výzkumné otázky.

Práce může posloužit fyzioterapeutům v klinické praxi, hráčům basketbalu a trenérům zajímajícím se o tuto problematiku, ale také i jako zdroj pro vzdělávání laické

i odborné veřejnosti.

7. SEZNAM POUŽITÝCH ZDROJŮ

1. ALBRECHTOVÁ, K. Strečink. Cvičební programy pro dobrý pocit z vlastního těla. Praha-Plzeň: Beta-Dobrovský Ševčík, 2006. 95 s. ISBN 80-7306-271-2
2. ALTER, M. J. Strečink, 311 protahovacích cviků pro 41 sportů. Grada publishing. Praha 1999. 232 s. ISBN 80-7169-763.
3. ALTER, M. J. Science of flexibility. Human Kinetics. 2004. Human Kinetics, 355 s. ISBN0736048987.
4. ALBRECHTOVÁ, K. Strečink, cvičební programy pro dobrý pocit z vlastního těla. Dobrovský. Praha – Plzeň 2006. 95 s. ISBN 80 -7306 -271 -2.
5. AVELA, J., Kyrolainen, H., Komi, P. V. Altered reflex sensitivity after repeated and prolonged passive muscle stretching. In: J Appl Physiol. 1999. roč. 86, s. 1283–1291.
6. BEHM, D. G., Chaouachi, A. A review of the acute effects of static and dynamic stretching on performance. In: J Appl Physiol. 2011. Springer Link, online: <http://www.springerlink.com/content/m46r003332002n44/>.
7. BAECHLE, T. – Earle, R. Essentials of Strength Training and Conditioning-3rd Edition. Hardback 2008, 656 s. ISBN-13: 9780736058032.
8. BRINCKMANN, P., Frobin, W., Leivseth, G. Musculoskeletal Biomechanics. 3.vyd. Stuttgart: Thieme, 2002. 243 s. ISBN 3-13-130051-5.

9. BUZKOVÁ, K., Strečink. Grada, Praha 2005. 219 s. ISBN ISBN 80-247-1342-X
10. COHEN, J. The earth is round, $p < .05$. In: American Psychologist, 1994. roč. 49, s. 997-1003.
11. DYLEVSKÝ, I., Funkční anatomie. Grada publishing. Praha 2009. 532 s. ISBN 8024732408
12. FIELDS, et al.. Should Athletes Stretch before Exercise? In: Sports Science Ex. 2007, roč. 20 č. 1.
13. FLETCHER, I. M., The effect of different dynamic stretch velocities on jump performance. Eur. J. Appl. Physiol. 2010, roč. 109, s. 491 – 498
14. GELEN, E. Acute effects of different warm-up methods on sprint, slalom dribbling, and penalty kick performance in soccer players. In: J Strength Cond Res. 2010. roč. 24, s. 950 –956.
15. GRASGRUBER, P., Cacek, J. Sportovní geny. Brno : Computer press, 2008, 480 s. ISBN 978-80-251-1873-3.
16. HAMILL, J., KNUTZEN, K. M. Biomechanical basis of human movement. 3. vyd. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins, 2009. 491 s. ISBN 13: 978-0-7817-9128-1.

17. HAYES, P. R., WALKER, A. Pre-exercise stretching does not impact upon running economy. In: J Strength Cond Res. 2007. Roč. 21, s. 1227 - 32.
18. HOLT, B. W., LAMBOURNE, K. The impact of difference warm-up protocols on vertical jump performance in male collegiate athletes In: Journal of Strength & Conditioning Research. 2008. roč. 22, s. 226 – 229.
19. CHAVANNE, H.: Das Iliosacralgelenk als Ursache fur Beschwerden, A.P.M.-Journal, 4/2000,23.ročník
20. CHAPMANN, A. E. Biomechanical analysis of fundamental human movements. 1. vyd. Champaign: Human kinetics, 2008, 306 s. ISBN 13:978-0-7360-6402-6.
21. JANDA, V. Základy funkčních neparetických hybných poruch. 1. vyd., Brno: Ústav pro další vzdělávání zdravotnických pracovníků, 1984. 139 s. ISBN 57-855-84.
22. MC DANIEL, L.W., DYKSTRA, B. J. Discuss stretching and ask "how may static stretching performed prior to competition affect performance"?
In:<http://www.brianmac.co.uk/articles/article027.htm>
23. MCCALLISTER, et al., Days of rest between stretching bouts increased hamstring flexibility. In: Journal of Athletic Training. 2004, č 39. s. 99 – 100.
24. MCMILLIAN, et al. Dynamic vs. Static stretching warm-up: the effect on power and agility performance. In: Journal of Strength and Conditioning Research. 2006, roč. 20 s. 492-499.

25. MĚKOTA, K., NOVOSAD, J. Motorické schopnosti. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci, 2007. 174 s. ISBN 80-244-0981-X
26. MOJOCK, C. D., et al. The effects of static stretching on running economy and endurance performance in female distance runners during treadmill running. In: J Strength Cond Res. 2011. Roč. 25, s. 2170 - 2176.
27. MUCHOVÁ, M., TOMÁNKOVÁ, K. Cvičení s měkkým míčem. Grada publishing. Praha 2010. 160 s. ISBN 978-80-247-3115.
28. NEEDHAM, R. A., MORSE, C. L., The acute effect of different warm-up protocols on anaerobic performance in elite youth soccer players [online] dostupné z: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/19910812>
29. NELSON, A G., KOKKONEN, J., Strečink – na anatomických základech. Grada publishing. Praha 2009. 143 s. ISBN 8024727846,
30. NELSON, R. T., BANDY, W. D., An update flexibility. In: Strenght and Conditioning Journal, 2005, č. 19. s. 10 -16.
31. NIGG, B.M., Herzog, W. Biomechanics of the musculo-skeletal system. 3. vyd. New York: Wiley, 2007. 686 s. ISBN: 978-0-470-01767-8.
32. PAJEROVÁ, E. Efekt aplikace různých druhů strečinku na vybrané respirační parametry při běžeckých výkonech. Diplomová práce, Brno, FSpS MU, 2011. 89 s.
33. PEARCE, A. J., Effects of secondary warm up following stretching [online] 2008.

dostupné z: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/18850108>.

34. POWER, K., et al. An acute bout of static stretching: effects on force and jumping performance. In: Med Sci Sports Exerc. 2004. roč. 36, s. 1389 –1396.
35. ROBBINS, J. W., SCHEUERMANN, B.W. Varying amounts of acute static stretching and its effect on vertical jump performance In: Journal of Strength & Conditioning Research. 2008. Roč. 22, s. 781 – 786.
36. SILBERNAGL, S., DESPOPOULOS, A.. Atlas fyziologie člověka. 2. vyd. Praha, Grada, 2004, ISBN 802470630
37. SLOMKA, Gunda; REGELIN, Petra. Jak se dokonale protáhnout. Praha : Grada Publishing a. s., 2008. 128 s. ISBN 247-80-247-2403-4.
38. TOLLINSON, T. Dynamic Stretching vs. Static Stretching. 2009,
In: <http://www.teamrawtrackclub.com/LinkClick.aspx?fileticket=UykElHzaVnY%3d&tabid=90>
39. WILSON, J. M., et al., Effects of static stretching on energy cost and running endurance performance. In: J Strength Cond Res. 2010, roč. 24, s. 2274–2279.
40. VOTÍPKA, R. Strečink. [online]. 2006. [2010-02-23]. Dostupné na:
http://www.fotbaltrenink.cz/index.php?option=com_content&view=article&id=15&Itemid=26&showall=1
41. VRBA, L., Akutní efekt statického a dynamického strečinku na vybrané silové

výkony. Diplomová práce, Brno: MU FSpS: 2011, 78 s.

42. ZÍTKO, M. Kompenzační cvičení. 1. vyd. Praha: NS Svoboda, 1998. 51 s. ISBN 80-205-0529-6

8. KLÍČOVÁ SLOVA

Strečink

Protahovací plán

Dynamický strečink

Statický strečink

Prevence

9. Přílohy

9.1 Seznam příloh

Příloha 1: Tabulky

- a) Tabulka tonické a fázické svaly
- b) Efekt aplikování statického strečinku během Warm-upu na různé výkony

Tab 1. Tonické a fázičné 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 minor	m. gluteus maximus
m. subscapularis	m. rectus abdominis
m. triceps brachii (caput longum)	m. obliquus abdominis externus et internus
m. brachioradialis	m. latissimus dorsi (horní vlákna)
m. biceps brachii (caput 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 mediale)
m. iliopsoas	m. anconeus
m. vastus lateralis	m. extensor carpi ulnaris
m. rectus femoris	m. extensor carpi radialis longus et brevis
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	

Vybrané svaly s tendencí ke zkrácení (tonické svaly) a svaly s tendencí k ochabnutí (fázičné svaly). Upraveno dle Kolář (2002) a Kun a kol. (2005)

Tab. 2. Efekt aplikování statického strečinku během Warm-upu na různé výkony (Mc Daniel, Dykstra In: <http://www.brianmac.co.uk/articles/article027.htm>)

Aktivita	Studie	Efekt na výkon
Běžecský sprint	Nelson et al McBride et al	Pokles Pokles
Skok daleký z místa	Koch et al	Beze změny
Produkce dynamické síly	Fry et al Kokkenen et al	Pokles Pokles
Produkce statické síly	Nelson et al Behm et al Avela et al	Pokles Pokles Pokles
Silově vytrvalostní výkony	Nelson et al Nelson et al	Pokles Pokles