

Univerzita Palackého v Olomouci
Fakulta tělesné kultury



Fakulta
tělesné kultury

ANALÝZA ZÁKLADNÍCH CVIČEBNÍCH POLOH V SILOVÉM TROJBOJI

Bakalářská práce

Autor: Richard Richter

Studijní program: Tělesná výchova a sport pro vzdělání se specializacemi

Vedoucí práce: Mgr. Štěpánová Jarmila, Ph.D.

Olomouc 2023

Bibliografická identifikace

Jméno autora: Richard Richter

Název práce: Analýza základních cvičebních poloh v silovém trojboji

Vedoucí práce: Mgr. Štěpánová Jarmila, Ph.D

Pracoviště: Katedra fyzioterapie

Rok obhajoby: 2023

Abstrakt:

Bakalářská práce se zabývá rozbořem biomechaniky pohybu v silovém trojboji a rozbořem fotografií probandů. Teoretická část je věnována syntéze poznatků dané problematiky. Kapitoly jsou věnovány historii silového trojboje, jeho vývoji a současnosti, pravidlům a správnému technickému provedení jednotlivých cviků. V praktické části se práce zabývá analýzou fotografií probandů, rozboru technického provedení jednotlivých cviků a upozornění na časté technické chyby probandů. Výstupem práce je zpracovaná kompenzační cvičební jednotka, zaměřená na kompenzaci častých technických chyb, na nápravu omezených kloubních rozsahů a na prevenci bolestí bederní části zad.

Klíčová slova:

[Silový trojboj, technika, dřep, mrtvý tah, tlak na lavici, analýza]

Souhlasím s půjčováním práce v rámci knihovních služeb.

Bibliographical identification

Author: Richard Richter
Title: Analysis of basic exercise position in powerlifting

Supervisor: Mgr. Štěpánová Jarmila, Ph.D
Department: Department of Physiotherapy
Year: 2023

Abstract:

The bachelor's thesis deals with the analysis of the biomechanics of movement in powerlifting and the analysis of photographs of the probands. The theoretical part is dedicated to the synthesis of knowledge on the given issue. The chapters are dedicated to the history of powerlifting, its evolution and the contemporaneity, rules and the correct technical form of each exercise. The practical part of the thesis deals with the analysis of photographs of the probands, the analysis of the technical form of each exercise and warnings about common technical errors of the probands. The result of the work is a processed compensatory exercise unit, aimed at compensating frequent of technical errors, correcting limited joint ranges and preventing low back pain.

Keywords:

[Powerlifting, technique, squat, deadlift, benchpress, analysis]

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

Prohlašuji, že jsem tuto práci zpracoval samostatně pod vedením Mgr. Jarmily Štěpánové, Ph.D, uvedl všechny použité literární a odborné zdroje a dodržoval zásady vědecké etiky.

V Olomouci dne 2.6.2023

Richter

Děkuji vedoucímu práce Mgr. Štěpánová Jarmila, Ph.D. za pomoc a cenné rady, které mi poskytla při zpracování této práce.

1	Úvod	8
2	Přehled poznatků.....	9
2.1	Historie silového trojboje.....	9
2.1.1	Historie silového trojboje ve světě	9
2.1.2	Historie silového trojboje v České republice	10
2.2	Současná podoba silového trojboje a jeho pravidla	11
2.3	Pravidla provedení cviků dle federace IPF	11
2.3.1	Dřep	11
2.3.2	Tlak na lavici.....	12
2.3.3	Mrtvý tah	12
2.4	Správné provedení cviků.....	13
2.4.1	Dřep	13
2.4.2	Tlak na lavici.....	16
2.4.3	Mrtvý tah	19
3	Cíle	22
3.1	Hlavní cíl.....	22
3.2	Dílčí cíle	22
3.3	Výzkumné otázky	22
4	Metodika.....	23
4.1	Výzkumný soubor.....	23
4.1.1	Doplňující údaje o probandech.....	23
4.2	Metody sběru dat	24
5	Výsledky.....	25
5.1	Analýza techniky dřepu u vybraných probandů	25
5.1.1	Horní pozice dřepů probandů.....	25
5.1.2	Spodní pozice dřepů probandů	28
5.1.3	Porovnání dřepu se závažím u probanda č. 1.....	30
5.1.4	Horní pozice tlaku na lavici probandů	31
5.1.5	Spodní pozice tlaku na lavici probandů	34
5.1.6	Porovnání tlaku na lavici se závažím u probanda č. 1	36
5.1.7	Spodní pozice mrtvého tahu probandů.....	37

5.1.8	Horní pozice mrtvého tahu probandů	39
5.1.9	Porovnání mrtvého tahu se závažím u probanda č. 1	41
5.2	Návrh kompenzační jednotky	41
5.2.1	Kompenzační jednotka	42
5.3	Odpovědi na výzkumné otázky	44
5.4	První výzkumná otázka	44
5.5	Druhá výzkumná otázka	44
5.6	Třetí výzkumná otázka	45
5.7	Čtvrtá výzkumná otázka	45
6	Diskuse	46
6.1	První výzkumná otázka	46
6.2	Druhá výzkumná otázka	46
6.3	Třetí výzkumná otázka	47
6.4	Čtvrtá výzkumná otázka	47
7	Závěry	49
8	Souhrn	50
9	Summary	51
10	Referenční seznam	52
11	Přílohy	54

1 ÚVOD

Tématem mé bakalářské práce je silový trojboj, respektive analýza jednotlivých cvičebních poloh. Silovému trojboji se sám aktivně věnuji necelých 8 let na rekreační úrovni. Toto téma jsem si vybral, protože bych se v mé trenérské praxi rád věnoval trénování trojbojařů, popřípadě bych chtěl prvky silového tréninku zařadit i do trénování širší veřejnosti a sportovních týmů.

V přehledu poznatků jsou postupně zmíněny rozdíly v historii a současnosti silového trojboje, i to, jak se za několik málo let sport vyvinul a co se v průběhu času změnilo. V následující kapitole si rozebereme nejdůležitější pravidla tohoto sportu, která jsou důležitá pro následnou analýzu technického provedení jednotlivých cviků. Následující odstavce se pak detailně věnují popisu správného technického provedení daných cviků. Prvním rozebraným cvikem je dřep, kde je popsáno, jak by měl celý jeho průběh vypadat, jaké jsou varianty provedení a jak by v jednotlivých fázích měly být nastaveny segmenty těla, takto je rozebrán následně i tlak na lavici a mrtvý tah. V praktické části jsou analyzovány fotografie probandů a následně byla navržena kompenzační jednotka k tréninku silového trojboje.

Správné technické provedení cviků silového trojboje je důležité zejména kvůli předcházení zranění a také z důvodu prevence bolestivosti různých segmentů těla, dále také správná technika provedení lifterům postupem času pomůže ke zlepšení výkonů a tím k větší překonané váze. Dodržování správné techniky však není důležité pouze pro silové trojbojaře, cvikům silového trojboje se často věnuje i širší veřejnost provozující fitness a sportovci z různých odvětví v rámci silově-kondiční přípravy.

Prvky tréninku silového trojboje mohou být vhodnou kompenzací k sedavému způsobu života, který v deštní době převládá. Silovému tréninku s prvky silového trojboje se mohou věnovat lidé napříč věkovými kategoriemi, každý však přiměřeně svým schopnostem a dovednost. Silový trénink je pro širokou veřejnost vhodný i z pohledu obecné fyzické připravenosti, která v dnešní době u mnoha lidí zaostává.

2 PŘEHLED POZNATKŮ

2.1 Historie silového trojboje

Silový trojboj od svého počátku prošel několika významnými změnami, než se dostal do podoby, v níž je dnes celosvětově znám jako Powerlifting. Za rok zrodu silového trojboje lze považovat rok 1958. V tomto roce se konaly první zdokumentované závody, Mistrovství krajů. Tyto závody se konaly na území Velké Británie. Největším rozdílem těchto závodů však byl trojlístek cviků. Závodilo se ve dřepu, tlaku na lavici a v bicepsovém zdvihu. Bicepsový zdvih byl následně v druhé polovině šedesátých let vyměněn za mrtvý tah, tento trojlístek je stejný do dnes (Pacut, 2010).

Předchůdcem silového trojboje byly tři olympijské cviky, přemístění s tlakem, trh, a přemístění s výrazem. Z těchto cviků následně vznikl Olympijský dvojboj, kombinace dvou cviků – trh a nadhoz. Tyto cviky však nebyly vhodné pro všechny, respektive ne všichni je chtěli provozovat. Pro největší a nejsilnější muže bylo velmi náročné správné technické provedení těchto cviků. Postupem času se někteří cvičenci začali věnovat budování síly v dřepu, tlaku na lavici a mrtvém tahu (Unitt, 2012).

2.1.1 Historie silového trojboje ve světě

Už z počátku šedesátých let se soutěžilo na území Spojených Států Amerických, Velké Británie, Francie a Norska, tyto závody však byly pouze na národní úrovni. První zdokumentovaná mezinárodní soutěž se konala v roce 1968 v Bristolu a účastnily se jí pouze dvě země, Francie a Velká Británie. Na této soutěži ještě nebyl zařazen mrtvý tah. O 12 let později byly zorganizovány první neoficiální mistrovství světa na území USA, ale valná většina závodníků pocházela z USA. V roce 1972 proběhly další neoficiální mistrovství světa, po konci mistrovství na setkání delegátů zúčastněných zemí byla založena International Powerlifting Federation (IPF). IPF následně modernizovala pravidla a ustálila trojlístek cviků. Všechna další mistrovství pak již byla organizována touto federací v různých státech světa z důvodu propagace sportu. Silový trojboj jako takový doposud nebyl přijat mezi olympijské sporty Mezinárodním olympijským výborem, hlavním důvodem není nepopularita sportu, ale vysoký počet závodníků pozitivně testovaných na doping ve všech výkonnostních úrovních napříč všemi váhovými kategoriemi (Pacut, 2010).

Z počátku měla federace problém s váhovými kategoriemi, nebyly správně rozloženy, mezi některými byly váhové skoky malé, mezi některými naopak velké, kategorie se ustálily do dnešní podoby, na 10 váhových kategorií. Dle těchto váhových kategorií a nově standardizovaných pravidel proběhla v roce 1975 v Birminghamu v Anglii mistrovství světa, která jsou považována za kolébku

silového trojboje a Birmingham je proto označován jako „Mekka“ silového trojboje. Tyto mistrovství byly velmi promovány a byly také promítány v televizi (Unitt, 2012).

Dle webu Goodlift.info (2023), na který se odkazuje federace IPF, je nejsilnějším mužem světa ve váhové kategorii nad 120 kilogramů Američan Ray Williams. V silovém trojboji zdolal celkovou váhu 1105 kilogramů a tento rekord drží od roku 2017. Ray Williams drží rekord i ve dřepu, ve kterém zdolal váhu 477,5 kilogramu a v mrtvém tahu, kterým zdolal 398,5 kilogramu. Světovým rekordmanem v tlaku na lavici v kategorii nad 120 je Ilyas Boughalem z Alžírsko, jenž zvládl provést opakování s 291,5 kilogramy.

2.1.2 Historie silového trojboje v České republice

První soutěž se konala v roce 1964, byla to soutěž kulturistiky a silového trojboje zároveň. Soutěže se dělily na dvě části, silovou a estetickou, vítěz se určoval součtem bodů z obou částí, silová část se skládala z dřepu, tlaku a bicepsového zdvihu, estetickou částí soutěže bylo pózování. Při tomto typu soutěží nebylo vyrovnané ohodnocení za silovou a estetickou část, více silově nadaní sportovci měli značnou výhodu, kterou více estetičtí sportovci většinou nedohnali. Bodový systém byl nahrazen systémem celkového dojmu, souměrnosti postavy a svalového rozvoje. S rostoucím zájmem o kulturistiku došlo v roce 1966 k jejímu oddělení od silového trojboje. První soutěž v silovém trojboji, která měla stávající podobu proběhla v roce 1969, jako vedlejší program kulturistické soutěže, tuto soutěž vyhrál P. Trávník s trojbojem 562,5 kilogramů (Tejrovský, 2023).

Soutěže v silovém trojboji byly zpočátku organizovány komisí silového trojboje a poté Českým svazem kulturistiky. Tyto dvě organizace vybudovaly organizační síť závodů od závodů okresních až po mistrovství republiky. V 1992 vznikl samostatný Svaz silového trojboje a převzal organizaci závodů. Následně byl Svazu povolen vstup do IPF a závodníci se mohli účastnit i nadnárodních soutěží. Prudký zájem o silový trojboj přišel po prvních mistrovstvích Československa, což mělo za následek vzestup úrovně závodníků i jejich výkonů. Prudký vzestup ale znamenal i mnoho zranění, přetrénování a značnou stagnaci závodníků, protože zde byl nedostatek literatury a odborného vedení (Pacut, 2010).

Momentálně nejúspěšnějším a nejsilnějším českým silovým trojbojařem v nejtěžší váhové kategorii, kterou je kategorie nad 120 kilogramů, je David Lupač, jenž drží české národní rekordy jak ve dřepu, tlaku na lavici a mrtvém tahu samostatně, tak i v silovém trojboji celkově. Výkony Davida Lupače bez vybavení jsou dřep s 350 kilogramy, tlak na lavici s 243,5 kilogramy, mrtvý tah s 350 kilogramy a na soutěži v trojboji zvládl zdolat celkovou váhu 920 kilogramů. Rekord v trojboji drží od roku 2015 (Český svaz silového trojboje [ČSST], 2021).

2.2 Současná podoba silového trojboje a jeho pravidla

V současnosti se v silovém trojboji soutěží ve třech disciplínách, těmi jsou dřep, mrtvý tah a tlak na lavičce. Existují dvě hlavní federace, IPF a GPC, existuje ale i mnoho federací menších. Federace se od sebe navzájem liší v některých pravidlech ohledně techniky cviků, řazení závodníků do váhových kategorií, systémem dopingových testů a tím i vztahu k World Anti-Doping Agency (WADA) atd. Největší a nejuznávanější federací je IPF.

Federace IPF funguje již 51 let, dlouhodobě popularita silového trojboje roste, celkově se tomuto sportu věnuje čím dál více lidí. Větší popularita má za následek zlepšování tréninkových postupů, i techniky provedení jednotlivých cviků. Popularita do sportu přináší i více financí, což je pro sport přínosné, negativem ale je, že lifteři mohou pro prizemoney na soutěžích více riskovat a více používat zakázané látky (Unitt, 2012).

Silový trojboj byl značně zasažen pandemií Covid-19, jelikož k tréninku lifteři potřebují přístup do fitcenter. V průběhu pandemie a uzavření sportovišť značná část lifterů nemohla trénovat a byli s nuceni s tímto sportem na nějakou dobu skončit. Z toho vyvstává otázka, zda se tato část lifterů ke sportu ještě vrátí. Kvůli pandemii si někteří lifteři koupili své vlastní tréninkové vybavení a začali trénovat doma, někteří i přes pandemii měli stále přístup do fitcenter. Pandemie měla pro silový trojboj z části i pozitivní efekt z pohledu propagace, někteří lifteři začali své výkony více sdílet na sociálních sítích, jiní sdíleli své vybavení, které kvůli pandemii nakoupili, další část lidí věnující se silovému trojboji začala sdílet své poznatky a rady veřejně na sociální sítě, a to vše vedlo k propagaci sportu mezi různé věkové kategorie. Silový trojboj je z hlediska dnešního fungování sociálních sítí dobrý obsah, jelikož videa zachycující jednotlivé pokusy trvají většinou pouze několik vteřin, ve srovnání například se sportovními hrami, kde divák musí pro pochopení obsahu shlédnout delší video (Cann, 2022).

2.3 Pravidla provedení cviků dle federace IPF

2.3.1 Dřep

Lifter musí osu držet na ramenou s prsty okolo osy kdekoliv mezi objímkami. Po převzetí osy ze stojanu a vystoupení vzad do základní pozice lifter čeká na pokyn hlavního rozhodčího. Základní poloha je vzpřímená (drobná odchylka je tolerována), s propnutými koleny a správně uloženou činkou na ramenou. Signál rozhodčího přichází bezprostředně po zaujmutí polohy a skládá se z pohybu paže směrem dolů a slyšitelného povelu „Dřep!“. Po zaznění povelu lifter vykoná dřep hluboký tak, aby se bod, ve kterém přední část stehna přehází v trup dostal pod vrchol kolene. Povolen je pouze jeden sestupný pohyb. Lifter následně musí jakýmkoliv způsobem přejít zpět do vzpřímeného postoje s propnutými koleny. Dvoj hmit ve spodní poloze není povolen. Po dosažení výchozí polohy lifter čeká

na další pokyn rozhodčího. Dalším pokynem je „Odložit!“ a je doprovázen zpětným pohybem paže. S tímto pohybem lifter pokládá osu zpět do stojanu (ČSST, 2021).

V pravidlech není přesně definováno uložení osy na zádech, z toho vzešly dvě odlišné pozice osy. První pozicí je „High bar“, kterou používají převážně vzpěrači. Při této pozici je osa uložena na horní části trapézu a úchop osy je užší. Tato pozice lifterovi dovoluje provést dřep s minimálním předklonem. Všeobecně je toto provedení náročnější, protože větší část pohybu vyhází z kolenního kloubu a těžiště je výše, z čehož vyplývá menší stabilita při provádění dřepu. Druhou pozicí je „Low bar“ kdy má lifter činku uloženu na zadních deltových svalech. Tato varianta je více používaná silovými trojbojaři, protože díky většímu zapojení zadního řetězce umožňuje lifterovi zvednout větší váhu.

2.3.2 Tlak na lavici

Lifter musí ležet na lavici na zádech s rameny, hýžděmi i hlavou v kontaktu s povrchem lavice. Chodidla musí být v kontaktu se zemí celou plochou, jak jen to dovolí obuv liftera. Lifter uchopí osu nadhmatem palcovým úchopem v zavřené dlaní v maximální šíři 81 centimetrů. Pohyb nohou je povolen, chodidla však musí zůstat celou svou plochou v kontaktu se zemí. V této pozici musí lifter setrvat po celou dobu pokusu. Lifter převezme osu ze stojanu do předpažení svépomocí, nebo za pomoci nakladačů a čeká v této pozici s propnutými lokty na signál rozhodčího k zahájení pokusu. Signál přichází ihned po dosažení pozice. Signálem je pohyb paže rozhodčího směrem dolů a povel „Start!“. Poté lifter spustí osu na hrudní nebo břicho a nechá ji nehybně spočinout. Následně přijde další signál „Tlak!“ a lifter musí osu vytlačit do počáteční pozice, tedy do propnutých loktů. V této pozici opět musí nehybně setrvat. Posledním signálem je „Odložit!“, na tento signál lifter s pomocí nakladačů osu odkládá zpět do stojanu (ČSST, 2021).

2.3.3 Mrtvý tah

Lifter přistoupí k ose horizontálně ležící na zemi a zvedne ji do pozice, při které stojí vzpřímeně s propnutými koleny a staženými rameny vzad. Při pokusu nesmí dojít k žádnému poklesu osy před dosažením konečné polohy a před povelom rozhodčího. Při mrtvém tahu rozhodčí dává pouze jeden povel, který přichází až po dosažení konečné polohy. Tímto povelom je „Dolů!“ a je doprovázen pohybem paže dolů. Po tomto povelu však lifter nesmí činku upustit, ale musí jí s položit na podložku kontrolovaně (ČSST, 2021).

Pravidla pro mrtvý tah nespécifikují šíři postoje ani šíři úchopu, proto se vyvinuly dvě odlišné varianty mrtvého tahu. Obecně jsou označovány jako „sumo mrtvý tah“ a „konvenční mrtvý tah“. Při konvenčním mrtvém tahu lifter stojí přibližně na šířku ramen a ruce směřují kolmo k zemi, popřípadě

je úchop o něco málo širší. Osu lifter uchopí vně nohou. Konvenční mrtvý tah je obecně vhodnější pro liftery s delšíma nohama a trupem. Sumo mrtvý tah je specifický postavením nohou. Lifter stojí velmi na široko a osu uchopí mezi nohama. Tento styl mrtvého tahu je obecně vhodnější pro liftery s kratšíma nohama, zároveň oproti konvenčnímu stylu je výhodný v kratší dráze pohybu. Oba způsoby jsou pravidly a rozhodčími akceptovány, kvůli volnosti pravidel. Sumo styl má kratší historii a kratší dráhu pohybu, proto bývá některými liftery, kteří používají konvenční styl, označován jako podvod a zjednodušování, lifteři preferující klasický styl mrtvého tahu se často dívají skrz prsty na liftery preferující sumo styl (Lily Frei, 2021).

2.4 Správné provedení cviků

Cvičební polohy dřepu, mrtvého tahu i tlaku na lavici částečně vycházejí z vývojových pozic dítěte a z Dynamické Neuromuskulární Stabilizace dle profesora Pavla Koláře. Aby byl daný cvik proveden co nejefektivněji a nejlépe technicky, měl by si z něj lifter pomocí pohybového učení udělat hybný stereotyp.

„Hybný stereotyp představuje dočasně neměnnou soustavu podmíněných a nepodmíněných reflexů, která vzniká na podkladě pohybového učení. Nacvičovaný pohyb neboli vnější podnětový stereotyp, vede ke vzniku vnitřního stereotypu nervových dějů. Automatizuje se nejen vlastní cílený pohyb, ale především jeho posturální zajištění.“ (Kolář & Máček, 2015, s. 36).

2.4.1 Dřep

Szyszka et al. (2022) definují dřep jako vícekloubový cvik využívaný v mnoha různých sportovních odvětvích k budování maximální síly, explozivní síly a svalové hmoty. Dřep označují jako vhodný cvik pro různá sportovní odvětví, protože má mnoho variant provedení, které lze přizpůsobit pro potřeby daného sportu.

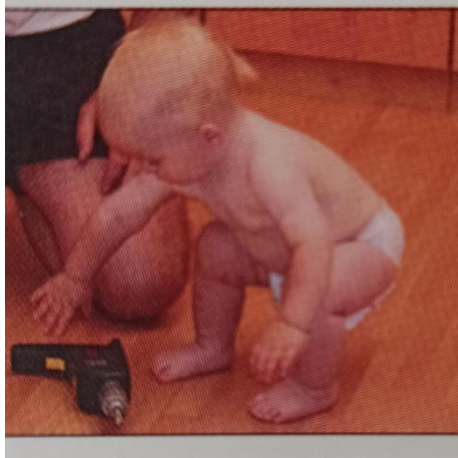
Dle Kračmara et al. (2016) můžeme horní pozici u dřepu označit jako částečnou trojextenzi, tedy extenzi v kyčelním a kolenním kloubu, v hlezenním kloubu k extenzi nedochází, protože při horní pozici dřepu lifter stojí na celých chodidlech, nikoli na špičkách. Spodní pozici pak jako trojflexi čili flexi kyčelního, kolenního i hlezenního kloubu.

Michael Boyle ve své knize dřep definuje jako cvik zaměřený primárně na spodní polovinu těla s dominantním pohybem v kolenou, kdy se těžiště jedince pohybuje směrem dolů a následně vzhůru (Boyle, 2021).

Dřep můžeme označit jako pozici, kterou každé zdravé dítě v určitém věku zvládá technicky správně bez jakéhokoliv omezení v rozsahu pohybu. Tato dovednost se však s věkem vytrácí, protože se do dřepu nepotřebujeme dostávat tak často a převládá sedavý způsob života.

Obrázek č.1

Dřep dítěte (Kolář & Máček, 2015, s. 100)



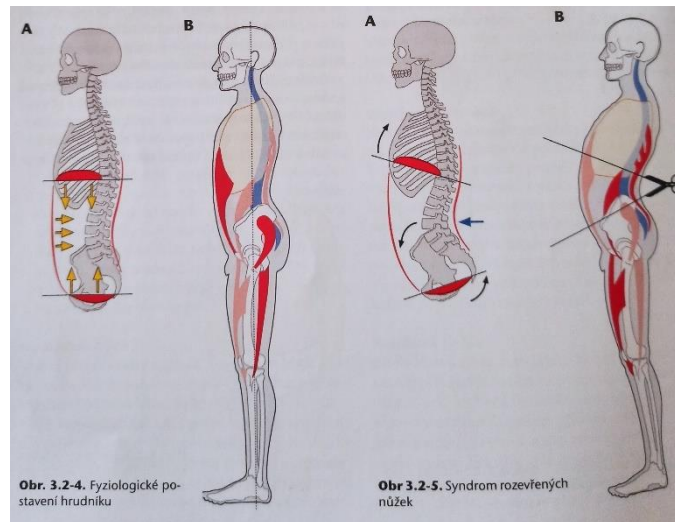
Při rozboru správné techniky dřepu se zaměříme na variantu „Low bar“, protože její využití je mezi silovými trojbojaři častější a lze při ní zvednout větší váhu. Správně provedený dřep ovlivňuje celá řada faktorů.

Důležitým faktorem je postavení chodidla a úhel špiček, protože je to lifterův jediný kontakt s podložkou, tato pozice tedy musí být stabilní. Při dřepu je vhodné mít špičky paralelně, popřípadě lehce vytočené ven, tato pozice je individuální pro každého liftera. Úhel by však neměl přesáhnout dvacet stupňů. Pro správné nastavení chodidla musí lifter aktivovat podélnou i příčnou klenbu a rozprostřít prsty. Aktivace vytvoří tři opěrné body, metatarzální kloub malíku, palce a pata. Jestliže lifter zvládne udržet tyto opěrné body, zajistí mu to stabilitu chodidla. Jestliže se mu ale v průběhu pohybu klenba propadne, stabilitu může ztratit (Horschig et al., 2016).

Zásadní roli, nejen při dřepu, ale celkově v silovém trojboji, hraje stabilita středu těla. Stabilní střed těla umožňuje přenášet sílu produkovanou spodní polovinou těla na osu, aniž by došlo k nechtěnému ohnutí páteře do strany, popřípadě ke zranění. Se stabilitou středu těla souvisí správné dýchání. „Zvláštní důležitost má postavení hrudníku z pohledu funkce bránice. Její kontrakční aktivita působí tlakem na vnitřní orgány a vyvolává protireakci pánevního dna.“ (Kolář & Máček, 2015, s. 72) Pomocí kontrakce bránice tedy lze dosáhnout zvýšeného nitrobřišního tlaku a tím výrazně stabilizovat páteř. K této stabilizaci ale nedojde, pokud hrudník a pánev nebudou v neutrálním postavení, v tomto postavení by měly zůstat po celou dobu pohybu (Horschig et al., 2016).

Obrázek č.2

Pozice pánve a hrudníku (Kolář & Máček, 2015, s. 100)



Neméně důležité role hrají i pozice ostatních segmentů těla. Hlava by měla být v prodloužení páteře a pohled by měl směřovat vpřed. Pro lepší stabilitu v průběhu dřepu je vhodné pohled zaměřit na jeden bod tři až šest metrů na zemi před lifterem (Stoppani, 2016).

Pro správné usazení osy je důležitá i výška stojanu, ve kterém je osa usazena, než ji lifter převezme na záda. Výška osy ve stojanu by měla být přibližně ve výšce hrudníku, pokud stojan nelze nastavit na požadovanou výšku, je lepší jej nastavit spíše o něco níže, aby poté lifter nemusel osu vytahovat přes výpon na špičkách. Když lifter přistoupí ke stojanu, osu by měl správně podejít a usadit si ji na záda přitahováním loktů dolů a kontrakcí středních zádových svalů. Stažením loktů a kontrakcí vznikne na zádech pro osu „police“ (Horschig et al., 2016).

Šíře úchopu je velmi individuální a odvíjí se od toho, kde je lifter schopen maximálně kontrahovat široký sval zádový. Maximální kontrakcí širokého svalu zádového dojde k výraznému zpevnění v oblasti zad. Obecně se jako ideální šířka úchopu uvádí šířka, kterou lifter používá při shybech (Vašík, 2019).

Důležitý je i samotný úchop osy. “Úchopy jsou základní formou a současně podmínkou manipulace. Jedná se o aktivní dotyk předmětu rukou za spoluúčasti hmatu s bližším cílem dotýkané udržet, s eventuálním dalším cílem užít držené k určité činnosti” (Vyskotová & Macháčková, 2013, s. 184). Při úchopu osy u dřepu by zápěstí mělo setrvat v neutrální pozici, často u lifterů dochází k maximální dorzální flexi, což může způsobovat bolesti. Neutrální pozice zápěstí zajistí bezpečné upevnění osy na zádech a nevytváří velký tlak na lokty. Dle pravidel musí lifter osu držet celou dlaní, takže dochází k lehké radiální dukci.

Technické provedení ovlivňuje i pozice loktů, protože paže tlačí do osy a pokud by předloktí bylo vodorovně se zemí, mohlo by dojít ke ztrátě stability. Ramenní klouby by měly být ve vnější rotaci, míra

rotace však záleží na mobilitě ramenního kloubu liftera. Předloktí by měla být v ose s trupem (Vašík, 2019).

Kolena a kyčle by v horní pozici měla zůstat v takzvané „zamknuté“ pozici, to je pozice, kdy pro udržení vzpřímeného stoje stačí malá aktivita svalů, které jen kontrolují, aby kloub nešel do flexe nebo extenze, přičemž většinu zatížení přebírají kosti a klouby. Tato pozice má výhodu v tom, že svaly nemusí zůstat v plné kontrakci a mezi opakováními si mohou odpočinout (Rippetoe, 2021).

Správné provedení dřepu začíná již vytažením osy ze stojanu. Důležité je správné usazení osy před vytažením, také pozice chodidel, pánve a hrudníku i správný nádech, jak jsme si uvedli v odstavcích výše. Při vytažení osy je nutné mít obě nohy vedle sebe, tím se vyvarujeme přetížení jedné nohy a možného zranění. Po nadzvednutí osy lifter musí udělat několik malých kroků vzad, obecně platí, čím méně kroků, tím lépe, aby lifter neztrácel zbytečně energii. S osou se vždy vykračuje směrem vzad, aby se po provedení dřepu mohla vracet směrem vpřed, což je bezpečnější a předcházíme tím zraněním.

Před sestupem do dřepu je důležité správné zpevnění středu těla, kolen a hýždí. Pohyb začíná vystrčením hýždí směrem dozadu a lehkým vysunutím hrudníku vpřed. Poté lifter sestupuje dolů do dřepu. Osa by měla po celou dobu pohybu zůstat nad středem chodidla pro zachování stability. Ve spodní pozici je hrudník nakloněn nad kolena, úhel mezi trupem a stehny je individuální, ale obecně platí, že úhel je ostřejší při LowBar dřepu než u HighBar dřepu. Důležitá je pozice osy nad středem chodidla, z této polohy se pak dle tělesné stavby a pákových poměrů liftera odvíjí úhel v kotníku (Horschig et al., 2016).

Dlouhodobě panuje mýtus, že se koleno nesmí dostat přes úroveň prstů nohy. Dle Swinton et al. (2012) se kotník může volně pohybovat přes úroveň prstů. Vzhledem k rozsahu pohybu v kotníku je tato poloha pro kotník fyziologická, můžeme ji pozorovat například u chůze, výskoku nebo ve sportovních hrách, kde se objevuje často.

Výstup ze dřepu vychází primárně z tahu hýždí a kooperaci mezi předním a zadním svalem stehenním. I zde je důležité, aby osa zůstala nad středem chodidla po celou dobu pohybu, toho lifter docílí tak, že začne současně zvedat pánev i hrudník. Po dosažení výchozí pozice, tedy stoje, není vhodné ihned osu vracet do stojanu, ale nejprve se ujistit, že je pozice stabilní a až poté osu vrátit. Tím předejdeme zranění, špatnému vrácení osy, popřípadě netrefení stojanu (Horschig et al., 2016).

2.4.2 Tlak na lavici

Van Every et al. (2022) definují tlak na lavici jako cvik prováděný vleže na zádech, kdy se lavice dotýká lifter hlavou, zády, rameny a hýžděmi a celou plochu chodidel má v kontaktu s podložkou. Cvik

je prováděn s velkou osou s palcovým úchopem s libovolnou šířkou úchopu. Cvik se skládá ze spuštění osy na hrudník a z následného vytlačení osy zpět do propnutých paží.

Tlak na lavici můžeme definovat jako cvik zaměřený na přední část horní poloviny těla s dominantním pohybem v ramenním kloubu. Tlak na lavici se skládá z pohybu osy směrem dolů na hrudník a z následného vytlačení do výchozí pozice (Current, 2021).

Pozice při tlaku na lavici je leh na zádech na lavici a nohy se dotýkají země celými chodidly. Chodidla se země dotýkají v libovolném místě. Z předozadního pohledu je obecně doporučována šířka postavení nohou podobná, jakou lifter zaujímá u dřepu. Z bočního pohledu je výhodnější postavení nohou co nejvíce směrem k ramenům, z důvodu stability a vytvoření napětí, lifter však musí udržet paty na zemi (Bonvechio, 2015).

Při tlaku na lavici je výhodné mostění, tedy prohnutí v zádech, ramena hýždě ale musí zůstat v kontaktu s podložkou po celou dobu pohybu. Výhoda mostění spočívá ve zkrácení dráhy pohybu a tím k dosažení větší zvednuté váhy. Pro udržení mostu a správné polohy těla musí dojít k izometrické kontrakci hýždí, vzpřimovačů páteře a celé spodní poloviny těla. Pozice hlavy je po celou dobu pohybu neměnná, hlava je v kontaktu s podložkou. Lopatky jsou v depresi a retrakci po celou dobu pohybu, pomyslně jsou tlačeny do lavice, tím dojde k „vyprsání“, což napomáhá udržení mostu a zároveň to vytváří přirozenější pozici pro ramenní klouby. I u tlaku na lavici je potřebná stabilizace trupu pomocí dechu a bránice, to pomůže udržet stabilní pozici a přenos síly spodní poloviny těla na osu. Přenos síly spodní poloviny těla na osu je rozebrán níže (Stoppani, 2016).

Základ této polohy vychází z vývojové pozice dítěte ve čtvrtém měsíci, ve které dítě leží na zádech a je schopno sahat po hračce před ním.

Obrázek č.3

vývojová pozice ve 4. měsíci (Vyskotová & Macháčková, 2013, s. 85)



U tlaku na lavici, stejně jako u ostatních dvou cviků je potřebné řešit kam směřuje lifterův pohled. Zde není doporučován jeden fixní bod jako u dřepu a mrtvého tahu. Lifter by měl po celou

dobu sledovat osu, od vytažení osy až po její vrácení do stojanu, zvyšuje to kontrolu na jejím pohybu („How to Bench Press with Proper Form“, n.d.).

Důležitým faktorem pro správné a bezpečné provedení tlaku na lavici je úchop. Je nutné, aby byl úchop vždy s palcem ovinutým kolem osy, v opačném případě hrozí vyklouznutí osy z dlaní a její následný pád na liftera. Podobně jako u dřepu lze i u tlaku na lavici použít plný dlaňový úchop, při tomto úchopu dochází k extenzi v zápěstí. Extenze v zápěstí způsobí, že se osa dostane mimo ideální pozici, mimo osu předloktí, to může způsobovat nestabilitu v průběhu pohybu, v dlouhodobém horizontu může dojít ke zranění zápěstí. Nejpoužívanějším úchopem je „Bulldog grip“, název vznikl z nápadné podobnosti s buldočí packou. Při tomto úchopu osa leží níže v dlani přímo nad ulnární kostí. Úchopu dosáhneme tak, že nejprve osu uchopíme v požadované šířce plným dlaňovým úchopem, následně provedeme vnitřní rotaci, dlaně posuneme tak, aby osa ležela na jejich koncích a poté vnější rotaci v ramenním kloubu lokty dostaneme pod osu zápěstí. Prsty následně uchopíme osu. Výhodou tohoto úchopu je větší stabilita i kratší dráha pohybu, protože osa leží níže v dlani (Boly, 2021).

Po zvládnutí správné pozice na lavici a úchopu přichází vytažení osy ze stojanu. Pozici na lavici by lifter měl zaujmout tak, aby měl osu ve stojanu přibližně nad čelem a výška osy by měla být taková, aby pro její vytažení stačil pouze malý pohyb v loktech a následný pohyb paží do předpažení. Výchozí pozice by teda měla být taková, aby osa, zápěstí, lokty a ramena byly v jedné ose. Ve výchozí pozici by se měl lifter snažit osu ohnout do tvaru luku v horizontální rovině, respektive v ní vytvořit napětí, tím dojde k zapojení širokého svalu zádového, čímž dojde ke zvýšení stability.

U tlaku na lavici je důležité pochopit, že osa se nepohybuje pouze vertikálně jako u dřepu a mrtvého tahu. Dráhu pohybu tlaku na lavici můžeme označit spíše jako křivku, která je navíc lehce odlišná v negativní i pozitivní fázi pohybu. Negativní fázi pohybu lze popsat jako křivku opisující málo vykrojené písmeno „C“ nebo „J“. Pohyb začíná současnou flexí loktů a horizontální abdukci s částečnou addukcí v ramenním kloubu, v tomto pohybu lifter pokračuje tak, aby se osa dotkla spodní části hrudní kosti, popřípadě mečovitého výběžku. Pozice předloktí při dotyku by měla být kolmá k zemi, popřípadě vychýlená maximálně o 10 % ve směru pohybu. Při kontaktu osy a hrudní kosti by lifter měl udržet napětí, ne osu na hrudník „odložit“. Síla spodní poloviny těla, která je označována pojmem „Leg Drive“, lze užít dvěma způsoby, záleží na preferenci liftera. Prvním způsobem je konstantní napětí vzpřimovačů, stehů a hýždí, což lifterovi dodá stabilitu a oporu. Druhý způsob spočívá ve snížení napětí a lehkém povolení při dotyku osy a hrudníku. Po dotyku lifter spodní polovinou těla opět vyvine napětí a nohama zatlačí, jako by se chtěl po lavici posunout směrem za hlavu, váha osy a závaží působící na ramena tento pohyb dovolí, vyvinutá energie působí přes hrudní kost na osu. Tato energie pomůže lifterovi překonat začátek pozitivní fáze, která je pro většinu lifterů nejobtížnější (Popadic, 2021).

Pozitivní fázi lze také popsat jako křivku tvaru písmene „C“ nebo „J“, ale je oproti fázi negativní zrcadlově obrácená. Začátek pozitivní fáze záleží na lifterově preferenci ohledně Leg Drive. Pokud

preferuje výše první popsanou techniku, pozitivní fáze má dráhu lehce vykrojeného písmene „C“ a jde převážně o hrubou sílu paží. Pokud lifter preferuje druhou výše popsanou techniku, dráha pohybu má tvar spíše písmene „J“ a jde o souhru správného načasování Leg Drive a tlaku pažemi. Nejprve lifter provede Leg drive a v jeho průběhu začne pažemi tlačit osu vzhůru. V průběhu pozitivní fáze by nemělo dojít k výrazné abdukci v ramenním kloubu. Pozitivní fáze by měla končit ve stejném bodě, jako začala fáze negativní (Popadic, 2021).

Poslední fází je odložení osy do stojanu. Pohyb při odkládání osy by měl vycházet pouze z flexe ramenních kloubů. Lokty by měly zůstat zamknuté.

2.4.3 Mrtvý tah

Mrtvý tah můžeme dle Kračmera et al. (2016) definovat jako částečnou trojextenzi a částečnou trojflexi, podobně jako dřep, zde ale osa není uložena na zádech, protože je lifterem držena v rukách a po každém opakování se musí dotknout země.

Dle Boyle (2021) lze mrtvý tah konvenčním stylem definovat jako cvik primárně zaměřený na spodní polovinu těla, popřípadě na zadní řetězec, s minimálním ohnutím v kolenním kloubu a s hlubokým ohnutím v kloubu kyčelním.

Rozbor techniky zaměříme na konvenční neboli klasický mrtvý tah, protože je mezi liftery častější, také světový rekord v největší zvednuté váze na mrtvý tah byl proveden klasickou technikou. V lehčích váhových kategoriích však rekordy častěji padají při mrtvém tahu sumo technikou.

Konvenční mrtvý tah je mnoha liftery, trenéry i odborníky označován jako „dřep s činkou v rukou“, protože jsou si tyto cviky v některých ohledech dosti podobné. Stejně jako u dřepu, i u mrtvého tahu by měl lifter aktivovat chodidlo na tři opěrné body, stabilizovat trup, provést správný nádech, pánev vůči hrudníku udržet v neutrální pozici, držet hlavu v prodloužení páteře a svůj pohled fixovat na jeden bod několik metrů před sebe na zem.

Mrtvý tah je označen jako „mrtvý“, protože jako jediný z trojlístku cviků začíná na zemi, tedy v mrtvém bodě a tím nedochází k excentrické fázi pohybu, která by napomohla fázi koncentrické jako je tomu u ostatních cviků.

Provedení jednoho opakování mrtvého tahu klasickou technikou začíná přistoupením k ose tak, že se lifter dotýká holeněmi osy, to zajistí pozici osy přibližně ve středu chodidel. Šířka stoje je přibližně na šířku pánve, popřípadě lehce širší, záleží na preferenci liftera. Špičky směřují vpřed, mohou být lehce vytočeny vně. Následuje podřep k ose, která je ve výšce 22,5 centimetrů nad zemí, pokud je naložená. Po podřepu lifter činku uchopí preferovaným způsobem (Stoppani, 2016).

Pro udržení osy musí lifter vyvinout dostatečnou izometrickou sílu stisku, ta se automaticky přizpůsobí váze osy a jejímu povrchu. Pro udržení osy v průběhu celého opakování musí být síla stisku

vyšší než síla tíhová, tedy než kritická hranice, aby osa lifterovi nevyklouzla. Síla stisku je do jisté míry založena i na senzomotorické paměti (Vyskotová & Macháčková, 2013).

Lifter může osu uchopit několika způsoby. Prvním způsobem je úchop nadhmatem, při tomto způsobu je nejmenší riziko zranění a vzniku dysbalancí, negativem ale je, že ním těžkou váhu udrží jen málo lifterů. Při tomto způsobu je využito plného dlaňového úchopu. „Plný dlaňový úchop – využívá dlaň a všechny prsty. Slouží pro držení těžkých a dlouhých předmětů. Je spojen s ulnární dukcí v zápěstí. Úchop je nejsilnější, pokud se palec dotýká ukazováčku“ (Vyskotová & Macháčková, 2013, s 2016). Druhým způsobem je úchop střídavý, kdy jedna ruka drží osu nadhmatem a druhá podhmatem, opět je při tomto způsobu použit plný dlaňový úchop, je zde větší riziko ruptury šlachy svalu biceps brachii, ale lze jím udržet větší váha. Pokud lifter v tréninku nestřídá podhmatovou a nadhmatovou ruku, dochází k dysbalancím. Úchop, kterým lze udržet největší váhu, se nazývá zámkový. Tento úchop spočívá ve vytvoření „zámku“ z dlaně tak, že nejprve osu uchopí malík a prsteník, poté palec ovine osu směrem k prsteníku a prostředník s ukazovákem vytvoří zámek uchopením osy tak, že přitlačí distální článek palce k ose (Vašík, 2019).

Nastavení pozice trupu se odvíjí od hloubky podřepu k ose, čím hlubší podřep je, tím vzpřímenější zůstane trup a naopak. Pokud lifter preferuje větší podřep, více síly je produkováno přední částí stehen, pokud je preferován menší podřep a hlubší předklon, více síly produkuje zadní řetězec. Jako ideální úhel je považováno 45 stupňů, tato pozice je ale individuální. Lopatky by měly být v depresi a lehké retrakci, důležité však je, tuto pozici udržet, aby se lopatky nedostaly do protrakce. Tuto pozici lopatek pomůže udržet „lámání osy o holeně“, toho lifter docílí tak, že bude osu pažemi tlačit do holení, všemi prsty, a hlavně malíčkem vši silou stlačovat, a zároveň osu dlaněmi ohýbat, jako by z ní chtěl udělat luk. Vzpřimovače trupu a břišní svalstvo jsou v izometrické kontrakci, což zajišťuje neutrální postavení trupu. Hlava by měla zůstat v prodloužení páteře po celou dobu pohybu, čemuž může napomoc fixace pohledu na zem jako u dřepu (Stoppioni, 2016).

Pro správný začátek vzestupné fáze je potřebné vytvořit mezi osou, liftrem a podložkou předpětí. Toto předpětí je častěji označováno jako „pulling the slack out of the bar“. Předpětím dá lifter tělu signál, že bude zvedat těžké břemeno, zvýší se tím tedy aktivace svalů. Předpětí lifter dosáhne tak, že se nachystá do výchozí pozice za osu zatáhne takovou silou, aby stále zůstala na zemi a posune ramena vzad. Pokud by na ose byla naložena pouze pro liftera lehká váha, například 30 % jednoho opakovacího maxima, došlo by k pozvednutí osy. V případě provádění více po sobě jdoucích opakování v jedné sérii, je vhodné pro každé opakování vytvořit předpětí znovu (Boly, 2019).

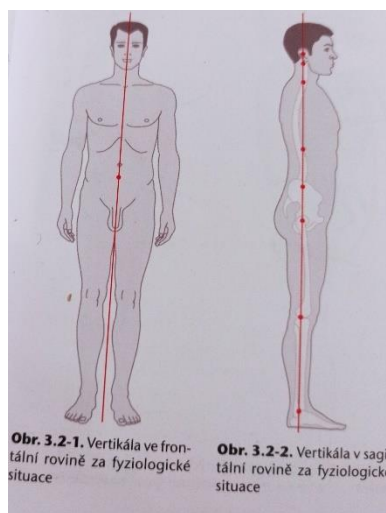
Vzestupná fáze je pohyb osy směrem vzhůru, osa by se měla pohybovat vzhůru po přímce kolmé k zemi nad středem chodidel, to zajistí nejkratší možnou dráhu pohybu. Lifter se snaží pomyslně odtlačit nohama zem, ne zvednout osu, to napomáhá udržení zad ve správné poloze. Je důležité, aby se úroveň pánve a ramenou zvedala současně, není žádoucí pohyb rozdělit na samostatné zvednutí

pánve a následné zvednutí hrudníku, či naopak. Osa by měla v průběhu pohybu zůstat co nejdříve k tělu, stoupá po holeni, následně se těsně dostane kolem čéšky a pokračuje dále po stehnech (Stoppani, 2016).

Horní pozicí je stoj, kdy jsou klouby v extenzi a trup vzpřímený. Kolář a Máček (2015) stoj definují jako aktivitu s minimální svalovou aktivitou a optimální zátěží statických i dynamických struktur pohybového aparátu. V horní pozici mrtvého tahu by nemělo docházet k záklonu, pohyb by měl končit ve vertikále.

Obrázek č.3

Stoj ve frontální a sagitální rovině (Kolář & Máček, 2015, s. 31)



Negativní fáze pohybu by měla kopírovat fázi vzestupnou. Nemělo by docházet k úplnému upuštění osy, pravidla silového trojboje to nepovolují, musí dojít ke kontrolovanému odložení a lifter by se měl snažit osu brzdit. Brždění osy je vhodné i ke zdokonalování technického provedení u vyšších vah.

Dýchání při mrtvém tahu by mělo být obdobné jako u dřepu. Před započnutím tahu probíhá nádech a stabilizace trupu pomocí aktivního válce, následně je dech zadržán. Výdech může začít s negativní fází, pokud má rychlý průběh, pokud je ale negativní fáze pomalá, měl by lifter dech zadržet až do odložení osy na zem.

3 CÍLE

3.1 Hlavní cíl

Hlavním cílem je analýza techniky cviků u vybrané skupiny rekreačních silových trojbojařů.

3.2 Dílčí cíle

- 1) Analýza techniky dřepu u vybraných probandů.
- 2) Analýza techniky mrtvého tahu u vybraných probandů.
- 3) Analýza techniky tlaku na lavici u vybraných probandů.
- 4) Návrh kompenzační cvičební jednotky pro silové trojbojaře.

3.3 Výzkumné otázky

- 1) Jsou chyby v technice dřepu u všech vybraných probandů stejné?
- 2) Jsou chyby v technice cviku mrtvý tah u všech vybraných probandů stejné?
- 3) Jsou chyby v technice cviku tlaku na lavici u všech vybraných probandů stejné?
- 4) Jsou technické chyby vynucené pravidly silového trojboje?

4 METODIKA

4.1 Výzkumný soubor

Probandi z výzkumného souboru se od sebe navzájem liší tělesnou výškou, tělesnou hmotností i odtrénovanými roky a frekvencí tréninků. Tyto odlišnosti jednotlivých probandů jsou uvedeny v Tabulce 1.

Tabulka 1

Kazuistiky probandů

Proband	<i>Proband</i>	<i>Proband</i>	<i>Proband</i>	<i>Proband</i>	Proband
	č.1	č.2	č.3	č.4	č.5
Váha (kg)	105	79,8	142	83	115,6
Výška (cm)	186	174	201	180	195
Věk (roky)	22	23	22	22	21
Odtrénované roky	5,5	5	7	6	2
Počet tréninků týdně	4-5	3	3	6	4

4.1.1 Doplnující údaje o probandech

Proband č. 1 se věnuje sportu od dětství, od fotbalu, přes basketbal a BMX se dostal k fitness ve 14 letech. Mezi zranění, které mohou ovlivňovat výkon v silovém trojboji, uvádí vymknutý kotník v roce 2019 a trvalé omezení rozsahu pohybu ukazováku a prostředníku a absence IP kloubu palce kvůli úrazu z dětství.

Proband č. 2 se v dětství věnoval BMX, dnes kombinuje silový trojboj se streetliftingem. Proband byl před 4 lety na artroskopii kolene.

Proband č. 3 za svou sportovní kariéru vystřídal vícero sportovních odvětví, nejdéle však zůstal u atletiky, dnes se věnuje především silovému trojboji. Proband uvedl blíže nespecifikované poranění rotátorové manžety pravého ramene, které se projevuje bolestivostí při tlaku na lavici.

Proband č. 4 kombinuje ve svém tréninku silového trojboje kalisteniku, streetlifting a strongman trénink. Proband neuvádí žádné zranění ovlivňující výkon.

Proband č. 5 neměl nikdy ke sportu kladný vztah, k tréninku silového trojboje jej přivedl kamarád. Jako zranění ovlivňující celkový výkon a trénink silového trojboje proband uvedl vracející se zánět šlach v levém předloktí.

4.2 Metody sběru dat

Teoretická část bakalářské práce se věnuje problematice silového trojboje, a to především technice prováděných cviků, dále také historii a pravidlům tohoto sportovního odvětví

Informace pro teoretickou část bakalářské práce byly čerpány převážně z odborných textů zabývajících se sportovním tréninkem a rehabilitací zapůjčených z knihovny Univerzity Palackého v Olomouci. Dále také bylo čerpáno z internetových databází Google Scholar a EBSCO, ve kterých byla vyhledávána slova: silový trojboj, dřep, mrtvý tah, tlak na lavici, technika, a také jejich anglické ekvivalenty: powerlifting, squat, deadlift, benchpress, technique. Pro některé technické detaily daných cviků nebylo nalezeno v odborných databázích dostatek informací, proto bylo čerpáno i z ověřených webových stránek jako startingstrength.com, goodlift.info, powerlifting.sport, ironnwarriors.cz, stronglifts.com a barbend.com.

Pro potřeby bakalářské práce bylo osloveno celkem dvanáct probandů, z nichž bylo vybráno pět probandů dle časové dostupnosti. U vybraných pěti probandů byly s jejich souhlasem pořízeny potřebné fotografie. Fotografie byly pořízeny pomocí mobilního telefonu značky Xiaomi. Fotografie byly v počítačovém programu následně upraveny do požadovaného formátu a do fotografií byly přidány potřebné obrazce pro následnou analýzu. Všichni vybraní probandi podepsali informovaný souhlas.

Analýza techniky všech probandů je provedena za pomoci fotek z laterální strany, na kterých jsou zaznačeny osy a hlavní klouby vykonávající pohyb. Probandi jsou foceni v přiléhavém oblečení na spodní polovině těla, bez obuvi a bez jakéhokoliv podpůrného vybavení, aby bylo možné techniku správně a přesně analyzovat. Probandi cviky provádějí bez jakýchkoliv povelů a pokynů po vlastním rozcvičení v jimi preferovaném prostředí. Při všech fotografiích cviků byla použita standardizovaná olympijská osa o váze 20 kilogramů. Při focení dřepů byla osa vždy vytahována ze stojanu ve výšce preferované probandem. Při focení tlaku na lavici byla osa opět umístěna ve stojanu ve výšce preferované probandem. Při docení mrtvých tahů byla osa položena na zemi a proband byl požádán, aby ji zvedl do výše, v jaké se osa běžně nachází, pokud je naložena standardizovanými kotouči a poté započal opakování mrtvého tahu. Proband č. 1 byl navíc focen i při provedení cviků s osou se závažím o celkové hmotnosti 60 kilogramů, pro ukázkou, zda se technické provedení mění při navýšení zvedané váhy.

Průběh zpracování bakalářské práce

- Leden, únor, březen/2022 – syntéza teoretických poznatků
- Březen/2022-červen/ 2022 – sběr dat
- Červen/2023- dokončení a odevzdání bakalářské práce

5 VÝSLEDKY

5.1 Analýza techniky dřepu u vybraných probandů

5.1.1 Horní pozice dřepů probandů

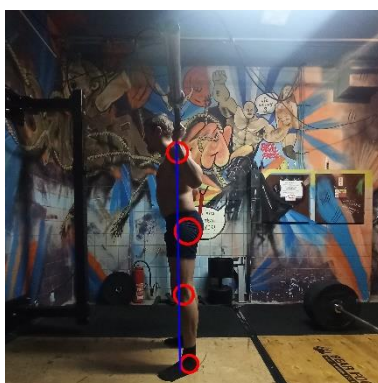
Obrázek č. 4

Horní pozice dřepu probanda č. 1, sagitální rovina



Obrázek č. 5

Horní pozice dřepu probanda č. 2, sagitální rovina



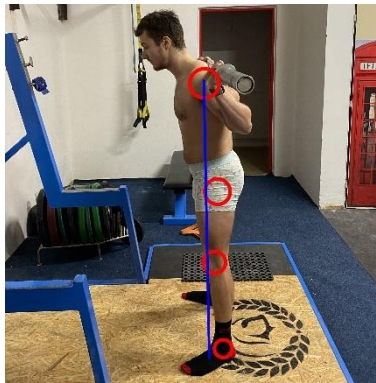
Obrázek č. 6

Horní pozice dřepu probanda č. 3, sagitální rovina



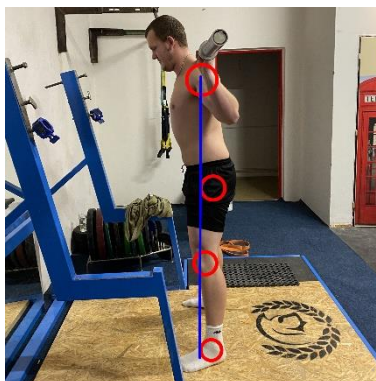
Obrázek č. 7

Horní pozice dřepu probanda č. 4, sagitální rovina



Obrázek č. 8

Horní pozice dřepu probanda č. 5, sagitální rovina



Na fotkách jsou pomocí červených kroužků zaznačeny kotníky, kolena, kyčle a ramena, modrá osa znázorňuje střed chodidla, tedy bod, nad kterým by se mělo nacházet těžiště těla i osa s případným

závažím. S ideální technikou by se v horní pozici na této modré ose, nebo v jejím blízkém okolí měly nacházet kyčle, kolena i ramena.

Prvního rozdílu v technice mezi probandy si můžeme všimnout v umístění osy na zádech, probandi č. 2, č. 3 a č. 5 využívají umístění HighBar, zbylí 2 probandi užívají LowBar.

Probandi mají několik společných technických chyb. První chybou je předsazená hlava u všech probandů, což může způsobit ztrátu rovnováhy při zahájení sestupné fáze dřepu. Další společnou chybou je extendované zápěstí, v ideálním případě by mělo zůstat v neutrální pozici, popřípadě v mírné extenzi, na fotkách lze vidět maximální extenzi u všech probandů. Extenze v zápěstí je způsobena nedostatečnou mobilitou v ramenním kloubu, rameno se tedy nedostane do dostatečné vnější rotace, což je kompenzováno extenzí v zápěstí, aby probandi mohli osu uchopit. U probandů č. 2, č. 3 a č. 4 můžeme pozorovat mírnou antevertzi pánve, která by v horní pozici být neměla, objevit by se měla až při začátku sestupné fáze dřepu. U probandů č. 3, č. 4 a č. 5 chybí zpevnění a správné zapojení klenby nohy.

Probandi se v některých chybách odlišují. Proband č. 3 drží osu jen v konečcích 3 prstů, což může vést k nestabilitě osy na zádech, popřípadě až k jejímu úplnému sklouznutí a možnému poranění. Dále u tohoto probanda můžeme pozorovat mírnou flexi v kyčelních kloubech, která je v horní pozici nežádoucí, kyčle tedy nejsou pod těžištěm. Flexe v kyčelních kloubech zapříčinila flexi v kloubech kolenních, která je také nežádoucí, kolena i kyčle by se měly nacházet pod těžištěm a být v zamknuté pozici. Proband č. 3 nestojí na všech prstech nohy, což způsobuje nestabilitu. Proband č. 4 svůj pohled upíná velmi blízko před sebe na zem, měl by jej upnout o něco dále. U probanda č. 5 můžeme také pozorovat lehkou flexi v kyčelních kloubech, jeho pohled je upnutý blízko před něj. Dále také nemá správně zpevněný střed těla.

5.1.2 Spodní pozice dřepů probandů

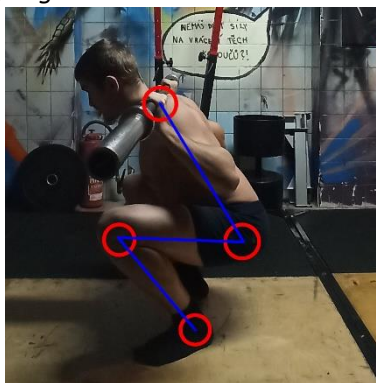
Obrázek č. 9

Spodní pozice dřepu probanda č. 1, sagitální rovina



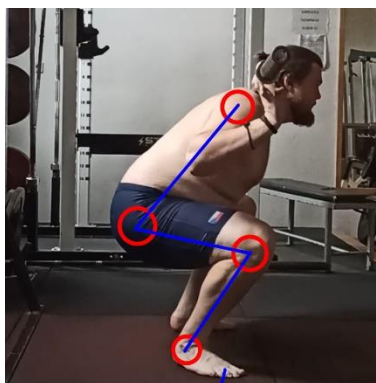
Obrázek č. 10

Spodní pozice dřepu probanda č. 2, sagitální rovina



Obrázek č. 11

Spodní pozice dřepu probanda č. 3, sagitální rovina



Obrázek č. 12

Spodní pozice dřepu probanda č. 4, sagitální rovina



Obrázek č. 13

Spodní pozice dřepu probanda č. 5, sagitální rovina



Společnou chybou probandů č. 2, č. 3 a č. 4 je předsazená pozice hlavy. U probandů č. 3 a č. 5 můžeme pozorovat nedostatečnou hloubku dřepu. U všech probandů mimo probanda č. 2 je zapěstí v maximální dorzální extenzi. U probandů č. 1, č. 3 a č. 5 můžeme vidět kulacení spodní části zad, které je způsobené zkrácením svalů zadního řetězce.

Proband č. 2 z pohledu silového trojboje provádí dřep příliš hluboko, což ovlivní maximální možnou zvednutou váhu. Proband č. 3 má osu mimo střed chodidel, což by při stejné pozici s větší váhou vedlo k přepadnutí vpřed, větší váha ale probanda donutí provést dřep tak, aby osa byla nad středem chodidla, při dřepu pouze s osou je tato pozice kompenzována probandovou hmotou v oblasti hýždí, zad a stehů, což můžeme být způsobeno omezením rozsahu pohybu v kyčelním kloubu. Dále má proband č. 3 špatný úchop osy stejně jako u vrchní pozice dřepu. Proband č. 3 má oporu převážně v přední části chodidla, což je způsobeno zkrácením lýtkových svalů, proband má také v této pozici spadlou klenbu. U probanda č. 4 můžeme pozorovat spadnutí klenby, to má za následek propadnutí kolen dovnitř a tím způsobenou vnitřní rotaci v kyčli. Proband č. 5 provádí dřep, při kterém má většinu váhy na patách, což je způsobeno nedostatečnou mobilitou v kotníku, dále můžeme pozorovat

propadnutí klenby a lehkou vnitřní rotaci v kyčelním kloubu, všechny tyto aspekty způsobují, že se proband nemůže dostat do dostatečně hlubokého dřepu pouze s osou.

5.1.3 Porovnání dřepu se závažím u probanda č. 1

Obrázek č. 14

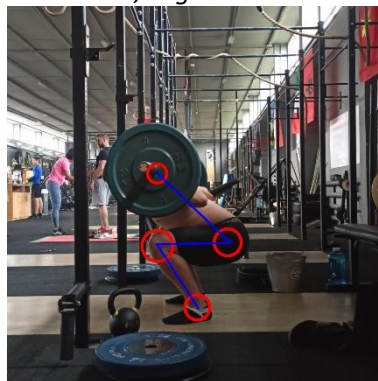
Horní pozice dřepu se závažím probanda č. 1, sagitální rovina



Horní pozice dřepu s osou se závažím se oproti dřepu pouze s osou liší jen ve větším zapojení aktivního břišního válce.

Obrázek č. 15

Spodní pozice dřepu se závažím probanda č. 1, sagitální rovina



Spodní pozice dřepu s osou se závažím se oproti dřepu pouze s osou liší zejména v posunutí osy vpřed mimo střed chodidla, což může mít za následek ztrátu rovnováhy, nerovnoměrný pohyb hýždí a ramen směrem vzhůru a popřípadě přepadnutí. Další rozdílem je o něco větší vnitřní rotace v ramenním kloubu, což má za následek posun loktů vzad.

5.1.4 Horní pozice tlaku na lavici probandů

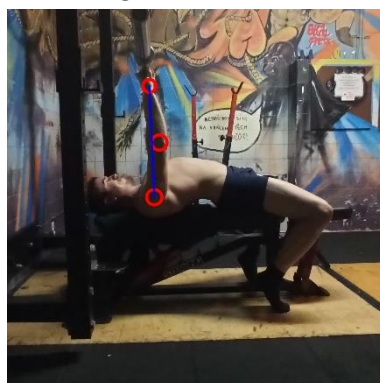
Obrázek č. 16

Horní pozice tlaku na lavici probanda č. 1, sagitální rovina



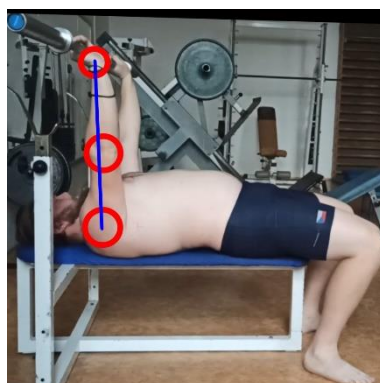
Obrázek č. 17

Horní pozice tlaku na lavici probanda č. 2, sagitální rovina



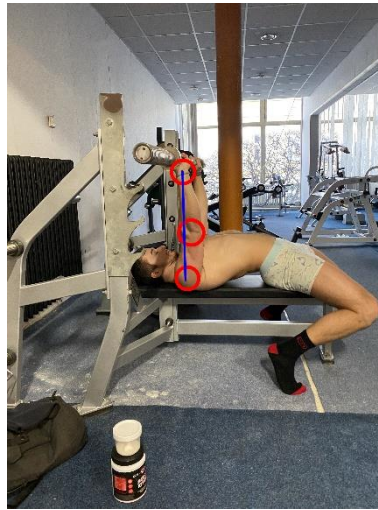
Obrázek č. 18

Horní pozice tlaku na lavici probanda č. 3, sagitální rovina



Obrázek č. 19

Horní pozice tlaku na lavici probanda č. 4, sagitální rovina



Obrázek č. 20

Horní pozice tlaku na lavici probanda č. 5, sagitální rovina



Na fotkách jsou pomocí červených kroužků zaznačeny zápěstí, lokty a ramena, modrá osa poté znázorňuje osu, ve které by měly být všechny označené klouby, aby v horní pozici nedocházelo k příliš velkým pákám na klouby a také aby horní pozice byla co nejméně energeticky náročná. Ve spodní pozici pak modré osy znázorňují úhel mezi paží a předloktím a také odchylku předloktí od vertikály

Společnou technickou chybu u všech probandů nenajdeme, najdeme však společné chyby u částí z nich. Probandi č. 2, č. 4, č. 5 nemají na podložce celá chodidla. Probandi č. 3 a č. 5 vyvíjí malou, popřípadě žádnou aktivitu spodními končetinami, to může mít za následek menší stabilitu a menší překonanou váhu. Proband č. 1 provádí přílišné mostování, které není vhodné z pohledu zdraví bederní páteře, naopak proband č. 3 mostování neprovádí žádné a proband č. 5 mostuje málo, navíc celý ohyb se nachází pouze v oblasti bederní páteře. Pro správné mostování by pánev měla být ve výrazné antevrezi, kterou však nevidíme u probanda č. 3 a č. 5. Proband č. 3 nevyvíjí dostatečné zapojení širokého svalu zádového a nemá lopatky se správné pozici, tedy v depresi a retrakci. Probandi č. 2, č. 4

a č. 5 nemají loket v zamknuté pozici, která je potřebná jak pro uznání pokusu na soutěži, tak i pro požadovanou stabilitu na začátku tlaku na lavici. U probanda č. 3 si můžeme všimnout extenzi zápěstí, která by při větší váze vyvíjela velký tlak na zápěstí a loket, těžiště osy je mimo směr produkované síly, což může vést k nestabilitě v průběhu tlaku na lavici a popřípadě zranění. Tento proband také osu neдрží všemi prsty a správně osu nesvírá. Proband č. 5 má osu umístěnou vysoko v dlani, což také vede k menší stabilitě a prodloužení dráhy pohybu.

5.1.5 Spodní pozice tlaku na lavici probandů

Obrázek č. 21

Spodní pozice tlaku na lavici probanda č. 1, sagitální rovina



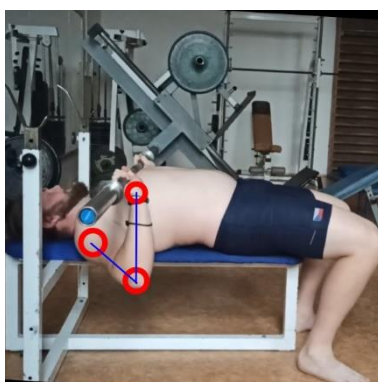
Obrázek č. 22

Spodní pozice tlaku na lavici probanda č. 2, sagitální rovina



Obrázek č. 23

Spodní pozice tlaku na lavici probanda č. 3, sagitální rovina



Obrázek č. 24

Spodní pozice tlaku na lavici probanda č. 4, sagitální rovina



Obrázek č. 25

Spodní pozice tlaku na lavici probanda č. 5 sagitální rovina



Chyby v pozici těla se ve většině shodují s horní pozicí tlaku na lavici. Společnou chybou u všech probandů, kromě probanda č. 3, je příliš velké odchylení předloktí od vertikály. Další společnou chybou u probandů č. 2, č. 4, č. 5 je pozice chodidel, chodidla by měla být na podložce celou svou plochou. U probandů č. 1, č. 3 a č. 5 by chodidla měla být umístěna blíže k hýždím. Proband č. 2 by neměl zvedat hlavu z podložky, hlava na podložce zvyšuje stabilitu. U probanda č. 3 se změnil úchop, ve spodní pozici osu drží celými dlaněmi, nedošlo ale k nápravě pozice zápěstí. Všichni probandi, kromě probanda č. 1, v průběhu sestupné fáze přestali sledovat očima osu, což vede ke ztrátě stability.

5.1.6 Porovnání tlaku na lavici se závažím u probanda č. 1

Obrázek č. 26

Horní pozice tlaku na lavici se závažím probanda č. 1 sagitální rovina



Obrázek č. 27

Spodní pozice tlaku na lavici se závažím probanda č. 1 sagitální rovina



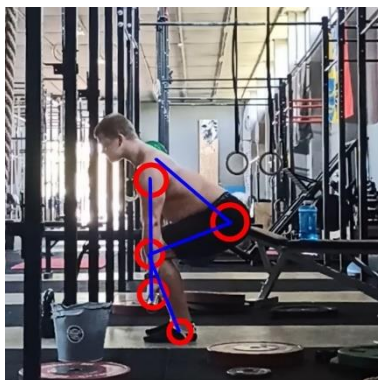
V horní pozici se můžeme všimnout rozdílu v mostování, při tlaku na lavici se závažím jsou ramena více ve flektované pozici. Dalším rozdílem v horních pozicích je rozdíl v mostování, u tlaku na lavici se závažím je ohyb v zádech proveden více v bederní části zad.

Hlavním rozdílem ve spodní pozici je úhel předloktí, při tlaku na lavici se závažím je předloktí více ve vertikále než u tlaku na lavici bez závaží. Rozdíl v mostování se projevilo i ve spodní pozici, mostování je provedeno v menší míře, což ovlivnilo celkový rozsah pohybu, při provedení s váhou je rozsah pohybu větší.

5.1.7 Spodní pozice mrtvého tahu probandů

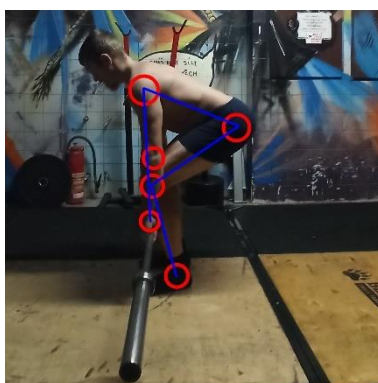
Obrázek č. 28

Spodní pozice mrtvého tahu probanda č. 1 sagitální rovina



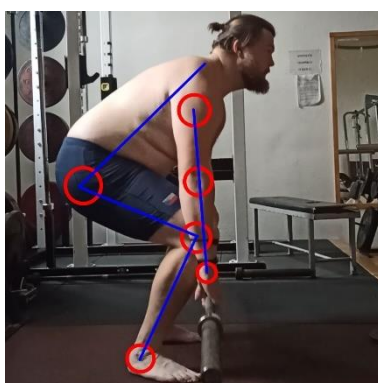
Obrázek č. 29

Spodní pozice mrtvého tahu probanda č. 2 sagitální rovina



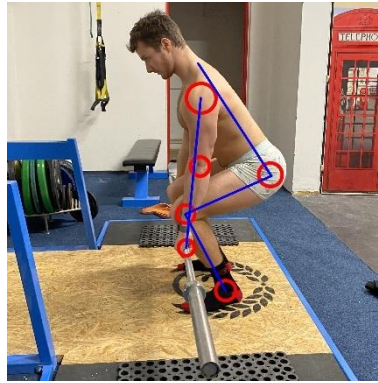
Obrázek č. 30

Spodní pozice mrtvého tahu probanda č. 3 sagitální rovina



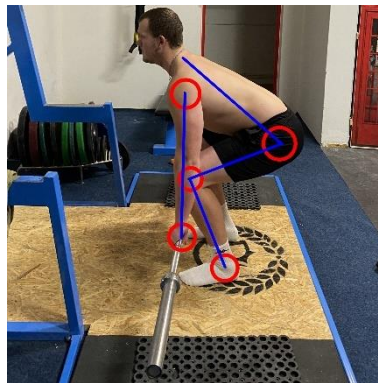
Obrázek č. 31

Spodní pozice mrtvého tahu probanda č. 4 sagitální rovina



Obrázek č. 32

Spodní pozice mrtvého tahu probanda č. 5 sagitální rovina



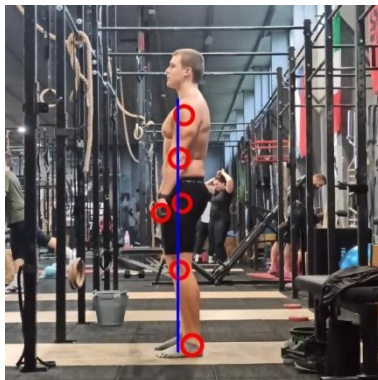
Na fotkách jsou zaznačeny kotníky, kolena, kyčle, ramena lokty a zápěstí pomocí červených kroužků, modré osy poté znázorňují úhel mezi holení a stehnem, úhel mezi stehnem a zády, z čehož můžeme odvodit i pozici páteře, délka modré osy také znázorňují osu paží, můžeme z nich vyčíst i to, zda jsou lokty flektované. V horní pozici modré osy znázorňují osu těžiště těla, na které by měly být kolena, kyčle ramena i hlava.

První chybu můžeme najít u pozicích hlavy, probandi č. 1 a č. 4 mají hlavu ve správné pozici, tedy v prodloužení páteře, probandi č. 2, č. 3 a č. 5 mají hlavu v záklonu. S pozicí hlavy souvisí i pohled probandů č. 3 a č. 5, jejichž pohled směřuje vpřed, čímž může dojít ke ztrátě stability. Pozice lopatek u probandů č. 3 a č. 5 by měla být více v depresi. U probanda č. 5 dochází k lehké flexi loketních kloubů, při těžší váze by mohlo dojít k ruptuře bicepsu brachii, také tím dochází k prodloužení dráhy pohybu. K nežádoucímu ohnutí v oblasti bederní dochází u probandů č. 3 a č. 5, kvůli tomuto ohnutí hrozí zranění. Výchozí pozice osy je špatná u probandů č. 3 a č. 5, osa je hodně vepředu od holeních kostí, je i mimo střed chodidla. U probandů č. 3, č. 4 a č. 5 dochází k propadu nožní klenby.

5.1.8 Horní pozice mrtvého tahu probandů

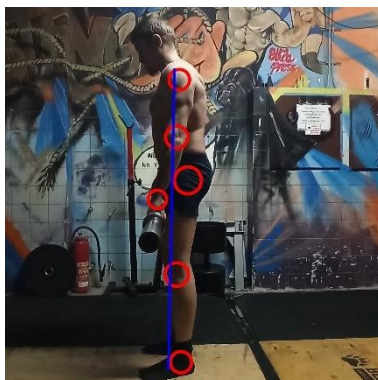
Obrázek č. 33

Horní pozice mrtvého tahu probanda č. 1 sagitální rovina



Obrázek č. 34

Horní pozice mrtvého tahu probanda č. 2 sagitální rovina



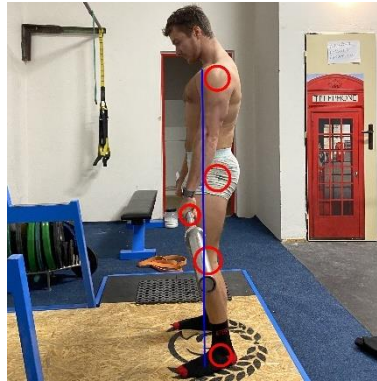
Obrázek č. 35

Horní pozice mrtvého tahu probanda č. 3 sagitální rovina



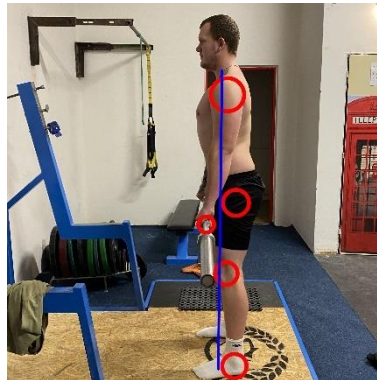
Obrázek č. 36

Horní pozice mrtvého tahu probanda č. 4 sagitální rovina



Obrázek č. 37

Horní pozice mrtvého tahu probanda č. 5 sagitální rovina



První chybou je pozice hlavy u probandů č. 2, č. 3 a č. 4, tyto probandi nemají hlavu v prodloužení páteře, ale ve flexi. S první chybou souvisí i pohled probandů zmíněných v první chybě, jejich pohled směřuje na zem blízko, proband č. 3 svůj pohled směřuje více před než probandi č. 2 a č. 4. Lopatky by měly být v maximální depresi, k čemuž nedochází u probanda č. 5. Proband č. 5 nemá aktivní břišní válec, kterým by stabilizoval páteř. Kolena, kyčle a ramena by měla být kolmo nad sebou v jedné ose, u probandů č. 2, č. 3 a č. 5 k tomu nedochází, při větší zvednuté váze by pro ně mohlo být těžké tuto pozici udržet, proband č. 4 je od ideální pozice odchýlen pouze lehce, proband č. 1 má lehce mimo tuto pozici pouze ramena. U probanda č. 2 dochází k lehké flexi loktů. Osa by se měla v horní pozici dotýkat stehen, nedochází k tomu u probanda č. 5. Probandi č. 3, č. 4 a č. 5 mají propadnutou nožní klenbu. Kolena by měla být v zamknuté pozici pro lepší stabilitu v dané pozici, u probandů č. 3 a č. 5 k tomu ale nedochází. Pánev by měla být v neutrální pozici, popřípadě v mírné retroverzi, pánev probanda č. 5 je však v anteverzi.

5.1.9 Porovnání mrtvého tahu se závažím u probanda č. 1

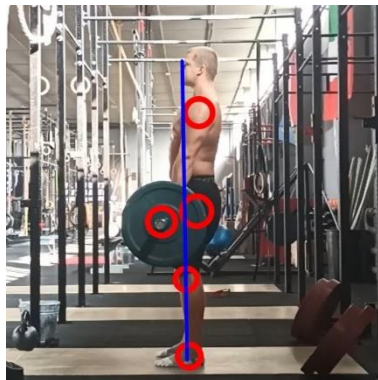
Obrázek č. 38

Spodní pozice mrtvého tahu probanda č. 1 sagitální rovina



Obrázek č. 39

Horní pozice mrtvého tahu probanda č. 1 sagitální rovina



Rozdílem ve spodní pozici je postavení hlavy, při mrtvém tahu se závažím je hlava zakloněná, ale měla by zůstat v prodloužení páteře. Dalším rozdílem je větší podřep, kolena jsou ve větší flexi, což vede nižší pozici pánve a záda jsou více vzpřímená, spodní pozice je takzvaně více „prosednutá“.

Odlišnosti v horních pozicích jsou to určité míry dané hmotností závaží. V horní pozici mrtvého tahu se závažím je proband v lehkém záklonu, aby vyvážil hmotnost osy a aby těžiště zůstalo nad středem chodidel. Dalším rozdílem jsou kolena v nezamknuté pozici.

5.2 Návrh kompenzační jednotky

Kompenzační jednotka je navržena na základě tréninku silového trojboje, ve kterém jsou některé svalové skupiny opomíjeny, popřípadě trénovány méně než svalové skupiny vykonávající pohyb třech základních cviků. Nejčastěji opomíjenými partiemi jsou adduktory a abduktory kyčlí, svaly středu těla, zadní deltové svaly, svaly mezi lopatkami, široký sval zádový a přední sval pilovitý. V kompenzační jednotce jsou také zahrnuty cviky pro rozvoj mobility kyčlí, ramen a kotníků, což jsou u silových trojbojařů klouby s nejméně omezením pohybu. Kompenzační jednotka je navržena pro liftera,

kteřý se nepotýká s žádným zraněním, nedostatečnou mobilitou, bolestmi ani s jinými problémy, jednotka je navržena jako prevence zranění pro fyzicky zdravého liftera.

Kompenzační jednotky se mohou pro liftery lišit v závislosti na jejich problémech s pohybovým aparátem, časové vytiženosti, výkonnostní úrovni či fázi soutěžní přípravy

5.2.1 Kompenzační jednotka

Před kompenzační jednotkou je doporučeno uvolnění problematických/preferovaných partií na pěnovém válci a zahřátí organismu po dobu přibližně deseti minut v aerobní zóně například na stacionárním kole nebo veslovacím trenažeru.

Tabulka 2

Kompenzační tréninková jednotka

Cviky	Počet sérií	Počet opakování	Časová náročnost
Rozvoj mobility			
Mobilizace kotníků v pokleku	2	10(každá strana)	1,5 min
Přenášení váhy v Goblet dřepu	2	60 s	2 min
„World Greatest stretch“	1	15(každá strana)	1 min
Výdrž v hlubokém dřepu	2	60 s	2 min
Rotace ramen s tyčí/gumou	2	20	1,5 min
Nízký-> vysoký medvěd	3	10	2 min
Odhadovaná náročnost včetně pauz			15 min
Kompenzační cviky			
Unožování s odporovou gumou	3	10-15	1,5 min
Copenhagen plank	3	30 s (každá strana)	3 min
Farmářská chůze	4	50 m	2 min
AB rollaout v kleče	4	5-15	3 min
Rotace trupu s gumou	4	12-20	4 min
Zapažování v předklonu	3	12-20	3 min
Stahování lopatek na hrazdě	3	10-20	2 min
Přítahy v předklonu	3	8-15	2 min
Výdrž ve stojce u zdi	4	30-60 s	4 min
Odhadovaná náročnost včetně pauz a chystání náčiní			60-75 min

Cviky jsou vysvětleny pod tabulkou

Tréninková jednotka trvá přibližně 75 až 90 minut, pokud lifter bude dodržovat minutové pauzy mezi sériemi. Pokud je lifter časově omezen a potřebuje tréninkovou jednotku zkrátit, lze cviky na stejné svalové partie spojit do SuperSérií, čímž by se tréninková jednotka zkrátila na přibližně 45 minut, intenzita by však byla mnohem vyšší.

Mobilizace kotníků v pokleku se provádí v pokleku na jedné noze, na stojné noze se kolenem lifter snaží dostat co nejdále přes špičku chodila, musí udržet správný směr a aktivní klenbu. Cvik lze provádět i pomocí pevné odporové gumy, pokud jedinec pociťuje pevnou zarážku v přední části kotníku. Odporovou gumu si uchytlí za pevný předmět, nohu provleče gumou a umístí ji na nártní kost, pohyb poté vypadá stejně jako u varianty bez gumy (Horschig et al., 2016).

Přenášení váhy v Goblet dřepu lifter provádí se závažím před tělem v hlubokém dřepu tak, že se opakovaně naklání libovolným tempem směrem za špičku chodila jedné nohy, poté se vrátí zpět do pozice hlubokého dřepu a následně se naklání za špičku druhého chodila.

„World Greatest stretch“ je cvik pro budování mobility kyčlí. Lifter zaujme polohu hlubokého výpadu, dlaně opře na zem na úroveň nohy, kterou provedl výpad, následně se snaží loktem, který je blíže chodidlu, dotknout země, po přibližně 5 vteřinách touto paží rotuje ke stropu. Pohyb provádí opakovaně.

Výdrže v hlubokém dřepu může lifter provádět pouze s vlastním tělem, nebo lehkým závažím drženým před tělem, přičemž dbá na správnou techniku spodní pozice dřepu.

Před tělem lifter uchopí dřevěnou/pvc tyč, popřípadě odporovou gumu, kterou se s propnutými pažemi nad hlavou bude snažit dostat za záda. Šíře úchopu závisí na stávající mobilitě ramen.

Přechod z pozice nízkého do vysokého medvěda lifter provádí pomalu a kontrolovaně, v pozici vysokého medvěda se lifter snaží dostat hrudníkem co nejbližší k podložce.

Při unožování s odporovou gumou si lifter kolem kotníků navleče slabou odporovou gumu, rukou se může přidržovat například stojanu na dřep a jednou nohou provádí unožení do strany, následně nohy vystřídá.

Copenhagen plank je forma výdrže na boku, kdy je horní noha položena na lavici a spodní noh je držena v přinožení zespodu lavice, tělo je podepřeno na lokti.

Farmářská chůze je chůze se závažím drženým v rukou se zpevněním celého těla, přičemž by ramena a lopatky měla být v přirozené pozici, nemělo by dojít k jejich stažení dolů.

AB rollouts je cvik, ke kterému je zapotřebí AB roll, prováděný ve stoje nebo v kleče. AB roll je držen v rukou a lifter s ním jede směrem vpřed do vzpažení a zpět, po celou dobu je zachováno napětí v celém těle, je vhodné držet mírně podsazenou pánev a vyhrbenou hrudní páteř.

Při rotacích trupu s gumou lifter stojí v širším podřepu, gumu drží oběma rukama v předpažení, druhý konec je uchycen o pevný bod ve výši ramen po boku liftera. Lifter provádí rotace proti odporu gumy, pánev by měla být stabilizovaná ve výchozí pozici.

Zapažování v předklonu je prováděno s lehkými jednoručkami, lifter ve stoji provede předklon a následně provádí z předpažení zapažení, rozsah pohybu je přibližně 50 až 80 °. Cvik lze provádět i v sedu.

Lifter visí na hrazdě a provádí depresi lopatek s krátkou výdrží v kontrakci, pohyb vychází pouze z deprese lopatek.

Přítahy v předklonu jsou prováděny s osou. Lifter stojí v předklonu, paže v předpažení, poté provede přitažení závaží do oblasti mezi pupíkem a pasem. Cvik lze provést i s jednoručkami, popřípadě s oporou hrudníku o šikmou lavici.

Výdrž ve stojce u zdi je provedena tak, že se lifter libovolným způsobem dostane do stoje na rukou, s oběma rukama u zdi, jestli je lifter ke zdi čelem nebo zády zaleží na jeho preferenci. Důležité je, aby držel lopatky v elevaci.

5.3 Odpovědi na výzkumné otázky

Důležité pro rozbor techniky jakéhokoliv cviku je uvědomění, že neexistuje jedna dokonalá technika či forma provedení, protože každý jedinec má jinou tělesnou stavbu, jiné dominantní svalové partie, pohybovou historii, zranění či důvod provádění daného cviku. Při rozboru techniky provedení cviku je vhodné držet se biomechaniky, pravidel a doporučení pro daný cvik, těchto bodů by se pak hodnotící měl držet a aplikovat je na daného jedince, jeho stavbu těla a jeho potřeby.

5.4 První výzkumná otázka

„Jsou chyby v technice dřepu u všech vybraných probandů stejné?“

Chyby nejsou u všech stejné, můžeme však najít vždy najít schody mezi několika probandy. Častou chybou je předsazení hlavy, které můžeme pozorovat u tří probandů, u dvou probandů také můžeme pozorovat nedostatečnou hloubku dřepu. Třem probandům se v průběhu dřepu ve spodní pozici kulatí bederní oblast zad. Všichni probandi pak mají zápěstí v nevýhodné pozici

5.5 Druhá výzkumná otázka

„Jsou chyby v technice cviku tlak na lavici u všech vybraných probandů stejné?“

Stejnou chybu u všech probandů nenajdeme, najdeme však stejné chyby vždy u částí z nich. Tři probandi nemají na podložce celá chodidla. U další skupiny tří probandů by chodidla měla být blíže k hýždím, respektive více pod nimi. U dvou probandů můžeme pozorovat malou aktivitu dolních končetin a také nevýhodnou pozici pánve. V horní pozici u třech probandů nenajdeme lokty v zamknuté pozici.

5.6 Třetí výzkumná otázka

„Jsou chyby v technice cviku mrtvý tah u všech vybraných probandů stejné?“

Chyby nejsou u všech probandů stejné, lze však najít shodné chyby vždy u několika z nich. Tři probandi mají hlavu v záklonu s čímž souvisí chybné ukotvení pohledu. Další společnou chybou u dvou probandů je nedostatečná deprese lopatek, dva probandi také mají ohnutou bederní část zad. Třem probandům se propadla klenba nohy. V horní pozici tři probandi nemají kolena, kyčle a ramena v jedné ose a u dvou probandů nejsou kolena v zamknuté pozici.

5.7 Čtvrtá výzkumná otázka

„Jsou technické chyby vynucené pravidly silového trojboje?“

Nelze říci, že chyby jsou pravidly vynucené, některé technické „chyby“ z pohledu přirozenosti pohybu pravidla nijak nekontrolují či neomezují. U části lifterů můžeme pozorovat velmi široký postoj při provádění dřepu, někdy až více než dvakrát širší postoj, než je šíře ramen. Obdobně se můžeme podívat i na tlak na lavici, kde často dochází ke dvěma „chybám“ z pohledu zdraví. První nepřirozeností je velké mostování. Druhou nepřirozeností je velmi široký úchop. Nepřirozenosti pohybu najdeme i u mrtvého tahu, pokud se jedinec rozhodne pro provedení „sumo mrtvého tahu“ s pozicí chodidel těsně u kotoučů, nebo pokud úmyslně zakulatí hrudní páteř.

6 DISKUSE

6.1 První výzkumná otázka

„Jsou chyby v technice dřepu u všech vybraných probandů stejné?“

K opakujícím se chybám u probandů i velké části rekreačních sportovců věnujícím se silovému trojboji dochází převážně z důvodu omezení kloubního rozsahu v kyčlích a kotnících. Pokud je omezen rozsah jen jednoho zmíněného kloubu, druhý je často schopen tento problém kompenzovat a technika na první pohled vypadá v pořádku. Problém s kloubním rozsahem pohybu se nejvíce projeví při provedení dřepu bez zátěže, popřípadě s prázdnou osou, protože liftery do požadovaného rozsahu pohybu nic „nezatlačí“, s přidáním zátěže se tento problém do určité míry schová, vzniká však zvýšené riziko zranění, protože jednotlivé segmenty jsou velmi zatěžovány mimo vlastní volný rozsah pohybu.

Lifteři při dřepch často využívají speciální obuv – vzpěračky, tato obuv má pevnou podrážku a její hlavní výhodou je zvednutí paty oproti špičce chodidla. Vzpěračky jsou vhodné pro větší míru zapojení kvadricepsů, může jimi být ale i kompenzován omezený rozsah v kotníku.

Dle Popadic (2022) je častou chybou špatné odstoupení od stojanu s osou na zádech. Tvrdí, že část lidí odstupuje od stojanu směrem vpřed na místo odstoupení směrem vzad, dále také lidé často odstupují zbytečně daleko, stačí však 2-3 malé kroky směrem vzad. Nejčastější chybu poté vidí v tom, že lidé při odstupování nejsou zpevnění a odstoupení ještě neberou jako součást dřepu.

Dle Bugera (2021) je jednou z nejčastějších chyb kulacení bederní páteře ve spodní části dřepu, tato chyba bývá často označována jako “Butt Wink”. Tento jev je do jisté míry fyziologický, pokud je ale kulacení bederní části zad velké, může vést k bolestem a popřípadě až k výhřezu ploténky.

6.2 Druhá výzkumná otázka

„Jsou chyby v technice cviku tlak na lavici u všech vybraných probandů stejné?“

Chybou u dvou probandů je nedostatečná aktivita spodní poloviny těla, této chyby se často dopouští širší veřejnost provozující tlak na lavici. K neaktivitě dochází zejména proto, že lifteři nad tlakem na lavici uvažují jako nad cvikem zaměřeným na paže, popřípadě na horní polovinu těla, tlak na lavici je ale stejně jako dřep či mrtvý tah komplexním cvikem zatěžujícím celé tělo. Aktivita spodní poloviny těla může velmi výrazně ovlivnit celkovou techniku cviku. Dalším problémem souvisejícím se spodní polovinou těla je odlepení pat od podložky, to není vždy technickou chybou, některé federace toto uložení chodidel v pravidlech povolují. Pro část lifterů je toto postavení chodidel výhodnější z důvodu většího napětí mezi spodní a horní polovinou těla. Pokud lifter kvůli pravidlům musí na podložce udržet paty, ale chce nohy zasunout co nejvíce pod hýždě, může opět využít vzpěraček. Pro

lepší přenos síly spodní poloviny těla na osu je často využíváno vzpěračského pásu, který lifterům umožňuje vytvořit větší tlak v dutině břišní a tím lepší přenos sil.

Dle Silverberga (2022) lifteři v tréninku zapomínají trénovat tlak na lavici s pauzou ve spodní pozici, což je na závodech vyžadováno, a proto je pak jejich výsledek často horší, že očekávali.

Dle Popadic (2022) běžná populace věnující se tlaku na lavici často v průběhu talku zvedá hlavu z podložky, což často vede k lehké ztrátě stability, navíc na závodech to není povoleno.

6.3 Třetí výzkumná otázka

„Jsou chyby v technice cviku mrtvý tah u všech vybraných probandů stejné?“

Chyby u probandů se často opakují i u silově posilující veřejnosti, například vyhrbení bederní části zad můžeme pozorovat velmi často, převážně se to děje z důvodu nedostatečné síly vzpřimovačů páteře, středu těla a nedostatečné práce s dechem. Častou chybou je také nedostatečná synchronizace v pohybu pánve a ramen směrem vzhůru, často se stává, zejména při těžší vahách u začátečníků, že jim nejdříve vystoupá pánev a až poté ramena, čímž dochází k přetížení vzpřimovačů. Tyto chyby jsou často následkem nedostatečného zvládnutí techniky doprovázeného nepřiměřeným závažím na ose. U začátečníků můžeme vidět i časté šklubnutí při začátku pohybu směrem vzhůru, což většinou vede k vyhrbení zad, nechtěnému pohybu lopatek a rozhození počáteční polohy. Pozorovat můžeme široký úchop, které je pravděpodobně běžnou populací, či začínajícími liftery vyznačené u nejsilnějších mužů světa, u kterých je tento úchop způsoben jejich tělesnými predispozicemi, u běžné populace a většiny lifterů by měla být šíře úchopu na šíři ramen čili paže by měly směřovat kolmo k zemi. Častou chybou je i záklon v horní pozici, ve kterém dochází k nepřírozené poloze páteře.

Dle Cheunga (2023) mnoho začínajících lifterů, zapomíná vytvářet na začátku mrtvého tahu takzvané přepětí mezi sebou a osou, toto předpětí je častěji označováno jako „Pulling the slack out of the bar“. Předpětí je důležité zejména pro zpevnění celého těla, ale také pro zkrácení dráhy pohybu, jelikož předpětím se při větších vahách činka značně ohne, než se odlepí od země.

6.4 Čtvrtá výzkumná otázka

„Jsou technické chyby vynucené pravidly silového trojboje?“

Nelze přímo říci, že by technické chyby byly vynucené pravidly, pravidla techniku cviků výrazně neurčují a neomezují, v podstatě hlavně určují, co je na soutěži uznatelné a co ne. Tím v pravidlech vznikají „skuliny“, kterých lifteři využívají pro zjednodušení a pro překonání vyšší váhy, ne všechny pozice, ve kterých je těchto „skulin“ využito však pro tělo zůstávají přirozené a výhodné.

U dřepu bývá pro zjednodušení některými liftery využíváno velmi širokého postavení chodidel, díky kterému dochází ke zkrácení dráhy pohybu. Tímto postavením však dochází k velké abdukci a velké vnější rotaci v kyčelním kloubu. Při velmi širokém dřepu je větší riziko zranění v oblasti třísel.

U tlaku na lavici je ve velké míře využíváno velkého mostování. Při velkém mostování velká část ohybu páteře vychází z bederní oblasti zad, což pro zdraví páteře není vhodné. Velké mostování můžeme vidět hlavně u lehčích váhových kategorií. U tlaku na lavici je také využíváno velmi širokého úchopu, při kterém ale vznikají velké momenty sil působící na prsní svalstvo a ramenní klouby. Kombinací těchto dvou nepřírozeností lifter dokáže zkrátit dráhu pohybu pouze na pár centimetrů a tlak na lavici si tak v rámci pravidel velmi usnadnit.

U mrtvého tahu pro zjednodušení část lifterů využívá techniku Sumo, při které se dráha pohybu výrazně zkrátí v závislosti na šířce postoje. U techniky Sumo dochází v kyčlích k podobnému pohybu jako u širokého postoje u dřepu, dalším způsobem pro zjednodušení mrtvého tahu je zakulacení hrudní páteře, čímž se lifter úplně vyhne nejspodnější pozici, která je pro většinu lifterů nejtěžší.

Technické chyby jsou tedy do určité míry vynuceny spíše soutěživostí lifterů a snahou neustále překonávat rekordy či vyhrávat soutěže. Nedodržování správné techniky a využívání skulin často vede k závažným zraněním. Je však důležité si uvědomit, že neexistuje jedna dokonalá technika, ale každý jedinec má svou dokonalou techniku, která sedí je jeho stavbě těla.

Dle Silverberga (2022), který se ve svém dotazníkovém výzkumu zeptal 14718 lifterů, dochází k technickým chybám i proto, že si závodníci před soutěží nezjistí pravidla dané soutěže a neznají tak povely, dle kterých se musí řídit, a to následně vede k neuznanému pokusu.

7 ZÁVĚRY

Z analýz jednotlivých cvičebních poloh probandů a z analýzy teoretických poznatků vyplývá, že neexistuje jedna ideální a nejlepší verze technického provedení daného cviku. Správnou techniku daných cviků můžeme posuzovat spíše dle doporučení odborné literatury, která vymezuje „mantinely“, ve kterých je dané provedení cviků správné a nepoškozují tak pohybový aparát. Správná technika je tedy pro každého jedince lehce odlišná s přihlédnutím na jeho tělesné proporce, pákové poměry atp.

Trenéři, kteří se se svými svěřenci věnují cvikům silového trojboje, by měli znát anatomii, fyziologii a biomechaniku pohybu, dále také správné provedení daných cviků a s těmito informacemi by měli umět pracovat tak, aby svého svěřence naučili pro něj optimální techniku cviků. Také by trenéři neměli opomíjet potřebu kompenzačních cvičení, předcházejících vzniku chronických bolestivých stavů pohybového aparátu či případných zranění. Proto by měla být navržena tréninková jednotka implementována do tréninku silových trojbojařů, či širší veřejnosti věnující se silovému tréninku, minimálně jednou týdně.

8 SOUHRN

Bakalářská práce je věnována silovému trojboji a analýze technického provedení jednotlivých cviků. Pro potřeby bakalářské práce bylo požádáno pět probandů o spolupráci, která spočívala v poskytnutí šesti fotografií.

V přehledu poznatků je krátce shrnuta historie a vývoj silového trojboje, také jsou stručně představeny základní soutěžní pravidla pro provedení daných cviků. Hlavní část přehledu poznatků tvoří analýza dřepu, tlaku na lavici a mrtvého tahu. U analýzy technického provedení dřepu je detailněji rozebrána práce s aktivním břišním válcem, důležitost správné práce s dechem, nutnost správné opory chodidla a význam postavení hrudníku vůči pánvi, na tyto skutečnosti je pak při analýze tlaku na lavici a mrtvého tahu odkazováno.

V praktické části bakalářské práce jsou na začátku shrnuty relevantní informace o probandech. Následují fotografie probandů, nejprve jsou ukázány fotografie všech probandů v dané cvičební pozici a poté jsou popsány chyby v technickém provedení. Nejprve jsou vždy popsány společné chyby probandů a následně chyby individuální. Pořadí fotografií je dáno pořadím cviků, v jakém cviky probíhají na soutěži silového trojboje, nejprve je vždy pozice výchozí a poté pozice, do které se lifter musí dostat, aby byl cvik dle pravidel uznatelný. Jeden z probandů byl požádán o provedení cviků s přidaným závažím pro srovnání, zda se technika liší s přidanou váhou.

Z teoretické části mohou vyplynout svalové partie, které mohou být přetěžované a z praktické části lze vyčíst časté chyby v technice způsobené omezenou mobilitou kloubů, v souvislosti těchto poznatků je v závěru praktické části navržena kompenzační tréninková jednotka. Navržená kompenzační jednotka by měla předcházet zraněním, omezeným kloubním rozsahům a přetížení bederní části zad.

9 SUMMARY

The bachelor thesis is devoted to powerlifting and the analysis of the technical execution of each exercise. For the purpose of the bachelor thesis, five probands were asked to participate by providing six photographs.

The history and evolution of powerlifting is briefly summarized in the overview of knowledge, also the basic competition rules for performing the exercises are briefly introduced. The main part of the review of knowledge is the analysis of the squat, bench press and deadlift. For the analysis of the technical executions of the squat, the work with the active abdominal pressure, the importance of correct breath work, the importance of correct foot support and the importance of the position of the chest in relation to the pelvis are discussed in detail, and these facts are then referred to in the analysis of the bench press and deadlift.

In the practical part of the bachelor thesis, relevant information about the probands is summarized at the beginning. This is followed by photographs of the probands, first showing photographs of all probands in a given exercise position and then describing the errors in technical execution. Common errors of the probands are always described first, followed by individual errors. The order of the photographs is determined by the order in which the exercises are performed in the powerlifting competition, first is always the starting position and then the position the lifter must get to in order for the exercise to be acceptable according to the rules. One of the probands was asked to perform the exercises with added weight to compare if the technique was different with added weight.

From the theoretical part, the muscle groups that can be overloaded can be identified and from the practical part, common errors in technique caused by limited joint mobility can be identified, in the context of these findings, a compensatory training unit is designed at the end of the practical part. The proposed compensatory unit should prevent injuries and limited joint ranges and overloading of the lumbar back.

10 REFERENČNÍ SEZNAM

- Boly, J. (2019). Pulling The Slack Out Of The Bar Is Key For Strong Deadlifts. BarBend. Retrieved 7. 4. 2023 from the World Wide Web: <https://barbend.com/pulling-slack-bar-deadlift/>.
- Boly, J. (2021). The Bulldog Grip — Tips, Tricks, & Alternatives For A Better Bench Press. BarBend. Retrieved 7. 4. 2023 from the World Wide Web: <https://barbend.com/bulldog-grip/>.
- Bonvechio, T. (2015). The Secret to a Bigger Bench Press. T-nation. Retrieved 9. 4. 2023 from the World Wide Web: <https://www.t-nation.com/training/the-secret-to-a-bigger-bench-press/>.
- Boyle, M. (2021). Nový funkční trénink pro sporty (přeložil Petra Nagyová). Zelený kocúr.
- Bugera, E. (2021). Are You Making These 5 Squat Mistakes? Here's How To Fix Them. BarBend. Retrieved 4. 6. 2023 from the World Wide Web: <https://barbend.com/squat-mistakes/#2>.
- Cann, K. (2022). The State of Powerlifting Today. Familymedia. Retrieved 11. 4. 2023 from the World Wide Web: <https://familymedia.com/2022/09/12/the-state-of-powerlifting-today/>.
- Current, A. (2021). Silový trénink z pohledu anatomie: pochopte fungování těla pro lepší a účinnější cvičení (přeložil Markéta Schubertová). Euromedia Group.
- Český svaz silového trojboje (2021). Pravidla silového trojboje. Retrieved 8. 3. 2023 from from the World Wide Web: <https://www.powerlifting-csst.cz/files/32507.pdf>.
- Český svaz silového trojboje (2021). Rekordy. Retrieved 4. 4. 2023 from the World Wide Web: <https://www.powerlifting-csst.cz/cze/records>.
- Frei, L. (2021). The Sumo Deadlift: How & Why You Shloud Be Doing Them. Trainheroic. Retrieved 16. 4. 2023 from the World Wide Web: <https://www.trainheroic.com/blog/sumo-deadlift>.
- Goodlifts (2023). World Records. Goodlifts. Retrieved 1. 4. 2023 from the World Wide Web: <https://goodlift.info/records.php?fd=0&ac=0&sx=M&eq=1>.
- Horschig, A., Sonthana, K., & Neff, T. (2016). The Squat Bible: The Ultimate Guide to Mastering the Squat and Finding Your True Strength. Squat University.
- How to Bench Press with Proper Form: The Definitive Guide (n.d.). Stronglifts. Retrieved 5. 4. 2023 from the World Wide Web: https://stronglifts.com/bench-press/#Bench_Press_Setup.
- Cheung, N. (2023). 8 Common Powerlifting Mistakes And How To Fix Them. BarBend. Retrieved 4. 6. 2023 from the World Wide Web: <https://barbend.com/beginner-powerlifting-mistakes/#8>.
- Kolář, P., & Máček, M. (2015). Základy klinické rehabilitace. Galén.
- Kračmar, B., Chrástková, M., & Bačáková, R. (2016). Fylogeneze lidské lokomoce. Univerzita Karlova, nakladatelství Karolinum.
- Pacut, M. (2010). Dějiny vybraných individuálních sportů. Repronis.

- Popadic, E. (2021). What Is The Best Bench Press Bar Path? (Mistakes To Avoid). PowerliftingTechnique. Retrieved 16. 4. 2023 from the World Wide Web: <https://powerliftingtechnique.com/best-bench-press-bar-path/>.
- Popadic, E. (2022). Top 17 Squat Mistakes. PowerliftingTechnique. Retrieved 4. 6. 2023 from the World Wide Web: <https://powerliftingtechnique.com/squat-mistakes/>.
- Popadic, E. (2022) Top 19 Bench Press Mistakes. PowerliftingTechnique. Retrieved 4. 6. 2023 from the World Wide Web: <https://powerliftingtechnique.com/bench-press-mistakes/>.
- Rippetoe, M. (2021). "Locked" Knees in the Squat. Starting strength. Retrieved 11. 4. 2023 from the World Wide Web: <https://startingstrength.com/training/locked-knees-in-the-squat>.
- Silverberg, A. (2022). 55 Powerlifting Mistakes To Avoid. PowerliftingTechnique. Retrieved 4. 6. 2023 from the World Wide Web: <https://powerliftingtechnique.com/powerlifting-mistakes/>.
- Stoppani, J. (2016). Velká kniha posilování: tréninkové metody a plány: 381 posilovacích cviků (Druhé, přepracované a rozšíření vydání, přeložil Libor Soumar). Grada Publishing.
- Swinton, P. A., Lloyd, R., Keogh, J. W. L., Agouris, I., & Stewart, A. D. (2012). A Biomechanical Comparison of the Traditional Squat, Powerlifting Squat, and Box Squat. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 26(7), 1805-1816. <https://doi.org/10.1519/JSC.0b013e3182577067>.
- Szyszka, P., Zielińska-stubińska, W., & Chwaluk, A. (2022). Modelling Front and Back Squat Record Scores in Long-Term Training of Young Weightlifters. *Polish Journal of Sport*, 29(4), 9-14.
- Tejrovský, V. (n.d). Historie silového trojboje v ČR. Powerlifter. Retrieved 25. 3. 2023 from the World Wide Web: <https://www.powerlifter.cz/en-US/cesky-svaz-siloveho-trojboje-sc3.aspx>.
- Unitt, J. (2012). D. International Powerlifting Federation: The History of the Internation Powerlifting Federation. *Powerlifting.Sport*. Retrieved April 3, 2023, from the World Wide Web: <https://www.powerlifting.sport/federation/history>.
- Van Every, D. W., Coleman, M., Plotkin, D. L., Zambrano, H., Van Hooren, B., Larsen, S., Nuckols, G., Vigotsky, A. D., & Schoenfeld, B. J. (2022). Biomechanical, Anthropometric and Psychological Determinants of Barbell Bench Press Strength. *Sports* (2075-4663), 10(12), 199.
- Vašík, R. (2019). Dřep. Ironwarriors. Retrieved 5. 4. 2023 from the World Wide Web: <https://ironwarriors.cz/drep/>.
- Vašík, R. (2019). Mrtvý tah. Ironwarriors. Retrieved 5. 4. 2023 from the World Wide Web: <https://ironwarriors.cz/mrtvy-tah/>.
- Vyskotová, J., & Macháčková, K. (2013). Jemná motorika: vývoj, motorická kontrola, hodnocení a testování. Grada.

11 PŘÍLOHY

Informovaný souhlas

Název studie (projektu):

Jméno:

Datum narození:

Účastník byl do studie zařazen pod číslem:

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

Podpis účastníka:

Podpis autora:

Datum:

Datum: