UNIVERZITA KARLOVA V PRAZE

3. LÉKAŘSKÁ FAKULTA

Klinika rehabilitačního lékařství

Kateřina Humlová

Hodnocení posturální stability boxerů

Assesment of postural stability of boxers

Bakalářská práce

Praha, květen 2015

Autor práce: Kateřina Humlová
Studijní program: Fyzioterapie
Bakalářský studijní obor: Specializace ve zdravotnictví

Vedoucí práce: **As. MUDr. Jan Vacek Ph.D.**
Pracoviště vedoucího práce: **Klinika rehabilitačního lékařství**

Předpokládaný termín obhajoby: červen 2015

Prohlášení

Prohlašuji, že jsem předkládanou práci vypracovala samostatně a použila výhradně uvedené citované prameny, literaturu a další odborné zdroje. Současně dávám svolení k tomu, aby má bakalářská práce byla používána ke studijním účelům.

Prohlašuji, že odevzdaná tištěná verze bakalářské práce a verze elektronická nahraná do Studijního informačního systému – SIS 3.LF UK jsou totožné.

V Praze dne Kateřina Humlová

Poděkování

Na tomto místě bych ráda poděkovala svým probandům z Pražského rohovníku, kteří mi věnovali svůj čas a byli ochotni podstoupit vyšetření. Dále děkuji Marku Šimákovi za cenné rady v odborné boxerské problematice a materiály, ze kterých jsem mohla čerpat. Dále děkuji MUDr. Janu Vackovi Ph.D. za pomoc při vedení mé bakalářské práce a na závěr obrovské „Děkuji!“ patří mé rodině, která mě podporovala nejenom při zpracovávání této práce, ale po dobu celého studia.

Obsah

ÚVOD **5**

1. MOTORICKÁ JEDNOTKA **6**

2. POSTURÁLNÍ SYSTÉM A VŠE, CO HO OVLIVŇUJE **8**

Reakce posturálního systému 12

3. POSTURÁLNÍ STABILITA **16**

4. BOX **21**

Historie boxu 22
Box a emoce 24
Boxerské styly 26

5. BOX A JEHO NÁROKY NA POSTURÁLNÍ STABILITU **28**

6. VYBRANÉ TESTY ZAMĚŘENÉ NA DIAGNOSTIKU POSTURÁLNÍ STABILITY **31**

7. PRŮBĚH VYŠETŘENÍ **35**

8. HODNOCENÍ **37**

Hodnocené údaje 37
Výsledky měření a zhodnocení 39

ZÁVĚR **52**

SOUHRN **54**

SUMMARY **55**

SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY **56**

PŘÍLOHY **58**

Příloha 1: Proband č. 1 59
Příloha 2: Proband č. 2 61
Příloha 3: Proband č. 3 63
Příloha 4: Proband č. 4 65
Příloha 5: Proband č. 5 67
Příloha 6: Proband č. 6 69
Příloha 7: Proband č. 7 71

Úvod

Téma své bakalářské práce, která se zabývá hodnocením posturální stability boxerů, jsem si vybrala nejenom proto, že se o box již dlouhodobě zajímám, ale díky boxerskému klubu CKS Žižkov a Pražský rohovník ho sama aktivně provozuji.

Již na prvním tréninku mě tato sportovní aktivita doslova uchvátila. Od té doby není den, který by neobsahoval myšlenky na box. Pokud bych měla ve zkratce popsat, co je box a co obnáší, použila bych slova Lennoxe Lewise, který v dokumentu o bratrech Kličkových popsal boxování následovně: „Boxování odděluje muže od chlapců. Nemůžete nic hrát. Je to jediný sport, v němž jste poctiví. Když máte formu, ukáže se to. Když nemáte formu, ukáže se to. Když se bojíte, ukáže se to. Box je sport, ve kterém vyplují na povrch všechny věci, které děláte špatně. Takže když se budete celý týden cpát dortíky a potom vlezete do ringu, ukáže se to.“ Tento popis mě dovedl i k částečnému tématu mé bakalářské práce.

Tento sport vyžaduje velkou dávku poctivosti a pokory. Jde tu nejenom o míru tréninků za týdny, měsíce až roky. Jde tu o celkový stav jedince. Jak po stránce zdravotní, fyzické, tak i psychické. Pokud boxer chce být úspěšný, musí být naprosto vyrovnaný.

Spojit boxerskou tématiku s posturální stabilitou mě napadlo v momentu přednášky klinické neurofyziologie od MUDr. Jana Vacka Ph.D., mého vedoucího práce, kde jsme se zabývali posturálním systémem a vším, co ho ovlivňuje. Postupem přednášky jsem zjišťovala, jak boxerská aktivita může ovlivňovat kvalitu posturálního systému. A to jak pozitivním, tak i negativním směrem.

Po konzultaci s vedoucím práce jsem si k hodnocení vybrala přístroj Tetrax, který mi byl na Klinice rehabilitačního lékařství k dispozici a napomohl mi tak objektivně zhodnotit stav posturálního systému vyšetřovaných boxerů.

1. Motorická jednotka

Základním funkčním i strukturálním prvkem motoriky je **motorická jednota (MJ)**. MJ se skládá z motoneuronu v předním rohu míšním, dále navazuje axon motoneuronu, který putuje do efektorovému orgánu (svalu), kde se větví a jedno z jeho terminálních vláken inervuje jedno vlákno svalové. Vzniká tak funkční spojení, tzv. synapse (nervosvalová ploténka).

Každá MJ má jeden typ vláken (neexistuje smíšení MJ). Počet typů jednotlivých vláken je určen jednak geneticky, ale existuje i určitá možnost v případě dlouhodobé zátěže (určitým typem zátěže) modulovat chování určitých MJ. Je možnost přesunu svalových vláken z jedné kategorie do druhé. Týká se to zejména tzv. přechodových svalových vláken.

Jednotlivá vlákna se liší a dělí dle rychlosti kontrakce, unavitelností a schopností a způsobem získávat energii (+aktivita ATPázy a fosforylázy). Unavitelnost kontrakce poté závisí na tom, zda pracujeme v aerobním či anaerobním režimu.

Bílá vlákna, neboli vlákna fázická či vlákna typu II, jsou vlákna, která mají za úkol udělat velkou práci v krátkém časovém období. Objevují se ve svalech fázických a účastní se zejména pohybů končetin a lokomoční motoriky. Dělí se na dvě skupiny: II a (FR - „fatique resistent“ - únavě odolná), které můžeme označit jako výše uvedené „přechodové“ či smíšené vlákno, které pracuje jak aerobně, tak anaerobně. Vlákno typu II b (FR – „fast fatiquable“ - rychle unavitelná), představující klasické fázické vlákno. Velká bílá vlákna jsou od toho, aby v krátkém časovém úseku provedla obrovskou práci. To znamená, že potřebují velmi bohatě větvené sarkoplazmatické retikulum, které se postará o to, aby se veškerá signalizace (elektrický potenciál) dostala do všech zákoutí svalu v co nejkratším okamžiku, aby veškeré části dostaly jednotný povel k

vyplavení kalcia a následné kontrakci. Velká vlákna jsou inervována z velkých alfa-motoneuronů a mají poměrně tlusté axony s velkou vrstvu myelinu, tudíž přenos signálu je velmi rychlý. Nervosvalová ploténka je velká a bohatě členěná. To znamená, že je zde obrovské množství kanálů, které odpoví na dopad acetylcholinových molekul.

Způsob získávání energie u vláken typu II b je anaerobní a dlouho si vyrábějí dostatek energie pro výboj. Dochází ke štěpení glukózy s poměrně malým ziskem, což činí tato vlákna rychle vyčerpatelnými. Vlákna II a mají možnost i aerobního získávání energie (Krebsovým cyklem i glykolytickým štěpením), jsou tedy schopny velké práce a odolávají únavě. Další jsou vlákna typu II c, což jsou fetální vlákna, se kterými se setkáváme po narození a která se postupně vyvíjejí do dospělých forem (II a, II b). Po prvním roce věku jsou již velmi řídce zastoupena a ve druhém roce věku by už ve svalech neměla být vůbec. Setkáváme se s nimi pouze v případě, že došlo k denervaci svalu a jeho následné reinervaci. Objeví se při aktivaci zárodečných satelitních buněk.

Červená vlákna, vlákna typu I (SO „slow oxidative“) jsou všechna vlákna s tonickým charakterem práce. Objevují se ve svalech posturálních a plní antigravitační funkci. Vlákno tonické je kratší, menší a na rozdíl od vláken fázických, která pracují a reagují náhle a impulsivně, zde dochází ke kolísání napětí v průběhu dne, protože axon, který přichází k svalovému vláknu typu I, se rozčlení na vícero nervosvalových plotének. Má více ložisek, ze kterých je drážděno a míra napětí kolísá dle toho, kolik jednotlivých okrsků je podrážděno. Pracuje dlouhodobě, často celý den. Axon malého alfa-motoneuronu je menší i co do průřezu. To znamená, že rychlost vedení je nižší. Navíc malý alfa-motoneuron má výrazně nižší práh dráždivosti než velký alfa-motoneuron.

Vlákna tonická jsou velmi odolná proti únavě a velmi efektivně získávají další energii. Aby toto mohly provádět, potřebují

dostatečné množství mitochondrií (aby byla produkce energie co nejvyšší), potřebují velmi hustou kapilární síť a tím lepší prokrvení. Je zde také větší koncentrace krevního barviva, tudíž myoglobin dává vláknu zcela odlišnou barvu. Má také daleko větší efektivitu při štěpení tuků *(Vacek, 2014).*

Popsali jsme vlákna s fázickým a tonickým charakterem. V těle ale nemáme žádný sval, který by byl složen čistě z fázických nebo čistě tonických vláken. Rozdělujeme tedy svaly, které mají převážně tu či onu funkci dle procentuálního zastoupení jednotlivých vláken ve svalu. Toto rozdělení je velmi individuální. Každý jedinec má jiné predispozice pro pohyb. Toto lze sledovat u jednotlivých typů boxerů. Jsou těžkopádní boxeři s velkou ránou, ale velkých ran za jedno kolo v zápasu vyšlou maximálně 10. Na druhé straně existují boxeři, kteří jsou velmi rychlí a aktivní. Protivníky v boxerském slangu doslova „utancují“ a „zasypou“ nespočetnou salvou ran, které zdaleka nemají takovou razanci. Nedá se ale říci, že by rovnováha mezi těmito typy byla ideální.

Svaly tonického charakteru se objevují zejména ve svalech s antigravitační a posturální funkcí, tedy takových, které udržují naši vzpřímenou polohu. Další funkcí těchto svalů je, že zabezpečují stabilitu polohy segmentů jak v klidu, tak i v pohybu. Tyto svaly se objevují zejména v axiální rovině těla a v oblasti pletenců a jsou uloženy hlouběji než svaly fázické. Vytváří tzv. posturální systém.

2. Posturální systém a vše, co ho ovlivňuje

Náš posturální systém zpracovává dohromady informace z vícero systémů. Informace jdou zejména cestou vestibulární, zrakovou a somatosenzorickou.

Základem vestibulárního aparátu jsou anatomické jednotky – membranózní labyrint, dva vaky (utriculus a saculus) a dále jediný receptor zde se vyskytující, kterým jsou vláskové buňky. Podle síly,

která na ně působí jsme schopni detekovat, co se s námi v prostoru děje.

Utriculus a saculus jsou dva vaky z vazivového pouzdra a jednovrstevného plochého epitelu. Tato dvě receptorová pole monitorují vertikálně působící sílu a lineární zrychlení. Oblasti jsou zodpovědné za pocity, které registrujeme, když prudce zrychlíme či brzdíme nebo stoupáme (např. rychlým výtahem směrem nahoru a zároveň při jeho rychlém brzdění). Toto jsou přesně ty síly, které pohybují receptorovými ústrojími (vláskové buňky) a dochází k jejich podráždění.

Vlásková buňka je receptorovým elementem, který funguje jako kohoutek (páková baterie). Vlásky jsou uložené na území zvané makula a vždy jsou seřazeny od nejvyššího k nejnižšímu a všechny konečky vlásků jsou propojeny velmi tenkou vazivovou spojkou. To znamená, že všechny vlásky se pohybují najednou. Nejvyšší vlásek je nazvaný kinocilium, všechny ostatní jsou stereocilia, která se vždy uklánějí buď ke kinociliu, nebo od něj. Vespod buňky je spojení s nervem (nervus statoacusticus, VIII. hlavový nerv) monitorující produkci neurotransmiteru, který se mění podle směru vlásků.

Nervová zakončení vnímají produkci kapének neurotransmiteru. Když se vlásky ohnou jedním nebo druhým směrem, produkce se zvyšuje nebo snižuje. Výsledkem je, že nervové zakončení hlásí, že bylo podrážděno útlumem aktivity nebo jeho zvýšenou aktivitou. A protože vláskových buněk máme hodně, nervová zakončení přinášejí do CNS velmi pestrý obraz toho, co se děje na periferii.

V utriculu a saculu jsou vláskové buňky seřazeny jedna vedle druhé a všechny jejich vlásky jsou zalité do „rosolu“ (gelatinózní vrstva glykoproteinu). Na jejím povrchu vytváří jakousi „krustu“ z vrstvy krystalů, které se nazývají otolity či statokonie a tím zvyšují tíhu rosolovité hmoty. Když se pak celý komplex dá vlivem odstředivé a dostředivé síly do pohybu, vlásky se hýbou také a hlásí, že jsou podrážděny.

Dále v každé makule (plocha, kde jsou vláskové buňky) máme subpopulace buněk, které jsou vždy srovnány jedním směrem. Směr se v každé makule liší. Když přijde síla v určitém směru, některých vlásků se to vůbec nedotkne. Vlásky, které jsou seřazeny ve směru působící síly, jsou hodně podrážděné (dochází k depolarizaci nebo hyperpolarizaci – podle toho, jestli jsou srovnány ve směru nebo proti směru síly). CNS má detailní informaci, že určitá pole jsou podrážděna a jak jsou podrážděna. Tudíž přesně ví, jaká síla na nás působí. Vytváří se mozaiková elektrická aktivita těch buněk, které se vyskytly ve směru dané působící síly.

Nejlepší směr pro monitorování okolního světa je horizontální a centrální systém si jej proto přísně hlídá. Jakákoliv odchylka je tedy vnímána jako narušení. Zde ale platí, čím menší odchylka od ideální vertikály, tím více je receptory monitorována. Centrální systém zajímají drobné odchylky o velikosti například 3-5°. Jakmile odchylky dosáhnou velikosti 30 či 40°, je v tento moment už vše destabilizováno. Z tohoto důvodu je nejvyšší citlivost nastavena právě pro drobné odchylky od striktní vertikály.

Další anatomickou strukturou vestibulárního aparátu jsou kanálky. Na svých koncích jsou rozšířené do ampuly. V ampule jsou seřazeny vláskové buňky a jejich vlásky jsou seřazeny kolmo na směr kanálku. Jakmile síla působí jedním nebo druhým směrem, vlásky to velmi dobře monitorují. Existují 3 typy kanálků, které odrážejí trojrozměrnost tohoto světa. Pro každou rovinu máme jeden kanálek

a vždy jsou dva a dva kanálky k sobě paralelně, což znamená, že oba dva musí hlásit přesně to samé. Pokud podmínka není splněna a informace je rozdílná (nastává například při zanícení jednoho ucha, které se stává hyperaktivním), může dojít k projevům Ménièrovy choroby (vertigo, tinitus, až vomitus) a kinetózám. V boxu se tak může stát v situaci při úderu na ucho soupeře, kdy nárazem rukavice o ucho dojde k protržení bubínku a vzniká tak tlaková nerovnováha. Další příčinou projevu kinetózy jsou rychlé a opakované změny polohy hlavy.

Tekutina proudící v prostorech kanálků je nazývána lymfou. V případě tzv. úhlového zrychlení se dává do pohybu. To je právě podnět, který nám říká, jak se hýbe naše hlava ve vztahu k prostoru a kanálky jsou tak schopné vždy přesně popsat jakékoliv pohyby hlavou. Jakmile přestaneme hýbat hlavou, lymfa ještě setrvačnou silou dobíhá a projevuje se nystagmem. Pohyb a zrychlení jsou vnímány nervovými vlákny, která se spojují dohromady a vlákna pokračují odsud do jader:

1. Laterální Deitersovo jádro je zodpovědné za polohové reflexy (spojení informace se spinálními okruhy řídícími napětí svalů končetin.

2. Mediální jádro opět ovlivňuje vestibulospinální spoje a je zodpovědné za spoje s vegetativním nervovým systémem. To ovlivňuje právě individuálně rozdílné pocity při úhlovém zrychlení.

Část vláken vynechává přepojení přes jádra a rovnou pokračuje do archicerebella (vývojově velmi staré spoje). Protože souhra archicerebella s vestibulárním aparátem je velice úzká, často se hovoří, že jde o jeden funkční orgán.

Náš posturální systém zpracovává dohromady informace z více systémů, tedy vestibulární, optické a somatoenzorické informace. V ideálním případě jsou k dispozici výstupy ze všech tří systémů. Informace se vzájemně potencují a velmi dobře si rozdělují úlohu.

V okamžiku, kdy odstraníme jeden vstup, téměř nic se neděje (nevidomí lidé chodí, lidé s těžkou polyneuropatií též stojí, lidé s poruchou vestibulárního aparátu – př. po opakovaném zánětu středouší jsou rovněž schopni stoje a chůze), ale jakmile odstraníme jeden vstup, vždy se musí více využívat informací vstupů zbývajících. Pokud odstraníme dva vstupy, situace se dá zvládnout, ale stoj už je značně modifikovaný a schopnost reagovat na výchylky výrazně klesá. Jakmile odstraníme všechny tři zdroje, schopnost udržet stoj se již ztrácí.

Dále záleží na tom, jaké výchylky na nás působí. Když mají destabilizace malou amplitudu (normální, drobné destabilizační vstupy/vjemy – nárazy větru, dýchání), vůbec si je neuvědomujeme, neboť to vše absorbují akra dolních končetin. Veškeré tyto destability absorbují prstce svou plynulou změnou aktivity. Blokády interfalangeálních a metatarzofalangeálních kloubů jsou jedním ze zdrojů posturální nestability ve smyslu výrazné hyperaktivace svalů pánve a svalů šíjové oblasti. Pokud máme někoho s chronickými bolestmi v kříži, vždy musíme vyšetřit, zda má funkční akra nohou.

Destabilizace vyšších frekvencí již vyžadují souhru aparátu posturálního a vestibulárního. Když nám nestačí stabilita latero-laterální, dojde k rozkročení a tím rozšíříme stojnou základnu, ale zároveň uděláme určitou formu předpětí svalů kyčlí, které mají svojí informační hodnotu a posiluje se tak aference do CNS. Napětí svalů se projeví i tzv. zvýšením tuhosti. Přes dlouhé kličky gama systému (přes vyšší kontrolu napínacích reflexů) lze zvýšit tuhost svalu. Dojde k přeprogramování strech reflexu tak, že doslova zvýší mechanickou tuhost svalu. Ovlivňuje se i napětí vaziva. Mozek tohle mění podle potřeby a tou potřebou jsou destabilizace.

Reakce posturálního systému

POSTURÁLNÍ REFLEX je souhrnná svalová aktivita, kterou reaguje náš systém na narušení postury vnější silou. Při působení takovéto

destabilizační síly dojde ke globální odpovědi (obranná reakce) a touto komplexní odpovědí se vrátí těžiště na stojnou základnu a organismus se stává stabilním. Proto je důležité, aby všechny receptory správně popsaly moment síly, který na organismus působí. Musí to být rychle a musí to být správně popsané. Špatná informace špatně končí.

V ideálním případě je vstup popsán všemi třemi receptory . Ne každý však má všechny tyto okruhy zachovány a informace je vzájemně zastupitelná. Ale není-li informace ze všech vstupů, je vždy odpověď modifikovaná. Jeden vstup teoreticky na udržení stačí, ale poté o to více záleží na síle, směru a okolnostech působící destabilizační síly.

POSTURÁLNÍ STRATEGIE je schopnost snížení destabilizace na základě habitace (učení) – analyzujeme destabilizační podněty. Organismus zaujme určitou strategii a zároveň CNS mění napětí svalů podle toho, co potřebuje. Dochází k tomu, že povolí tuhost svalu, sval se stává plastičtější, je lépe protažitelný a tím se zlepší schopnost facilitace aktivace jejich vřetének. Zcela změní kvalitu svalů ve smyslu receptorového orgánu, kdy zvýší jejich senzitivitu. A když nám část informace chybí, o to víc svaly potřebujeme. Když nám vypadne vestibulární aparát, svaly dolních končetin pracují více jako receptory. Mozek je schopen tyto mechanismy pozměnit ve prospěch vyšší efektivity zpracování informace a obrany. Uniformní odpověď, kterou se bráníme působící vnější síle (postrku), je stále stejná, ať už ji popíše kterýkoliv systém. Rozhodující je síla. Kde do mě tlačí, kterým směrem a jakou silou do mě tlačí a je jedno, jestli to popisují oči, které vidí dotyčného, který do mě strká nebo jestli je to vestibulární aparát, který cítí, že padáme daným směrem nebo jestli jsou to mechanoreceptory, které vnímají tlak nebo svaly lýtek, které jsou protaženy tím, že mě někdo strká dozadu. První systém, který změnu zaznamená, spustí obrannou reakci (*Vacek, 2014*).

Říci, že **posturální systém** určuje naší posturu či stabilitu, není zcela jednoznačné. Pokud bychom přesně definovali pojmy postura a stabilita, zjistíme, že se nejedná o to samé a ani v přesném znění definice těchto dvou slov není úplně jasno. Každý autor ji chápe a uvádí trochu jinak. Někdo ji chápe jako postoj, jako aktivní držení těla vůči gravitaci. Kolář (2009) ji za předpokladu fyziologické situace uvádí jako jednotlivé pohybové segmenty, které jsou vyváženy (centrovány) tak, že je posturální napětí ve svalech (především povrchových svalech) minimální. Dále uvádí, že každé nadměrné (ať už celkové nebo lokalizované) svalové napětí má značnou výpovědní hodnotu a je prakticky nemožné, aby zvýšené klidové posturální napětí nebylo zdrojem nebo následkem obtíží pacienta (včetně interních poruch). Véle (2006) definuje posturu jako klidovou polohu těla vyznačující se určitým uspořádáním (konfigurací) pohybových segmentů. Dále uvádí, že udržování polohy je souhrou zdánlivě protichůdných stránek motoriky - statického pohybu (hold) a fázického pohybu (move). Docent Véle dále poukazuje zejména na to, že nejdůležitější je propojení posturální motoriky s motorikou lokomoční. Uvádí, že posturální a lokomoční motorika zajišťuje pohyb tak, aby byl bezpečný, aby kloubní plochy byly zatěžovány při pohybu rovnoměrně po celé ploše a nedocházelo k přetížení a tím předčasnému opotřebení. Protože používá k zabezpečení polohy i silných svalů, označuje se jako hrubá motorika, která však tvoří zároveň zabezpečovací a opornou bázi pro účelově cílenou ideokinetickou motoriku (jemnou motoriku). Obě motoriky dohromady tvoří jeden funkční celek.

Posturální motorika udržuje nastavenou polohu jednotlivých segmentů těla neustálým vyvažováním zaujaté polohy (balancování kolem střední polohy), kterým se zajišťuje pohotovost k rychlému přechodu z klidu do pohybu a naopak. Nesoulad mezi pohybem a posturální motorikou vzniklý nepřesným či nevhodným nastavením výchozí polohy nebo výchozího záběru při vadném držení těla,

případně u méně zkušeného sportovce vede ke zhoršení pohybového efektu a v horším případě:

1. k selhávání pohybového záměru (funkční porucha motoriky)
2. k vadné zátěži podpůrného aparátu (přetížení – mikrotrauma)
3. k poruše struktury (v podobě traumatu, poranění apod.).

Názor, že lze předcházet těmto poruchám pouze posilováním svalů, je mylný. Zkušenost dokazuje, že důležitější než síla svalu je schopnost rychle, přesně a koordinovaně reagovat na aktuální stav prostředí nebo jeho změnu. Porucha spojená s mikrotraumatem vzniká často právě náhlou aplikací nadměrné síly při poruše pohybové koordinace (*Véle, 2006*).

Spoluprací posturálního systému se systémem lokomočním se vytváří **posturální stabilizace**. Tu chápeme jako aktivní držení segmentů těla proti působení gravitačních sil řízené CNS. Není synonymem pro bipedální postoj, neboť působí nejen proti gravitaci, ale je součástí všech pohybů (**posturální reaktibilita**). Je přítomna při každém pohybu segmentu těla náročném na silové působení – zvednutí břemene, držení břemene, pohybu končetiny proti odporu i bez odporu, odrazovém úsilí apod. Vždy vzniká kontrakční svalová síla, která je potřebná pro překonání odporu. Tato síla se převádí na momenty sil v pákovém segmentovém systému lidského těla a vyvolává reakční svalové síly v celém pohybovém systému. Biologickým účelem této reakce je zpevnění jednotlivých segmentů (kloubů), aby bylo získáno co nejstabilnější punctum fixum a aby kloubní segmenty odolávaly účinkům zevních sil (*Kolář a Šafářová, 2011*). Posturální stabilizace však působí nejen proti gravitační síle, ale je součástí všech pohybů, a to i když se jedná pouze o pohyb dolních nebo horních končetin. **Punctum fixum** tedy znamená, že jedna z úponových částí svalu je zpevněna (vlivem zpevňovací aktivity jiných svalů), aby druhá úponová část svalu mohla provádět

v kloubu pohyb. Tu pak označujeme jako **punctum mobile**. Tuhost spojení segmentu lze do určité míry měnit a je možné spojit několik anatomicky daných segmentů do jednoho celku. Potřebná tuhost spojení je dosažena koordinovanou aktivitou agonistů, antagonistů, ale vždy i dalších svalových skupin. Je jasné, že při pohybu trupu pomocí končetin je nutný určitý stupeň volnosti pohybu v kloubech končetin. Naproti tomu nemůže být trup tvořen množstvím volně spojených segmentů, musí tvořit relativně pevný celek. Můžeme uvést příměr s řetězem: zatáhneme-li uvázaným provazem za jeden jeho článek, dojde k vychýlení celého řetězu (*Kolář, 2009*).

Ve statické poloze tělo jako celek nemění svou polohu v prostoru. Každá statická poloha (vzpřímený stoj, sed ap.) však implicitně obsahuje děje dynamické. Při zaujetí stálé polohy nejde o statický stav, ale spíše o určitý pochod nebo proces, který „čelí“ přirozené labilitě pohybové soustavy, jež je pro pohyb nutným předpokladem. Nejde tedy o jednorázové zaujetí stálé polohy, ale kontinuální „zaujímání“ stálé polohy. Schopnost zajistit takové držení těla, aby nedošlo k nezamýšlenému anebo neřízenému pádu, nazýváme **posturální stabilitou.**

3. Posturální stabilita

Posturální stabilita, v novodobé fyzioterapeutické společnosti velmi užívaný pojem, je základ správného fungovaní pohybového systému. Je považován za centrum, z kterého při jeho správné funkci vychází vše dobré. Naopak při jakékoliv špatné funkci či dysfunkci z něj nevychází dobrého téměř nic. Dochází k rozvoji a řetězení patologických změn, špatných stereotypů, dysbalančních projevů a podobně. K jeho špatné funkci ale v naprosté většině nedochází traumatem či úrazem, ale vlivem nesprávné zátěže.

Co je pro „běžné“ obyvatelstvo varující, je pro sportovce v tomto případě doslova nebezpečné. Pokud je sportovec denně vystavován zátěži a neumí ji zvládnout fyziologicky správně a stabilizovaně,

vytváří si nesprávné patologické stereotypy, které den co den prohlubuje. Fázické svaly již nejsou schopny svou práci zvládnout. Jejich práci přebírají svaly posturální, které jsou čím dál více přetěžovány a postupně dochází k jejich opotřebení. Následkem toho je potřeba delší doby regenerace. Regenerace, která je v dnešní době velmi opomíjená. Pokud dotyčná osoba takto trénuje až několikrát denně, dříve nebo později se veškeré patologické změny a jejich následky projeví. Můžeme i říci, že kvalita posturálního stability sportovce určuje dobu jeho odchodu do tzv. sportovního důchodu.

Stabilitu ovlivňují biomechanické a neurofyziologické faktory. Mezi biomechanické faktory patří velikost opěrné plochy, hmotnost a poloha těžiště, charakter zatížení (kontakt těla s opěrnou plochou) či postavení a vlastnosti hybných segmentů. Neurofyziologickými faktory jsou řídící procesy svalů, které umožňují zapojení stabilizační (posturální) funkce svalů (i během pohybu) tak, aby toto zatížení bylo pro kloubní systém optimální. Jsou to především psychické vlivy a vlivy vnitřního prostředí, excitabilita jedince a spouštěcí a zpětnovazebné pohybové programy.

Základní podmínkou stability ve statické poloze je, že se musí těžiště v každém okamžiku promítat do opěrné báze (nemusí se však promítat do opěrné plochy). Opěrná plocha je část podložky, která je v přímém kontaktu s tělem. Opěrná báze je celá plocha ohraničená nejvzdálenějšími hranicemi plochy nebo ploch opory (opěrné plochy a vše mezi nimi), takže opěrná báze obvykle bývá větší než opěrná plocha.

Stabilita je přímo úměrná velikosti plochy opěrné báze, hmotnosti a nepřímo úměrná výšce těžiště nad opěrnou bází, vzdáleností mezi průmětem těžiště do opěrné báze a středem opěrné báze a sklonu opěrné plochy k horizontální rovině. Naopak během lokomoce vektor tíhové síly nemusí směřovat přímo do opěrné báze, musí tam ale

směřovat výslednice všech sil, kterými jsou mimo tíhovou sílu např. setrvačnost, třecí síla, reakční síla apod. (*Kolář, 2009*).

Z hlediska hodnocení klidného a „pohodlného“ stoje s velmi nízkou svalovou aktivitou, využíváme pasivních struktur vazů. Kolena jsou v zamknutá v hyperextenzi a páteř zavěšená pasivně do vazů a hybnost zůstává v hlezenním kloubu, kyčelním kloubu a v horním úseku krční páteře. Proto aference ze svalů, které stabilizují hlezno (svaly nohy), svalů pánevních a ze svalů horní krční páteře je pro řízení postury zásadní a proto se s funkčními poruchami postury setkáváme při jakýchkoliv poruchách v oblasti nohou, v oblasti kyčlí a v oblasti krční páteře. To znamená, že mírná nespecifická nejistota s lehkými závratěmi může přicházet jak z poruchy aference z dolních končetin (funkční nestabilita), tak i z krční páteře (tzv. cervikální závrať).

I když jsme v klidném stoji, nikdy nejsme úplně nehybní. V každém případě jsou zde vlivy, které nás více či méně destabilizují (bušení srdce, povětrnostní podmínky). Vždy dochází k minimálnímu kolísání těžnice našeho těla od půl do jednoho centimetru. V ideálním případě těžnice těla spadá před osu hlezenních kloubů, takže i v tomto klidném stoji alespoň částečně musí pracovat musculus soleus, který využívá určité formy zkrácení plantárních flexorů, které jsou v neustálém zapojení a práci. Tím se tato část těla stává jedním z kritických úseků. A jak se budou svaly, které toto kontrolují, chovat, záleží na tom, jak vypadá vstupní informace (*Vacek, 2014*).

Svaly, které se účastní vyrovnávání destabilizačních vlivů, vytváří ventrální, dorzální či laterální stabilizaci. Tyto stabilizace jsou nejvíce spjaty s funkcí a pohyblivostí páteře, ale uplatnění najdou jak kořenové, tak i akrální klouby. Je tedy na místě, abychom si určili, co pojmy ventrální, dorzální a laterální stabilizace znamenají.

Již na začátku jsme uváděli pojem stabilizace. Samotnou stabilizaci dělíme na aktivní a pasivní. Pasivní stabilitu tvoří kostěný a vazivový

aparát, kdežto aktivní stabilizace je dána svalovou ko-kontrakcí a je chápána jako dynamický proces (*Suchomel a Lisický, 2004*).

Rozdělení stabilizační funkce páteře popisuje i *Panjabi, 1992*. Ke stabilizačnímu dvousložkovému komplexu přidává ještě třetí, velmi důležitou složku - neurální subsystém, který ovlivňuje stabilitu páteře prostřednictvím aference z receptorů a následného řízení aktivní složky.

Svalový stabilizační systém páteře můžeme rozdělit na stabilizátory globální a lokální. Když to řekneme zjednodušeně, globální stabilizátory jsou velké svaly, které jdou přes více segmentů a zajišťují tak celkovou souhru, sílu, rychlost a plynulost pohybu. Naopak lokální stabilizátory jsou svaly, které tvoří tzv. přímou segmentální stabilitu a dohromady jsou součástí hlubokého stabilizačního systému páteře. Při aktivitě těchto svalů dochází k minimální změně jejich délky, jsou zodpovědné za nastavení jednoho segmentu vůči druhém. Jsou tedy nepostradatelné v procesu centrace a mají významnou proprioceptivní aferentaci (*Suchomel, 2006*).

Příklady lokálních a globálních stabilizátoru jsou uvedeny v Tab. 1 *(Poláchová, 2007)*.

Tab. 1 - Lokální a globální stabilizátory

LOKÁLNÍ STABILIZÁTORY	GLOBÁLNÍ STABILIZÁTORY
m. transversus abdominis	m. obliquus abdominis externus et internus
mm. multifidi a rotatores	m. iliopsoas
mm. intertransverzarii	m. quadratum lumborum (pars iliocostalis)
mm. interspinales	m. rectus abdominis
m. longisimus pars lumbalis	m. erector spinae
m. iliocostalis lumb. pars lumb.	m. longissimus pars thoracica
m. qudratus lumborum (iliolumbalis, costovertebralis)	m. iliocostalis lumb., pars thoracica
m. obliquus abdominis internus (část k thorakolumbální fascii)	m. latissimus dorsi

Na základě směru, ve kterém působíme proti odporu a podle zapojených částí svalstva rozdělujeme stabilizaci trupu *(Tlapák, 2014)* na:

- Dorzální (zádovou), aktivujeme zejména svalstvo zádové, např. ve stoji a předklonu, kdy nás gravitace táhne k zemi.
- Ventrální (břišní), kdy se angažují hlavně svaly v oblasti břicha. Překonávámě síly, které nás chtějí ohnout vzad.
- Laterální (stranová, někdy latero-laterální), které se aktivují při působění sil ve frontální rovině, tedy sil z pravé či levé strany.

Nesprávná funkce posturálního systému a špatná posturální stabilita boxera vede k výraznému přetěžování anatomických struktur organismu, k deekonomizaci pohybu a může být výsledkem ukončení kariéry. Práce trenéra spočívá zejména v tom, aby k takovéto situaci nedocházelo. Pokud je boxer vycvičován již od počátku trenérem neznalým, dříve či později se projeví následky nevhodných činností. Bohužel toto nevhodné zacházení sportovec

zaregistruje příliš pozdě, většinou v případě zranění. Proto pokud chce kdokoliv s boxem začít, výběr tělocvičny by měl pečlivě zvážit. Záleží nejenom na vybavenosti tělocvičny, ale také právě na schopnostech trenéra. Důležitost se o to více umocňuje, jde–li o malého boxera žákovských tříd. Podle své zkušenosti si troufám říci, že pro úplně malé sportovce (nejméně do 6 let, doby dokončování rozvoje mozečku a CNS) box není vhodnou volbou pro výběr první sportovní aktivity. Pro malé dítě, které by v budoucnu chtělo provádět jakýkoliv bojový kontaktní sport, je vhodnější sport, který mu do základu úpolových sportů zajistí komplexní připravenost. Vhodnou volbou je gymnastika v kombinaci s atletikou a přidružené koordinačně náročné aktivity.

4. Box

Box je individuální plnokontaktní úpolový sport, ve kterém dva soupeři stejné váhové kategorie překonávají odpor aktivního protivníka ve stoje. K tomu využívají úderů rukou a dále svých fyzických, technických a taktických schopností. Veškeré prostředky, které boxer v prostředí ringu vykonává, musí být v rámci pravidel AIBA (Association Internationale de Boxe Amateur) u boxerů amatérů nebo ČUBP (Česká unie boxerů profesionálů), popřípadě jiných světových boxerských organizací u profesionálních boxerů.

Samotný zápas se odehrává na území zvaném boxerský ring ve tvaru čtverce a o velikosti nejméně 490 cm a maximálně 610 cm. Obvod bojového pole je ohraničen 16 provazy, na každé straně po 4 provazech. Na tomto území pak proti sobě bojují dva protivníci, kteří na akrech rukou mají boxerské rukavice. Box je velmi specifický sport, neboť při jeho provozování dochází k výraznému zvyšování schopnosti adaptace organismu na velkou zátěž fyzickou, ale i psychickou. Jako jeden z mála sportů propojuje a rozvíjí všechny základní složky pohybové schopnosti. Těmi jsou síla, vytrvalost a koordinace. Podstatnou roli ve výcviku hrají i morálně volní vlastnosti

jedince. To platí zejména v principu „přijímaní“ úderů nebo při plnění váhových požadavků, kdy se musí velmi striktně dodržovat jídelníček (ať už redukční či objemový). Boxer se v rámci tréninku učí nejenom fyzickým schopnostem, ale i potlačení emocionální složky, učí se překonávat bolestivé pocity z úderů. To vše ho činí fyzicky i psychicky odolnějším a objektivnějším v sebehodnocení.

Většina populace se domnívá, že základním podkladem pro box jsou velké svaly a fyzická síla. Rozhodně tomu ale tak není. Největší důraz je kladen na techniku. Technicky je box velmi náročný sport a kvalita techniky je rozhodčími stavěna před silový box. Technika boxera často odráží způsob jeho myšlení a schopnost reagovat na změny v neustále měnící se události v ringu. Samotné údery pak mají mnohem větší razanci a kvalitní technika boxu mimo jiné přispívá k ekonomizaci pohybu. S tím opět souvisí kvalita posturálního systému a schopnost sportovce vnímat nastavení svého těla. V neposlední řadě je technický box staven před silový u rozhodčích, kteří zápas bodují.

Historie boxu

Box patří mezi nejpopulárnější sporty, zejména v oblasti Evropy a Ameriky. Legendy jako Muhammad Ali, Jack Johnson, Joe Louis, Rocky Marciano, Benny Leonard, Mickey Walker a mnoho dalších hvězd přinesly tomuto sportu celosvětovou slávu a uznání (*historyofboxing.info*).Historie boxu sahá velmi hluboko do minulosti, až do doby 4000 př. n. l., kdy byly nalezeny první důkazy a pozůstatky. Box je tedy považován za jeden z nejstarších sportů vůbec. Box, historicky nazýván jako „pěstní šerm“ či „pěstní souboje“, sloužil k zocelování těla i ducha mladých mužů a vzájemnému porovnávání jejich sil. Tyto souboje se staly součástí antických olympijských her (668 př. n. l.) a bývaly nesmírně populární. Se zánikem antického světa došlo i k úpadku tohoto

sportu a sláva boxu tak na dlouho vyhasla. Potlačení boxu a pěstních soubojů je spojován se vznikem a používání zbraní.

K opětovnému obrození boxu došlo až v průběhu 18. století n. l. pod záštitou anglických bojovníků Jamese Figga a Johna „Jacka“ Broughtona. James Figg sestavil první pravidla a vybudoval arénu, kam se vešlo více než tisíc diváků. Další skutečný posun ohledně podoby a průběhu zápasu jako například zařazení ringových rozhodčích a časový limit přišel až s druhým jmenovaným. Broughton vnesl do ringu také rukavice, které se vyráběly z kozí kůže a koňských žíní. Box se stával čím dál více oblíbenějším sportem, a tak roku 1904 se ve Spojených státech opět zapsal mezi olympijské sporty.

V české historii se o první podobě boxu dozvídáme z doby 16. století pod názvem „rohování“ (také se překládalo jako „bití pěstí“ či „pěsťování“). V této době ale nešlo tolik o sport jako o samotné cvičení, které složilo k zdokonalování lidského těla a fyzické kondice. Roku 1897 vznikla Česká amatérská atletická unie. Za zakladatele českého boxu je považován žižkovský Fridolín Hoyer (1868 – 1941), propagátor zejména anglického boxu a zakladatel první boxerské školy u nás. Druhým největším propagátorem boxu byl Joe Jahelka, který vycházel z americké školy boxu a působil v Kladně, kde vychoval spoustu výborných borců, mezi které patřil i jeho vlastní syn. Pro box velmi produktivním obdobím se stala doba meziválečná. Rostla jeho obliba a tak bylo zapotřebí sjednotit i jeho pravidla. Roku 1921 tak došlo k založení Československé unie boxerů – profesionálů. Roku 1933 byl zahájen první ročník boxerské ligy v Čechách pod názvem Pražská liga. Mezi další československé symboly boxu patřil František Nekolný, který se roku 1928 účastnil OH, kde kontroverzně prohrál ve finále ve střední váze s italským borcem jménem Toscani nebo Vilda Jakš, který jako první v Československu boxoval o titul profesionálního mistra světa.

Během a po 2. světové válce došlo opět k útlumu tohoto sportu a návrat k němu proběhl až v roce 1989. Přes poválečné mistrovské a olympijské boxerské triumfy československých reprezentantů Júlia Tormy, Bohumila Němečka nebo Josefa Němce se dostáváme k novodobé historii českého profesionálního boxu, kam patří jména jako Lukáš Konečný, Rudolf Kraj nebo Ondřej Pála (*Kačerová a kol., 2012*). V amatérském boxu mohu zmínit účastníka OH 2012 v Londýně, Zdeňka Chládka, dále pak rivaly těžkých vah Davida Hoška a Dana Táborského. Za juniory stojí za zmínku urostlý Jiří Havel. Z nižších vah jsou to například bratři Agateljanové, Štěpán Pitra nebo Erik Aloyan a Erik Huliev.

Ženský box se mezi olympijské sporty zařadil a v roce 2012, na OH v Londýně. Bohužel žádná z českých reprezentantek se těchto her nezúčastnila. Mezi nejúspěšnější české boxerky patří Eva Líšková, která již svou kariéru ukončila. Mezi momentálně působícími amatérkami se nejvýše dostala Martina Schmoranzová nebo Lenka Kardová. Z profesionálního boxu je to vyrůstající želízko v ohni, Fabiana Bytyqi.

Současná doba je považována za boxerský útlum, kdy nad boxem klasickým převládá oblíbenost jiných bojových sportů, zejména thajského boxu a nyná velmi rozšiřující se scény MMA (smíšená bojová umění).

Box a emoce

Emoce a sport k sobě nepochybně patří a tento vztah obecně byl a stále je předmětem zájmu po mnohá tisíciletí. Emoce ovlivňují náš sportovní výkon a zároveň sport ovlivňuje naše emoce. Jsou spolu propojeny v mnoha rovinách. Je nesporně známo, že rekreační sport nám přináší radost, vyplavuje endorfiny, tvoří dobrou náladu. Jak je na tom pak sport vrcholový, který je emocemi doslova nabitý? A jak souvisí box s povahou člověka? Často slýchávám názory, že box je pro násilné agresivní hlupáky, kteří se snaží si dokazovat svou sílu

na protivníkovi. Je tomu ale právě naopak. Sport a zejména pak bojové sporty jsou odjakživa centrem pozornosti z toho důvodu, že nám dávají možnost se emočně projevit, či něco emočně výrazného zažít. Nejenom box, ale i sport celkově je vyhledáván právě těmi lidmi, kteří se ve společnosti nedokáží emocionálně vyventilovat. Tato činnost jim tedy velkou měrou pomáhá k rovnovážnosti a celkové pohodě organismu a kompenzuje potřebu mimořádného prožitku. Box je jedním ze sportů, kde je velmi důležité mít své emoce pod kontrolou. Pokud toto jedinec nesplní, ztrácí koncentraci v boji, prohrává. Specifičností boxu a jiných kontaktních sportů je ta, že zde prohra opravdu bolí i fyzicky. „Box je i velmi nebezpečným sportem. Jediný úder vám může zlomit nos, zničit oko, dokonce můžete přijít i o život. Když se bojíte zranění, že si zničíte zdraví, když nejste připraveni odevzdat všechno, potom nikdy nemůžete uspět“ *(Denhardt, 2011).*

Další součástí sportu je možnost sociálního srovnávání, které tvoří jakýsi hnací motor sportovce. Dotyčný si dělá obraz o sobě, o tom jaký je a je pro něj velmi důležité, aby toto srovnávání pro něj vyšlo pozitivně. U mladých lidí sport znamená prožitek, adrenalin a vzrušení, které by normálně prožívali v nebezpečných, často i ilegálních situacích. Přispívá k redukci psychického napětí a následně zmenší pravděpodobnost agresivních projevů. Vede k takzvané kanalizaci agrese ušlechtilým směrem. Rakouský psycholog a nositel Nobelovy ceny za fyziologii a lékařství Konrad Lorenz k tomu říká: „Přátelské utkání v kopané nám dnes úspěšně vynahradí vypálení sousední vesnice“. Proto byl sport zařazen jako prostředek pro nápravu mladých delikventů (*Rychlíková, 2012).*

Psychický stav a emoční labilita boxera výrazně ovlivňuje jeho projev a udává fyzické možnosti v boji. Udává se, že při prvním zápasu boxera téměř 75 % z celkového stavu fyzické a kondiční připravenosti vezme psychika. Vzhledem k tomu, že prohra v boxu fyzicky bolí, je psychická příprava zahrnuta do celkové přípravy a

tvoří její velmi důležitou součást. Jsou situace, kdy jedinec může mít natrénováno, naposilováno, naběháno, ale pokud v momentě zápasu dojde k neadekvátní nervozitě a nedokáže své emoce udržet pod kontrolou, veškerá jeho fyzická vybavenost se vytrácí a schová se pod poklici emoční lability.

Boxerské styly

Každá váha, každá výška a jakákoliv antropometrie určuje boxerův styl boje. Dlouhánovi s velkým rozpětím rukou nemůže nikdy vyhovovat boj z blízka a naopak menší zavalitý a silný bijec neuspěje v „létání“ po ringu a v boxování na distanc. Tělesné proporce tak předurčují, jak budeme bojovat, v čem můžeme být dobří a naopak, kterým situacím bychom se měli vyhnout. Cílem každého boxera je podmanit si soupeře svou taktikou a dostat ho tak pod tlak a to takovým způsobem, aby nemohl využít svých předností. Další velmi důležitou vlastností, která vytváří unikátnost boxera je využití předpokladů třech základních složek pohybu, kterými jsou síla, vytrvalost a koordinace. Magazín Nutrisport základní styly v boxu popisuje následovně:

<u>Out-fighter</u>

„Klasický boxer” udržující si od svého soupeře odstup a jehož primární zbraní jsou dlouhé, přímé údery. Díky používání těchto relativně slabých úderů se často takové utkání rozhoduje na body, avšak jsou i boxeři s velmi slušnou řádkou KO vítězství. Boxeři s tímto stylem často udávají tempo zápasu a vodí si svého soupeře. Pro tento styl je nezbytný dlouhý dosah paží, rychlá práce rukou, skvělé reflexy a pohyb v ringu.

Typičtí představitelé tohoto stylu: Muhammad Ali, Larry Holmes nebo Sugar Ray Leonard.

<u>Puncher</u>

Všestranný typ boxera, kombinující techniku a hrubou sílu, díky čemuž je schopen boxovat na dlouhou i krátkou vzdálenost. Díky značné síle dokáže kombinací nebo i jediným úderem knockoutovat soupeře. Je podobný out-fighterovi, avšak není tak pohyblivý a nesází na bodové rozhodování zápasu, jako spíše na KO.

Typičtí představitelé tohoto stylu: Wladimir Klitschko, Lennox Lewis nebo Manny Pacquiao.

Counter puncher

Defenzivní boxer, těžící z chyb protivníka, které pak proměňuje v KO nebo bodové vítězství. Tento styl je založen na precizní obraně vykrýváním nebo vyhýbání se soupeřovým úderům a okamžitých protiútocích. Obranou proti tomuto stylu je vyvarovat se jakémukoliv „značkování", tedy náznakům ve tváři či postoji, že se chystáme udeřit. Tento styl si žádá rychlé a přesné boxery s dobrými reflexy.

Typičtí představitelé tohoto stylu: Vitali Klitschko, Floyd Mayweather Jr., či Evander Holyfield.

Brawler/Slugger

Méně pohyblivý boxer, který si nedostatek obratnosti vynahrazuje hrubou silou. Volí spíše pevný, málo pohyblivý postoj a proto mu moc nesedí rychlí a pohybliví soupeři. Soustřeďuje se spíše na jednotlivé, drtivé údery, jako jsou háky nebo zvedáky. Díky své předvídatelnosti je tento styl velmi čitelný a náchylný na protiútoky, a proto musí brawler disponovat odolnou bradou, aby ustál nejeden úder, než se mu podaří zaútočit.

Typičtí představitelé tohoto stylu: George Foreman, Max Baer, Sonny Liston.

In-fighter

Boxující zejména na kratší vzdálenost, zasypává soupeře jednou kombinací háků a zvedáků za druhou. Musí být schopen ustát mnoho úderů, než se soupeři dostane na tělo, kde dokáže na soupeři získat

nejvíce bodů. Tito boxeři jsou zpravidla menší postavy a mají krátký dosah rukou. Proto boxují na kratší vzdálenost, kde jsou soupeři delší ruce k ničemu. Typickým znakem těchto boxerů je neustálý a agresivní nátlak na soupeře. Mnoho jich také svou svou menší výšku naopak promění ve výhodu, kdy místo vykrývání uhýbá úderům do stran, nebo pod nimi "proplouvá".

Typičtí představitelé tohoto stylu: Joe Frazier, Rocky Marciano, Mike Tyson, Julio César Chávez"

Ačkoliv se může zdát, že by jeden styl mohl být účinější než druhý, je to nakonec sám boxer a jeho celková připravenost (jak fyzická, tak psychická), která rozhodne o výsledku zápasu *(www.nutrisport-magazin.cz).*

5. Box a jeho nároky na posturální stabilitu

Box je velmi náročný sport co do propojení síly, vytrvalosti a koordinace. Pod velkým tlakem je boxer nucen kvalitně, přesně a koordinovaně útočit, zároveň ale musí obstojně bránit své tělesné partie od hlavy až po dolní trup a odolávat tak úderům přicházející od soupeře. Pod tímto tlakem si zachovat relativní klid, připravit taktiku (nebo alespoň splňovat taktiku vedenou trenérem) a zároveň porovnávat své možnosti vůči soupeři. Jeho odolnost vůči soupeři a koordinovanost pohybů určuje kvalita posturální stability. Jak je již výše uvedeno, naši posturu ovlivňuje více systémů.

Posturu boxerů jsem zkoumala na sedmi sportovcích (pět boxerů a dvě boxerky). Z vyšetření aspekcí jsem zjistila, že ačkoliv každý je zcela značně odlišného typu (co do váhové kategorie, tak i do techniky boxu), některé rysy mají všichni společné.

U všech dominoval horní zkřížený syndrom a značné přetížení v oblasti ventrální strany ramen a horního trupu. Všichni měli předsunuté držení hlavy. Při drobných pohybech hlavy a krku byla

značně viditelná aktivita svalů krku (m. sternocleidomastoudeus, mm. scaleni i m. platysma). Dále u všech jsem zaregistrovala nesouměrnost velikosti m. trapezius (pars descendens). Vždy byla přetížena strana té horní končetiny, která je v rámci boxerského postoje (gardu) brána jako přední končetina. Cca 90 % boxerů má jako přední končetinu levou ruku (počet boxerů obráceného gardu, kdy přední rukou je ruka pravá, koreluje s počtem praváků a leváků v celkové populaci, ale rozhodně není pravidlem, že by všichni praváci měli levý gard a leváci gard pravý). Při boxu přední končetina bývá sice většinou slabší končetinou, za to ale je mnohem koordinovanější a tudíž i více využívána. Dalším důvodem zvýšeného napětí trapézového svalu přední ruky je i její postavení v gardu, kdy je právě přední ruka vysunuta mírně vpřed, aby v základním postoji rameno krylo bradu a akrum s rukavicí chránilo zbytek obličeje. Zadní ruka je položena níže a rameno nastavené dále od protivníka.

Gard je základní polohou boxera a tak v něm tráví hodiny během tréninků. Vede k to ke zvýšenému napětí nejenom v oblasti m. trapezius pars descendens, ale také k přetížení mm. pectorales. Kdybychom ale tuto polohu snažili boxera odnaučit, přišel by o velmi důležitou část své obrany. Úkol fyzioterapeuta v následující oblasti by náležel zejména v relaxaci těchto přetížených svalů, vhodné kompenzaci svalových dysbalancí a zejména centrace ramenních kloubů, a to nejenom v době návštěvy lehátka fyzioterapeuta, ale zejména právě v době tréninku a při boji.

Box je velmi náročný sport na posturální stabilitu. Aby sportovec vydržel nápor a intenzitu veškerých tréninků, je pro něj správná funkce posturálního systému velmi významná. Pohyb je vlastně zaujetí mnoha postur za sebou, takže v každé této postuře by měl být boxer vhodně stabilizován. Pokud tomu tak není, dochází k přetěžování struktur. To, které struktury přetěžujeme, pak samozřejmě závisí na tom, jaký náhradní mechanismus místo ideálního používáme. Další otázkou tedy je, která postura a který

pohyb je pro boxera ideální a dostatečně účinný na to, aby jedinec využíval veškerých svých fyzických předpokladů a rezerv a zároveň nedocházelo k přetěžování. Je zde sice mnoho nebezpečných situací, ke kterým při boxu může docházet, ale jsou většinou momenty, ke kterým může dojít i v kterémkoliv jiném sportu. Box patří mezi drsnější sporty. Pokud ale hodnotíme míru a závažnost úrazovosti ve sportu, v případě boxu se setkáme nejčastěji s podlitinami, naraženinami či tržnými ranami. Důsledkem toho je vyžadování dostatečné doby rekonvalescence po každém zápase. Na všechny tyto nepříjemnosti je ale zápasník v průběhu boje připraven. Důsledkem toho je, že jeho posturální aparát je neustále aktivován a využíván (na rozdíl od mnoha jiných sportů jako je hokej nebo fotbal). Se zraněním v těchto sportech se oproti boxu setkáváme méně častěji, ale většinou dochází k zraněním závažnějším, typu poranění šlachového a vazivového aparátu. Končí dlouhodobou imobilizací či operacemi s dlouhodobou rekonvalescencí. Při těchto úrazech dochází právě v momentu, kdy na to sportovec a tedy ani jeho posturální systém není připraven (vražení na hrazení zezadu, neočekávaná rotace balónu, špatný doskok a podobně).

Ve sportovní medicíně se setkáváme se dvěma nejčastějšími tématy. Prvním je zdravotní stav jedince a hned na druhém místě je sportovní úspěch. Velmi často se stává, že sportovci zranění nedoléčí, jdou do tvrdého tréninkového programu s velkou disabilitou, kterou dokáží na úkor náhradních mechanismů a náhradních patologických pohybových stereotypů překrýt. Tento mechanismus není fyziologický a proto nemůže fungovat dlouhodobě. Přesně tuto hodnotu v daný moment trenér či sportovní agenti nevnímají a tlačí sportovce a jeho zdravotní personál do unáhleného návratu, na který však dříve nebo později doplatí. Stále tak ve vzduchu visí otázka, zda do úplného uzdravení sportovce počkat (a to například i u „obyčejné“ distorze hlezna leckdy trvá až 6 až 9 týdnů) a nebo jeho zdravotní problémy potlačit a doufat, že si

tělo s reparačními mechanismy a dávkou tréninků poradí samo. Samozřejmě víme, že to většinou organismus nezvládá.

Zlepšení posturální stability a zkvalitňování stavu posturálního systému nám umožňuje se těmto problémům vyhnout nebo alespoň je oddalovat. Role správně aplikované fyzioterapie a vhodně volených cviků, návyků a samozřejmě i psychologické podpory a přípravy je ve sportovním výkonu nevyhnutelnou podmínkou.

Velký problém v popisu ideálních postur boxerů spočívá v jejich váhové a výškové variabilitě. V případě tenisty je nám jeho ideální zaujímání postury a samotný průběh pohybu jasný a dá se říci, že i jednotný. Boxer tyto ideální postury a správné nastavení těla a svalové aktivity v pohybu má také, ale rozhodně není pro všechny jednotlivce stejná. Naopak se velmi výrazně liší. Každá váhová kategorie v boxu mění svou strategii pohybu a zapojování svalových skupin. Strategii boje velmi výrazně ovlivňuje i výška boxera. Tenista o hmotnosti 70 kg má ideální posturu při servisu, jako tenista, který má o 15 kg více. V boxu ale rozdíl 15 kg znamená odstup téměř tří váhových kategorií.

6. Vybrané testy zaměřené na diagnostiku posturální stability

Existuje mnoho škál a testů, které hodnotí posturální stabilitu. Veškeré tyto testy ale vycházejí z individuálního a velmi subjektivního pohledu terapeuta. Proto tato vyšetření nemohu brát jako příliš objektivní.

Mezi nejzákladnější testy pro zhodnocení statické posturální stability patří Rombergova zkouška a Trendelenburgův test.

Rombergova zkouška je vyšetření stoje, při otevřených či zavřených očích ve čtyřech polohách, kdy se postupně v každé následující poloze zmenšuje baze (spontánní stoj, stoj spatný, stoj měrný -chodidla za sebou a stoj na jedné noze, kdy pata volné nohy

je opřena o koleno nohy stojné). Testovaná osoba musí v pozici vydržet minimálně 15 sekund. Test hodnotí statickou rovnováhu a funkci vestibulárního aparátu. Při pozitivním výsledku tohoto testu, kdy se rovnováha výrazně naruší, diagnostikujeme zadně provazcovou ataxii či poruchu vestibulárního aparátu.

Trendelenburgova zkouška nás informuje o stabilizaci pánve pomocí abduktorů kyčelního kloubu stojné končetiny. Vyšetření probíhá ve stoji na jedné končetině. Druhá končetina je flektována v koleni a kyčli. Pokud je zkouška pozitivní, dochází k poklesu pánve na straně flektované končetiny. Oboustranná nedostatečnost stabilizátorů pánve se projeví na stereotypu chůze, kdy dochází ke kolebání a chůzi označujeme jako tzv. „kachní chůzi“.

Další možností je hodnotit posturální stabilitu dynamicky, kdy vyšetřujeme chůzi spontánní, alterovanou (vymezená dráha, přidružené pohyby, po patách, po špičkách, atd). Mezi další hodnocení patří například:

Fukudův test - Unterberger (chůze na místě)

Duncanův test funkčního dosahu (Functional Reach Test – FRT) je test určený především pro seniory, s balančními problémy, kdy se hodnotí míra vzdálenosti třetího prstu předpažené horní končetiny (flexe v rameni do 90°). Na tento test v souvislosti navazuje **Lateral Reach test**, který vyšetřuje posturální stabilitu ve frontální rovině. Provádí se abdukce paže do 90° a opět se hodnotí její vzdálenost.

Tinnetiové škála (Performance-Oriented Assessment of Mobility by Tinnetti) je určena pro podrobnější zhodnocení rovnováhy a chůze u pacientů vyššího věku, kteří vykazují jejich poruchy. Jde o funkční hodnocení, které neumožňuje diagnostikovat příčinu poruch, ale sleduje jejich klinickou závažnost a možné důsledky (riziko úrazu a pádu). Tento test provádí ergoterapeut a vyžaduje dostatek času a spolupráci nemocného. Test je ohodnocen s maximálním skóre 28 bodů. Osoby dosahující 26 a méně bodů mají již zvýšené riziko pádů,

pacienti s méně než 19 body mají riziko pádů zvýšeno pětinásobně (*Topinková, 2005*).

Bergové škála (Berg balance scale, BBS) je čtrnáctistupňový test hodnotící statické a dynamické schopnosti převážně u geriatrických pacientů. Trvá 15-20 minut, skládá se z 14 jednoduchých balančních úkolů zahrnující polohy ve stoji, v sedě a ve stoji na jedné dolní končetině. Každá úloha se hodnotí 4 body (0-4). Maximální počet dosažených bodů je 56. Pokud má jedinec více jak 40 bodů, je zhodnocen nezávislým na jakékoliv asistenci. Pokud je bodově ohodnocen v rozsahu od 40 do 20 bodů, stává se závislým na dopomoci a asistenci. Jakmile má méně než 20 bodů, pravděpodobně bude závislý na invalidním vozíku.

Pro účely bakalářské práce jsem si pro zhodnocení posturální stability boxerů vybrala vyšetření pomocí posturografie, která napomáhá diagnostikovat a identifikovat poruchy a jejich dysfunkční subkomponenty. Výhodou této metody je vysoká objektivita.

POSTUROGRAFIE

Posturografie je kinetická (kineziologická) analýza. Tato metoda se používá ke zjištění funkce rovnováhy a k určení stavu vestibulárních reflexů. Vyšetření se provádí na statické nebo pohyblivé balanční plošině, která se buď pohybuje dle zadaného programu (dynamická počítačová posturografie), nebo měří staticky rozložení váhy pomocí několika snímačů tlaku. S pomocí přerozdělení svalového tonu se pacient snaží udržovat rovnováhu. Test má několik stupňů složitosti. Tato metodika umožňuje zkoumat součinnost zrakové, vestibulární a svalové soustavy při zajišťování rovnováhy a provádět rehabilitaci podle speciálních programů, které zohledňují individuální zvláštnosti, charakter a stupeň rozvoje onemocnění. Počítačový program umožňuje vše řídit a zobrazovat všechny údaje v přehledných výstupech, tabulkách a grafech. Tím se tento test jako jeden z mála

testů měření posturální stability řadí mezi objektivní. Slouží nám jako elektrofyziologická vyšetřovací metoda a napomáhá tak diagnostikovat a určit místo, ze kterého vycházejí problémy *(Funda, 2008)*.

Při posturografickém vyšetření měříme reakční síly, resp. jejich rozklad ve třech vzájemně kolmých složkách, působící na tenzometrickou plošinu. Primární akční síla, která působí na plošinu, je tíhová síla pacienta, tenzometrická plošina měří sílu reakční a ta reaguje na tíhovou sílu pacienta podle zákona akce a reakce (*Kolář, 2009*).

Vyšetření v rámci této práce se provádělo na přístroji Tetrax. Jde tedy o statické posturografické vyšetření, které se používá k ověření a diagnostikování možných balančních problémů. Přístroj využívá komplexu reflexních reakcí posturálního systému, které obsahují tři senzorické systémy (vestibulární systém, zrak a somato-senzorický systém) a koordinace z centrálního nervového systému.

TETRAX

Lidský organismus neustále reaguje na síly, které na něj působí (jak vnější, tak i vnitřní). To platí i v případě, že stojí v klidu. Okamžik, kdy se tělo s těmito systémy vyrovnává a způsob reakce těla na tyto síly, zaznamenává přístroj Tetrax.

Autorem a vynálezcem přístroje Tetrax balance assessment je Prof. Reuven Kohen - Raz Ph.D., narozený roku 1921 v Bukově u Ústí nad Labem. Roku 1939 uprchl do Izraele, kde dokončil školu. Během svého života působil na zahraničních univerzitách ve Švýcarsku (zde dokončil svá vysokoškolská studia v oboru Psychologie, Speciální výchova), USA, Francii a Japonsku. Od roku 1989 působí jako emeritní profesor na Izraelské univerzitě v Jeruzalémě.

Přístroj Tetrax podává informace standardního posturografického zařízení na základě míry kolísání vertikálního tlaku, který je rozložen na čtyři na sobě nezávislé desky. Desky představují velmi vysoce citlivé senzory. Každá z desek slouží jako podpora zvlášť pro patu a špičku pravé i levé nohy. Tetrax hodnotí posturální kolísání tíhových sil mezi částí pat a špiček nohou, které slouží jako čtyři opěrné body. Jejich interakce je vypočítávána a hodnocena. Výsledek nám analyzuje složité neuro-fyziologické procesy posturální kontroly, pomáhá nám odhalit nejjemnější odchylky ve stabilitě vyšetřované osoby a současně i lokalizuje zdroj těchto funkčních odchylek.

Testovací pozice zahrnují laterální a sagitální pohyby hlavy, které se ukázaly jako nejcitlivější pro posturální odchylky, zejména pro vestibulární aparát. Oblast hlavy a krku je v současnosti oblastí rostoucího významu, zejména co se týče ortopedie, ORL a v rehabilitační medicíně, zejména ve vztahu k whiplash syndromu (*Kohen, 2005)*. S tímto syndromem se můžeme setkat nejenom při autonehodách, ale také právě při boxu, kdy při úderu do hlavy soupeře, který na ránu není připraven, dojde k nekontolovatelné hyperflexi a následné hyperextenzi krční páteře. Tímto mechanismem se poraní měkké tkáně v oblasti hlavy a šíje a dojde k poškození svalově-vazivového aparátu krční páteře.

7. Průběh vyšetření

Vyšetření bylo prováděno na Klinice rehabilitačního lékařství 3. lékařské fakulty UK, která sídlí v pavilónu O. Vedle přístroje byl umístěn počítač, který byl ovládán kompetentní vyšetřující osobou. Nutno dodat, že v celé České republice se vyskytují pouze tři tyto přístroje, dva na půdě Fakultní nemocnice Královské Vinohrady. Jeden na ORL klinice, druhý na již zmíněné Klinice rehabilitačního lékařství. Třetím majitelem je pak Institut sportovního lékařství v Praze.

Ještě před vyšetřením jsem všem sedmi probandům rozdala krátké dotazníky, ve kterých jsem mohla hledat příčinu jejich případné destability nebo jakýchkoliv výchylek, které by se objevily ve výsledcích vyšetření. Tento krátký dotazník obsahoval základní informace jako je datum narození a pohlaví. Dále jsem se zajímala o jejich váhu a výšku. Z těchto parametrů často vychází taktika boje a také zda se jedná o lehkého boxera, „létajícího“ po ringu nebo statického rváče zabaleného ve dvojáku a bojujícího z gardu. Dále mě zajímal gard, neboli postoj, který je pro boxera přirozeným a určuje mu strategii boje v tom smyslu, že určí, která ruka je přední (ve většině případů více pracující, koordinovanější, ale se slabší ránou) nebo zadní (nemotornější, za to ale z důvodu rotace ramen a boků při úderů získává mnohonásobně větší sílu). Dalším parametrem je počet zápasů, což poukazuje na zkušenost borce a bilance na jeho úspěšnost. Datum posledního zápasu mě zajímal z důvodu projevu případných mikrotraumat CNS a zda by to výsledek vyšetření mohlo nějakým způsobem ovlivnit. Stejně tak podobně je to i s požadovanou otázkou ohledně tvrdých knockoutů (K. O.).

Další situací, která by mohla ovlivnit výsledek, jsou prodělané úrazy, operace nebo zda by sportovec měl zdravotní obtíže, které by znehodnocovaly vyšetření a ovlivňovaly i jeho momentální stav. Co se týče farmakologické anamnézy, zde mě zajímaly léky, které dotyčný užívá pravidelně a samozřejmě podezřelé by byly ty léky, které by mohly ovlivnit funkci CNS či myoskeletální systém. V pracovní anamnéze mě zajímalo, jak je sportovec manuálně zatěžován a které pohyby by mohly způsobit odchylku od rovnováhy. Poslední věcí, která mě zajímala, byla doba jeho tréninkové a závodní přípravy a tedy jak moc by se boxerská činnost mohla odrazit ve výsledku vyšetření.

Základem vyšetření na přístroji Tetrax je bipedální postoj. Měření probíhalo v osmi různých polohách. V každé poloze proband zůstal

po dobu třiceti sekund. Měření zabralo pouze několik málo minut, což je jednou z neopomenutelných výhod měření na tomto systému.

Začínalo se základními statickými polohami – stoj na plošinách s otevřenýma očima (NO – Normal position, eyes open) a stoj se zavřenýma očima (NC – Normal position, eyes closed), čímž vyloučíme vizuální složku posturální stability. Druhou částí statického testu byl stoj na měkké podložce s otevřenýma očima (PO Eyes open, on pilows) a se zavřenýma očima (PC - Eyes closed, on pilows). Tato poloha testu vyloučí proprioceptivní složku posturální stability. Vyšetření pokračovalo v dynamických polohách – stoj s rotací hlavy doprava (HR – head turned right) a poté s rotací doleva (HL – head turned left). Tyto polohy mohou eventuelně odhalit poruchy vestibulárního aparátu. Poslední dvojicí poloh je opět stoj a proband provádí nejprve záklon hlavy do 30 stupňů (HB – head raised backward by 30 degrees), poté do 30stupňového předklonu hlavy (HF – head forward about 30 degrees). Veškeré pohyby proband provádí pomalu, plynule a do krajních poloh.

8. Hodnocení

Hodnocené údaje

Centre of pressure (COP) analýza nám zobrazuje graf průměrné polohy těžiště (v podobě červeného kolečka) a oscilace kolem něj.

Postural summary sheet zobrazuje výkonnost pacienta ve všech parametrech přístroje Tetrax, tedy v osmi jeho polohách. Předkládá nám výsledky zkoušky ve snadno čitelném grafickém formátu. Vyhodnocuje 22 proměnných nad všemi osmi pozicemi v podobě symbolů. PSS dále ukazuje riziko pádu.

SYN L/R značí synchronizaci mezi prsty a patou každé nohy - mezi pravou a levou nohou a SYN TOES HEEL označuje synchronizaci mezi dvěma částmi prstů a dvěma patami. Různé zastínění symbolů je

určeno dle odchylky výkonu probanda od normy. Čím větší stín, tím větší je deviace. Čím je stínování lehčí, tím více se výsledek blíží normě a ideálnímu zatížení.

WDI popisuje rozložení hmotnosti mezi čtyřmi deskami.

Fourierova transformace je matematický algoritmus, který převádí signál z časové do frekvenční oblasti. Je možné ji využít například pro detekci nejvýraznějších period, které se v signálu vyskytují (například typická oscilace těla a posturální kolísání). Posturální kolísání má typické frekvence v rozmezí od 0,01 do 3 Hz.

Tetrax rozděluje Fourierovo spektrum posturálních vln následovně:

1. Low Frequencies (nízké frekvence) pod 0,1 Hz
2. Lower Medium Frequencies (středně nízké frekvence) 0,1–0,5 Hz
3. Higher Medium Frequencies (středně vysoké frekvence) 0,5–1,00 Hz
4. High Frequencies (vysoké frekvence) nad 1,00 Hz

Tyto frekvenční rozsahy jsou ještě dále členěny na 8 základních frekvenčních pásem, které jsou stanoveny v záznamu z výsledku měření na Tetraxu. Dělí se následovně:

1. F1 = 0,01 – 0,1 Hz
2. F2 = 0,1 – 0,25 Hz
3. F3 = 0,25 – 0,35 Hz
4. F4 = 0,35 – 0,50 Hz
5. F5 = 0,50 – 0,75 Hz
6. F6 = 0,75 - 1,00 Hz
7. F7 = 1,00 – 3,00 Hz
8. F8 = nad 3,00 Hz

Bílé pole vykazuje standardní odchylky v hodnotách 1,0-1,5. Čárové pole vykazuje hodnoty od 1,5 do 3. Již větší odchylka od normy, ale stále nenese míru rizika. Šedé pole vykazuje hodnoty od 3,0 do 6,0 a značí pro znatelnou odchylku od normy. Nese už míru rizika. Černé pole vykazuje hodnoty 6,0 a více. Hodnotí se jako značně riziková odchylka.

* = vykazuje hodnotu 1,0 nebo menší. Odchylka je tak malá, že je pro přístroj neměřitelná *(Tetrax user guide, 2005).*

Výsledky měření a zhodnocení

Vestibulární systém a celkově i CNS byl dle vyšetření na přístroji Tetrax bez nálezu u všech probandů. Jednou z možností, kdybychom mohli zjistit nedostatek v tomto systému je doba po knock-outu. „Knock-outem se označuje náhlý stav bezvědomí, který nastává obvykle po úderu na hlavu, nejčastěji bradu, ale i na krkavici, epigastrium nebo do krajiny srdeční. Centrální knock-out je mozková komoce provázena bezvědomím a celkovým ochabnutím svalstva. Nárazem se posune mozek včetně kmene a náraz o falx nebo kalvu a kmene o tentorium cerebelli může vyvolat jejich zhmoždění s následným protržením mozkových vén a subdurálním krvácením z a. meningica media. Úder na bradu vyvolá intenzivní podráždění trojklaného nervu a nižších oddílů CNS, i zde následuje bezvědomí a ztráta svalového tonu. Mezi dalšími nebezpečnými jevy je i rotace mozku, jež způsobí hypoxii kmene a vestibulárního ústrojí. Opakované údery mohou být příčinami mikrotraumat a krátkodobě navodit stav provázený horší koordinací a zpomalením reakce, i když zasažený může pokračovat v boji. Dalším závažným důsledkem je vznik trvalého poškození CNS, nazývaného encefalopathia pugilistica. Projevuje se psychickou labilitou, zvýšenou dráždivostí, změnou charakteru. Neurologický nález je výrazný, lze konstatovat ataxii, poruchy koordinace, rovnováhy, řeči apod. Výsledkem je dementia pugilistica“ (*Máček a Radvanský, 2011*).

Proband č. 1

Iniciály: D. H.
Datum narození: 19. 4. 1993
Pohlaví: muž
Váha nyní: 91,5 kg
Váha závodní: do 91 kg
Výška: 182 cm
Kategorie: Muži/ elite
Gard: levý
Zápasy: 63
Bilance: 40 – 0 – 23 (výhra – remíza - prohra)
Poslední zápas: 24. 3. 2015
KO: žádné
Úrazy: zlomenina radia (zhojené v dobrém postavení), zlomenina styloidu ulny při bazi (zhojeno pakloubem)
Operace: žádné
NO: žádné
FA: léky žádné, pouze výživové doplňky
PA: Security v nočním klubu
Boxuje 6,5 let, v mládí dělal 1 rok judo, 3 roky házenou, 3 roky fotbal.

Zhodnocení:

Ačkoliv D. H. Patří mezi nejzkušenější z přítomných probandů, jeho výsledky a zhodnocení posturální stability vyšly nejméně příznivě. Stále se ale s hodnotou 34 % drží v oblasti nízkého rizika pádu. Každopádně na výsledku měření můžeme vidět nestabilitu ve více polohách. Proband projevil nestabilitu ve stoji s otevřenýma i zavřenýma očima, dále při rotaci hlavy doprava a při předklonu. Dále je viditelná nestabilita v oblasti pravé špičky, která se projevila hned v pěti polohách. U tohoto borce narozdíl od ostatních probandů

vidíme šedé zabarvení symbolů, které značí pro vyšší riziko a nestabilitu. Ta se projevuje zejména v dynamické části testu.

Na grafu hodnocení COP můžeme vyčíst, že jeho těžiště je nakloněno dopředu a mírně vlevo. To značí pro převahu váhy na špičkách. Jeho vychýlení ve ventrálním směru je nejvyšší ze všech hodnocených a exkurze kolem těžiště během testování jsou také v tomto případě nejmarkantnější. Výchylky byly detekovány hlavně ve směru ventro-dorzálním. Latero–laterální stabilizace je vyrovnaná, pouze převažuje zatížení pravé poloviny těla.

Celkově hodnotím výsledek jako dostačující. V rámci tohoto měření dopadl s nejvyším rizikem pádu a to v rozdílu o 26 % oproti „nejhorším“ z ostatních měřených, kteří dosahovali hodnoty 8 %. V systému měření přístroje Tetrax se ale stále držel v nadprůměrných hodnotách.

Proband č. 2

Iniciály: M. J.
Datum narození: 28. 12. 1994
Pohlaví: muž
Váha nyní: 88,1 kg
Váha závodní: do 81 kg
Výška: 190 cm
Kategorie: Muži/elite
Gard: pravý
Zápasy: 30
Bilance: 19 – 0 - 11
Poslední zápas:
KO: žádný
Úrazy: natržený meniskus, boxerská zlomenina levé ruky
Operace: meniskus
NO: žádné

FA: žádné

PA: student masérské školy

Bojovým sportům se věnuje 7 let, trénuje box a MMA, dříve K1. V dětství hrál fotbal.

Zhodnocení:

Jeho výsledek vykázal mírnou nestabilitu při stoji se zavřenýma očima, dále v pravé špičce nohy při předklonu hlavy a malý nález se objevil i v oblasti rovnováhy pat při otáčení hlavy doleva. Tyto odchylky jsou ale zanedbatelné.

Jeho těžiště je opět nakloněné mírně dopředu, zato jeho latero-laterální stabilizace je téměř vyrovnaná. O něco více zatěžuje levou polovinu těla, ale odchylka je opět zanedbatelná. Stranovou posturální stabilitu hodnotím jako vyrovnanou. Jeho kolísání bylo zejména ve ventrodorzálního charakteru.

Boxer vykázal velmi dobré výsledky a jeho posturální systém hodnotím jako kvalitní.

Tento boxer dále provozuje MMA, očekávala bych u něj vyrovnanější ventrodorzální stabilitu s ohledem zaměření tréninku na boj na zemi. Dále jako MMA bojovník by už neměl mít tolik váhu na špičkách, jak tomu ukazuje výsledek vyšetření. Pohyb po ringu (resp. oktagonu) by neměl být tak intenzivní a základní gard a postoj fightera je více položen do pat, než-li je u boxera. V průběhu vyšetření byly znatelné exkurze probanda ve ventrodorzálním směru a zejména ventrálním směru. Laterální stabilizace však byla vyrovnaná.

Toto vyšetření hodnotím jako velmi dobré. Nicméně u boxera, který se věnuje i MMA jsem čekala méně exkurzí a těžiště více ve středu.

Proband č. 3

Iniciály: J. H.

Datum narození: 20. 5. 1998

Pohlaví: muž

Váha nyní: 91,5 kg

Váha závodní: do 91 kg

Výška: 188 cm

Kategorie: Junior

Gard: pravý

Zápasy: 16

Bilance: 12 – 0 - 4

Poslední zápas: 11. 3. 2015

KO: 6

Úrazy: natažený vaz v lokti, zlomený nos 2x

Operace: rovnání nosu

NO: žádné

FA: seretide diskus, xyzal

PA: student

Trénuje 4 roky, první 2 roky trénoval MMA a thai box. Poté už jen klasický box.

Výsledky mladého nadějného boxera byly též velmi nadprůměrné.

Jedním z rozdílů oproti všem ostatním probandů je jeho pravý gard. To znamená, že jeho přední rukou je ruka pravá. Více s ní pracuje a v základním postavení ji má více vpředu. To se ale na výsledku vyšetření nijak značně neprojevilo. Test odhalil jeho slabinu ve druhé ze statických poloh, při stoji na podložkách s otevřenýma očima. Dle konzultace s odborníkem, provádějící tento test, šlo pouze o chybu

měření přístroje. V případě nálezu by se totiž černá pole objevila ve více než jednom symbolu. Dále mírnou nestabilitu vykázal v polohách ve stoji s otevřenýma očima a při rotaci hlavy doleva. Ačkoliv tento proband s váhou 91 kg patří mezi těžké boxery, jeho výška a rozpětí rukou mu předurčují schopnost rychlého pohybu po ringu a držet si soupeře od těla. Míra trénovanosti tohoto postoje ukazuje na výbornou stabilitu ve špičkách, která se v testu projevila jako bezchybná. Lehká nestabilita se ale objevila v oblasti pravé paty.

Poloha těžiště je posunuta mírně vpravo a mírně dorzálně. Kolísání v průběhu vyšetřování je pouze malé intenzity. Lze konstatovat, že posturální systém tohoto boxera je velmi vyrovnaný a dobře reaktabilní. Ani obrácený gard neprokázal stranovou změnu těžiště, což jsem u tohoto výsledku předpokládala.

Jeho posturální stablilitu hodnotím jako výbornou. Stranová stabilizace je vyrovnaná. Ventrodorzální stabilita s mírnými výkyvy do obou směrů rovnoměrně. Dobré výsledky přisuzuji tréninkům thajského boxu a MMA v jeho začátcích s bojovými sporty.

Proband č. 4

Iniciály: Š. P.

Datum narození: 1. 3. 1994

Pohlaví: muž/elite

Váha nyní: 68,4 kg

Váha závodní: do 64 kg

Výška: 174 cm

Kategorie: Muži

Gard: levý

Zápasy: 63

Bilance: 53 – 0 - 13

Poslední zápas: 28. 3. 2015

KO: žádné

Úrazy: žádné

Operace: žádné

NO: žádné

FA: kloubní výživa – kolafit

PA: student, brigády

Trénuje 7 let, závodí 6 let, atletická příprava 1 rok.

Tento boxer vykázal nejlepší výsledky. Funkce jeho posturálního systému vyšla dle přístroje Tetrax jako 100%. Nestabilita se projevila ve statické poloze na podložkách, kde se pole zabarvila černě. Opět zde ale šlo spíše o chybu přístroje. Pokud pomineme tyto dva symboly, jedinou lehkou nestabilitu můžeme zpozorovat v oblasti pravé špičky při stoji s otevřenýma očima. Těžiště pozorovaného sportovce se nachází mírně vpředu a téměř uprostřed (jeho rozložení váhy z pohledu latero - laterálního je rovnoměrné, pouze lehký náznak převahy levé strany). Jde o boxera, který vykázal nejvyšší kvalitu stability a vyrovnanost v průběhu testu.

Posturální systém tohoto boxera hodnotím jako vynikající. Dá se předpokládat, že i dle odpovědí z hlediska operací, úrazů či momentálních obtíží (NO) se jedná o velmi kvalitní souhru jak svalového tak i nervového systému a lze očekávat dlouhou a doufejme i úspěšnou kariéru sportovce.

Proband č. 5

Iniciály: J. F.

Datum narození: 2. 6. 1999

Pohlaví: muž

Váha nyní: 55,8 kg

Váha závodní: do 52 kg

Výška: 172 cm

Kategorie: Kadet

Gard: levý

Zápasy: 29

Bilance: 26 -0 – 3

Poslední zápas: 11. 4. 2015

KO: žádný

Úrazy: žádné vážnější

Operace: žádná

NO: naražený kloub ukazováčku levé ruky

FA: léky žádné

PA: student

Trénuje 8 let, závodí 6 let, běh

Hodnocení:

Výbornou stabilitu prokázal ve špičkách, kdy jeho stabilita byla pod hodnotu 1, čímž byla pro přístroj neměřitelná. Naopak nestabilitu boxer vykázal na patách, hlavně na patě levé. Měřený boxer je menší a drobné postavy a jeho pohyb po ringu je velmi rychlý. To se projevilo i v měření, kdy poměr kvality stability a synergie špiček od pat je výrazný.

Má rovnoměrně rozloženou váhu na obou polovinách těla, jen mírně ve prospěch pravé strany. Těžiště je pak posunuto mírně vzad. Znatelnější je pouze kolísání ve ventrodorzálním směru, více ve směru ventrálním.

Celkově hodnotím výsledek jako vynikající. Má asi nejrovnoměrnější rozložení váhy těla ve frontální rovině ze všech probandů. Zatím v jeho rychlé anamnéze není nic vážného, co by mohlo negativně ovlivnit jeho stabilitu.

Proband č. 6

Iniciály: K. F.

Datum narození: 6. 2. 1997

Pohlaví: žena

Váha nyní: 64,2 kg

Výška: 168 cm

Váha závodní: do 60 kg

Kategorie: Junior

Gard: levý

Zápasy: 9

Bilance: 7 – 0 - 2

Poslední zápas: březen

KO: žádné

Úrazy: vykloubený palec ruky, zánět šlach zápěstí a ramene, vyhozená čelist 2x, vyvrknutý kotník pravé nohy

Operace: žádná

NO: naražený nos

FA: žádné

PA: studentka

Trénuje 6 let, závodí 4 roky, předtím atletika.

Hodnocení:

Výsledek měření této boxerky byl opět nadprůměrný. Jediný lehký nález byl při stoji se zavřenýma očima, ale jinak vykázala naprosto bezchybný výsledek. Má mírnou nestabilitu v oblasti pravé paty, která se projevila hned ve třech polohách a malý nedostatek byl i v synchronizaci pravé a levé paty, zejména při rotaci hlavy vpravo.

Poloha těžiště je mírně vpravo a na patách. Je vidět mírné kolísání ve frontální rovině a výchylka ve směru ventrálním. Kolísání bylo v celkem malých exkurzích, k čemu napomáhá i menší postava boxerky.

Celkově hodnotím výsledek měření jako opět velmi dobrý. Jediná ze všech probandů měla mírnou latero - laterální nestabilitu.

Proband č. 7

Iniciály: L. P.

Datum narození: 20. 7. 1993

Pohlaví: žena

Váha nyní: 69,1 kg

Váha závodní: do 66 kg

Výška: 173 cm

Kategorie: Ženy

Gard: levý

Zápasy: 12

Bilance: 9 – 1 – 2

Poslední zápas: 28. 3. 2015

KO: žádné

Úrazy: zlomenina levé ruky v paži (dětství - autonehoda), únavová zlomenina záprstní kůstky na pravém chodidle (2012)

Operace: žádné

NO: Scheuermannova choroba páteře (v bederní oblasti)

FA: hormonální antikoncepce

PA: - studentka, brigádně sedací činnost (operátorka)

Boxuje 4 roky, závodí 1,5 roku, 10 let se věnovala karate.

Od 9 do 19 let závodně provozovala karate, z toho 5 let na vyšší úrovni, kdy se účastnila třikrát ME a dvakrát mistrovství světa. Vzhledem k tomu, že trpí Scheuermannovou chorobou, dosáhla naprosto skvělých výsledků, kdy má naprosto minimální možnost pádu a její posturální stabilita je 100%. Souhra svalově nervového systému je na velmi dobré úrovni a i přes její chorobu dokáže podávat takovéto výkony. Opět ve výsledku vidíme 2 černá pole, která odborník provádějící test ohodnotil jako chybu přístroje. Mírnou nestabilitu pak můžeme pozorovat na levé špičce ve třech dynamických polohách. Zde bychom mohli případně hledat příčinu případné destability.

Těžiště boxerky je posunuté dopředu a mírně vpravo. Největší exkurzi kolísání při průběhu testu pozorujeme ve ventrálním směru.

Výsledek testu hodnotím jako nejlepší z testovaných. Ačkoliv poloha těžiště u probanda č. 4 byla lepší a exkurze měl menší, u této postury musíme brát v úvahu „boj“ s Schermannovou chorobou, se kterou se velmi dobře potýká.

Celkové zhodnocení výsledků

Z celkového hodnocení vyšetření můžeme zaznamenat, že ve většině případů mají boxeři váhu převážně na špičkách. Je to ukazatel trénovanosti, neboť většinu času v tréninku tráví právě pohybem na špičkách a mají tento postoj dokonale zapsán v korové oblasti mozku. To jim umožňuje lepší pohyb po ringu za účelem zvýšení rychlosti a tím zmatení soupeře. Dalším projevem tréninku je, že stabilita na špičkách byla ve většině případů bez nálezů a bez známek nestability. Naopak na patách se známky nestability a asynergie obou pat projevovaly. Evidentní je, že u každého probanda je znatelná nestabilita minimálně v jednom segmentu. Ve všech případech byla nestabilita zaznamenána ve statické části testu. Naopak v dynamické části, kdy boxeři měli za úkol pomalé pohyby hlavou, byli v pěti případech naprosto 100%, bez záznamu jakékoliv odchylky a ve zbývajících 2 případech šlo pouze o velmi lehké nálezy.

Celkově lze konstatovat, že výsledky všech probandů dopadly naprosto nadprůměrně. Jeden z hodnocených vyšel s vyšší možností pádu než u ostatních, ale stále se držel v linii nadprůměrnosti. Dále můžeme zhodnotit, že ani věková, ani váhová kategorie nemají na výsledky měření výraznější vliv. Dokonce výsledek neovlivňuje obrácený gard či přidružení dalšího bojového sportu. Co se týče pohlaví, ani to není rozhodující parametr pro ovlivnění výsledků a hodnocení, jelikož jeden muž a jedna žena z vyšetřovaných dosáhli 100% výsledků a tedy nulové riziko pádu. To svědčí o vyváženosti jejich posturálního systému a dokonalé reakci na působení vlivů zevního i vnitřního prostředí.

Všichni vyštřovaní měli velmi stabilní a synchronizovanou aktivitu ve špičkách. U žádného z nich byla tato aktivita ohodnocena bílým polem (bez nálezu) a to ve všech polohách statické i dynamické části testu. Jediné šrafované pole bylo u probanda č. 1 při rotaci hlavy vpravo.

Při hodnocení synchronizace pravé a levé nohy byl mírný projev nestability pouze u dvou probandů. Jednalo se o případ jednoho muže a jedné ženy, dokonce každý v jiném gardu. U obou se ale nestabilita projevila na levé noze v dynamické části testu. Třetí výsledek, u kterého se projevila nestabilita této synchronizace byla u probanda č. 1. Mírnou nestabilitu projevil v pravé i levé noze při rotaci hlavy vlevo a vyšší nestabilitu s šedým zabarvením pole vykázal při předklonu hlavy.

Posledním společným znakem pro všechny boxery bylo hodnocení WDI, nebo-li weight distribution index (hodnocení rozložení váhy těla). Kromě dvou případů přístroj zhodnotil boxery jako rovnoměrně zatížené a to ve všech polohách testu. Tedy označením bílého symbolu. Jeden proband byl ohodnocen mírnou destabilitou při předklonu hlavy. Druhý výsledek s destabilitou zhoršeným výsledkem rozložení váhy těla, byl prokázán opět u probanda č. 1, a to v polohách při stoji se zavřenýma očima, při rotaci hlavy vlevo a výraznější nález při předklonu hlavy.

Závěr

V práci jsem se zabývala problematikou posturálního systému, boxováním a hodnocením boxerů z hlediska posturální stability. Jednotlivé oblasti jsou popsány v teoretických kapitolách 1 - 5. Testy zaměřené na posturální stabilitu jsou popsány v kapitole 6.

V praktické části (kapitola 7) jsem provedla měření posturální stability vybraných sportovců a hodnotila jejich výsledky měření. Posturální stabilita se dá změřit několika způsoby, které v práci podrobněji uvádím. Velké množství těchto testů je ovšem subjektivní a výsledky jsou do velké míry ovlivněny pohledem terapeuta, který dotyčného vyšetřuje. Abych docílila objektivního zhodnocení, zvolila jsem metodu posturografie na přístroji Tetrax, který mi byl na půdě Kliniky rehabilitačního lékařství FNKV k dispozici. Nakonec jsem uvedla veškeré společné znaky, které by mohly být známkou trénovanosti jedinců nebo naopak v čem se odlišují. Vycházela jsem zejména z výsledků „Postural summary sheet“ a polohy těžiště (COP) a jeho kolísání v průběhu testu.

Pro rozmanitost testování jsem zvolila 7 probandů různých věkových a váhových kategorií, různých výšek, různého pohlaví, odlišných gardů, dokonce i s odlišným přístupem k tréninkům a postoji k jiným sportům či bojovým uměním. Vzhledem k asymetrickému postoji a jednostrannému zatížení v důsledku dlouhodobého držení gardu v tréninku i zápasech bylo možné předpokládat patologické stereotypy a poškození posturální stability. Oproti očekávání všichni boxeři testem prošli s vynikajícími výsledky. Ani jeden z testovaných nebyl zhodnocen přístrojem Tetrax jinak než nadprůměrně. Všechny grafy COP vyšly velmi těsně kolem střední osy, distribuce váhy v tělech boxerů byly tedy velmi vyrovnané a rovnoměrné. Zejména jejich laterální stabilizace a stranové rozložení váhy těla byla ve velice dobrém a rovnovážném stavu, což jsem s ohledem na držení těla v gardu nepředpokládala. Na základě těchto výsledků je možné

předpokládat, že v případě vhodně voleného tréninku a následných kompenzačních cvičení box rovnoměrně rozvíjí veškeré tělesné komponenty.

Boxeři jsou v tréninku neustále učeni být připraven na jakoukoliv ránu z kteréhokoliv směru. Všechny komponenty posturálního systému tak pracují na plné obrátky. To je dle mého názoru hlavním důvodem, proč boxeři v tomto testu obstáli na výbornou.

Souhrn

Tématem mé bakalářské práce bylo hodnocení posturální stability boxerů. Pro objektivní zhodnocení jsem posturální stabilitu boxerů vyšetřovala na přístroji Tetrax, který se nachází na půdě Kliniky rehabilitačního lékařství FNKV.

V první části práce teoreticky popisuji posturální systém a vše, co s ním souvisí. V druhé části se zaměřuji na samotný box, ve kterém čtenáře seznamuji s touto sportovní činností a také s problematikou, která se v tomto sportovním odvětví vyskytuje. Třetí část práce je věnovaná posturografii a testům na ni zaměřeným.

Závěrečná, čtvrtá část patří samotnému vyšetření a hodnocení jednotlivých boxerů. V této části jsem analyzovala sedm boxerů (pět mužů a dvě ženy) z hlediska posturální stability. Výsledky testu jsou u všech sportovců nadprůměrné a můžeme říci, že boxerský trénink pozitivně ovlivňuje posturální stabilitu člověka.

Summary

The topic of my bachelor´s thesis is assessment of postural stability of boxers. The postural stability was tested with Tetrax system. I used this system for objective results and evaluation. The Tetax device is located in the Department of Rehabilitation medicine at Faculty Hospital Královské Vinohrady, Prague, Czech Republic.

The first part is theoretical description of postural system and related topics. Second part introduces boxing and all problematical topics of this activity. Third part describes posturography and tests used for postural stability studies.

Final, fourth part brings results from analysis of postural stability of seven boxers (five men and two women). Examination of all athletes are above average. These results indicate that boxing training has positive effect on postural stability.

Seznam použité literatury

FUNDA, T. *Vyhodnocování dat z měření stability pomocí balanční plošiny [online]. ČVUT v* Praze: "Transdisciplinární výzkum v oblasti biomedicínského inženýrství II".

HISTORY OF BOXING, *History of boxing [online].* 2006-2015. Dostupné z: http://www.historyofboxing.info/

KAČEROVÁ, Z. a kol. *Rozhovory zn. Box – Žižkovské kořeny boxu.* Praha: Pentacle consulting, s. r. o. 2012. ISBN 978–80–260–3517-6.

DEHNHARDT, S. *Klitchko [televizní dokument].* Německo: Universal 2011.

HOŘÍNKOVÁ, J. *Tetrax systém - Revoluce v diagnostice whiplash injury [online]*. Medical Tribune. 2009, č. 19. [cit. 2014-05-13]. Dostupné z: http://www.tribune.cz/clanek/14039.

KOHEN, R. *Tetrax user guide – software version 5.0.* Munich: Sunlight Medical Ltd. 2005.

KOLÁŘ, P. a kol. *Rehabilitace v klinické praxi.* Praha: Galén, 2009. ISBN 978-80-7262-657-1.

KOLÁŘ, P. a kol. *Rehabilitace v klinické praxi [online].* Dostupné z: http://www.dns-cz.com/diagnostika-poruch-dle-dns.

KOLÁŘ, P. *Syndrom bolestivého ramene.* Sympozium sportovní medicíny III. Ročník, Dříteč: 2015.

MÁČEK, M., RADVANSKÝ, J. Fyziologie *a klinické aspekty pohybové medicíny.* Praha: Galén, 2011. ISBN 978-80-7262-695-3 (první vydání).

MELICHNA, J a kol. *Fyziologie tělesné zátěže II. Speciální část – 2. díl.*Praha: Karolinum 1995. ISBN 80-7184-039-4.

MÍKOVÁ, M. *Kineziologická laboratoř II: Posturální stabilita [online]. 2006* Dostupné z: http://krtvl.upol.cz/prilohy/36_1148227488.pdf.

NUTRISPORT – MAGAZINE. *5 typů boxerských stylů [online]. Nutrisport – magazine: 2012 [cit. 15. 10. 2012]* Dostupné z: http://www.nutrisport-magazin.cz/5-typu-boxerskych-stylu/.

PANJABI, M. M. *The stabilizinig system of the spine. Part I. Function, dysfunction, adaptation and enhancement, The stabilizing system. 1992.* J. Spinal disorders 5(4), s. 383-396.

POLÁCHOVÁ, J. *Bakalářská práce: Hluboký stabilizační systém páteře. 2007.* Fakulta sportovních studií, Katedra sportovní medicíny a zdravotní tělesné výchovy.

RYCHLÍKOVÁ, M. *Emoce a sport – 10. díl Emoce a my [televizního dokument]* ČT2. 2012

SUCHOMEL, T., LISICKÝ, D. *Progresivní dynamická stabilizace bederní páteře*. Rehabilitace a fyzikální lékařství, 2004, č.3, s. 128-136.

SUCHOMEL, T. *Stabilita v pohybovém systému a hluboký stabilizační systém- podstata a klinická východiska*. Rehabilitace a fyzikální lékařství, 2006, č. 3, s. 112-124.

TLAPÁK, P. *Posilování kloubní kondice*: Praha: ARSCI, 2014. ISBN 978-80-7420-037-3.

TOPINKOVÁ, E. Geriatrie pro praxi. Praha: Galén 2005. ISBN 80 – 7262 – 365 – 6.

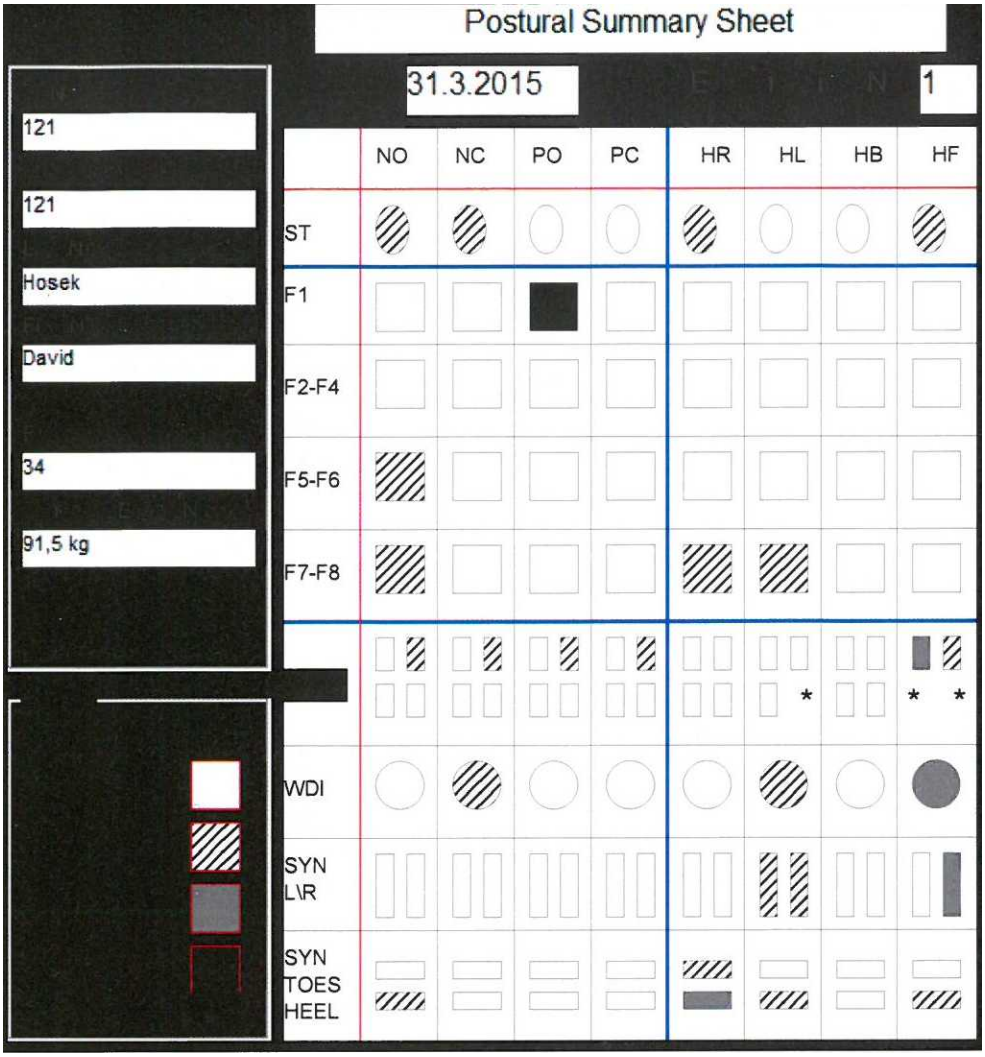
VACEK, J. *Klinická neurofyziologie – Postura.* Praha: 2014.

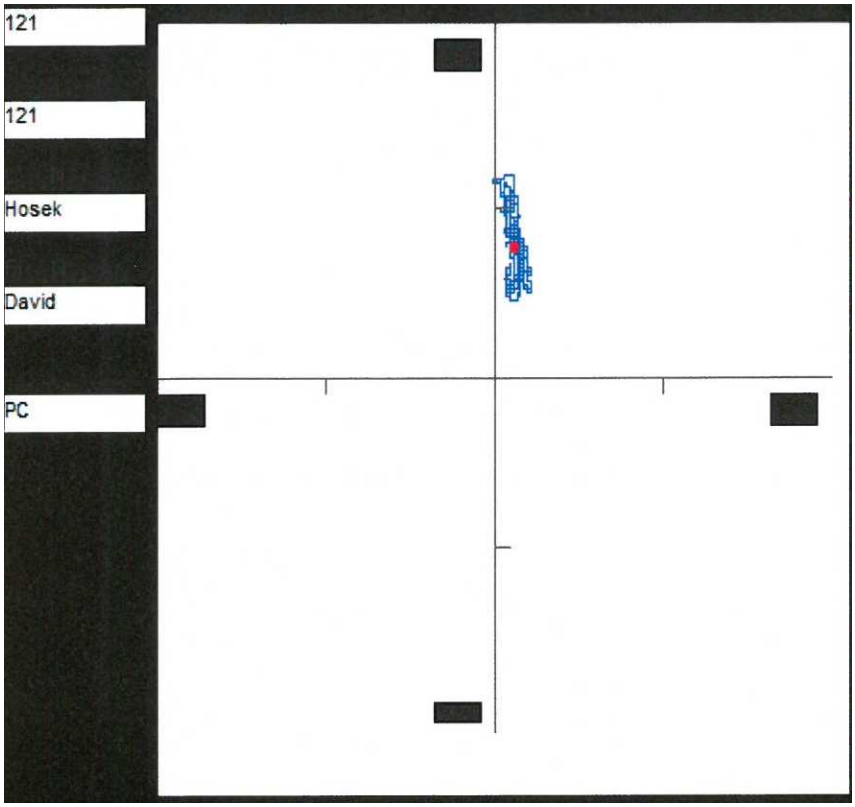
VÉLE, F. *Kineziologie.* Praha: Triton, 2006. ISBN 80-7254-837-9 (2. rozšířené vydání).

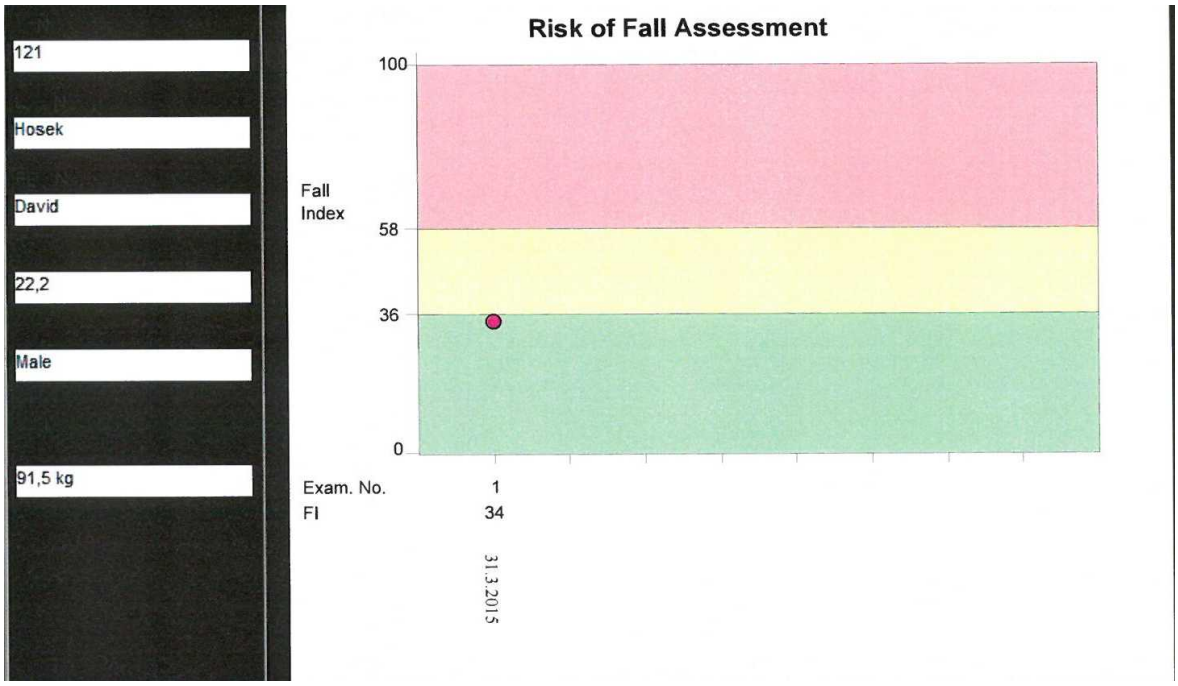
VÉLE, F. *Kineziologie posturálního systému*: Praha: Karolinum 1995. ISBN 80-7184-100-5.

Přílohy

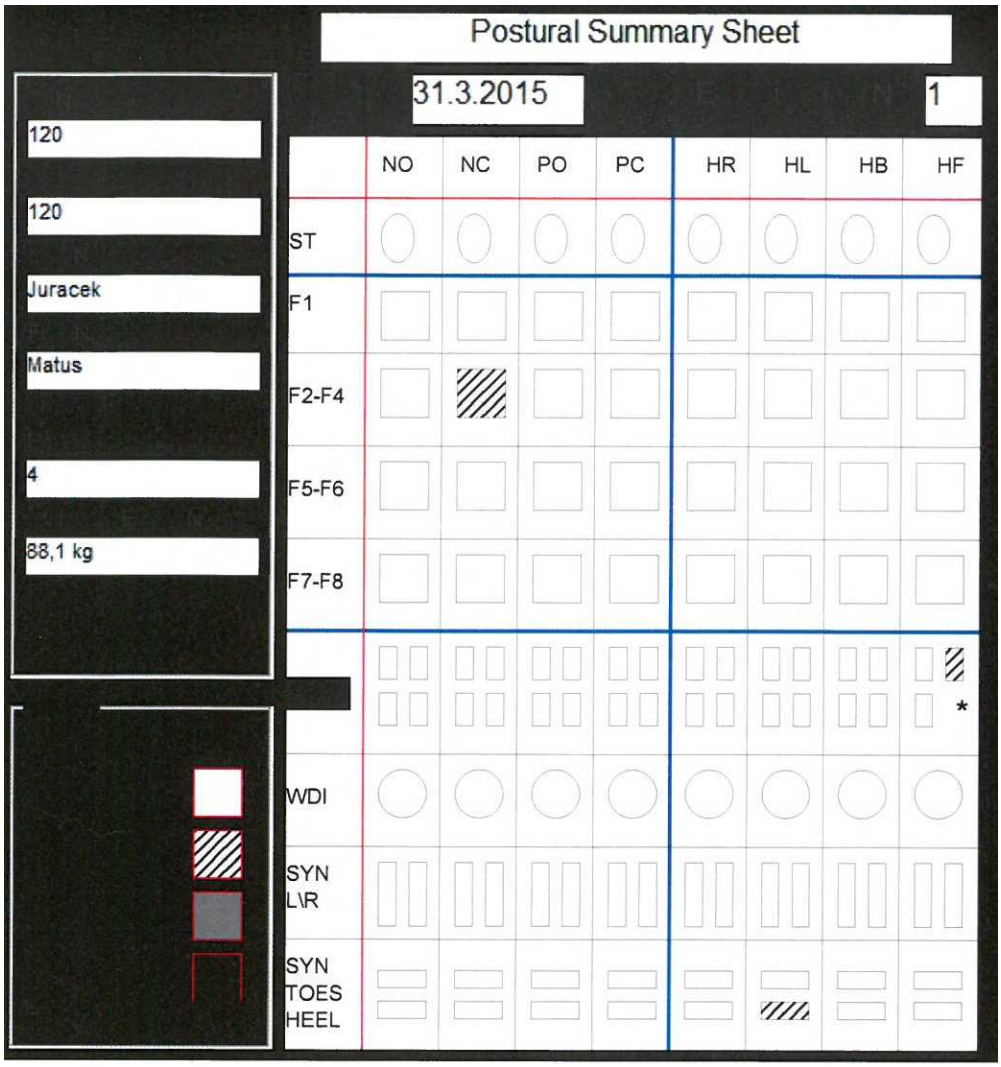
Příloha 1: *Proband č. 1*

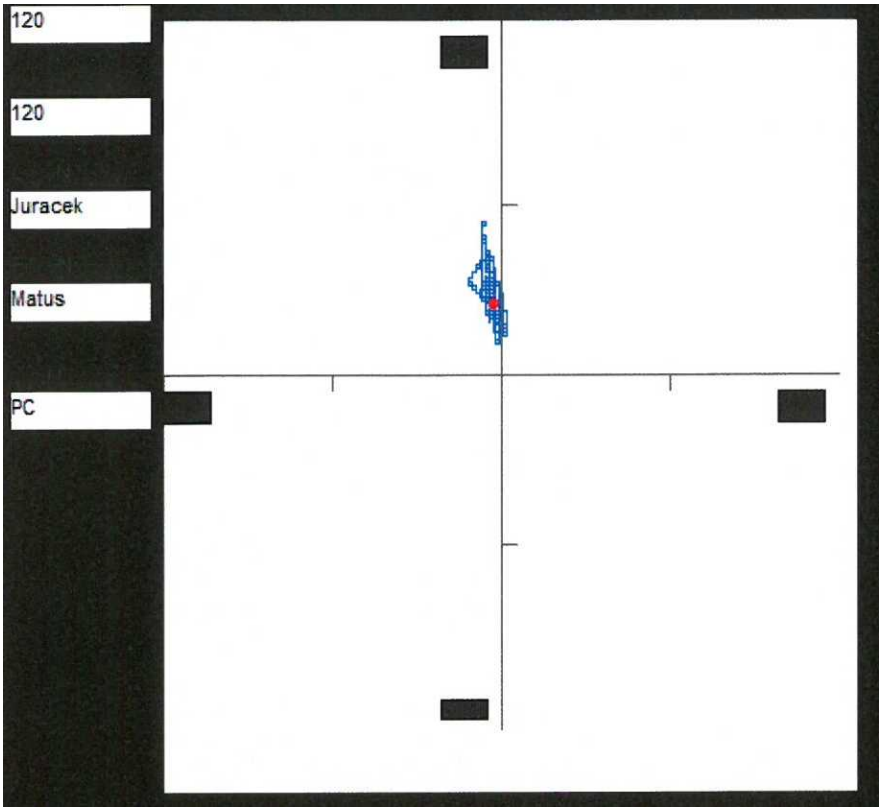


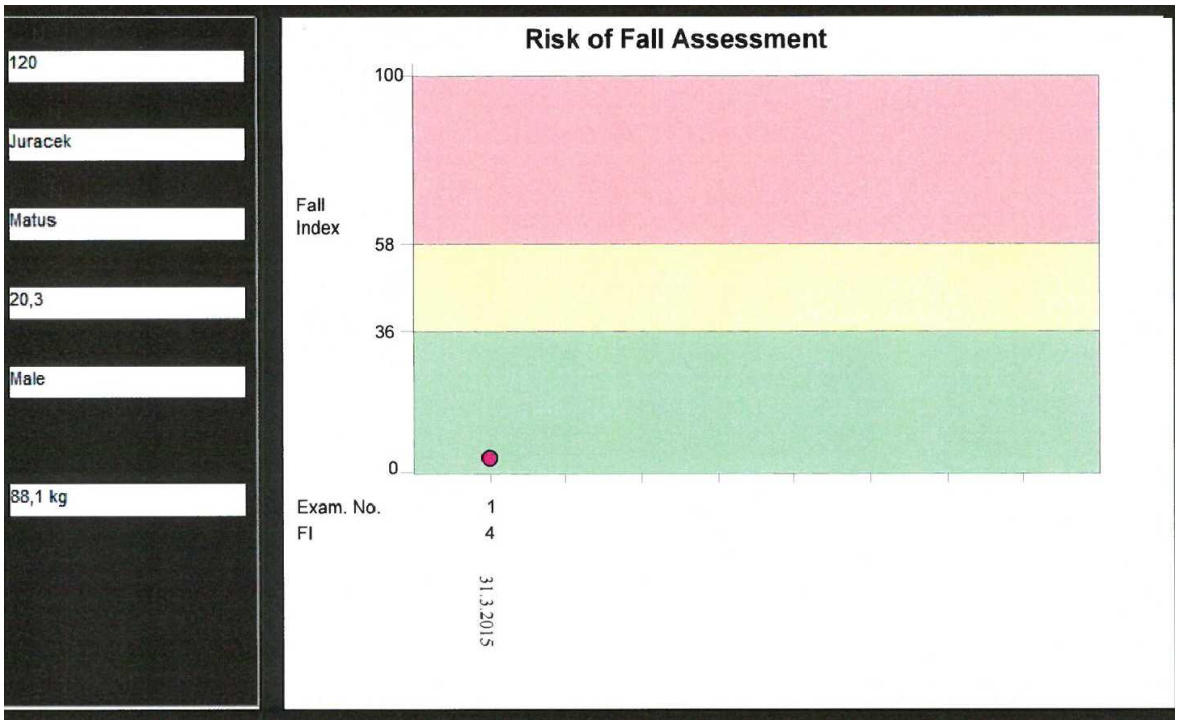

121
121
Hosek
David
PC


121
Hosek
David
22,2
Male
91,5 kg
Risk of Fall Assessment
100
58
36
0
Fall
Index
Exam. No.
FI
1
34
31.3.2015

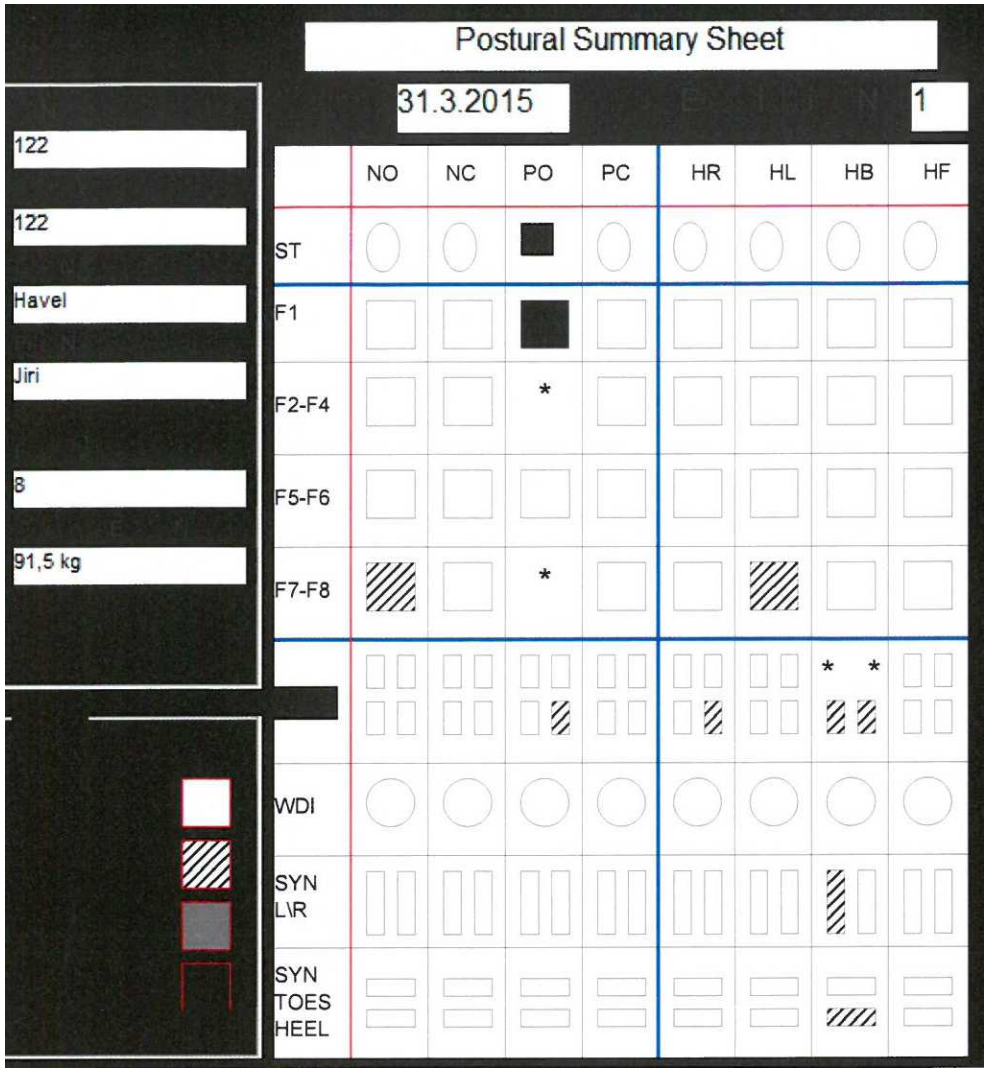
Příloha 2: *Proband č. 2*

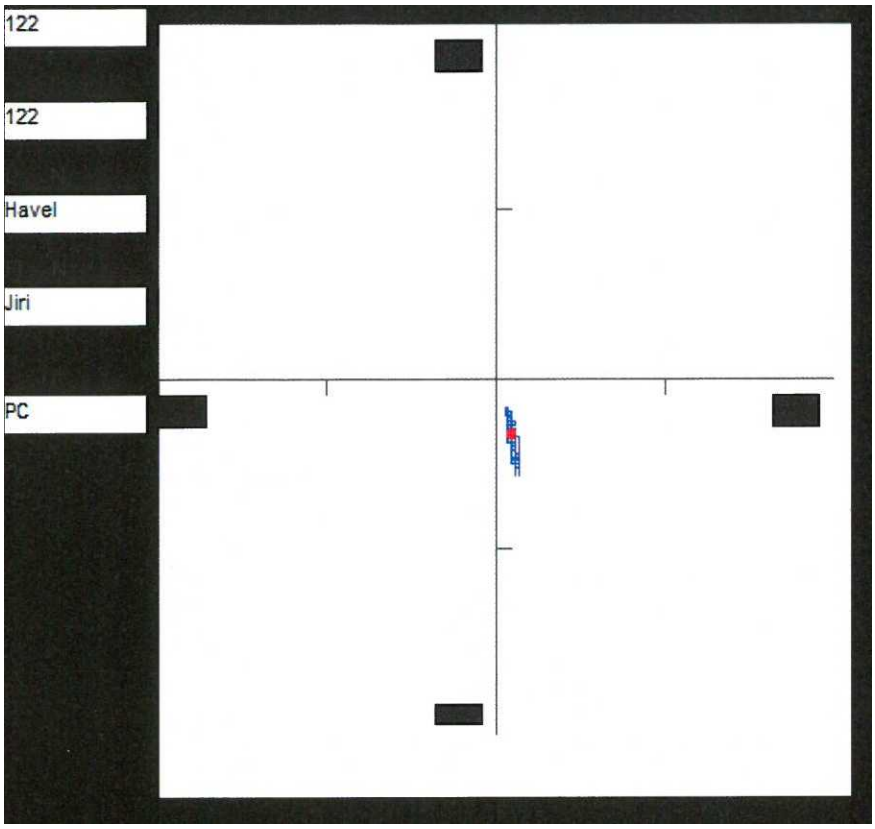


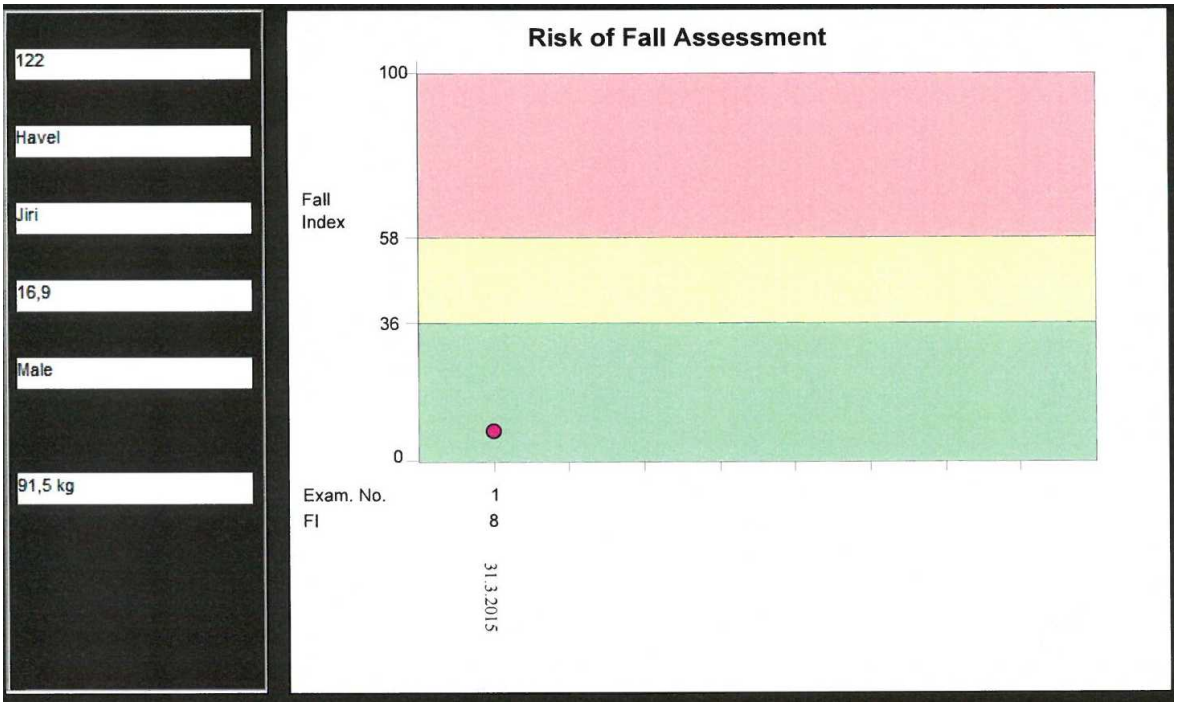

120
120
Juracek
Matus
PC


120
Juracek
Matus
20,3
Male
88,1 kg
Risk of Fall Assessment
100
58
36
0
Fall
Index
Exam. No.
FI
1
4
31.3.2015

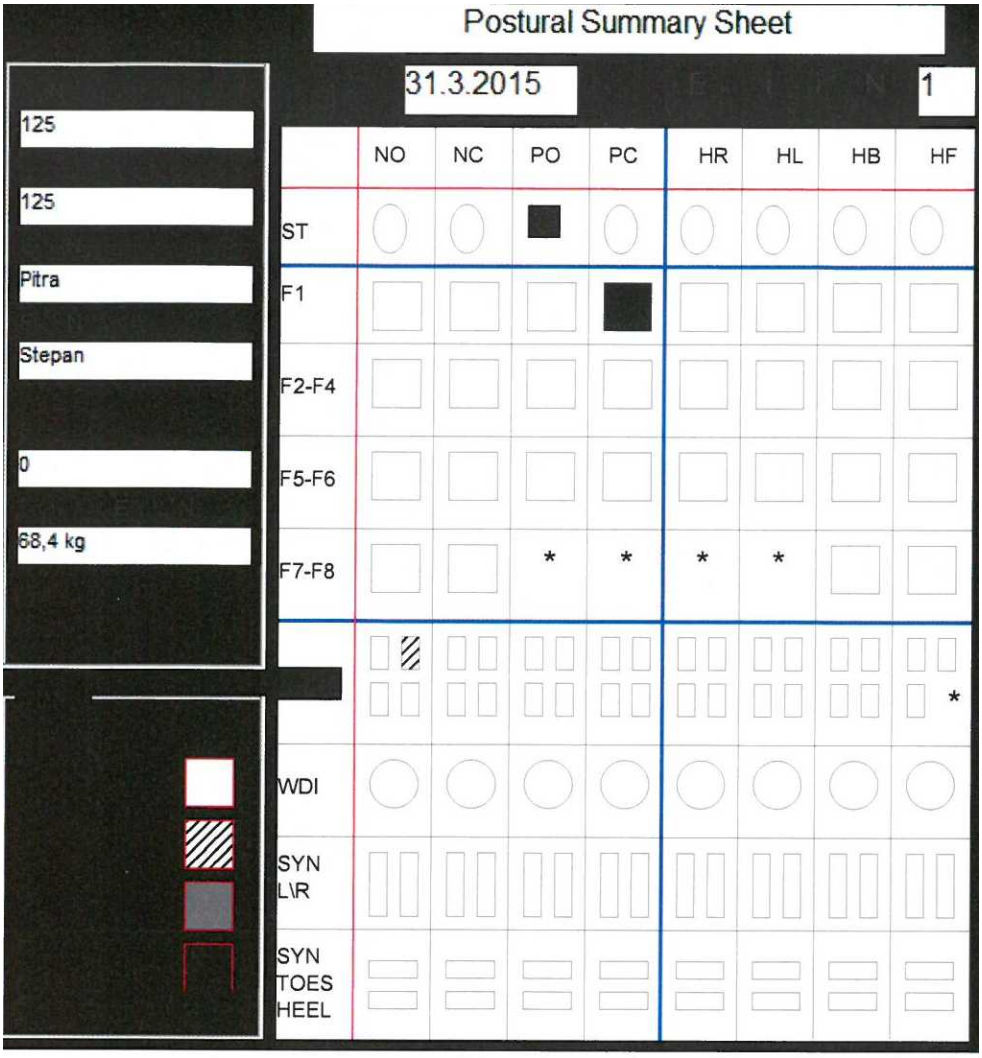
Příloha 3: *Proband č. 3*

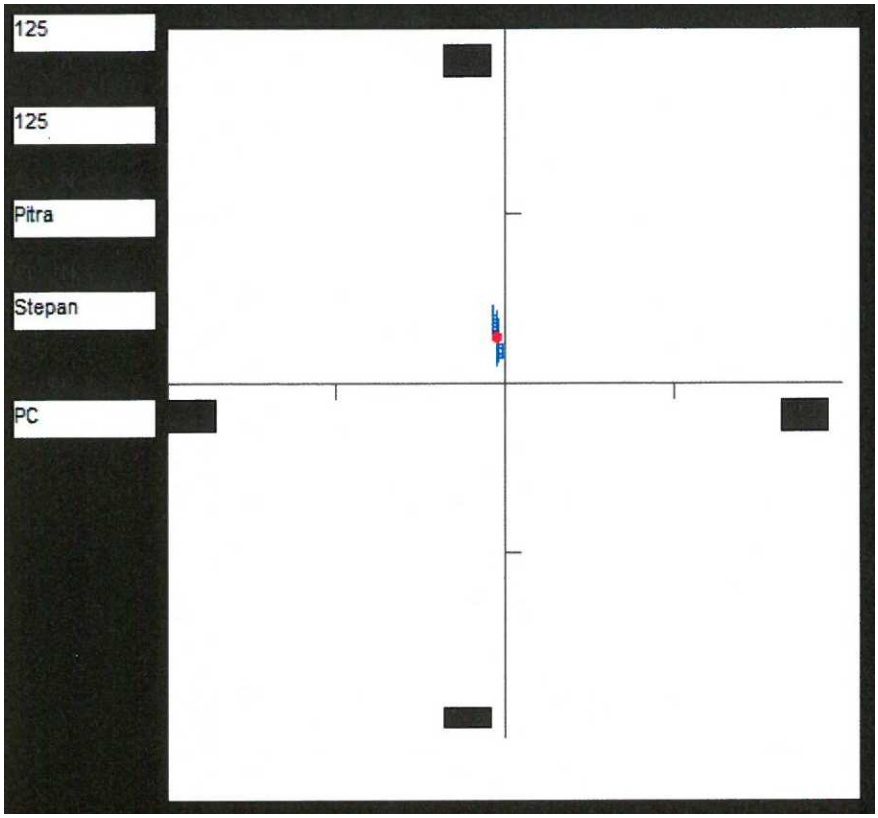


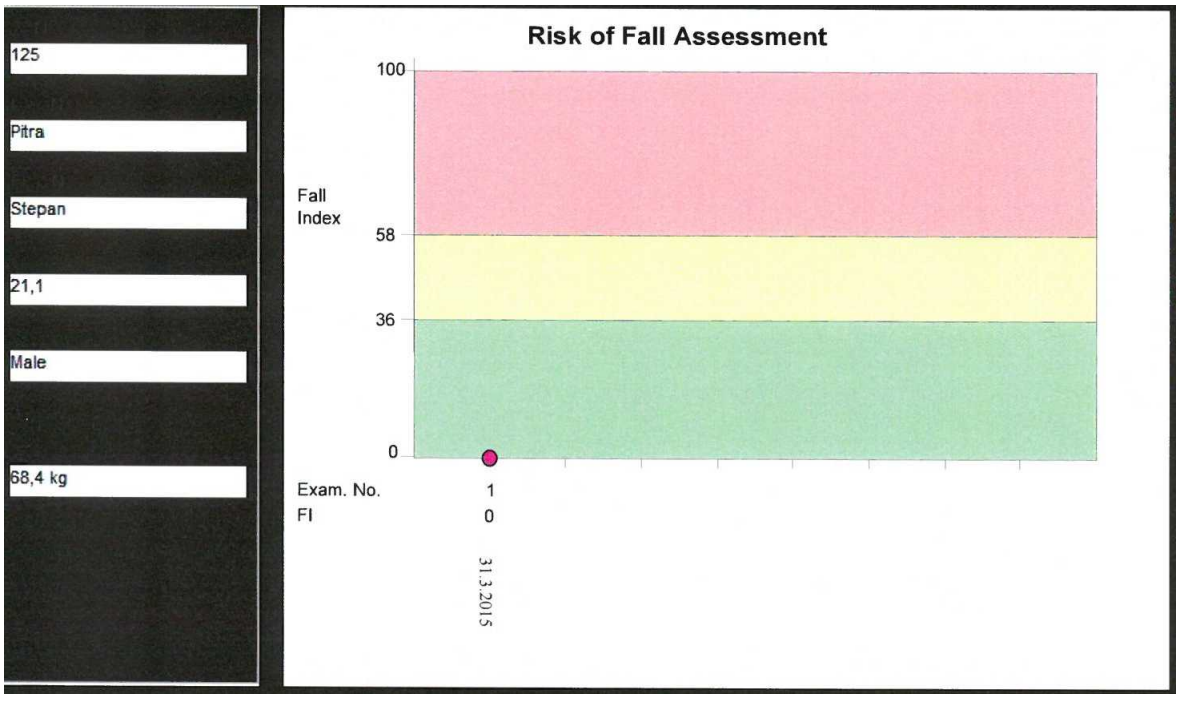

122
122
Havel
Jiri
PC


122
Havel
Jiri
16,9
Male
91,5 kg
Risk of Fall Assessment
100
58
36
0
Fall
Index
Exam. No.
FI
1
8
31.3.2015

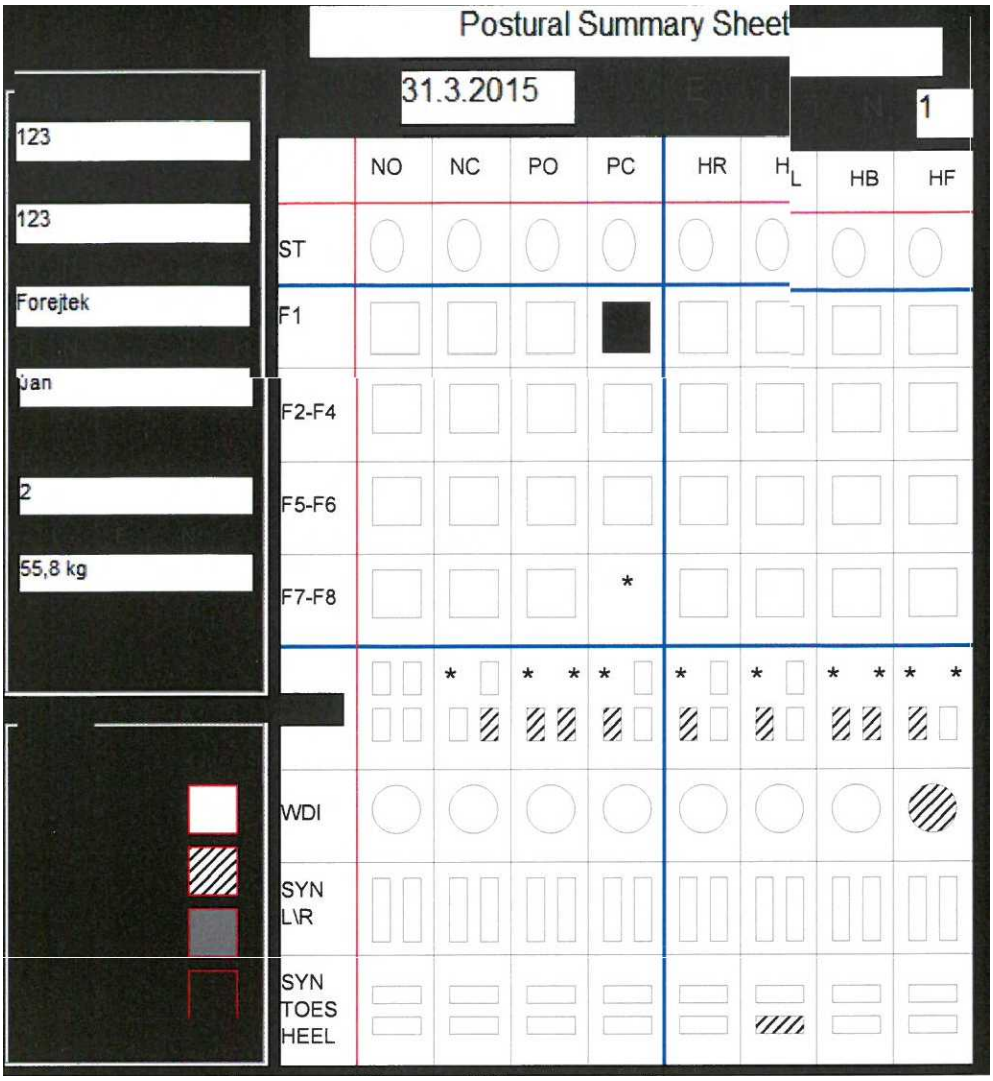
Příloha 4: *Proband č. 4*

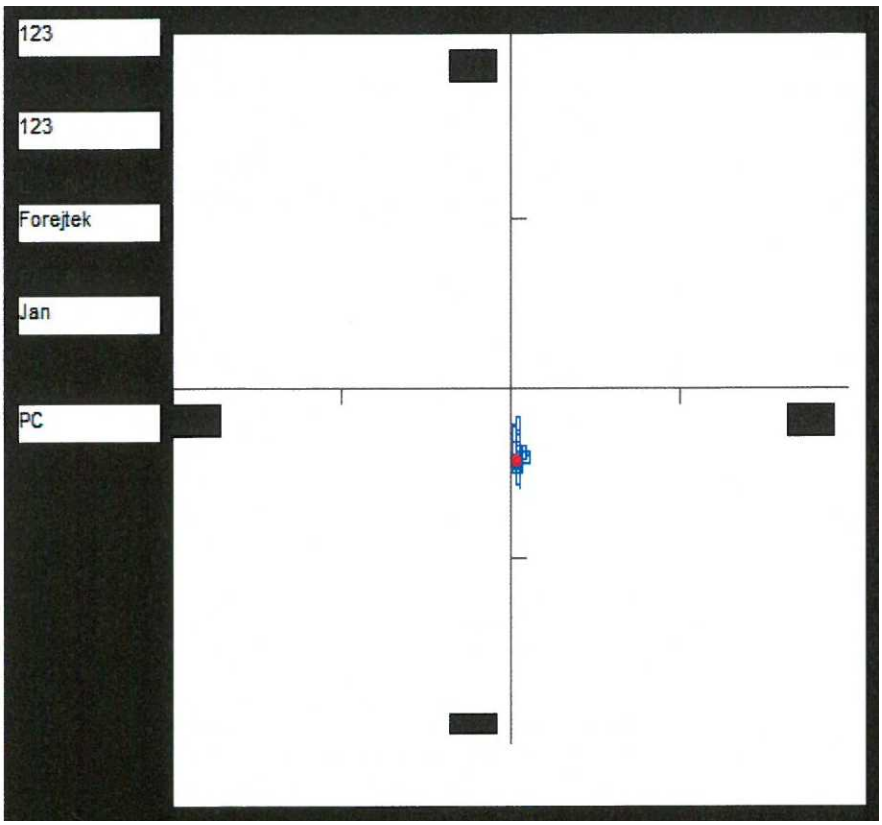


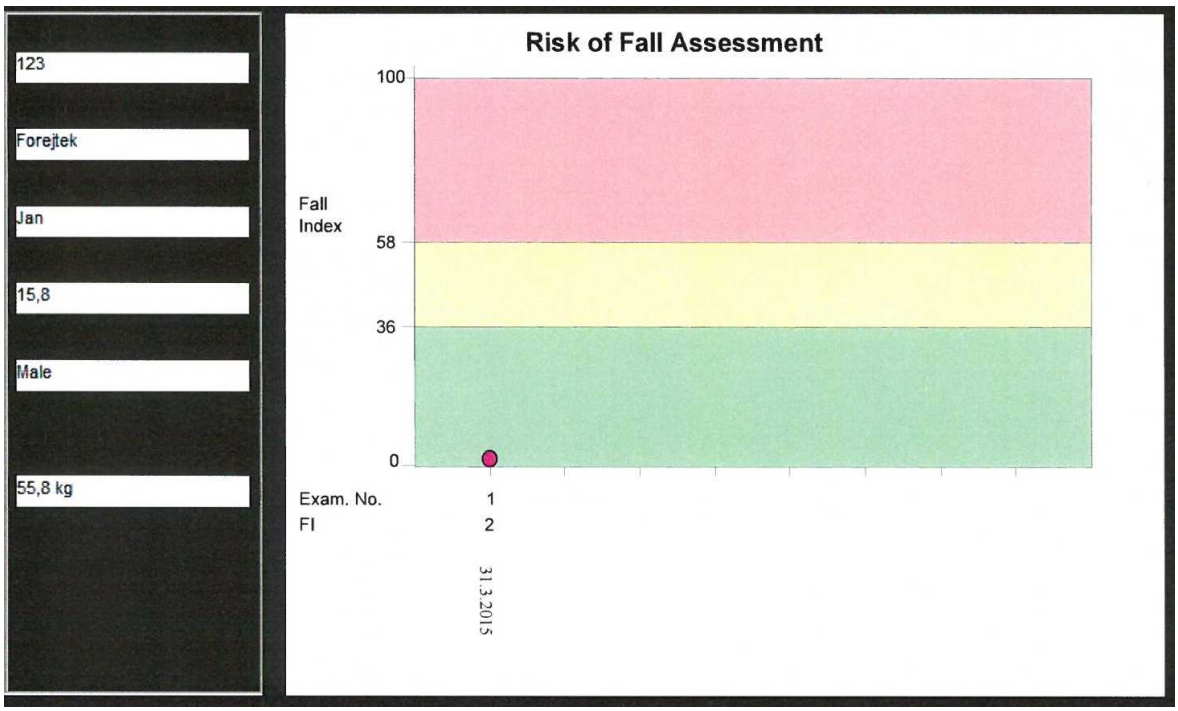

125
125
Pitra
Stepan
PC


125
Pitra
Stepan
21,1
Male
68,4 kg
Risk of Fall Assessment
100
58
36
0
Fall
Index
Exam. No.
FI
1
0
31.3.2015

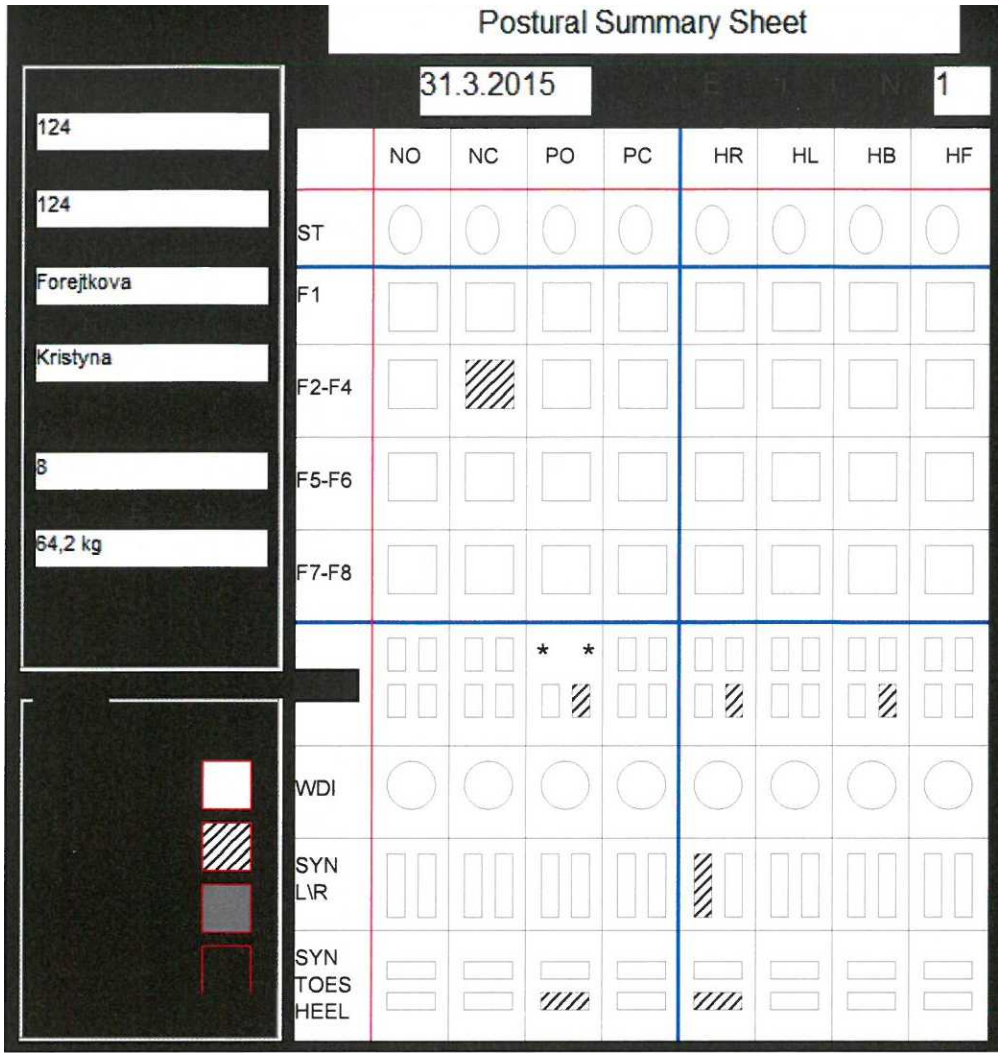
Příloha 5: *Proband č. 5*

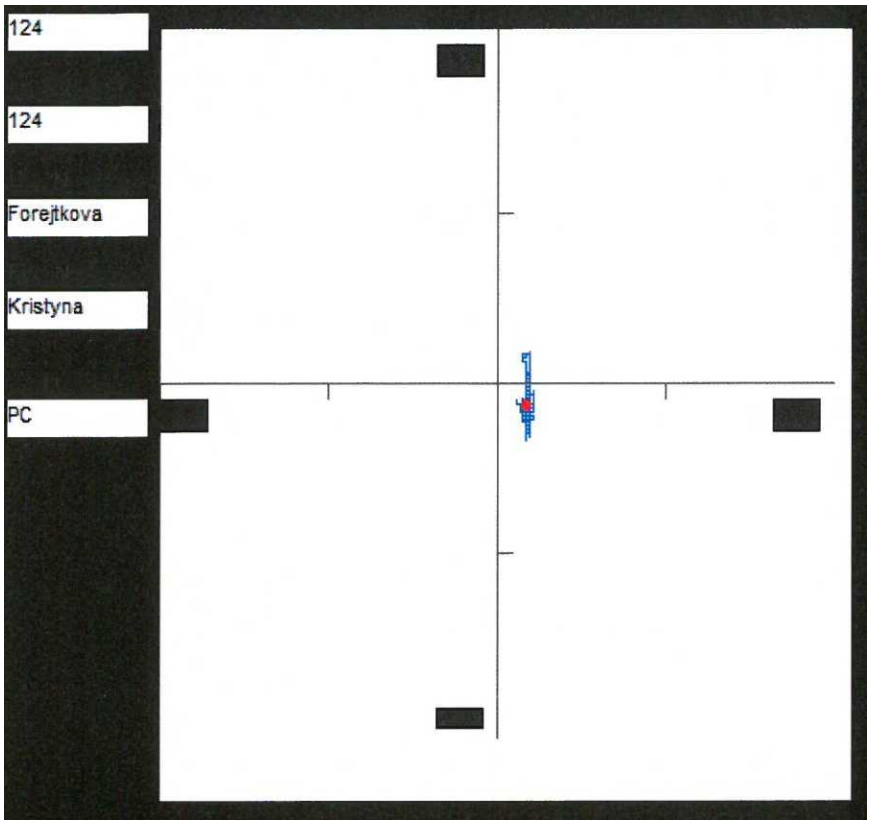


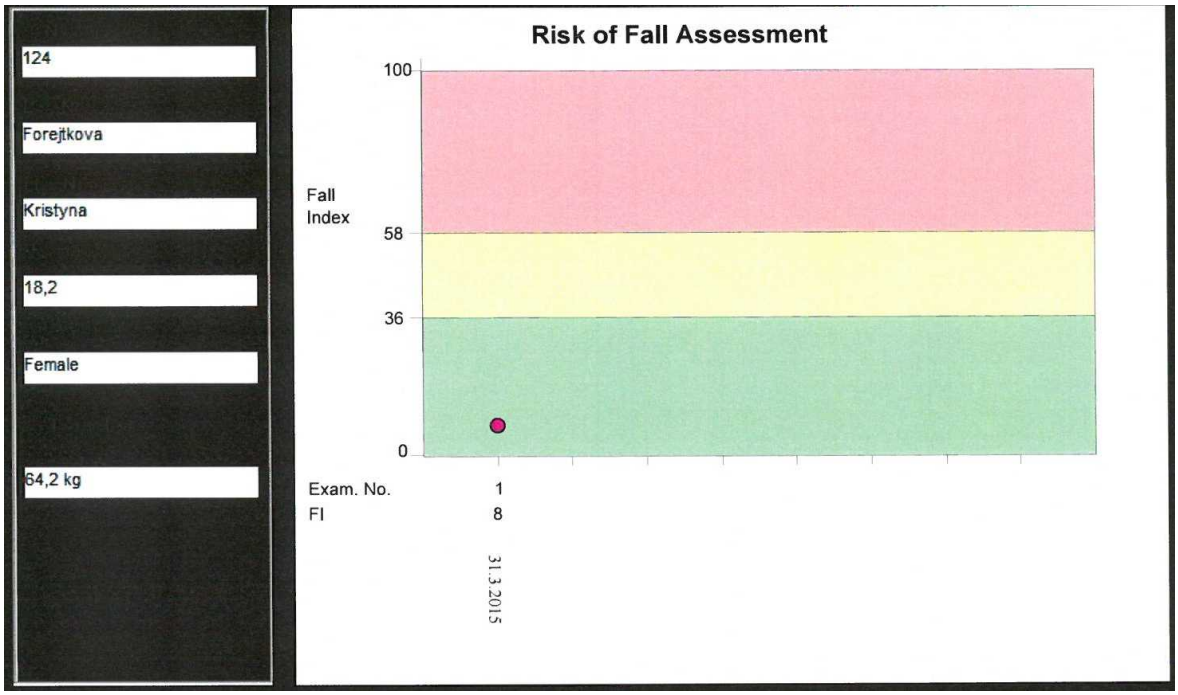

123
123
Forejtek
Jan
PC


123
Forejtek
Jan
15,8
Male
55,8 kg
Risk of Fall Assessment
100
58
36
0
Fall
Index
Exam. No.
FI
1
2
31.3.2015

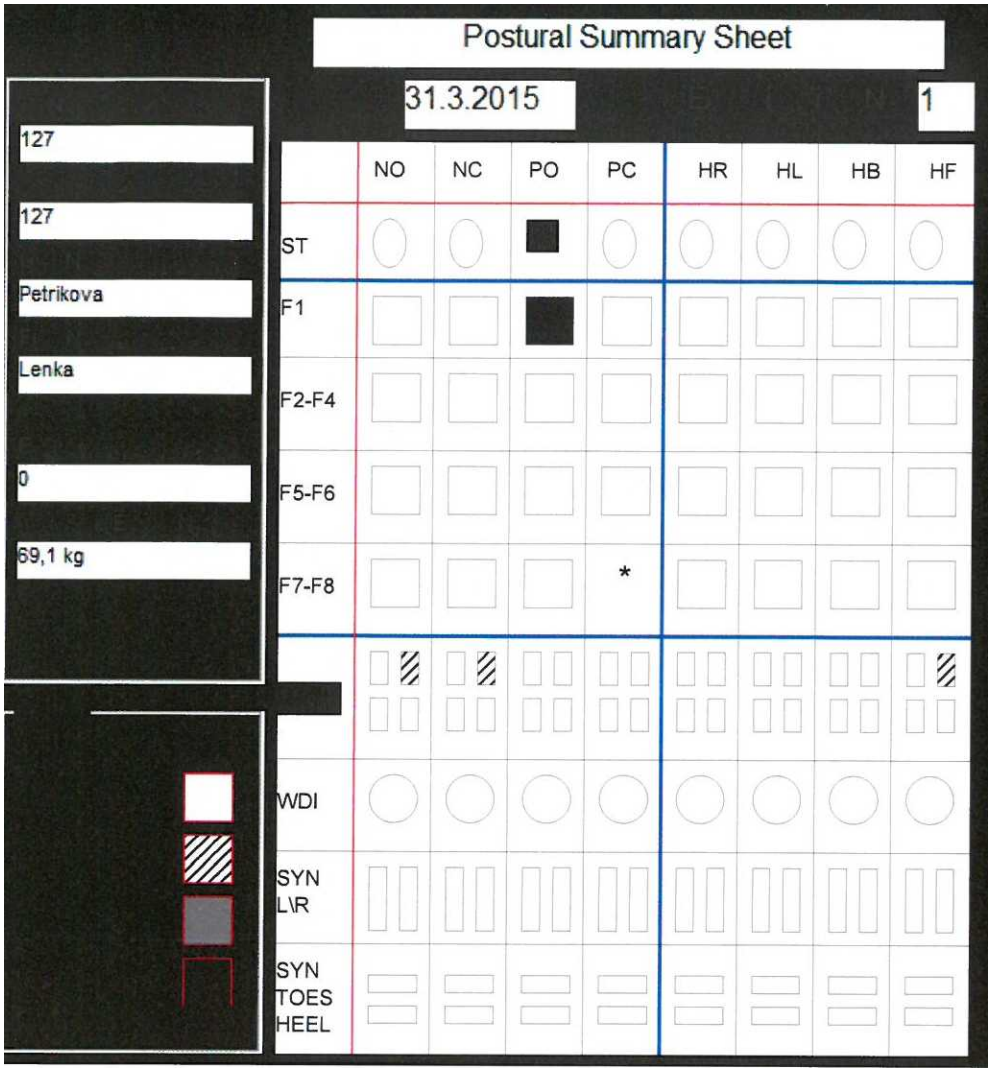
Příloha 6: *Proband č. 6*

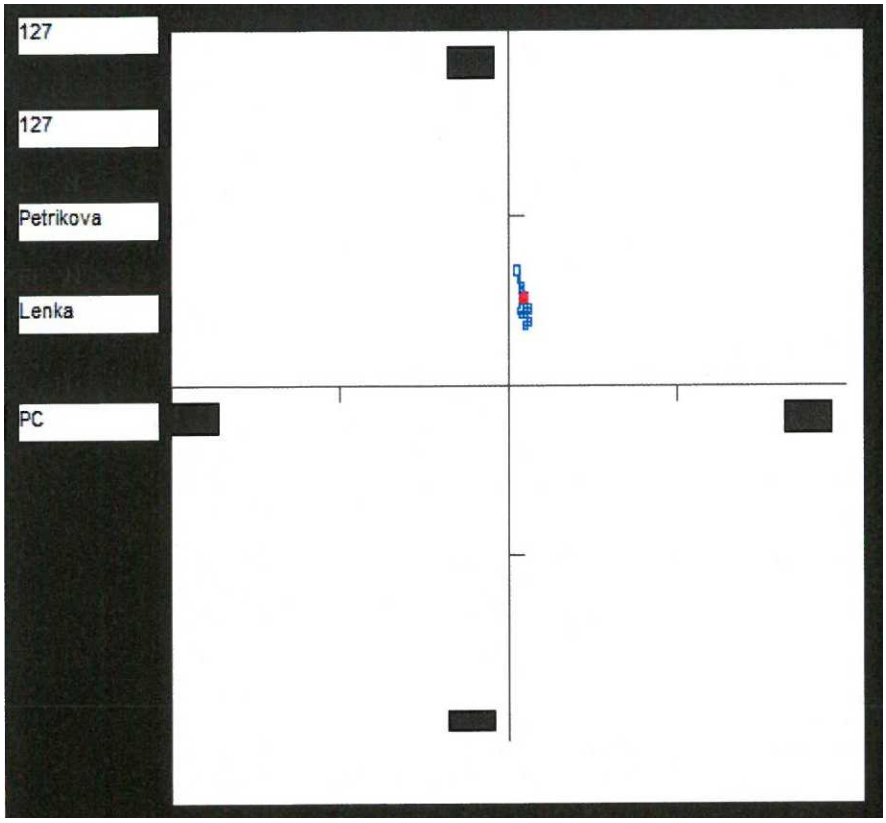


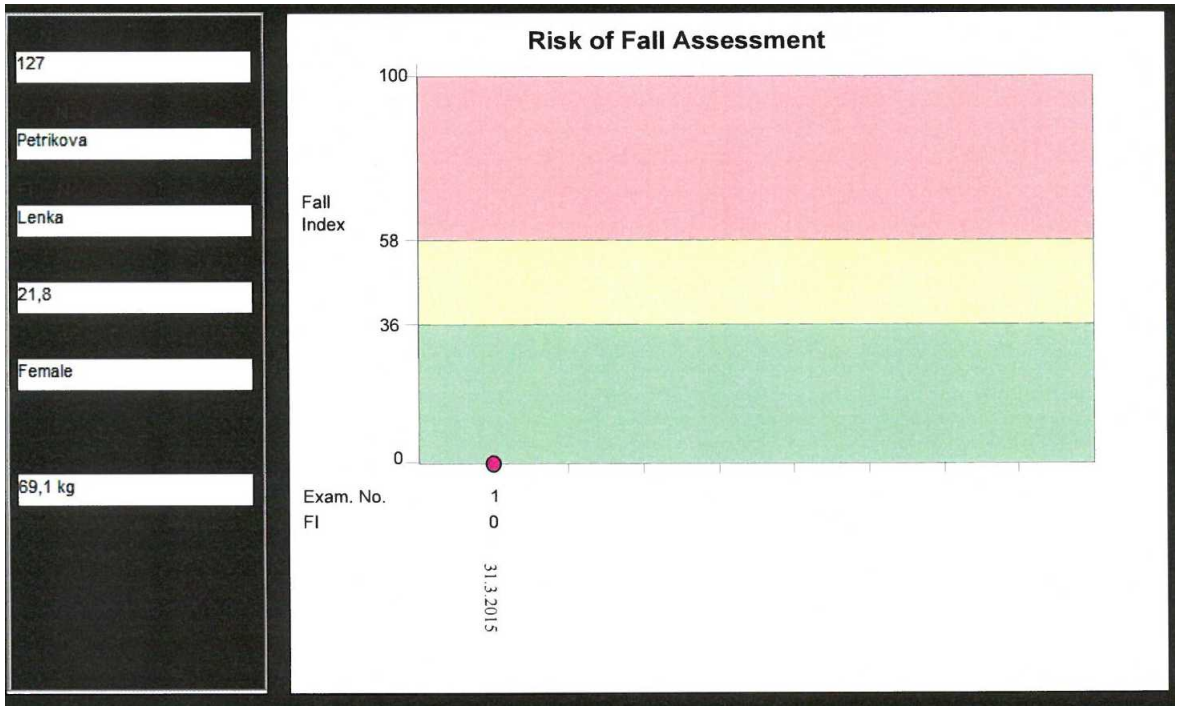

124
124
Forejtkova
Kristyna
PC


124
Forejtkova
Kristyna
18,2
Female
64,2 kg
Risk of Fall Assessment
100
58
36
0
Fall
Index
Exam. No.
FI
1
8
31.3.2015

***Příloha 7**: Proband č. 7*




127
127
Petrikova
Lenka
PC


127
Petrikova
Lenka
21,8
Female
69,1 kg
Risk of Fall Assessment
100
58
36
0
Fall
Index
Exam. No.
FI
1
0
31.3.2015