

UNIVERZITA KARLOVA V PRAZE
FAKULTA TĚLESNÉ VÝCHOVY A SPORTU

DIPLOMOVÁ PRÁCA

2010

Lenka HORŇÁKOVÁ

UNIVERZITA KARLOVA V PRAZE
FAKULTA TĚLESNÉ VÝCHOVY A SPORTU

**Efekt bilaterálního transferu na střelbu dominantnou
rukou v basketbale**

Diplomová práce

Vedúci práce:

PaedDr. Michael Velenský, Ph.D

Spracovala:

Lenka Horňáková

PRAHA 2010

Abstrakt

Názov práce: Efekt bilaterálneho transferu na streľbu dominantnou rukou v basketbale

Pracovný názov: Zvýšenie efektivity v úspešnosti dominantnej ruky pri streľbe z miesta u hráčov basketbalu vo veku 14 – 15 rokov

Cieľ práce: Cieľom tejto práce je zistiť, či je možné dosiahnuť zvýšenie úspešnosti streľby z miesta dominantnou rukou pri špecializovanom tréningu zameranom len na nedominantnú hornú končatinu. V úvodnej časti sú popísané teoretické znalosti týkajúce sa asymetrií hemisferických poglobúl v mozgu človeka, ich možný vplyv na vykonávanie motorických činností hornými končatinami a spôsoby zisťovania lateralít. V praktickej časti je popis vykonaných streleckých cvičení nedominantnou rukou podľa doporučení a postupov nájdených v dostupnej literatúre pri tréningu streľby. Všetky zaradené cvičenia boli konzultované s odborníkmi v danej oblasti. V závere práce sa porovnajú absolvované strelecké testy hráčov a zistí sa, či došlo k požadovanému zlepšeniu.

Metódy: Testovanie prebehlo u hráčov pražských basketbalových tímov, ktoré boli vo veku 14 a 15 rokov. Na testovanie lateralít sa použili štandardizované testy (test Tapping rukou, Edinburghský dotazník na zisťovanie rukovosti) dostupné z antropomotoriky. Na zisťovanie úspešnosti streľby z miesta je použitý mnou navrhnutý test prekonzultovaný so špecialistami. Výsledky boli zaznamenané písomnou formou do praktickej časti práce.

Výsledky: Závery z tejto práce nepotvrdili hypotézu, že cieleným tréningom na nedominantnú ruku dôjde ku zvýšeniu efektivity v zakončení streľbou z miesta dominantnou končatinou v basketbale.

Kľúčové slová: Bilaterálny transfer, lateralita, asymetria mozgových hemisfér, streľba z miesta, motorické učenie

Abstract

Title: Effect of bilateral transfer on shooting with the dominant hand in basketball

Work Title: Increasing the efficiency of successful shooting from the spot with dominant hand by 14 and 15 years old female basketball players

Purpose: The purpose of this work is to show whether it is possible to improve successfulness in shooting from the spot with dominant hand during specialized training focused only on non-dominant hand. First part contains theoretical knowledge related to the asymmetry of hemisphere in human brain, its possible influence on motor skills with upper extremities and technique in determining of laterality. Executed basic shooting exercises for non-dominant hand according to recommended orders found in accessible sources are described in the second part. All exercises were consulted with experts in the field. In this part the executed shooting tests are evaluated and the final conclusion is drawn.

Methods: The test was executed on female basketball players aged 14 and 15 years. For the test of laterality standard methods (Test Tapping and Edinburgh Inventory for handedness) were used. To test Shooting from the spot the test created by myself and consulted with specialists was used. Test results were marked in writing to the second part of the work.

Conclusion: Results of the test did not confirm the hypotheses that training focused on non-dominant hand increases efficiency of shooting with dominant hand in basketball.

Key words: Bilateral transfer, laterality, asymmetry of hemispheres, shooting from the spot, motor learning.

Prehlásenie

Prehlasujem, že som diplomovú prácu „Efekt bilaterálneho transferu na streľbu dominantnou rukou v basketbale“ vypracovala samostatne pod vedením PaedDr. Michaela Velenského, Ph.D. a uviedla v zozname literatúry všetky použité literárne a iné odborné zdroje v súlade s právnymi predpismi, vnútornými predpismi Univerzity Karlovej v Prahe.

V Prahe dňa 28. marca 2010

vlastnoručný podpis autorky

Pod'akovanie

Na tomto mieste by som rada poďakovala vedúcemu diplomovej práce PaedDr. Michaelovi Velenskému, Ph.D. a konzultantovi PhDr. Janovi Štochlovi, PhD. za cenné pripomienky a rady, ktorými prispeli k vypracovaniu tejto diplomovej práce. Súčasne ďakujem za spoluprácu trénerom pražských mládežníckych basketbalových klubov, za sprostredkovanie priestoru v tréningových jednotkách na realizáciu zámerov vytýčených v tejto práci, menovite trénerom Mgr. Marcele Macákovej, Hane Brejlovej a Milošovi Pivoňkovi, ako aj všetkým zúčastneným probandkám.

ÚVOD.....	9
I TEORETICKÁ ČASŤ	11
1 Ľudský mozog	11
1.1 Predĺžená miecha	11
1.2 Varolov most.....	11
1.3 Stredný mozog	12
1.4 Mozoček.....	12
1.5 Bazálne gangliá	13
1.6 Koncový mozog	13
1.7 Mozgová kôra.....	16
2 Lateralita.....	18
2.1 Lateralita mozgových hemisfér.....	18
2.2 Lateralita v motorike	19
2.3 Typy laterality	21
2.4 Lateralita horných končatín.....	22
2.5 Zisťovanie laterality horných končatín	23
2.6 Zásady pri rozvoji laterality	24
2.7 Aktivácia mozgovej hemisféry pri práci hornej končatiny	25
3 Motorické učenie.....	28
3.1 Biologické mechanizmy motorického učenia	28
3.2 Transfer motorických zručností	31
3.3 Bilaterálny transfer.....	31
4 Streľba v basketbale	32
4.1 Základy techniky prevedenia streľby z miesta.....	33
II CIELE A ÚLOHY PRÁCE.....	35
III HYPOTÉZY	37

IV	PRAKTICKÁ ČASŤ	38
5	Metodika práce	38
5.1	Popis sledovaného súboru	38
5.2	Charakteristika meraní	39
5.3	Meracie metódy	40
5.4	Procedúry	40
5.5	Analýza dát	45
6	Výsledková časť a diskusia	50
7	Diskusia	58
8	Závery	60
9	Použitá literatúra	61
10	Prílohy	65
10.1	Edinburghský dotazník na vyšetrenie rukovosti	65
10.2	Záznam odpovedí probandiek z Edinburghského dotazníka	66
10.3	Plán tréningových jednotiek	67
10.4	Prehľad dochádzky na tréningové jednotky	85
10.5	Porovnanie výsledkov v Streleckom teste u zúčastnených probandiek	86

Úvod

Človek patrí ku veľkej skupine živých tvorov, ktorých telo je na prvý pohľad súmerné podľa jednej osi súmernosti. Snáď preto ľudstvo považovalo už od nepamäti symetriu za nutnú podmienku harmónie a krásy. Pri podrobnejších štúdiách ľudského tela a jeho fungovania sa však dopracujeme k zisteniu, že sa nejedná o žiadnu dokonalú kópiu podľa osi súmernosti. Podľa Synka (1991) je nesúmernosť tela zrejماً tak v tvarovej asymetrii, ako aj vo funkčnej.

Viditeľná a jasná je odlišnosť v pohybových schopnostiach, hlavne obratnosť horných a dolných končatín, na čo majú pravdepodobne vplyv mozgové hemisféry a ich skladbová nesúmernosť. Táto motorická prevaha sa nazýva lateralita. V súvislosti s ňou často hovoríme o pravorukosti (dextrii) a ľavorukosti (sinistrii), pretože práve tu je vyhranenosť najviac badateľná. Je potrebné si uvedomiť, že podstata laterality, obzvlášť funkčnej, nespočíva v odchýlke žiadneho z párových orgánov, ale vzťahuje sa k funkciám príslušných oblastí mozgu.

Na princípe bilaterálneho transferu by som chcela ukázať, ako sa dá tento jav preniesť do športu, konkrétne do procesu motorického učenia streľby z miesta v basketbale. Pri prebiehajúcom procese motorického učenia, kedy už hráč získal potrebné pohybové skúsenosti a vytvoril si vlastnú pohybovú predstavu a je schopný riadiť a regulovať svoje pohyby v priebehu prevádzania, sa naskytá otázka, či mu tréning nedominantnej končatiny pomôže nie len k zlepšeniu koordinácie a regulácie riadenia prevádzaného pohybu, ale hlavne k dosiahnutiu zvýšenia streleckej úspešnosti dominantnej končatiny, čo je pre basketbal determinujúci faktor.

V súčasnosti sa na podobnú tematiku príliš veľa literatúry nenájde, získavanie informácií je pomerne zložitá, v značnej miere bolo potrebné použiť zahraničné vedecké články prostredníctvom dostupných elektronických časopisov ako sú Sportdiscuss, Journal Physiology a ďalších.

V prvej časti práce sa nachádzajú teoretické východiská týkajúce sa mozgu, jeho najdôležitejších častí pri prenose informácie, ako aj popis ich funkcií spojených s motorickým riadením. Ďalej sa v tejto časti zaoberám lateralitou horných končatín, jej určením a dostupnými testami. Veľmi dôležitú úlohu v celom procese hrá problematika motorického učenia, jeho fázy a mechanizmy.

Praktická časť sa venuje zberu a analýze dát týkajúcich sa daného športového odvetvia, obsahuje detailnejšie rozobratie situácie zameranej na určovanie dominantnej hornej končatiny. Prostredníctvom štandardizovaných testov rukovosti a využitím streleckého testu som sa snažila získať potrebné údaje pre vyhodnotenie. Potvrdením skúmanej hypotézy je možné otvoriť cestu novým trendom týkajúcim sa zlepšovania streleckej úspešnosti v basketbale.

I Teoretická časť

Na to, aby sa dalo hlbšie preniknúť do skúmaného problému, je potrebná zmienka o zložení, dôležitých funkciách mozgu a prenosoch informácií z nižších častí centrálnej sústavy do tých najvyšších.

1 Ľudský mozog

Mozog je obalený v mozgových plénach a skladá sa z dvoch pologúl tiež nazývaných hemisféry. Ako celok sa delí na štyri časti. Z chrbticovej miechy vybieha predĺžená miecha, ktorá ďalej smerom hore prechádza do Varolovho mostu. Medzi Varolovým mostom a pologulami mozgovej kôry je umiestnený stredný mozog a medzimotoz. Predĺžená miecha, Varolov most a stredný mozog tvoria spolu celok nazývajúci sa mozgový kmeň. Medzi ďalšie časti mozgu sa radí mozoček, bazálne gangliá a najvrchnejšia časť mozgu nazývaná koncový (cerebrum alebo predný) mozog, ktorá obklopuje bazálne gangliá. Povrchovú časť koncového mozgu tvorí mozgová kôra. Tieto oblasti sú v neustálej komunikácii prostredníctvom bohatej siete spojení nervových dráh.

1.1 Predĺžená miecha

Predĺžená miecha je najspodnejšou časťou mozgového kmeňa. V jej dolnej časti sa väčšina pyramídových dráh kríži v mieste zvanom decussatio pyramidum (prekríženie). Následkom tohto prekríženia každá z mozgových hemisfér kontroluje vôľne pohyby opačnej strany tela (Marieb, 2005).

1.2 Varolov most

Táto časť mozgového kmeňa tvorí premostenie medzi pravou a ľavou polovicou mozočka. Jeho súčasťou je tučná pyramídová motorická dráha zostupujúca z mozgovej kôry. Medzi vláknami tejto dráhy sú rozprestreté početné jadrá mostu. Jedná sa o prepojovacie jadrá na ceste slúžiace ku komunikácii mozgovej motorickej kôry s mozočkom pre zaistenie koordinácie vôľných pohybov (Marieb, 2005).

1.3 Stredný mozog

Stredný mozog je nervová štruktúra, v ktorej sú uložené prvotné centrá zraku a sluchu. Obsahuje nervové vlákna spájajúce nižšie položené časti – miechu a predĺženú miechu s mozgovými hemisférami. Má význam pri udržaní vzpriamenej polohy tela.

1.4 Mozoček

Mozoček je uložený v zadnej lebečnej jame, vyplňa priestor medzi mozgovým kmeňom a záhlavovými (okcipitálnymi) lalokmi koncového mozgu. Je uložený zozadu nad predĺženou miechou a mostom. Skladá sa z dvoch hemisfér, ktoré sú uprostred spojené mozočkovým červom. Ako uvádza Synek (1991), mozočkové hemisféry fungujú opačne ako mozgové hemisféry a to tak, že pravej strane tela zodpovedá ľavá hemisféra mozgová, ale pravá hemisféra mozočková. Pri skúmaní funkcie sa zistilo, že mozoček je integračným a koordinačným centrom mimovôľnej a vôľnej hybnosti, prijíma informácie z kôry, bazálnych ganglií, retikulárnej formácie, statokinetickeho čidla, proprioreceptorov a exteroceptorov. Podľa súčasných znalostí mozoček zodpovedá za taktilnú, zrakovú a sluchovú aferentáciu. Jeho postihnutie zhoršuje vypracovanie podmienených reflexov. Jeho činnosťou je plynulé, cielené a primerané vykonávanie úmyselných pohybov.

Podľa Bartůnkovej (2006) sa delí na 3 časti:

- mozoček vestibulárny, ktorý zaisťuje vzpriamovacie reflexy, má dominantnú účasť na postoji a rovnováhe celého tela;
- mozoček spinálny, ktorý integruje činnosť alfa a gama motoneurónov, aktivuje descendentné časti retikulárnej formácie, riadi svalový tonus;
- mozoček kortikálny je hlavným sídlom riadenia koordinácie.

Vzruchy, ktoré prichádzajú do mozočka mozočkovými ramienkami zo statického aparátu vnútorného ucha, z kĺbových, šľachových a svalových proprioreceptorov a z receptorov kožných, zrakových, sluchových i z vnútorných orgánov, sú v mozočkovej kôre integrované spracované spolu s informáciami, ktoré prichádzajú z motorickej oblasti mozgovej kôry koncového mozgu. Z kôry mozočka idú vzruchy k mozočkovým jadrám, od ktorých začínajú vlastné odstredivé dráhy mozočka. Prepájajú sa hlavne v nucleus ruber (v strednom mozgu) a v retikulárnej formácii. Cez

thalamus (v medzimotozgu) vedú čiastočne až do motorickej oblasti kôry koncového mozgu.

„Mozoček najprv prijíma informácie o plánovaných pohyboch z motorickej kôry mozgu, potom ich porovnáva s pohybmi tela, ktoré práve prebiehajú a nakoniec vysielá inštrukcie do mozgovej kôry. Tá potom musí vyladiť práve prebiehajúce pohyby tak, aby mohlo dôjsť k pohybom, ktoré boli naplánované. Použitím tejto spätnej väzby z mozočka môže mozgová kôra znovu opravovať motorické povely a posielat' ich k mieche. Výsledkom sú zladené, dobre koordinované pohyby“ (Marieb, 2005, s. 381).

Mozoček reguluje svalový tonus a koordináciu svalovej činnosti. Z tohto dôvodu pri poškodení mozočka dochádza k poruchám svalového napätia (hypotónia), k zlému odmeriavaniu pohybov, nemožnosti uskutočniť pravidelné pohyby. Býva porušená aj koordinácia svalov zúčastňujúcich sa pri artikulovanej reči.

1.5 Bazálne gangliá

Táto časť mozgu je spojená funkčne s jadrami stredného mozgu a obojstranne s mozgovou kôrou. Okrem tlmiacej funkcie zaisťujú pružnosť a vláčnosť pohybov, zúčastňujú sa na vytváraní pomalých a ustálených pohybových programov.

Delenie podľa Bartůnkovej (2006):

- Striatum riadi komplexné pohyby tak, že tlmí nežiaduce súhyby;
- Pallidum riadi svalový tonus tak, že tlmí jeho nežiaduce zvýšenie;
- Nucleus caudatus má podľa Marieba (2005) len malú motorickú funkciu, pomáha pri flekčných pohyboch končatín;
- Substantia nigra nachádzajúca sa v strednom mozgu.

Hlavnou úlohou bazálnych ganglií je úprava informácií z primárnej motorickej oblasti skôr, ako dospeje k miešnym alfa motoneurónom. Aktivujú inhibičnú oblasť retikulárnej formácie, čím informácia prechádza do motoneurónu a následne do svalu.

1.6 Koncový mozog

Koncový mozog, tiež nazývaný predný či veľký mozog, tvorí najhornejšiu časť mozgu a predstavuje 83% celkovej hmoty, často sa preto chybne zamieňa za celý mozog. Na povrchu koncového mozgu sú badateľné početné ryhy a medzi nimi

mozgové závitky. Najhlbšie z týchto rýh sú nazývané zárezy. Pozdĺžny zárez spôsobuje oddelenie pravej časti od ľavej, a tak vytvára mozgové hemisféry. Brázdy a závitky sledujú určitý pevný základný plán, napriek tomu je istá asymetria v usporiadaní brázd pravej a ľavej hemisféry toho istého jednotlivca a značná variabilita v usporiadaní brázd a závitov rôznych jednotlivcov.

Hemisféry sú od seba oddelené hlbokým zárezom *fissura longitudinalis cerebri*. Na spodine tohto zárezu sa nachádza mohutný zväzok vlákien *corpus callosum*. Je to biela hmota obsahujúca dráhy nazývané komisurálne, ktoré spájajú rovnaké miesta oboch hemisfér. Hlavnou úlohou týchto dráh je zaistenie prenosu informácií z jednej hemisféry do druhej. Takáto zdvojená informovanosť prebieha na oboch stranách a zaisťuje mozgu stabilitu. Podnety z vlastného tela aj z prostredia okolo človeka sa pri styku s nervovou bunkou v zmyslovom ústredí aj mimo neho premenia na vzruchy, ktoré postupujú nervovým vláknom prevažne k mieche, do ktorej vstupujú a postupujú miechou smerom k mozgu. Pritom takmer všetky dráhy v určitom mieste prekračujú pred - zadnú os tela tak, že všetky podráždenia vzniknuté na ľavej strane, prichádzajú do pravej polovice mozgu, a naopak, podráždenie z pravej polovice tela prichádza do ľavej mozgovej hemisféry. Rovnaké prekríženie sa uskutočňuje aj pri akejkolvek odpovedi mozgu (Synek, 1991).

Asymetria mozgu podľa Synka (1991) spočíva v tom, že ľavá hemisféra riadi logické a abstraktné myslenie, pravá názorné a citové. Pritom má každá polovica mozgu svoju vlastnú reč, pamäť, ale tiež náladu.

Vo väčšine prípadov podľa Healeyho (2002) riadi ľavá hemisféra rečové a jazykové funkcie, logiku, uvažovanie a motorické činnosti, zatiaľ čo pravá hemisféra obecne riadi priestorové vnímanie, umelecké zručnosti a emócie vrátane výrazu tváre. Od tejto normy môžu ale existovať odchýlky. Vizúálne procesy, sluch a matematika sú obecne zdieľané oboma polovičkami.

Z výskumov neurológov Verstynena, Diedrichsena, Alberta, Aparicia a Ivryho (2004) už dávno plynie, že poranenia ľavej hemisféry sú viac spojené s neschopnosťou vykonávať úmyselné pohyby. Vedci uvádzajú, že funkčná asymetria je vlastnosť mozgu, získaná hlavne v priebehu utvárania osobnosti, funkčné usporiadanie ľudského mozgu je u každého jedinca silne ovplyvňované a podmieňované pôsobením okolitého prostredia, výchovnými a sociálnymi vplyvmi a tlakmi.

Podľa výskumov anglického vedca Sperryho (1973), aktivácia pri motorických úlohách môže byť konaná z dominantnej aj nedominantnej hemisféry. V týchto štúdiách okrem iného vychádza najavo aj dôkaz, že nedominantná hemisféra je úplne schopná zaujať a kontrolovať motorický systém v podmienkach, v ktorých je v rovnocennosti a konkurencii s dominantnou hemisférou, kde je zmyslová vstupná informácia na rovnakej úrovni a osoba je dostatočne slobodná pri použití buď pravej alebo ľavej ruky. Toto tvrdenie nebolo predtým také presvedčivé. To naznačuje, že v normálnom, neporušenom mozgu dobrovoľné, úmyselné pohyby nepotrebujú byť aktivované z hlavnej, dominantnej hemisféry, ale môžu byť podnecované aktivitou priamo z nedominantnej hemisféry.

Počas myslenia spolupracujú v mozgu podľa všetkého obe hemisféry a vzájomne sa dopĺňajú, každá prispieva svojou príslušnou špecializáciou. Súvislosť s možnosťou voľby je možná pre takúto spoluprácu. Pri extrémne by mohlo ísť o zreteľné striedanie pravých a ľavých funkcií vykonávaných oddelene. Popri tom sa môže poukázať na vysoké zjednotenie, obojstranný proces, v ktorom obe hemisféry pracujú ako jedna, každá prispieva nepatrnou časťou ku zjednoteniu celku.

Keď jedna hemisféra preberá príkaz z mozgového kmeňa a následne z dráhy, smeruje to k bráneniu ďalšej hemisfére dostať sa do tohto systému. Ak je tam spoločný motorický súbor po celom tele tak, že nedochádza k stretu alebo vzájomnému vylučovaniu sa jednej hemisféry s druhou, dve reakcie môžu byť uskutočnené pravou a ľavou hemisférou bez rozporu. Preto je možná práca oboch hemisfér súčasne.

Mozog sa ako celok môže na prvý pohľad zdať ako symetrický, podrobnejším pozorovaním zrkadlovo položených závitov a brázd sa zistilo veľké množstvo odchýlok a nezhôd. Tu sa ukazuje, ako je ťažko dostupné jeho poznávanie.

Funkčnej nesúmernosti oboch hemisfér si všimol už Leonardo da Vinci na začiatku 16. storočia. Pri zobrazení mozgu dokázal zachytiť nie len mozgové závitky, ale aj corpus callosum – vejárovito rozprestretý zväzok nervových vlákien. Jeho projekcia do oboch hemisfér je veľmi presná, spojuje symetrické miesta oboch poglob mozgu. Z da Vinciho poznámok plynie, že si pokladal otázku, či pracujú obe polovice mozgu naraz alebo každá inak. Až po tri a pol storočí sa dokázala nesúmerná činnosť mozgových poglob vyjadriť. Prvou systematickou funkčnou asymetriou ľudského mozgu bola teória cerebrálnej dominancie. Dostala názov podľa toho, že predpokladala

dominantné postavenie jednej hemisféry vo vzťahu k druhej v najvyšších mozgových činnostiach. Podľa vedeckých literatúr je za dominantnú hemisféru považovaná tá mozgová pologuľa, v ktorej bola zistená rečová oblasť kôrová. Tú tvoria navzájom nesúvislé centrá. V prednom poli čelného laloku veľkého mozgu na úrovni tretieho frontálneho záhybu (gyru) dominantnej hemisféry v tzv. kôrovej zóne Brocovej, je centrum motorické. Odtiaľ sú ovládané pohyby svalov pri hovorení, z neho je riadené vyslovovanie hlások, ale aj jemná hybná činnosť a gestikulácia protiľahlej hornej končatiny s jej koncovou časťou - rukou.

Je potrebné si uvedomiť, že podstata obzvlášť funkčnej odlišnosti ľavého a pravého párového orgánu, nespočíva v odchýlke žiadneho z nich, ale vzťahuje sa k funkciám príslušných oblastí mozgu. Čo sa týka vzájomného vzťahu hemisfér, nejde o žiadnu nadriadenosť a podriadenosť, ale o vzájomnú spoluprácu. Len koordinovaná, neporušená činnosť oboch hemisfér umožňuje optimálnu analýzu signálu z periférie, vypracovanie adekvátnych motorických programov a zaistenie špecifických ľudských psychických funkcií. Skutočná dominancia medzi hemisférami neexistuje. Vzhľadom k tomu, že sa nezistili ani morfológické ani činnosťné rozdiely oboch pologúľ mozgu, dajú sa zistené rozdiely pravej, resp. ľavej strany tela vysvetliť aj jej častejším používaním, spôsobeným pravorukou civilizáciou (Drnková, Syllabová, 1991).

1.7 Mozgová kôra

Mozgová kôra sa nachádza na povrchu koncového mozgu a záhybmi je rozdelená na päť lalokov, pomenovaných podľa toho, pod ktorou lebečnou kosťou sa nachádzajú:

Je najvyššou úrovňou mozgu, do ktorého dochádzajú informácie a tu sú na najvyššej úrovni spracovávané. Z kôry vychádzajú vzruchy vedúce k jednaniu a zároveň kôra je súčasťou komplexných okruhov vzruchov, ktoré spolu s ďalšími podkôrovými útvarmi šedej hmoty toto jednanie ovplyvňujú a riadia.

Pri mapovaní funkčne špecializovaných okrskov kôry sa obvykle rozlišujú podľa Čiháka (1997):

- *primárne kôrové oblasti* (projekčné oblasti) do ktorých patria motorické, senzitivne a zmyslové (senzorické) oblasti s presnou funkciou a presným somatotopickým spojením, motorickým i senzitivným. Motorické spojenie

primárných oblastí ovplyvňuje z určitého, presne vymedzeného miesta kôry miešne motoneuróny pre určité svaly a svalové skupiny. Čím jemnejší musí byť pohyb príslušných svalov, tým väčšia je im zodpovedajúca primárna kôrová oblasť.

a) primárna motorická kôrová oblasť (primárna MKO)

Dráždenie jednotlivých miest v primárnej MKO vedie ku sťahom svalov druhej strany tela prislúchajúcim podráždenému miestu. Dráždenie vyvoláva len jednoduché pohyby ako flexiu, extenziu jedného alebo viacerých kĺbov.

b) primárne senzitivne a senzoricke oblasti

Tieto oblasti majú prepojenie s primárnou motorickou oblasťou a zvýšeným dráždením niektorých miest senzitivnej či senzorickej oblasti možno vyvolať tiež pohyby, preto sa tieto oblasti označujú ako sensorimotorické;

- *sekundárne kôrové oblasti* uložené medzi primárnymi oblasťami a okolo nich. Majú rozpoznávacie a asociačné mozgové funkcie. Vykonávajú radu súborných funkcií a primárne oblasti sú im v tomto zmysle podriadené. Medzi sekundárne motorické kôrové oblasti patrí:

c) premotorická kôrová oblasť;

Táto oblasť je aktivizovaná počas prípravy zložitého vôľneho pohybu a pri prevádzaní pohybov, ku ktorým je potreba kontroly zrakom

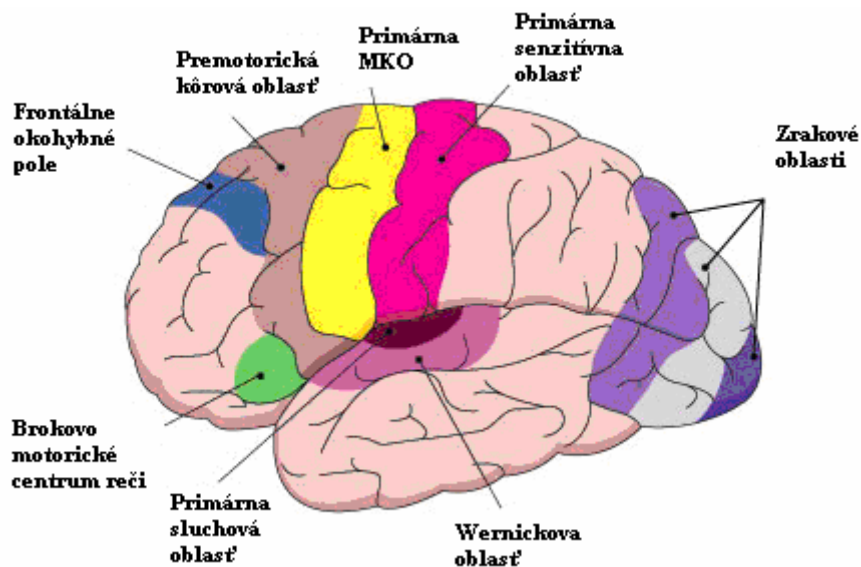
d) frontálne okohybné pole ;

e) Brokovo motorické centrum reči riadiace pohyby hovorenej a písanej reči.

- *suplementárne oblasti (doplňkové)* nachádzajúce sa medzi primárnymi a sekundárnymi oblasťami, a fylogeneticky staršími úsekmi kôry. Sú motorické aj senzoricke. Dráždenie prednej časti vyvoláva pohyby svalov hlavy, dráždenie zadnej časti pohyby svalov končatín. Ide o zložité pohyby a tonické kontrakcie svalov. Pretože oblasť zvyšuje svoju metabolickú aktivitu pred prevedením pohybu, považuje sa za miesto, kde je pohyb iniciovaný a pripravovaný, vlastné prevedenie je potom predané sekundárnym a primárnym motorickým oblastiam.
- *terciárne (asociačné) kôrové oblasti* plynule nadväzujú na sekundárne kôrové oblasti od ktorých sa postupne odlišujú zvýšeným množstvom prívodov z iných

funkčných oblastí kôry. Už pre relatívne jednoduché vedomé pohybové činnosti treba koordináciu a spoluprácu viacerých okrskov kôry. V rade funkcií spravidla jedna hemisféra prevažuje (dominantná hemisféra). Niektoré funkčné okrsky sú potom len v dominantnej hemisfére.

Obrázok 1 Funkčne špecializované oblasti mozgovej kôry (Čihák,1997, s. 380)



2 Lateralita

2.1 Lateralita mozgových hemisfér

Lateralizácia súvisí so stupňom, na ktorom sa každá hemisféra špecializuje na určité typy funkcie alebo procesy. Ľudia sa veľmi líšia podľa typu laterality, niektorí majú striktne lateralizované funkcie (reč atd.), zatiaľ čo iní majú stupeň lateralizácie nižší. Ak jedna hemisféra riadi v určitej funkcii tú druhú, ide o hemisférickú dominanciu. Ľudia nemajú dominantnú celú jednu, alebo druhú stranu mozgu, zdá sa, že určité časti mozgu špecifické aktivity riadia či usmerňujú, ale neovládajú úplne. Podľa Healeyho (2002) obe polovice mozgu spolu neustále spolupracujú, ale nesúperia, chovajú sa ako jeden celok.

Podľa Sperryho (1973), ktorý sa zaoberal špecializáciou mozgových hemisfér po ich chirurgickom oddelení, môže byť aktivácia pri motorických úlohách konaná z dominantnej aj nedominantnej hemisféry.

V týchto štúdiách okrem iného vychádza najavo aj dôkaz, že nedominantná hemisféra je úplne schopná zaujať a kontrolovať motorický systém v podmienkach, v ktorých je v rovnocennosti a konkurencii s dominantnou hemisférou, kde je zmyslová vstupná informácia na rovnakej úrovni a osoba je dostatočne slobodná pri použití buď pravej alebo ľavej ruky. Toto tvrdenie nebolo predtým také presvedčivé. To naznačuje, že v normálnom, neporušenom mozgu dobrovoľné, úmyselné pohyby nepotrebujú byť aktivované z hlavnej, dominantnej hemisféry, ale môžu byť podnecované aktivitou priamo z nedominantnej hemisféry.

Počas myslenia spolupracujú v mozgu podľa všetkého obe hemisféry a vzájomne sa dopĺňajú, každá prispieva svojou príslušnou špecializáciou. Súvislosť s možnosťou voľby je možná pre takúto spoluprácu. Pri extrémne by mohlo ísť o zreteľné striedanie pravých a ľavých funkcií vykonávaných oddelene. Popri tom sa môže poukázať na vysoké zjednotenie, obojstranný proces, v ktorom obe hemisféry pracujú ako jedna, každá prispieva nepatrnou časťou ku zjednoteniu celku.

Keď jedna hemisféra preberá príkaz z mozgového kmeňa a následne dráhy, smeruje to k bráneniu ďalšej hemisfére dostať sa do tohto systému. Ak je tam spoločný motorický súbor po celom tele tak, že nedochádza k stretu alebo vzájomnému vylučovaniu sa jednej hemisféry s druhou, dve reakcie môžu byť uskutočnené pravou a ľavou hemisférou bez rozporu. Preto je možná práca oboch hemisfér súčasne.

2.2 Lateralita v motorike

Lateralitou (latinsky *latus* = strana, bok) sa podľa Drnkovej a Syllabovej (1991) rozumie vzťah pravej a ľavej strany k organizmu alebo odlišnosť pravého a ľavého z párových orgánov. Táto odlišnosť spočíva podľa autoriek v určitom druhu funkčnej nesúmernosti a prejavuje sa rozdielnou aktivitou, výkonnosťou alebo špecializáciou jedného z členov obojstranného páru telesných orgánov v porovnaní s druhým. Funkčnou nesúmernosťou párového orgánu sa rozumie jeho vedúce (dominantné) postavenie oproti druhému. Takto sa dá zaviesť pojem laterálna dominancia ako prednostné užívanie a lepší výkon jednej strany tela v porovnaní s druhou.

Podľa Kasu (2000) sa lateralitou všeobecne rozumie funkčná dominancia jedného zo zhodných párových orgánov ľudského tela. Podľa druhu orgánov by sa dala rozdeliť na lateralitu:

- zmyslových orgánov (najmä očí a uší);
- končatín (rúk, nôh);
- pri obratoch (obraty okolo vertikálnej osi).

V športovej praxi sa najčastejšie stretávame s lateralitou v druhom a treťom význame. V športovej motorike má lateralita značný význam v niektorých športoch, napr. v športových hrách, gymnastike, atletických skokoch, hodoch a pod.

Lateralita sa prejavuje v motorickom vývine. Keď si všimame vývin detí v prvých mesiacoch, vidíme, že novorodenec sa v prvom polroku naťahuje za predmetmi rovnako oboma rukami. Niekedy medzi štvrtým a piatym mesiacom, inokedy až v siedmom mesiaci sa začína dominancia jednej ruky. Prvá lateralita zaniká, v druhom, treťom roku života môžeme hovoriť o trvalej pravorukosti, v treťom až štvrtom roku o trvalej ľavorukosti. Pravorukosť sa vyskytuje viac ako ľavorukosť. U niektorých detí sa lateralita oneskorí a ani pri vstupe do školy sa nevie, či je dieťa pravoruké alebo ľavoruké.

Chápanie laterality ako alternatívneho znaku (pravák – ľavák) nie je celkom správne. Presnejšie je jej chápanie ako bipolárneho znaku, v ktorom môžeme napr. pravorukosť označiť od extrémne čistej polohy, cez silnú, miernu až k obojrukosti a odtiaľ k miernej, silnej až extrémnej ľavorukosti. Sú však aj prípady obojstranných ľudí, ktorí rovnako používajú obe strany tela (ruky, nohy, oči), prípadne len obe ruky, vtedy hovoríme o obojrukosti. Príčinou obojrukosti je podľa Kasu (2000) neskorý príchod laterality. Niekedy je obojrukosť prechodná, inokedy trvalá. Umožňuje ju striedavá dominancia. Obojruční majú nižšiu úroveň činnosti ako jednotlivci včas a silno zlateralizovaní. Poznáme však aj druhotnú obojrukosť a obojnohosť, ktorá je výsledkom dlhodobého, intenzívneho cvičenia horšej ruky a nohy dobre zlateralizovaných osôb. Pôvod a príčiny laterality nie sú presne známe, preto ju nemôžeme ani presne definovať. Na výskum príčin laterality nie sú žiadne štandardizované metódy, a tak si výsledky výskumov často odporujú. Za najčastejšie príčiny laterality sa považujú:

- dedičnosť;
- dominancia jednej hemisféry;
- závislosť laterality od veku a cvičenia.

Sovák podľa svojich výskumov (1956, in Matějček, 1995) usudzuje, že lateralita je prejavom vrodenej dominancie, ktorá nemusí zasahovať celú hemisféru, ale len jej určité oblasti, napr. jednotlivé analyzátory. Môže však dôjsť k situácii, že lateralita sa vplyvom vonkajšieho prostredia potlačí alebo zosilní. Významnú úlohu v prospech pravorukosti zohráva aj vplyv spoločnosti, kultúry a celého prostredia. Vzhľadom na to, že sa nezistili ani morfológické, ani činnostné rozdiely oboch polorúľ mozgu, dajú sa zistené rozdiely pravej, resp. ľavej strany tela vysvetliť jej častejším používaním, spôsobeným pravorukou civilizáciou.

2.3 Typy laterality

Podľa výsledkov autorov Wasmuda a Kováča (in Štochl, 2006) sa dajú v praxi rozlišovať tri stupne laterality:

- *laterálna asymetria* – rozdiely v anatomickej a morfológickej stavbe medzi párovými orgánmi a medzi pravou a ľavou časťou orgánov podľa strednej zvislej roviny. Môže sa dotýkať hlavy, chrbtice, horných a dolných končatín (dĺžka, objem, veľkosť ruky a chodidla a pod.);
- *laterálna preferencia* – trvalé zosilnenie reflexov jednej strany tela respektíve zoslabenie reflexov druhej strany tela. Vyznačuje sa vysokou istotou a presnosťou vykonaných pohybov;
- *laterálnu dominanciu*, ktorou označujeme značné rozdiely vo výkonnosti oboch strán tela, ktoré sa vymykajú z rámca laterálnej preferencie. Výsledky oboch stupňov môžu byť rozdielne. Dnes nie je možné určiť, či existuje vzťah a závislosť medzi nimi. Zatiaľ nie je podľa Kasu (2000) známa ani možnosť zmeniť tréningom a cvičením výkonnosť jednej strany, určité pozitívne výsledky sa však dosiahli u obojručných ľudí.

V športovej populácii sa dajú vypozerovať 4 typy laterality podľa Kasu (2000):

- *typ nevyhranenej laterality*, kde nevzniká dominancia žiadnej hemisféry, a preto sa používajú oba párové orgány rovnako (obojstranní, obojruční ľudia);
- *typ vyhranenej praváka s prevahou ľavej hemisféry*;
- *typ vyhranenej ľaváka s prevahou pravej hemisféry*, pre tento typ sa neodporúča násilné preučovanie na praváka, najmä nie do 7 roku, lebo môžu

vzniknúť poruchy vo vývine reči, ktorej rozvoj sa viaže na vývin motoriky a dominujúcej hemisféry. Ľaváci nie sú menej cenní ani menej nadaní (napr. Leonardo da Vinci, J. W. Goethe, Ch. Chaplin a iní);

- *typ skríženej laterality*, čo sa prejavuje na tom, že sa motorická funkcia lokalizuje v jednej hemisfére a senzorická funkcia v druhej.

V športe sa lateralita prejavuje nie len pri pohybových schopnostiach, ale najmä v zručnosti. Pri nich je vhodné odstraňovať preferenciu jednej strany. Jednostrannosť je nevhodná pri tých športoch, kde sa vyskytujú zmenené, neočakávané spôsoby reakcie (napr. športové hry, box a iné). V toto prípade platí, že pri nedodržaní obojstrannej výučby sa nedostatočne vyvíja činnosť necvičenej strany, čo spôsobuje značné nevýhody a to nie len pri vykonávaní športu, ale hlavne jednostranné zaťažovanie tela vedie k vzniku dysbalancií tela. Podľa doporučenia Kasu (2000) je dokonca v tréningu občas nutné „vylúčiť“ dominantnú ruku či nohu, obmedziť jej vedúcu úlohu, čo umožní nie len rozvoj pohybových schopností nedominantnej časti tela, ale aj spresniť pohybové predstavy a vytvárať nové.

2.4 Lateralita horných končatín

Lateralita horných končatín sa inak nazýva aj rukovosť. Prejavy rukovosti patria ku najčastejšie skúmaným v celom spektre a vďaka jemnej motorike je veľmi ľahko pozorovateľná a pri porovnaní s ďalšími párovými orgánmi tela sú horné končatiny oveľa rozmanitejšie, všestrannejšie a nesúmernejšie. Sme schopní rozlíšiť dobre viditeľnú rozdielnu výkonnosť medzi pravou a ľavou rukou v priebehu vykonávania jemných, presných a rýchlych pohybov. Takto pozorovaný jedinec dosahuje výsledky pre dominantnú ruku značne kvalitnejšie, rýchlejšie a dopustí sa menšieho počtu chýb.

Dominancia jednej ruky je vývojovo progresívny jav, ktorý umožňuje prevádzať veľmi zložité úlohy. Dominantná ruka býva silnejšia a šikovnejšia, preukazuje väčšiu mieru učiteľnosti. Doporučuje sa preto začínať nácvik nových motorických zručností práve na preferovanú končatinu. Preferovaná ruka je uprednostňovaná nie len pri činnostiach unimanuálnych, ale používa sa ako vedúca ruka aj pri bimanuálnych činnostiach, druhá ruka sa používa ako pomocná.

Vďaka ľahko rozlíšiteľných ľavákov a pravákov sa vyskytujú aj ľudia, ktorí sú schopní vykonávať akokoľvek náročné úlohy na jemnú motoriku oboma rukami, bez

badateľného rozdielu vo výkone. O takýchto ľuďoch sa hovorí ako o ambidextrikoch. Väčšinou sa podľa Synka (1991) jedná o vrodených ľavákov s mimoriadnymi pohybovými schopnosťami, ktorí si v plnej miere uhájili vedúce postavenie svojej ľavej ruky, ale navyše dokázali už v predškolskom veku všetkému naučiť aj pravú ruku. Okrem takýchto prípadov sa v spoločnosti objavujú aj jedinci, ktorí sú schopní niektoré veci robiť iba pravou rukou a iné iba ľavou rukou. K tomu môže dôjsť vtedy, keď ľavoruké dieťa uniklo pozornosti rodičov a začalo vykonávať úlohu svojou dominantnou ľavou rukou pri niektorých činnostiach.

Činnosť horných končatín je v porovnaní s ostatnými párovými orgánmi tela oveľa rozmanitejšia, všestrannejšia a nesúmernejšia. Koordináciu pohybov oboch horných končatín zabezpečuje neustála komunikácia medzi mozgovými hemisférami.

2.5 Zisťovanie laterality horných končatín

Laterality horných končatín sa podľa Drnkovej a Syllabovej (1991) začína vyraňovať v piatich až v siedmych rokoch a plne sa ustáľuje v desiatich až jedenástich rokoch. U dospelých jedincov môže byť ľavorukosť prekrytá vplyvom okolitého prostredia.

Na zisťovanie laterality sa používajú rozličné metódy od pozorovania, cez neurologické metódy a iné testovania. V antropomotorike sa používajú na zistenie dominantnej ruky testy ako kreslenie, gumovanie, balansovanie s tyčou, odrážanie lopty, hody, preťahovanie lana (predná ruka), miešanie karát a podobne. Podľa jedného testu sa ešte nedá určiť stupeň laterality, test len poskytne informáciu pre príslušnú pohybovú činnosť.

Pre vlastné určovanie laterality sa používajú najčastejšie dva typy skúšok:

- subjektívne skúšky – druhá osoba pozoruje vykonávanie niekoľkých typov jednoduchých, neučených a nenáročných úloh ;
- objektívne skúšky – štandardizované, reliabilné a validné testy laterality a diagnostického skúšania.

Môže sa použiť aj diagnostická metóda anamnézy. Ide o metódu zisťovania pomocou dotazníka, zisťuje sa rodový vzťah k laterality, jej vývoj a možnosť ovplyvnenia okolím.

Medzi najčastejšie používané objektívne skúšky patria štandardizované testové batérie. Znáмым je zlomok:

$$IR = \frac{\text{čas ľavej ruky} - \text{čas pravej ruky}}{\text{čas dominantnej ruky}}$$

Ak je tento index záporný, ide o pravorukosť, pri kladnom výsledku ide o ľavorukosť, a ak je index nulový, jedná sa o obojrukosť.

Druhy testov na zistenie laterality podľa Drnkovej (1977 in Štochl, 2006):

- *test unimanuálnej proficiencies* – pokusná osoba vykonáva výkon, ku ktorému je potrebný jeden z párových orgánov. Pri tomto teste sa zisťuje, ktorý orgán osoba prednostne používa alebo či ho pri opakovaní pokusu strieda (hod loptičkou, opatrný zber zápaliiek a iné);
- *test bimanuálnej proficiencies* – výkon vyžaduje oba párové orgány, jeden má aktívnejšiu a druhý pomocnú úlohu (napr. zatĺkanie klinca);
- *test manuálnej proficiencies* – rozdiel vo výkone činnosti, ktorá je rovnaká pre obe končatiny. Aktivita sa pri skúške porovnáva (napr. tapping, kreslenie obrázkov obomi rukami).

„Usudzuje sa, že skúšky manuálnej proficiencies sú lepším ukazovateľom stupňa laterality ako skúšky unimanuálnej proficiencies“ (Štochl, 2006).

2.6 Zásady pri rozvoji laterality

Podľa Kasu (2000) sa pri učení nových, zložitejších pohybových zručností začína na preferovanej strane, neskôr sa do činnosti začína zapájať nepreferovaná končatina. U malých detí do 10 rokov sa lateralita posilňuje, nikdy nepreučuje, ako tomu bolo ešte donedávna. V detskom veku podľa Štochla (2006) dochádza preučovaním k nežiaducim účinkom (poruchám reči), v dospelom veku však preučovanie nevedí. Doposiaľ nie sú jednotné názory na to, kedy začať cvičiť s nepreferovanou stranou, záleží na druhu činnosti a vypelosti športovca. Predčasné cvičenie slabšej končatiny môže viesť k poruchám koordinácie činnosti, preto sa pri deťoch odporúča začať s cvičením až po upevnení a vytvorení laterality dominantnej končatiny. Podľa Sováka (in Žlab, Matějček, 1995) ľaváctvo „precvičované“ znamená aktívne zasahovanie do súčinnosti hemisfér, tj. zaťažovanie nedominantnej a potlačovanie dominantnej a môže priniesť celú radu vážnych vývojových porúch

a ťažkostí. Až po 9 roku veku, kedy sú rečové stereotypy už utvrdené, pripúšťa sa postupné precvičovanie pravej ruky.

2.7 Aktivácia mozgovej hemisféry pri práci hornej končatiny

Na základe štúdia článkov uverejnených v elektronických časopisoch na portále elektronických zdrojov UK, ktoré sa zaoberali jednostrannou motorickou aktiváciou pri motorických úlohách, aktiváciou mozgovej hemisféry na rovnakej strane, ako je pracujúca ruka a otázkami motorického učenia spojenými s bilaterálnym transferom zručnosti vo vzťahu k práci s hornými končatinami, sa mi podarilo zhrnúť niekoľko dôležitých poznatkov z tejto málo prebádanej oblasti.

Vedecké články zaoberajúce sa jednostrannou motorickou aktiváciou pri motorických úlohách vykonávaných jednou, či oboma rukami ukazujú, že v priebehu motorickej úlohy je zaznamenané značné zvýšenie motoricky evokovaných potenciálov (MEP) v cieľovej ruke bez ohľadu na to, ktorá ruka bola pracujúca. Priebeh testu spočíval v meraní MEP u 12 pravorukých zdravých osôb. Meraná bola jedna ruka - cieľová, zatiaľ čo druhá ruka – pracujúca, vykonávala rôzne motorické úlohy. Zo záverečného zhodnotenia vyplýva, že hemisférická asymetria a úloha – závislosť na aktivácii primárnej MKO na rovnakej strane podporuje požiadavku, že motorická aktivita môže začínať obojstranne s nasledujúcou interhemisférickou inhibíciou. Navyše u pravorukých, ľavá časť primárnej MKO je buď aktívnejšia pri pohyboch ľavej ruky, alebo sa efektívnejšie uplatňuje inhibícia kontroly nad pravým primárnym MKO ako opačne (Ghacibeh, G. A., Mirpuri, Drago, Jeong, Heilman, Triggs, 2006)

Podľa ďalšieho článku autorov Hallett, Ziemann (2000) študujúceho hemisférickú asymetriu pri aktivácii analyzátorov počas motorickej úlohy pre ruku na rovnakej strane s pozorovanou hemisférou, sa autor zaoberá otázkou, či pôsobí aktivácia primárnej MKO na rovnakej strane s pracujúcou rukou pre obe ruky symetricky, alebo sa jedná o značnú hemisférickú asymetriu. Pomocou experimentu skúma, či sa ukáže aktivácia ľavej časti MKO počas úlohy pre ľavú ruku alebo opačne pravej MKO počas úlohy pre pravú ruku. Samotný test spočíval v tom, že šesť testovaných pravorukých osôb, vykonávalo päť rozličných motorických úloh rozličnej zložitosti jednou – pracujúcou rukou, zatiaľ čo druhá ruka – nepracujúca bola relaxovaná. Meraná bola amplitúda motoricky vyvolaného potenciálu v nepracujúcej ruke. Počas jedného merania bola skúmaná pravá ruka, ďalšie meranie to bola ruka ľavá. Motorická úloha

v určitých celkoch dotykových sledov znamenala zvýšenie amplitúdy v nepracujúcej ruke. Toto zvýšenie bolo značne menšie, keď pracujúcou rukou bola najprv pravá horná končatina. Rozdiel bol pozorovateľný len v súhlasných svaloch. Výsledok tohto výskumu hemisférickej asymetrie na rovnakej strane, ako je pracujúca ruka, podporuje myšlienku, že u pravorukých je ľavá MKO aktívnejšia pri rovnakostranných motorických pohyboch. Týmto autor prehlasuje, že rovnakostranná aktivácia MKO je vlastnosťou dominancie ľavej MKO. Jednoduchá reakčno-časová úloha vykonávaná jednou rukou viedla k zvýšeniu motoricky vyvolaného potenciálu v odpovedajúcej ruke súčasne so zvyšovaním v nepracujúcej ruke. Pri vysvetľovaní chápania motorickej dominancie sa použili dva rozdielne, i keď vzájomne sa nevyklučujúce modely. Jeden model predpokladá, že obe MKO majú veľkú schopnosť kontroly motorických funkcií ruky pracujúcej súčasne s protíľahlou časťou tela, ale asymetrický motorický výkon je následkom vnútornej hemisférickej špecializácie. Tieto asymetrie medzi dvomi MKO boli skúmané početnými štúdiami. Vnútorňá magnetická rezonancia odhaľuje morfometrickými štúdiami, že u pravorukých je väčšia medzibrázdová dĺžka centrálnych záhybov na ľavej strane ako na pravej a z toho plynie, že dominantná ľavá MKO je väčšia.

Pri študovaní aktivity motorického analyzátora vzťahovanej ku zložitosti úlohy vykonávanej rovnakou rukou na pozorovanej strane sa dokázal významnejší fenomén v ľavej hemisfére počas ľavorukých pohybov ako v pravej hemisfére počas pravorukých pohybov.

Autori Verstynen, Diedrichsen, Albert, Aparicio a Ivry (2004) skúmajú, či prednostné zapojenie motorických oblastí v ľavej hemisfére sa mení s funkciou charakteristickou na akcii. Navyše, učenie motorických náväzností je spojené s metabolickými zmenami v ľavej hemisfére, bez ohľadu na výber ruky. Inak, rovnakostrannou aktivitou ľavej hemisféry môže dôjsť prednostne ku komplexu pohybov (mimo iných aj ku takým, ktoré majú vysoký stupeň obtiažnosti, ale nemusia byť špecificky vzťahované ku nasledujúcim požiadavkám úlohy). Správanie ako komplex pohybov, môže byť charakterizované ako akcia, ktorá má dlhší čas uskutočňovania, alebo ukazuje zvýšený omyl tempa v porovnaní s jednoduchšími pohybmi.

Táto hypotéza je súhlasná so zistením, že stupeň rovnakostrannej aktivácie sa zvyšuje s komplexnosťou úlohy a že je to značnejšie počas pohybov ľavou ako počas pohybov pravou rukou.

3 Motorické učenie

Učením sa vo všeobecnosti rozumie proces adaptácie živej hmoty na konkrétnu činnosť, vyplývajúcej z interakcie medzi organizmom človeka a jeho prostredím. Samotné motorické učenie zahŕňa pomerne širokú oblasť ľudskej činnosti a svojimi výsledkami zohráva veľmi dôležitú úlohu v ontogenéze človeka (Libra, 1985).

Podľa Dovalila (2005) sa motorickým učením rozumie osvojovanie, zdokonaľovanie a stabilizácia zručností v tréningu alebo ako učením osvojený predpoklad správne riešiť pohybovú úlohu. Jeho cieľom je prostredníctvom racionálnych postupov vytvárať, spevňovať a stabilizovať konkrétne štruktúry riadiacich a regulačných mechanizmov pohybového jednanja športovca. Pri motorickom učení sa jedná o dlhotrvajúce zmeny v pohybovom chovaní, ktoré sú získané ako výsledok praxe a merané retenciou (pamätným chovaním).

Z hľadiska basketbalu, ako špeciálnej pohybovej zručnosti, sa podľa Velenského (2008, s. 12) v prevzatej a upravenej podobe chápe „motorické učenie v podmienkach realizácie a rozvoja basketbalového výkonu ako zámerný proces, v ktorom si hráči osvojujú predovšetkým špecifické (basketbalové) činnosti a zdokonaľujú sa v nich“.

3.1 Biologické mechanizmy motorického učenia

Ako uvádza Libra (1985) pri nácviku nových pohybových zručností sa pri riadení vlastného pohybového aparátu zúčastňujú tri systémy nervovej sústavy. Jedná sa o dostredivý, odstredivý a regulačný systém.

Dostredivý systém sa delí na špecifický a nešpecifický subsystem, ktoré sa navzájom ovplyvňujú a dopĺňajú. Prekódované informácie o znakoch rôznych podnetov sú vedené dostredivými dráhami do centier mozgu, kde sa informácia hodnotí. Signál v nešpecifickom subsysteme vedúci k orientácii a pozornosti rýchlo slabne a mizne po stereotypnom opakovaní pôsobiacich podnetov. Takéto vymiznutie sa nazýva zvykom. Reflex sa úplne obnoví, ak sa v podnete objaví nejaký prvok novosti, práve preto je pri učení potrebné vylúčiť zvyk primeranou zmenou podnetu. Zaisť sa tým stále zosilňovanie kôrových vstupov. Z toho plynie podľa Libru (1985), že úspešné učenie je potrebné zahajovať pozornosťou orientáciou a potom s využitím podnetových obmien posilňovať až do kritéria učenia.

Odstredivý systém, ktorý sa skladá z odstredivých nervových dráh zaisťuje svojimi impulzmi na kostrové svalstvo pohybový akt.

Regulačné systémy splývajú s kôrovou úrovňou riadenia a predstavujú najdôležitejšiu časť funkčného základu motorického riadenia. V nich sa uskutočňuje registrácia, hodnotenie, analýza, syntéza, eliminácia a zapamätanie prijímaných informácií a následná voľba z pohybových možností na základe skúsenosti.

Ľudská úroveň riadenia a regulácie motoriky spočíva v prenášaní procesu asociácie medzi kinestetickými a motorickými signálmi, prostredníctvom ktorých vznikajú v procese učenia nové pohyby. Sú realizované ako asociácia medzi kinestetickou predstavou pohybu a inštrukciou k jej prevedeniu (Libra, 1985).

Dlhodobý, komplexný a mnohostranný proces motorického učenia sa delí podľa Dovalila (2005) na:

1. fáza: hrubá koordinácia

V tejto fáze sa vytvárajú základy zručnosti. Učenie začína zoznámením sa s úlohou, tvorbou predstavy a praktickými pokusmi v jednoduchých, štandardných podmienkach. Prvé pokusy sú nedokonalé, nepresné, vyskytujú sa v nich zbytočné pohyby, ktorých príčinou je nejasná predstava plynúca z prevahy zrakových informácií a nadmerného úsilia. Koordinácia zapojovaných skupín viazne, vyskytujú sa problémy pri spájaní pohybov. Výsledkom sa stáva nedokonalý priebeh pohybu s mnohými chybami. Uplatnenie v štruktúre výkonu je iba malé, výkon zostáva nízky.

2. fáza: jemná koordinácia

Celková štruktúra zručnosti sa postupne spevňuje, aj keď hlavne v štandardnom prevedení. Dochádza ku automatizácii pohybu, predstava sa detailizuje, zvyšuje sa podiel pohybového vnímania a koncentrácie. Zlepšuje sa aj koordinácia pohybu a zdokonaľuje sa jeho spájanie. Výraznejšie sa presadzuje riadenie a regulácia pohybov, spätné väzby sú účinnejšie. Účinnosť pohybu dosahuje vyššej úrovne.

3. fáza: stabilizácia

Dosahuje sa spevnenie pohybových štruktúr zodpovedajúcej diferenciacii prevedenia. Prvok má jedinec už zautomatizovaný natoľko, že je schopný ho previesť aj v meniacich sa podmienkach. Koordinácia pohybov je na vysokej úrovni, všetky časové

a dynamické parametre sú zladené, plne sa uplatňuje vedomá kontrola. Výkon v danom odvetví je vysoký.

4. fáza: variabilná tvorivosť

Vysoko osvojené zručnosti sa tvorivo uplatňujú aj v zložitých premenlivých podmienkach. Táto fáza sa vyznačuje tvorivým riešením úloh pod časovým tlakom, technika je dokonale zvládnutá aj v náročných situáciách. Individuálne zvláštnosti sa uplatňujú v najvyššej miere. Výkon je maximálny.

Učebné akty a v nich vytvárané nové poznatky sú podmienené zložitým komplexom osobnostných kvalít učiaceho sa jedinca, jeho skúseností a prístupu k úlohe. Postupne prechádza každým činiteľom učenia, od informácie o úlohe, motiváciou k jej prevedeniu, následnou informáciou o priebehu pri prevádzaní úlohy a po jej skončení dochádza ku konfrontácii s predstavou učiaceho prostredníctvom spätnej informácie (Libra, 1985).

„Výsledkom motorického učenia sú pohybové zručnosti. Podmienkou osvojenia motorickej zručnosti je obvykle mnohonásobné opakovanie, precvičovanie príslušnej pohybovej činnosti, a to buď celej alebo jej elementov. Na to, aby sme danú pohybovú činnosť mohli označiť ako motorickú zručnosť, musí kompletne u tejto činnosti prebehnúť proces motorického učenia. Takto nadobudnutá zručnosť je aplikovateľná v premenlivých podmienkach a jedinec ju vykonáva bez prílišnej koncentrácie. Priebeh a výsledok samotného motorického učenia je značne individuálny u každého jedinca, závisí vo veľkej miere nielen na aktivácii cvičenca a kvalite zariadenia, či postupu, ale aj na docilitej úrovni, ktorou sa myslí úroveň osobnostnej skladby, motorickej senzoriky, motorického vedomia, lokomočných a iných fyzických kvalít a aj úroveň technických znalostí“ (Čelikovský, 1985, s. 202).

„Motorické zručnosti sú rozdelené na jemné a hrubé z hľadiska priestorového rozsahu vykonávaných pohybov a veľkosti angažovaných svalových skupín.

Jemné motorické zručnosti sa u horných končatín týkajú len činnosti samotnej ruky, respektíve len prstov na nej. U hrubých motorických zručností sa jedná už o priestorovo rozsiahle pohyby celej končatiny alebo celého tela. Ich základom je neuromuskulárna koordinácia nervovosvalových skupín“ (Hošek, 1980 in Čelikovský, 1985, s. 202).

3.2 Transfer motorických zručností

„Učením sa získava spôsobilosť úspešne prevádzať nejakú motorickú činnosť (po osvojení sa jedná o motorickú zručnosť). Získanú zručnosť je jedinec schopný previesť aj do iných pohybových činností tak, že ťaží zo svojej minulej pohybovej skúsenosti. Predpokladom pre využitie tejto skúsenosti je existencia transferu“ (Čelikovský, 1985, s. 220).

Psychológ Cratty definuje transfer ako efekt praxe v jednej činnosti na učenie či výkon v činnosti druhej (in Čelikovský, 1985).

Efekt transferu je buď kladný alebo záporný (interferencia) a smery transferu sa delia na proaktívne (skôr osvojená zručnosť pôsobí pri osvojovaní nasledujúcej) a retroaktívne (nová zručnosť ovplyvňuje skôr osvojenú).

Motorické učenie môže byť prenesené z jednej polovice tela na druhú (Bhushan, Dwivedi, Mishra, Mandal, 2000 in Kumar, Mandal, 2005). Táto forma učenia označovaná bilaterálny transfer, je organizovaná prostredníctvom vysokej úrovne mozgového mechanizmu (Woodworth, Scholsberg, 1971 in Kumar, Mandal, 2005).

3.3 Bilaterálny transfer

Zvláštnym prípadom transferu je bilaterálny transfer. Týka sa prenosu zručnosti osvojenej ľavostranne (či pravostranne) na stranu opačnú. Vzťahuje sa teda na zručnosti jednej (hornej či dolnej) končatiny alebo na zručnosti uplatňované v rotačných pohyboch. Efekty bilaterálneho transferu sú pomerne vysoké (v niektorých činnostiach 60 – 70% úspor). Pomocou pravidla horizontálnej osi sa ukázalo, že transfer z jedného pohybového výkonného orgánu na druhý je najväčší v prípade, ak ide o symetrické orgány (Čelikovský, 1985).

Indickí vedci Kumar a Mandal (2005) sa zaoberali bilaterálnym transferom zručnosti u ľavorukých a pravorukých. Zaoberali sa rýchlosťou prevedenia a správnosťou pri vykonávaní určenej zručnosti. Zistili, že bilaterálny transfer bol väčší z nedominantnej strany na stranu dominantnú, bol však väčší s ohľadom na rýchlosť a nie presnosť. Verí sa, že dominantná strana tela je obvyčajne preferovaná pri vykonávaní väčšiny motorickej aktivity, teda transfer sa odohráva z dominantnej časti tela na nedominantnú.

Marzi, Bisiacchi a Nicoletti v roku 1991 v ich štúdiách ukázali na rýchlejší hemisférický transfer sprava doľava u pravorukých, čo by znamenalo rýchlejší prevod z ľavej hornej končatiny na pravú. Už Taylor a Heilman v roku 1980 dokázali väčší ľavo – pravý transfer ruky pri motorických zručnostiach ako opačné smerovanie u pravorukých. Tento jav bol potvrdený aj Marksom (1996), Thutom a kol. (1997). U Marksa sa jednalo o výsledok s rešpektom na čas a chyby. V súčasnosti je však málo poznatkov týkajúcich sa prenosu zručností u ľavorukých.

Pri ďalších vedeckých štúdiách sa autori Hartmann, Stockel a Weigelt (2007) zaoberali otázkou efektu bilaterálneho tréningu pri športových zručnostiach, konkrétne štúdiou u detí v škole v športovej hre basketbal. Deti s vekovým priemerom 12,1 roku trénovali jeden mesiac osemkrát a boli zaradené do dvoch skupín. Prvá skupina „pravo – ľavá“ začínala tréningom pravou rukou pred zmenou na ruku ľavú. Druhá skupina „ľavo – pravá“ trénovala presne v opačnom poradí. Základnou úlohou bolo hodiť basketbalovú loptu do zvislého cieľa čo možno najviac krát a najpresnejšie za dobu tridsať sekúnd. Bol zaradený post – test, následný test (retention test) a tiež transfer použitím hodu na basketbalový kôš. Všetky testy boli vykonané ako pravou, tak aj ľavou rukou a aj výberom z oboch. Výsledok ukazuje značne lepšie ukazovatele pre ľavo – pravú skupinu v porovnaní s pravo – ľavou. Rovnaké výsledky boli zistené aj u transferového testu strelbou na basketbalový kôš.

4 Strelba v basketbale

Strelba patrí medzi základnú zručnosť v basketbale, je zároveň finálnou fázou útočnej akcie. Je rozdelená do dvoch základných skupín podľa spôsobu prevedenia: strelba z miesta a strelba v pohybe. Pri samotnej hre sa objavuje častejšie strelba v pohybe, druhý typ sa objavuje zriedkavejšie a je závislý na vypracovaní si pozície na zakončenie v relatívne kludných podmienkach. Podľa Velenského (2008) v dôsledku agresivity obranných činností sú útočníci čím ďalej, tým viac nútení strieľať okamžite po zastavení predchádzajúceho pohybu. Pre samotný basketbal je najdôležitejšie vytvorenie si vhodnej pozície na zakončenie, hráč musí čeliť mnohým snahám obrany a nečakaným situáciám, nestačí len nastrieľať obrovské množstvo pokusov bez protivníka. Strelbu z miesta používajú tímy hlavne z dlhých a stredných vzdialeností, pričom tomu často predchádza iná činnosť – chytenie lopty, zastavenie, dribling, obrátka atď.

Ako základný podklad pri osvojovaní si ďalších typov streľby je nevyhnutné správne naučenie sa a prevedenie streľby z miesta. Pod týmto pojmom Velenský (2008) rozumie spôsob prevedenia odhodu lopty na kôš jednou rukou po odraze obomi nohami (vo výskoku).

4.1 Základy techniky prevedenia streľby z miesta

Samotná streľba predstavuje podľa Velenského (2008) koordinačne veľmi náročnú činnosť. Akýkoľvek nedostatok v prevedení sa okamžite prejaví na efektívite, úspešnosti zakončenia. V štruktúre pohybového celku sa podľa Velenského (2008) rozlišujú štyri fázy: postoj, držanie lopty, pohyb a odhodová fáza, dokončenie pohybu a fáza letu lopty.

Postavenie nôh by malo byť podľa Dobrého (1986) na šírku ramien, pravá predsunutá asi o pol stopy, alebo sú špičky na rovnakej úrovni, váha je mierne vpredu, uhol medzi predkolením a stehnom by mal byť od $90^\circ - 110^\circ$, pravá paža drží loptu v rozťahnutých prstoch (nie v dlani), zvierá približne pravý uhol s trupom a uhol v lakti je tiež pravý. Zápästie je ohnuté dozadu v rovnakom uhle. Druhá ruka pridržiaava loptu z ľavej strany z boku. Pohľad smeruje na kôš pod loptu medzi paže.

Celý pohyb vychádza z pokrčených dolných končatín a vzniká prudkým prepnutím oboch kolien. Prenáša sa cez trup na horné končatiny, kde ovplyvňuje odhodovú fázu. K nej dochádza prepnutím laktia odhodovej paže smerom hore, do vzpaženia. Posledný impulz dáva zápästie streleckej ruky, ktoré sa energicky klopí dole. V priebehu prepínania paže strieľajúcej ruky sa pri sledovaní pohybu hore druhá paža odpútava od lopty, slúži len ku stabilizácii.

Ako uvádza Velenský (2008), pohyb končí v postoji na špičkách oboch nôh s obomi rukami vo vzpažení a so sklopeným zápästím odhodovej ruky. V dynamickejšom prevedení po odraze z dolných končatín a prepnutí kolien. Hráč pri tomto spôsobe odhadzuje loptu v mŕtvom bode výskoku, alebo keď už klesá dole. Jedná sa však o vrcholný spôsob a cieľ snaženia, takto naučená zručnosť je veľmi zriedkavá nie len u mládeže, ale často aj dospelých.

Lopta musí mať spätnú rotáciu, ktorú jej udeľuje hráč v poslednej fáze, keď ju vypúšťa cez končeky prstov. Mala by letieť vysokým oblúkom (väčšia pravdepodobnosť úspešnosti) a cielená by mala byť na prednú časť obrúčky. Dopad po

vystrelení je stabilný na mierne pokrčené dolné končatiny a mal by byť na rovnaké miesto ako pri odhode.

II Ciele a úlohy práce

Hlavným cieľom tejto diplomovej práce je overenie hypotézy, založenej na prenose zručnosti z nedominantnej hornej končatiny na končatinu dominantnú a z toho prameniace zvýšenie streleckej efektivity pri streľbe z miesta v basketbale.

Pri zahájení procesu motorického učenia dochádza postupne k vytváraniu si pohybových predstáv o učennom prvku, u jedinca sa od zoznamovania a prvých pokusov postupne spevňujú pohybové štruktúry, dochádza k automatizácii a zlepšenej koordinácii prevádzaného pohybu. Výsledkom je vytvorenie pohybovej zručnosti a schopnosti uplatniť ju v premenlivých podmienkach. Záleží však na ďalších faktoroch, ktoré prevádzanie prvku môžu ovplyvňovať. Priebeh a výsledok samotného motorického učenia je značne individuálny u každého jedinca, závisí vo veľkej miere nielen na aktivácii cvičenca a kvalite zariadenia, či postupu, ale aj na docilitnej úrovni, ktorou sa myslí úroveň osobnostnej skladby, motorickej senzoriky, motorického vedomia, lokomočných a iných fyzických kvalít a aj úrovne technických znalostí.

Takto si postupne hráč tvorí vlastný, zaužívaný spôsob prevedenia, po prebehnutí motorického učenia je veľmi ťažké zmeniť naučený stereotyp a prípadne odstrániť chyby vytvorené pri učení sa.

Sú známe početné prípady športovcov, ktorí po zranení neboli schopní používať určitú dobu poranenú končatinu, a tak pristúpili k tréningu nedominantnou časťou tela, predtým zapájanej v podstatne zmenšenej miere pri výkone. Tomuto typu tréningu sa venovali nejakú periódu a po vyliečení zranenej končatiny sa k nej opätovne vrátili. Paradoxom však je, že miesto zhoršenia výkonnosti, či stagnácie, čo by sa za daných podmienok dalo očakávať, došlo k opačnému, činnosť dominantnej končatiny sa zlepšila nie len v prevedení pohybu, ale aj v jeho úspešnosti pri zakončení.

Cieľom šetrenia je potvrdiť daný jav tzv. bilaterálneho transferu, či hráč v skutočnosti je schopný ešte zmeniť a zlepšiť svoju dosiahnutú úroveň zručnosti.

Na dosiahnutie stanoveného cieľa som zvolila postup so splnením nasledujúcich úloh:

- naštudovať domácu a dostupnú zahraničnú literatúru týkajúcu sa problematiky lateralitý horných končatín a s tým spojenú asymetriu mozgových hemisfér;
- naštudovať dostupné vedecké články a práce zaoberajúce sa problémom bilaterálneho transferu v športe ;
- vyhľadať, spracovať a konzultovať odborníkmi doporučený spôsob učenia streľby na kôš ako zručnosti v basketbale a následne vypracovať trojmesačný tréningový plán pre hráčky basketbalu vo veku 14 až 15 rokov;
- ku realizácii výskumu je nutné zaistiť účasť experimentálneho a kontrolného tímu hráčok tejto športovej hry;
- previesť výskum laterálnej preferencie horných končatín ako aj zaistiť vyplnenie dotazníka každou zúčastnenou hráčkou;
- spracovať a vyhodnotiť dáta v závislosti na stanovenom ciele a hypotézach;
- zistené výsledky šetrenia porovnať s naštudovanou literatúrou a vyvodit' zodpovedajúce závery.

III Hypotézy

Domnievam sa, že na princípe hemisférického bilaterálneho transferu je možné priaznivo ovplyvniť u pravorukých osôb činnosť dominantnej hornej končatiny, a to zacieleným tréningom na nedominantnú hornú končatinu.

Na základe tejto hypotézy predpokladám, že dôjde ku zvýšeniu streleckej efektivity a zlepšeniu individuálneho prevedenia strelby z miesta pravou hornou končatinou u pravorukých hráčov v basketbale. Hemisférický bilaterálny transfer sprava doľava u pravorukých osôb je rýchlejší ako transfer zľava doprava. Znamená to rýchlejší prevod z ľavej hornej končatiny na pravú, založený na prenose zručnosti z nedominantnej hornej končatiny na končatinu dominantnú.

Na základe výsledkov mojej práce chcem poukázať na efekt bilaterálneho tréningu pri športových zručnostiach a možnosti jeho využitia v elitnom basketbale.

IV Praktická časť

5 Metodika práce

Tri popredné dievčenské basketbalové tímy pražského preboru v kategórii staršie žiačky boli podrobené testovaniu na zistenie prejavov motorickej laterality. Bol vybraný test manuálnej proficiencie Tapping rukou a Edinburghský dotazník po konzultácii s Oddelením antropomotoriky, rekreológie a metodológie v rámci Katedry kinantropológie, humanitných vied a managementu športu na FTVS UK.

Vybrané tímy následne absolvovali odborníkmi z oddelenia basketbalu a kinantropológie v rámci FTVS UK schválený strelecký test najprv 20 pokusov pravou rukou a opätovne 20 pokusov ľavou rukou z vybraných pozícií v oblasti územia dvojbodového pokusu.

Tento test previedli hráčky dvakrát, na začiatku a na konci trojmesačného obdobia. Pred testom (tapping, strelecký) boli hráčky jasne oboznámené s pravidlami a zákonitosťami jeho prevedenia. Strelecký test bol natáčaný na kameru vďaka čomu bolo možné pri analýze vykonať dôkladnejšie zhodnotenie techniky prevedenia.

Pre určenie koeficientu zlepšenia bola použitá metóda aritmetického priemeru dosiahnutých výsledkov jednotlivých pokusov.

Všetky zistené hodnoty boli spracované tabelárne a graficky. Na základe zistených informácií sa sformulovali príslušné závery.

Z hľadiska kategorizácie výskumných plánov sa jedná o kvaziexperiment. Porovnávajú sa skupiny, z ktorých je jedna ošetrovaná zámernou manipuláciou, pravidelným tréningom na nedominantnú končatinu a druhá skupina, kontrolná, pokračuje v tréningovom procese bez zmien.

5.1 Popis sledovaného súboru

Zvolený súbor bol tvorený dvomi skupinami. Prvú skupinu tvorili staršie žiačky z tímov SK Aritma Praha a BA Sparta Praha. Hráčky danej kategórie boli vo veku 14 až 15 rokov. Druhým testovaným tímom bol BK Prosek. Uvedené družstvá sa zúčastňujú najvyššej pražskej súťaže pre danú kategóriu a zároveň sa prebojovali do žiackej ligy

v rámci celej Českej republiky. Trénujú pravidelne štyrikrát v týždni a takmer každý víkend sa absolvujú zápasy v rámci svojich súťaží.

Vďaka zvoleným súborom bola zaistená podmienka o priebehu motorického učenia. Hráčky už vykonávajú dané športové odvetvie po dlhšiu dobu, motorické učenie bolo teda započaté a v pokročilejšej fáze učenia.

Celková veľkosť súboru bola 15 dvakrát testovaných hráčok ako experimentálna skupina a 15 hráčok ako skupina porovnávací, tiež dvakrát testovaná. Experimentálna skupina sa podrobila dvakrát až trikrát v týždni špecializovanému tréningu trvajúceho priemerne 20 minút na nedominantnú ruku.

Druhý, komparačný tím tvorili hráčky BK Prosek, zúčastňujúce sa iba testovania na počiatku a konci periódy.

5.2 Charakteristika meraní

Testovanie bolo prevedené u každého tímu osobitne a to v rámci tréningovej jednotky. Najprv bol hráčkam rozdáný dotazník na vyplnenie, hráčky boli pri jeho vyplňaní zámerne izolované, čím sa zaistila menšia ovplyvniteľnosť okolím. Hneď potom bol vykonaný test Tapping rukou, kedy každá účastníčka dostala papier preporený čiarou, slúžiaci na testovanie pre pravú a ľavú ruku. V priebehu 30 sekúnd bol test prevedený najprv pravou a následne po pauze, ľavou rukou tú istú dobu. Posledný test, Strelba z miesta z vybraných pozícií, sa uskutočnil v náhodne vybraných trojiciach účastníčok. Strelecké pozície boli dopredu pri jednom koši vyznačené páskou na zemi a očíslované. Na začiatku bol hráčkam vysvetlený celý priebeh testu a názorne ukázaný. Testovaná hráčka strelala z vybraných pozícií, pričom druhá doskakovala loptu a hneď potom ju prihrávala tretej, ktorá stála zo strany strelajúcej a loptu podávala. Po odstrelaní pravou a aj ľavou sa v trojici vymenili. Výmena trojice sa konala po absolvovaní testu každej z tejto skupiny. Objektivita daného testu bola ošetrená náhodným výberom testovaných trojíc tak, aby sa zamedzil faktor prílišného súperenia. Posudzovanie vždy rovnakým nezávislým hodnotiacim u každého tímu zabezpečilo stabilnú mieru individuálneho hodnotenia. Spoľahlivosť sa zaručila opakovaným meraním po dobe tri mesiace za rovnakých podmienok ako pri prvom prevedení testu. Z hľadiska validity sa jednalo o sledovanie trendu v streľbe z miesta dominantnou rukou, ktorá sa síce v podmienkach zápasu vyskytuje len ojedinele bez

účasti súpera, ale jej zvládnutie považujem za pevný základ, na ktorom sa dá budovať ďalší herný prejav.

Úvodné testovanie bolo vykonané u tímu SK Aritma Praha 7. 11. 2008 a záverečné 29. 1. 2009. U tímu BA Sparta Praha sa prvotný test konal 10. 11. 2008 a záverečný 26. 1. 2009. Komparačný tím BK Prosek Praha bol testovaný 5. 11. 2008 a znovu otestovaný 2. 2. 2009.

Hráčky po vyhodnotení testu dostali osobné hodnotenie techniky ako aj analýzu chýb v technike, ktorá sa u nich prejavila prostredníctvom záznamu na kamere.

5.3 Meracie metódy

Do batérie testu pre zisťovanie motorickej laterality boli zvolené tieto testy:

- Tapping rukou;
- Edinburghský dotazník na zistenie rukovosti.

Použila som objektívny test manuálnej proficiencie na zistenie rukovosti ako relatívne dlhú dobu štandardizovaný dotazník. Testy boli vyhodnotené podľa príslušnej dostupnej literatúry.

Testu na zistenie streleckej úspešnosti bol navrhnutý, skonzultovaný a schválený ako výsledný súbor batérií streleckých testov z rôznych miest a z rôznych uhlov:

- Strelba z miesta z rôznych vzdialeností.

5.4 Procedúry

Test Tapping rukou

„Nervovosvalová činnosť má tendenciu k automatizácii, čo sa prejavuje snahou prejsť z vedomého riadenia pohybu na reflektorické. Odpadá tak časové oneskorenie vznikajúce pri vedomom vôľnom pohybe zaradením uvažovania a rozhodovania. Test motorickej aktivity a psychomotorickej koordinácie nazývaný Tapping, umožňuje sledovať dynamiku rozvoja únavy, ako aj určovať lateralitu. Pri prevádzaní dotykových pohybov sa zo začiatku zapojujú prevažne flexory a extenzory predlaktia ruky, s postupujúcou únavou sa zapojuje aj svalstvo paže, ramena a trupu. S pribúdajúcimi súhybmi je bodkovanie prevádzané gradujúcou silou, až nakoniec končí iradiáciou útlmu, kedy vyšetřovaný nie je schopný pokračovať v činnosti. Na každý samostatný

pohyb ruky je potrebný samostatný nervový impulz. Ak klepneme ceruzkou na podložku a potom zdvihneme ruku, aby bola pripravená na ďalšie klepnutie, sú potrebné dva rôzne impulzy. Pri tomto teste ide o skúmanie základnej rýchlostnej tendencie človeka, ktorá je skúškou veľmi jednoduchých, rýchlo za sebou opakovaných pohybov ruky. Skúška je vhodná pre skúmanie presnosti jemných koordinácií pohybov ruky, v odbornom poňatí sa jedná o skúšku hrubej proficiencie (šikovnosti). Pri porovnávaní výsledkov by sa mal ten istý postup opakovať pri konštantných podmienkach a sledovať počet klepnutí za danú časovú jednotku 15 sekúnd, 30 sekúnd a podobne“ (Kohlíková, 2002, s. 31).

Na prevedenie testu je potrebná ceruzka a pripravený papier. Ceruzka je dlhá asi 8 cm zhora oblepená lepiacou páskou proti šmýkaniu, musí byť dobre zaostrená. Každá testovaná hráčka sa posadí za stôl, kde má dostatok miesta. Najprv berie ceruzku do pravej ruky, stabilne ju uchopí medzi palec a ukazovák za oblepené miesto a na znamenie bodkuje na príslušnú stranu papiera označenú „pravá ruka“ čo najrýchlejšie. Bodky musia byť vždy na iné miesto, aby sa dali spätné spočítať. Bodkovanie musí byť prevádzané čo možno najmenšou silou a len s malými výchylkami ruky. Test prevádza 30 sekúnd a potom to isté vykoná ľavou rukou.

Edinburghský dotazník na vyšetrenie rukovosti

V Edinburghskom dotazníku sa nachádza 10 otázok, ktorým je priradená rovnaká dôležitosť podľa Oldfielda (1970).

Úlohou testovaného je vybrať a označiť preferenciu ruky pri činnostiach písanie, maľovanie, hádzanie, používanie nožníc, zubnej kefky, noža (bez vidličky), držanie lyžice, používanie metly (horná ruka), škrtenie zápalkou a otváranie krabice (horné viko). Respondent si vyberá z možností:

- a) Vždy používam pravú ruku
- b) Radšej používam pravú ruku
- c) Vyhovujú mi obe ruky rovnakou mierou
- d) Radšej používam ľavú ruku
- e) Vždy používam ľavú ruku

Dotazník na zisťovanie rukovosti bol prepísaný do českého textu pre lepšie porozumenie testovaných hráčok a bola vytvorená kópia pre každú z nich. jednotlivé otázky boli vysvetlené detailnejšie. Pri zakrúžkovaní používanej ruky bolo k dispozícii päť možností. Hráčky pracovali samostatne.

Podľa neskorších výskumov sa však podľa Williamsa (2008) prikladá väčšia výpovedná hodnota iba niektorým z otázok. Jedná sa hlavne o písanie, maľovanie, hádzanie, škrtnutie zápalkou. Písanie sa do tejto kategórie zaradilo, keď sa do Európy zaviedol systém nepreučovania jedinca v ľaváka na praváka. Stalo sa tak v 70-tych rokoch 19. storočia a tento trend sa rozšíril úplne v rokoch 80-tych, kedy sa s preučovaním prestalo úplne. Maľovanie sa považuje za činnosť, ktorú osoba vykonáva od najnižšieho veku, keď sa rozhoduje o voľbe ruky spontánne. Hádzanie a škrtnutie zápalkami sa považujú za otázky s pomerne veľkou výpovednou hodnotou. Problematická je otázka používania nožníc, doteraz sa špeciálne vyvinuté nožnice pre ľavákov vyskytujú len ojedinele, preto môže byť otázka na ich používanie mierne zavádzajúca. Ďalšou diskutabilnou otázkou je používanie zubnej kefky a lyžice, dieťa môže odpozorovať od okolia používanie len pravej ruky pri učení sa s ňou narábať. Relatívne dobrú výpovednú hodnotu ukazuje používanie noža bez vidličky podľa Williamsa (2008). Používanie metly a otváranie krabice tiež nemá takú vysokú výpovednú hodnotu podľa spomenutého autora.

Popis motorických testov

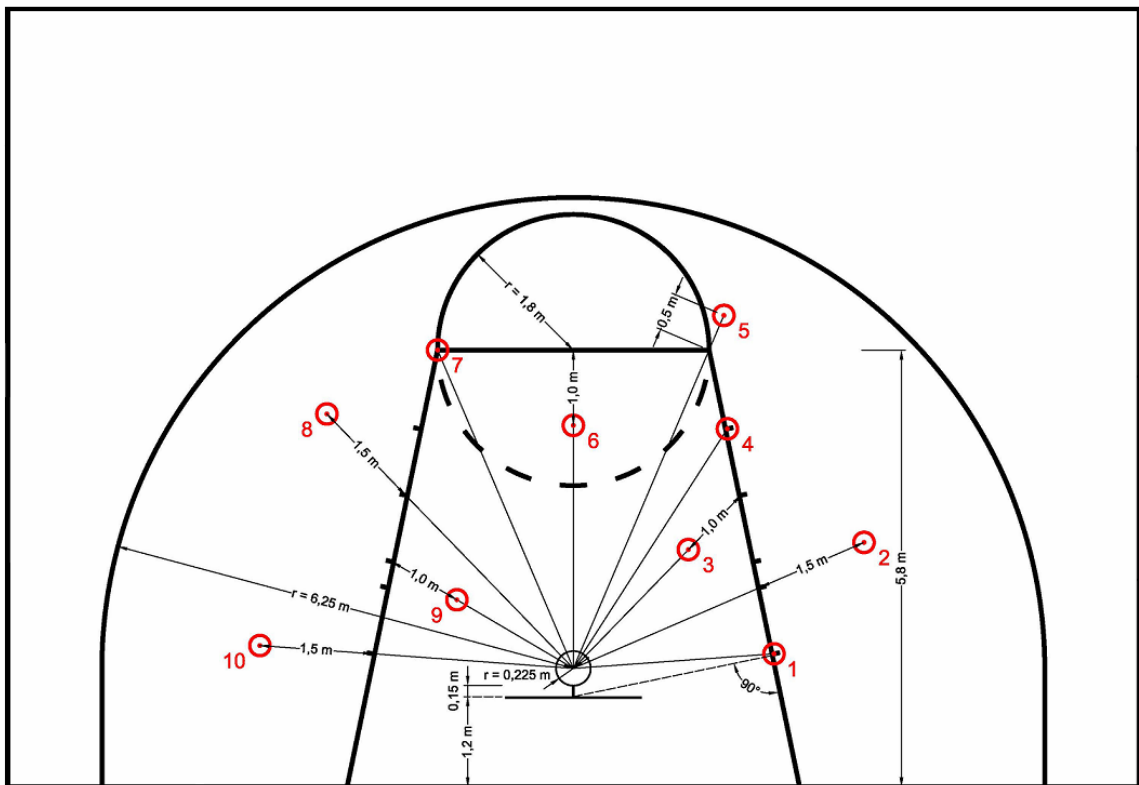
Strelecký test

Strelecký test som uskutočnila ako uzatvorenú zručnosť s relatívne nemennými podmienkami, mení sa len vzdialenosť a uhol, pod ktorým sa strieľa, testu sa však nezúčastní žiadny vonkajší element, ktorý by narušoval priebeh streľby. Jedná sa o súbor testových batérií.

V území dvojbodového pokusu boli najprv asymetricky zvolené a očíslované miesta rôzne vzdialené od obrúčky, pozície boli vymerané pásmom a boli určené ako spojnice dvoch bodov. Začiatok bol v kolmom priemete stredu kruhu tvoreného obrúčkou koša do roviny podlahy a ďalší priebeh bol určený priesečníkom čiary ohraničujúcej trestné územie a čiarou pre doskakovanie pri trestných hodoch. Pre prehľadnosť a zrozumiteľnosť uvádzam Obrázok 1. s vyznačením pozícií pri teste.

Týmto spôsobom bolo páskou označených 10 rôznych pozícií bližšie či ďalej od koša na pravej aj ľavej strane územia dvojbodového pokusu. Testu sa vždy zúčastňovali tri hráčky, kameraman a zapisovateľ a k dispozícii boli dve basketbalové lopty. Hráčka číslo 1 bola testovaná, hráčka číslo 2 doskakovala loptu po každom pokuse a prihrávala ju hráčke číslo 3 stojacej u hráčky číslo 1 zo strany nestrieľajúcej ruky. Úlohou hráčky číslo 3 bolo presne podať loptu strieľajúcej spoluhráčke do výšky pásu bližšou rukou. Z každého miesta musela testovaná osoba absolvovať dva pokusy a až potom sa mohla presunúť na ďalšiu pozíciu. Takto bolo absolvovaných 20 pokusov najprv pravou rukou, následne sa volila ruka ľavá a pokus sa opakoval. Až hráčka číslo 1 dostrieľala, pozície sa prehodili. Po absolvovaní testu všetkými tromi účastníčkami prišla ďalšia trojica. Aby dochádzalo k čo najmenšiemu rušeniu koncentrácie strieľajúcej hráčky, zvyšok tímu pokračoval na druhej polovici ihriska v normálnom tréningu.

Obrázok 2 Vyznačenie streleckých pozícií pri streleckom teste



Strieľať sa muselo vždy na čistý kôš, bez použitia dosky. Pri prvotnom kontakte lopty s doskou bol pokus ohodnotený najhoršou zámkou. Pokus bol zaznamenaný vždy rovnakou osobou a zapísaný do tabuľky. Hodnotenie bolo nasledovné:

1 - lopta sa vôbec nedotkla obrúčky, dotkla sa len dosky, konštrukcie, či ani nedoletela ku košu;

2 - lopta sa dotkla obrúčky z vonkajšej strany, bez akejkol'vek šance prepadnúť obrúčkou sa odrazila mimo cieľ;

3 - lopta sa dotkla obrúčky zhora, či zvonku a následne vypadla z obrúčky smerom von. Nebolo jasné, či bude pokus úspešný, alebo nie;

4 - lopta sa dotkla obrúčky zhora, či zvonku a následne prepadla obrúčkou. Nebolo však jasné, či bude pokus úspešný alebo nie;

5 - lopta sa dotkla obrúčky z vnútornej strany tak, že pochybnosti o úspešnom skórovaní boli vylúčené;

6 - lopta prešla stredom kruhu ohraničeného obrúčkou bez dotyku.

Všetky uvedené informácie a pravidlá testovania boli vopred vysvetlené a názorne ukázané hráčkam.

Popis získavania výsledkov

Získavanie výsledkov bolo prevedené formou spracovania a vyhodnotenia uskutočneného testu. Prvotne na základe objektívnej skúšky manuálnej proficiencie testu Tapping rukou sa určila dominancia hornej končatiny, stupňovitosť lateralita bola určená expertne.

Ďalej sa na spresnenie úsudku na lateralitu použili výsledky z Edinburghského dotazníka, kde sú presne stanovené medze stupňovitosti lateralita. U takto otestovaných probandiek sa pri vyhodnocovaní dát získaných v streleckom teste použije panelová metóda z Ekonometrie – odhad rozdielu v rozdieloch.

Vzorec pre zisťovanie účinku tréningu a času na dosiahnutie zlepšenia v dvoch periódach má charakter lineárnej rovnice. Z jeho výsledkov je možné určiť s individuálne zvolenou istotou v akom rozpätí sa pohybuje efekt mnou zaradených cvičení.

5.5 Analýza dát

1. Z výsledkov testu Tapping rukou sa pomocou indexov dá vypočítať lateralita a jej stupňovitosť. Pri vyhodnocovaní sa spočítajú všetky bodky od každej ruky a pre spracovanie získaných dát a výpočet indexu lateralita sa použije vzorec podľa Kohlíkovej (2002):

$$IR = \left(\frac{\text{pravá ruka}}{\text{pravá ruka} + \text{ľavá ruka}} \right) \times 100$$

pravá ruka znamená počet bodiek vytvorených pravou rukou

ľavá ruka znamená počet bodiek vytvorených ľavou rukou

IR index rukovosti, pre jeho hodnotu platí $0 < IR < 100$

$IR < 50$ označuje ľavorukosť

$IR = 50$ znamená obojrukosť

$IR > 50$ označuje pravorukosť

Priemerné východzie hodnoty podľa Kohlíkovej (2002) pre dominantnú končatinu predstavujú 400 dotykov za minútu (teda asi 66 bodiek za 10 sekúnd) a pre nedominantnú končatinu 340 dotykov za minútu (57 bodiek za 10 sekúnd).

Podľa dosiahnutej hodnoty sa dá ukázať, o aký typ lateralitu u testovaného jedinca ide. Pre vyhranenú pravorukosť sa budú hodnoty pohybovať vo väčšom rozpätí, u indexu menšieho ako 50 pôjde o menšie rozpätie hodnôt. Tento jav je spôsobený vplyvom pravorukej civilizácie a nútením jedinca o čiastočné prispôsobenie sa (napr. podávanie ruky, riadenie auta mimo Anglicka, štartovanie kľúčom, rýchlostná páka atď.). Ak sa index pohybuje v blízkosti 50, bude sa jednať o menej vyhraneného jedinca. Hraničné hodnoty sa však v dostupnej literatúre nepodarilo nájsť.

2. Po získaní výsledkov z Edinburského dotazníka sa určí kvocient lateralitu na základe dostupnej literatúry. Pri vyhodnocovaní sa odpoveď c) ignoruje a naopak, odpovediam a) a e) sa pripisuje dvojnásobná váha. Vzorec na určenie kvocienta lateralitu (QL) podľa Olfielda (1970) vypadá nasledovne:

$$QL = \frac{\sum_{n=1}^{10} X(i, R) - \sum_{n=1}^{10} X(i, L)}{\sum_{n=1}^{10} X(i, R) + \sum_{n=1}^{10} X(i, L)} \times 100$$

n sa sčítava cez všetky otázky v dotazníku

X(i, R) znamená počet odpovedí a), b), pričom a) je počítaná dvakrát

X(i, L) znamená počet odpovedí d), e), pričom e) je počítaná dvakrát

pre výslednú hodnotu platí $-100 \leq QL \leq +100$

Čím väčšia je hodnota kvocienta u probanda či už do zápornej alebo kladnej strany, tým sa jedná o silnejšiu dominanciu. Záporné hodnoty ukazujú na ľavorukosť, naopak, kladné hodnoty vykazujú pravorukosť. Pri hodnotách pohybujúcich sa okolo nuly sa jedná o nevyhraneného jedinca.

Probandi sa rozdelia do 21 skupín presne podľa hraničných medzí. Pre vyhodnocovanie kvocienta lateralitu platia nasledujúce škály podľa Olfielda (1970):

Tabuľka 1 Stanovenie stupňa laterality podľa Edinburghského dotazníka na určovanie laterality stanovené Oldfieldom (1970)

Pravorukosť			Ľavorukosť		
Stupeň	QL	Úsudok na lateralitu	Stupeň	QL	Úsudok na lateralitu
1	$48 \leq QL < 60$	P1	1	$-42 \leq QL < -28$	L1
2	$60 \leq QL < 68$	P2	2	$-54 \leq QL < -42$	L2
3	$68 \leq QL < 74$	P3	3	$-66 \leq QL < -54$	L3
4	$74 \leq QL < 80$	P4	4	$-76 \leq QL < -54$	L4
5	$80 \leq QL < 84$	P5	5	$-83 \leq QL < -76$	L5
6	$84 \leq QL < 88$	P6	6	$-87 \leq QL < -83$	L6
7	$88 \leq QL < 92$	P7	7	$-90 \leq QL < -87$	L7
8	$92 \leq QL < 95$	P8	8	$-92 \leq QL < -90$	L8
9	$95 \leq QL < 100$	P9	9	$-100 < QL < -92$	L9
10	$QL = 100$	P10	10	$QL = -100$	L10

Obojrukosť	
Stupeň	QL
A	$-28 \leq QL < 48$

3. Pri tvorbe celkového úsudku na lateralitu som porovnala výsledky oboch predchádzajúcich šetrení. Podľa dotazníka sa dala sledovaná osoba zaradiť do kategórie na základe tabuľky, problém však nastal u testu Tapping rukou. Ak sa sledovaná osoba približovala ku stredovej hodnote 50, určenie bolo menej presné, jednalo sa o menšiu vyhranenosť. V tomto prípade som prihliadala na dotazník, porovnala som otázky, ktoré majú podľa výskumov väčšiu váhu, sú jednoznačnejšie. Porovnanie výsledkov úsudkov na lateralitu pomôže presnejšie odhadnúť sklon ku stranej preferencii jednotlivých probandov. V prípade, že u hráčky bol zistený index rukovosti pohybujúci sa bližšie ku hodnote 50, znamenajúcej nevyhranenosť, začala som svoju pozornosť zameriavať na otázky v Edinburghskom dotazníku, majúce podľa Williamsa (2008) väčšiu výpovednú hodnotu. Podľa tohto meradla som bola schopná vybrať vhodné hráčky pre samotný kvaziexperiment. Na základe uvedenej hypotézy ma zaujímali dominantne pravoruké probandky.

4. Po vytvorení úsudkov na lateralitu u každej probandky nasledovalo prevedenie streleckého testu. Získané údaje sa ohodnotili príslušnou známkou a zapísali do tabuľky. Z tabuľky bolo potrebné vytvoriť priemernú známku pre streľbu pravou rukou a to isté pre streľbu ľavou rukou.

5. Trojmesačné obdobie tréningu zameraného na nedominantnú ruku sa zakončilo znova streleckým testom za rovnakých podmienok, ako pri úvodnom testovaní. Získané výsledky zo streleckých testov, úvodného a záverečného sú prevedené do tabuliek na porovnanie tendencií ku zlepšeniu sa. Je použitá jedna rovnicová metóda panelových dát podľa Wooldridga (2002) z Ekonometrie s názvom Rozdiel v rozdieloch (Difference in differences). Vychádza z pozorovania dvoch skupín v dvoch časových periódach, pričom tieto skupiny sa v časových periódach nemenia. Jedna skupina je braná ako experimentálna počas druhej periódy, nie však prvej. Druhá skupina nie je vystavená žiadnym zmenám počas periód. Pozorujú sa rovnaké celky pre obe skupiny, priemerný zisk v druhej kontrolnej skupine je odpočítaný z priemerného zisku v prvej experimentálnej skupine. Takto sú vyberané odchýlky v druhej perióde v porovnaní medzi experimentálnou a kontrolnou skupinou, ktoré by mohli byť výsledkom stálych rozdielov medzi týmito skupinami tak, ako odchýlky porovnaní v čase u experimentálnej skupiny, čo by mohlo byť výsledkom tendencie. Dá sa napísať zjednodušený vzorec pre ktorúkoľvek zo skupín:

$$y = \beta_0 + \beta_1 dB + \beta_2 d2 + \epsilon$$

y záver šetrenia, ktorý určuje pre tento prípad priemerný počet bodov v streleckom teste u sledovanej ruky;

$d2$ je pomocná stavová premenná (dummy) nadobúdajúca hodnoty 0 a 1 meniac sa v druhej časovej perióde. Pre danú situáciu pri vyhodnocovaní to znamená, že v prípade keď sa jednalo o prvú periódu (prvé testovanie), má hodnotu 0 a keď sa jednalo o testovanie záverečné, má hodnotu 1;

dB premenná zachytuje možné rozdiely medzi experimentálnou a kontrolnou skupinou predchádzajúce zmene. Pre vzniknutú situáciu to znamená, že ak sa jedná o kontrolnú skupinu, hodnota premennej je 0 a ak sa jedná o experimentálnu skupinu (podrobenú tréningu), hodnota tejto premennej je 1;

ϵ je koeficient typických (idiosynkratických) chýb, ktoré nastávajú v priebehu testovania. Jedná sa o aktuálny stav hráčky, jej sústredenosť, motiváciu atď.;

β_0 je základný priemer kontrolnej skupiny;

β_1 je koeficient, ktorý pre daný prípad vyjadruje účinok tréningu na danú skupinu;

β_2 je koeficient vyjadrujúci účinok času u pozorovanej činnosti.

Prostredníctvom tohto testu som zistila účinok špeciálne zameraného tréningu na experimentálnu skupinu. Metóda umožňuje určiť s presnosťou na zadaný počet percent, v akom intervale sa bude nachádzať účinok tréningu probandiek. Ak je koeficient β_1 menší ako nula, účinok tréningu je negatívny, ak sa koeficient β_1 nule rovná, účinok nie je žiadny a pri koeficiente väčšom ako nula je účinok tréningu pozitívny. To isté platí aj pre koeficient β_2 a účinok času na prevádzanie testu. Výsledkom je teda interval, v ktorom sa s vybranou pravdepodobnosťou bude nachádzať hodnota účinku zvoleného tréningu na experimentálnu skupinu probandiek.

6 Výsledková časť a diskusia

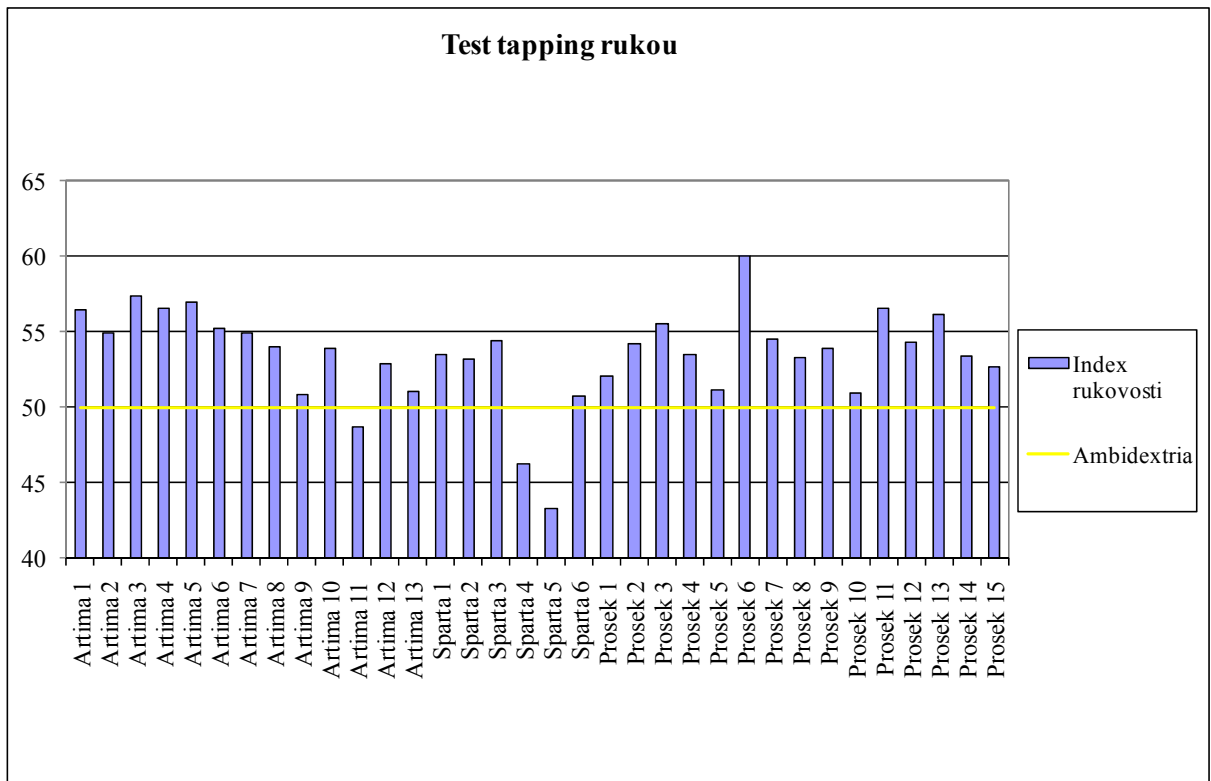
1. Po absolvovaní testov a zozbieraní všetkých údajov som vypracovala tabuľku s vpísaním dosiahnutých hodnôt, kde som následne spočítala index rukovosti a index laterality pre každú probandku pomocou príslušných vzorcov.

Tabuľka 2 Indexy rukovosti a laterality stanovené na základe výsledkov testu Tapping rukou a Edinburghského dotazníka

Proband	Tapping rukou			Dotazník		
	Tapping P	Tapping E	Index rukovosti	P celkom	E celkom	Index laterality
Artima 1	158	122	56,43	20	0	100
Artima 2	191	157	54,89	20	0	100
Artima 3	163	121	57,39	20	0	100
Artima 4	178	137	56,51	20	0	100
Artima 5	144	109	56,92	20	0	100
Artima 6	200	162	55,25	13	0	100
Artima 7	173	142	54,92	19	0	100
Artima 8	155	132	54,01	19	0	100
Artima 9	176	170	50,87	19	0	100
Artima 10	166	142	53,90	18	0	100
Artima 11	149	157	48,69	5	7	-16,67
Artima 12	166	148	52,87	12	0	100
Artima 13	122	117	51,05	17	0	100
Sparta 1	140	122	53,44	14	0	100
Sparta 2	117	103	53,18	15	1	87,50
Sparta 3	167	140	54,40	17	0	100
Sparta 4	171	199	46,22	0	17	-100
Sparta 5	136	178	43,31	1	14	-86,67
Sparta 6	146	142	50,69	8	5	23,08
Prosek 1	154	142	52,03	18	0	100
Prosek 2	156	132	54,17	18	0	100
Prosek 3	182	146	55,49	20	0	100
Prosek 4	154	134	53,47	14	0	100
Prosek 5	139	133	51,10	20	0	100
Prosek 6	168	112	60,00	19	0	100
Prosek 7	183	153	54,46	13	1	85,71
Prosek 8	189	166	53,24	10	2	66,67
Prosek 9	126	108	53,85	6	0	100
Prosek 10	142	137	50,90	20	0	100
Prosek 11	191	147	56,51	17	0	100
Prosek 12	178	150	54,27	16	0	100
Prosek 13	175	137	56,09	20	0	100
Prosek 14	160	140	53,33	20	0	100
Prosek 15	156	140	52,70	20	0	100

Na základe zistenia indexov rukovosti získaných ako výsledok testu Tapping rukou je možné zostaviť tabuľku a podľa nej určiť, o aký typ lateralitu sa u jednotlivých probandov jedná. Pomocou údajov z tabuľky som zostavila graf s vyznačenou hodnotou, kedy sa u probanda jedná o nevyhranenosť - ambidextri, hodnoty nad osou označujú pravorukosť a hodnoty pod osou poukazujú na ľavorukosť. Čím sú hodnoty bližšie k ose, tým je jedinec menej vyhranený.

Obrázok 3 Stanovenie indexu rukovosti z testu Tapping rukou

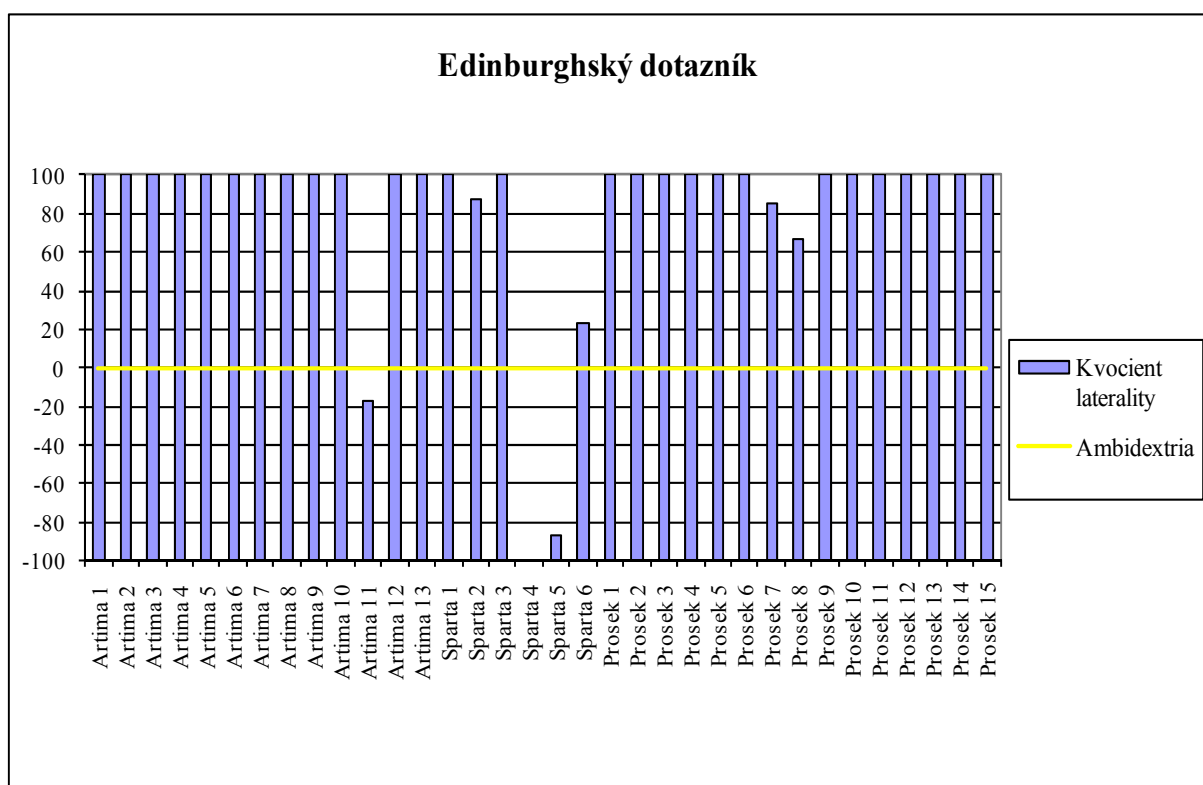


Čiastočný záver

O ľavorukosti sa dá na základe tohto testu hovoriť u troch probandiek. Podozrenie na nevyhranenosť sa vypožorovala u štyroch probandiek.

Pri vyhodnocovaní dotazníku sa pomocou hodnôt v tabuľke som zostavila graf zobrazujúci kvocient lateralitu u každej probandky. Podľa tohto grafu sa dá rozpoznať o aký typ preferencie sa jedná. U troch probandiek je index pod vyznačenou osou ambidextrie, jedná sa u nich o ľavorukosť.

Obrázok 4 Stanovenie kvocientu laterality z Edinburghského dotazníka



Čiastočný záver

Podľa Edinburghského dotazníka sú dve probandky ľavoruké a dve obojručné, ostatné hráčky majú index laterality veľmi vysoký, čo znamená silnú vyhranenosť.

2. Všetky získané indexy som ohodnotila stupňom laterality podľa uvedených hraničných hodnôt a celkový úsudok na lateralitu bol vyhodnotený na základe tabuľky zobrazujúcej stupeň laterality podľa oboch testov. V prípade probandiek, u ktorých sa vyskytlo podľa Tappingu rukou podozrenie na nevyhranenosť, som prihliadala na otázky podľa dotazníka týkajúce sa písania, maľovania, hádzania a škrtenia zápalkou.

U probandky Aritma 13 tri odpovede jasne ukazovali na pravorukosť, len v maľovaní sa jednalo o obojručnosť. Danú probandku som zaradila medzi pravoruké.

Probandka Sparta 6 v troch odpovediach uviedla použitie len ľavej ruky a u škrtenia zápalkou používa pravú ruku radšej, z čoho súdim, že sa jedná o ľavorukú hráčku.

Probandky Prosek 5 a Prosek 10 uvádzajú u všetkých odpovedí používanie vždy pravej ruky, usudzujem na celkovú pravorukosť u oboch.

Tabuľka 3 Celkový úsudok na lateralitu z testu Tapping rukou a Edinburghského dotazníka

Proband	Tapping	Dotazník	Tapping	Dotazník	Celkový úsudok
Artima 1	56,43	100	P	P10	P
Artima 2	54,89	100	P	P10	P
Artima 3	57,39	100	P	P10	P
Artima 4	56,51	100	P	P10	P
Artima 5	56,92	100	P	P10	P
Artima 6	55,25	100	P	P10	P
Artima 7	54,01	100	P	P10	P
Artima 8	54,92	100	P	P10	P
Artima 9	53,92	100	P	P10	P
Artima 10	53,90	100	P	P10	P
Artima 11	48,69	-16,67	Ľ	A	A
Artima 12	52,87	71	P	P3	P
Artima 13	51,05	100	P	P10	P
Sparta 1	54,40	100	P	P10	P
Sparta 2	53,18	88	P	P6	P
Sparta 3	54,21	100	P	P10	P
Sparta 4	46,22	-100	Ľ	L10	Ľ
Sparta 5	43,31	-86,67	Ľ	L6	Ľ
Sparta 6	50,69	23	Ľ	A	A
Prosek 1	52,03	100	P	P10	P
Prosek 2	54,17	100	P	P10	P
Prosek 3	55,49	100	P	P10	P
Prosek 4	53,47	100	P	P10	P
Prosek 5	51,10	100	P	P10	P
Prosek 6	60,00	100	P	P10	P
Prosek 7	54,66	85,61	P	P6	P
Prosek 8	53,24	67	P	P2	P
Prosek 9	53,85	100	P	P10	P
Prosek 10	50,90	100	P	P10	P
Prosek 11	56,51	100	P	P10	P
Prosek 12	54,27	100	P	P10	P
Prosek 13	56,09	100	P	P10	P
Prosek 14	53,33	100	P	P10	P
Prosek 15	52,70	100	P	P10	P

Čiastočný záver

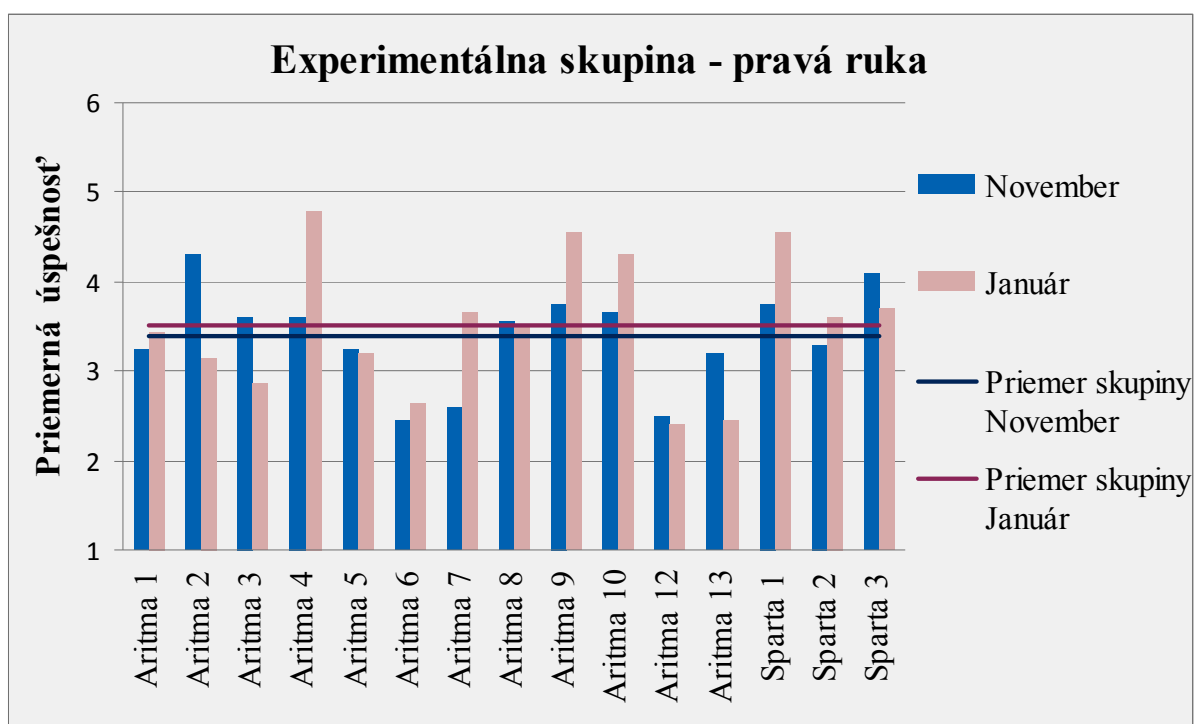
Z ohodnotených údajov vyplýva, že u dvoch testovaných hráčov sa zistila obojručnosť - ambidextria (A) a u dvoch testovaných sa zistila ľavorukosť (Ľ). Na základe hypotézy sa tieto hráčky museli vyradiť z vyhodnocovania výsledkov celého

kvaziexperimentu. U ostatných hráčov sa jednalo o pomerne jednoznačný úsudok, hodnoty ukazujú na vyhranenú pravorukosť.

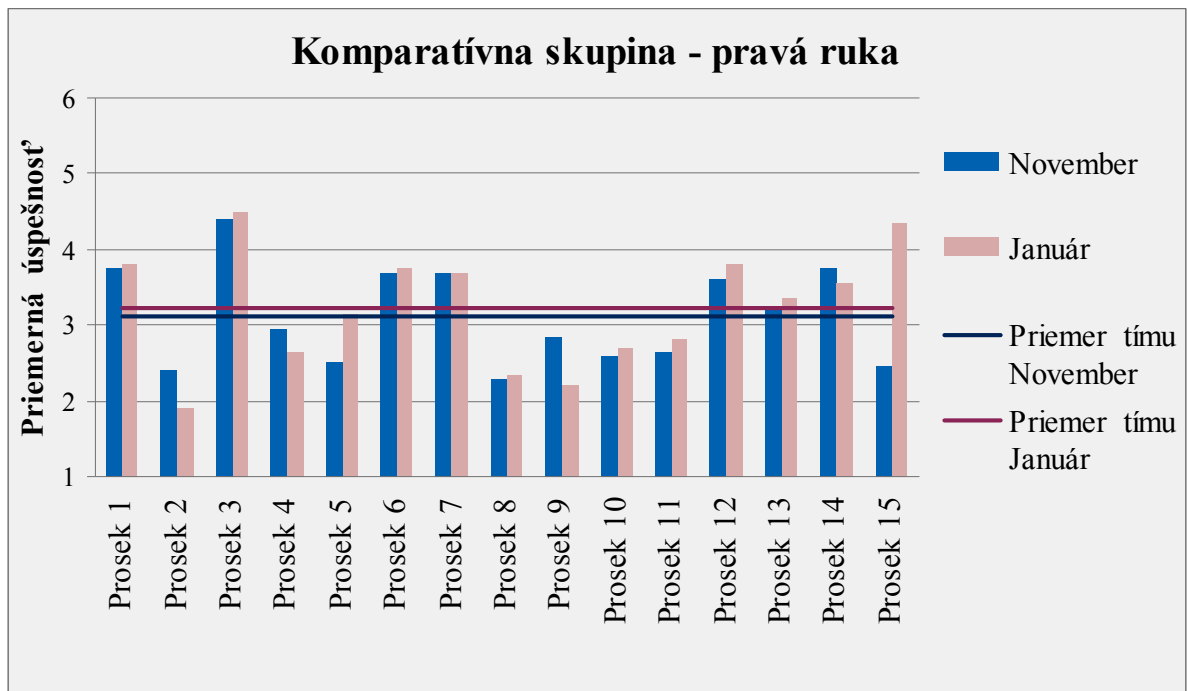
3. Ohodnotené pokusy zo Streleckého testu som zapísala do zostavenej tabuľky a spočítala priemerné známky u každej probandky osobitne. Výsledná Tabuľka 6 sa nachádza v prílohe.

4. Obdobie venované naplánovanému tréningu streľby nedominantnej hornej končatiny u experimentálnych skupín sa uskutočnilo od 12.11.2008 do 25.1.2009. Probandky experimentálnej skupiny SK Aritma Praha absolvovali priemerne 12 tréningových jednotiek z ich celkového počtu 15 a probandky tímu BA Sparta Praha sa priemerne zúčastnili 8,3 krát zo 14 možných tréningových jednotiek, čo znamená účasť necelých 10 krát u každej probandky. U komparatívneho tímu BK Prosek Praha som viedla kontakt s trénermi ohľadne náplní tréningových jednotiek v dobe experimentu, prevažná časť bola zameraná na individuálne činnosti jednotlivca, technikou streľby sa zaoberali patričnou, nie však zvýšenou mierou, hlavne však dominantnou rukou.

Obrázok 5 Priemerná úspešnosť streľby pravou rukou u experimentálnej skupiny



Obrázok 6 Priemerná úspešnosť streľby pravou rukou u komparatívnej skupiny



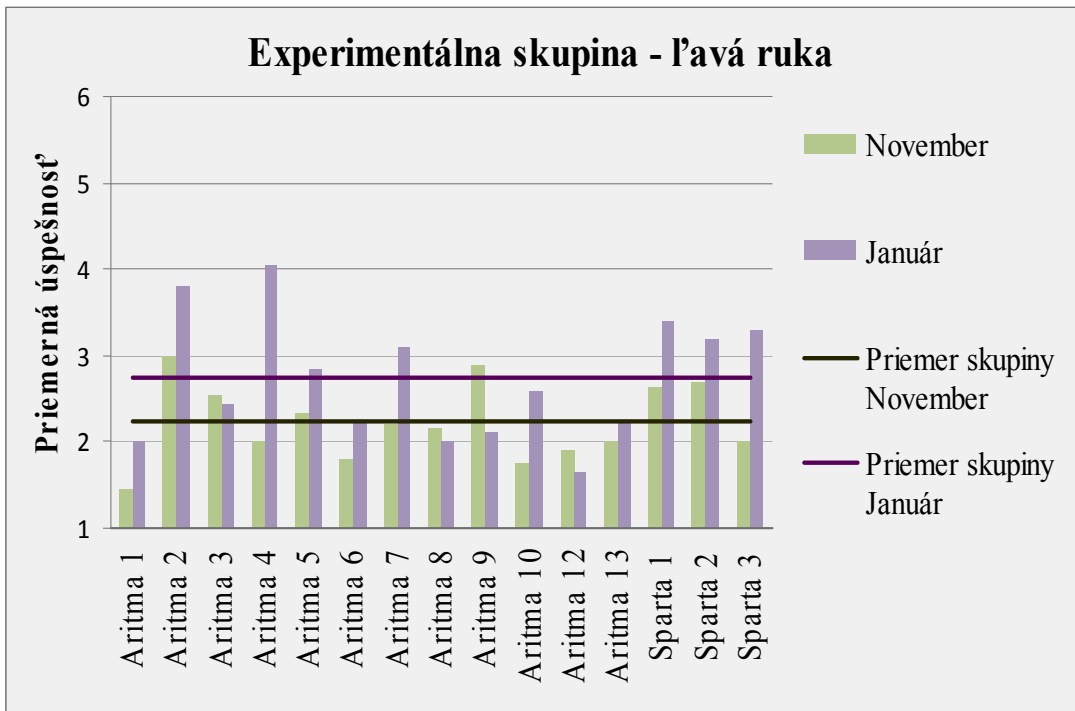
Grafy priemernej úspešnosti streľby pravou rukou u jednotlivých skupín v oboch meraniach ukazujú, že u tímov došlo ku určitému zlepšeniu, toto zlepšenie je však minimálne. V percentuálnom vyjadrení u experimentálnej skupiny došlo len ku 3,84% zlepšeniu, zatiaľ čo u komparatívnej skupiny to bolo 3,74% zlepšenie.

Použitím panelovej metódy Rozdiel v rozdieloch môžeme s 95% istotou tvrdiť, že efekt tréningu mnou zostaveného a praktikovaného je v rozmedzí hodnôt od - 0,46 až po 0,53.

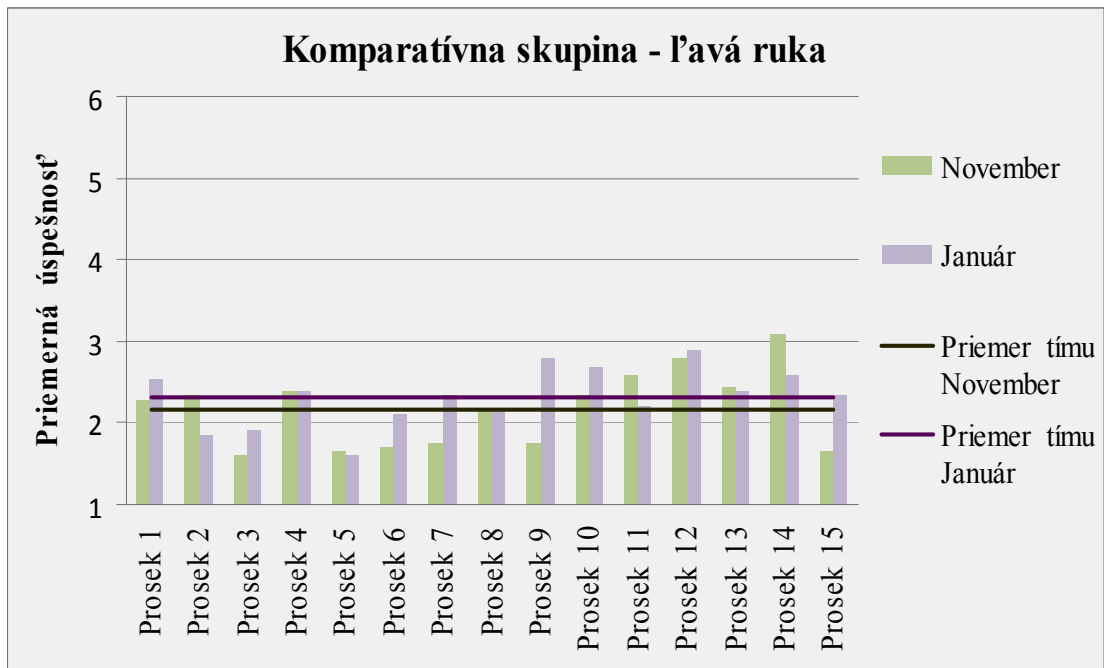
Čiastočný záver

Výsledok v praxi znamená, že sa požadovaný efekt zlepšenia prostredníctvom tréningu ľavej ruky nepreukázal.

Obrázok 7 Priemerná úspešnosť streľby ľavou rukou u experimentálnej skupiny



Obrázok 8 Priemerná úspešnosť streľby ľavou rukou u komparatívnej skupiny



Pri vyhodnotení priemernej úspešnosti streľby ľavou rukou u oboch skupín je badateľné zjavné zlepšenie u experimentálnej skupiny. Priemerná úspešnosť sa zvýšila okrem dvoch probandiek u všetkých ostatných a to s pomerne veľkým efektom.

Z percentuálneho hľadiska ide o 22,75% zlepšenie u experimentálnej skupiny a 6,9% zlepšenie u komparatívnej skupiny. Pri použití metódy Rozdiel v rozdieloch sa dá s 95% istotou vyhlásiť, že účinnosť absolvovaných tréningových jednotiek sa pohybuje v rozmedzí od $-0,02$ až po $0,84$.

Čiastočný záver

Tréning absolvovaný experimentálnou skupinou má pomerne vysokú efektivitu na streľbu ľavou rukou.

7 Diskusia

Z výsledkov tohto kvaziexperimentu je zrejmé, že došlo k miernemu zlepšeniu u všetkých tímov pri streľbe dominantnou pravou rukou. Z percentuálneho hľadiska a následného ohodnotenia ekonometrickou rovnicovou metódou panelových dát sa jedná o minimálne zlepšenie, čo však je dobre pozorovateľné, pri úspešnosti streľby ľavou rukou zaznamenali probandy značný pokrok. Tento jav a nepotvrdenie hypotézy môže byť spôsobený hneď niekoľkými faktormi.

U výberu vekovej kategórie som zvolila staršie žiačky, z ktorých sa väčšina už síce venuje tréningu športovej hry basketbal dlhšie obdobie, ale samotný proces motorického učenia streľby z miesta nie je ešte úplne ukončený a zautomatizovaný. Z toho prameňa aj výkyvy a nestálosť technického prevedenia. V danej situácii to však bola najdostupnejšia varianta voľby vekovej kategórie. Bohužiaľ náš súčasný basketbal je plne orientovaný na výsledky, v tréningu dochádza ku badateľnej ranej špecializácii a nie je možné pre podobné experimenty získať staršie vekové kategórie. Takéto tímy sa už plne venujú nácviku zložitejších systémov a kombinácií, potrebný počet tréningových jednotiek zameraných na nácvik techniky streľby nedominantnou rukou by nebol možný previesť.

Na druhej strane som sa snažila vyberať tímy s relatívne podobnou výkonnosťou, ale aj tu som zaznamenala značné rozdiely nie len v úrovni individuálnych herných zručností, v koncepcii tréningových jednotiek, ale aj v samotných podmienkach na tréningovanie. Dochádzka u tímu SK Aritma Praha bola uspokojujúca, komplikácie však nastali s tímom BA Sparta Praha, kde hráčky takmer každý deň trénovali v inom zložení, vekové kategórie sa prelínali. Dôvodom bol nedostatočný počet trénerov, ktorí si takto museli vypomáhať. Bolo obtiažne podchytiť všetky hráčky s potrebnou frekvenciou. Predpokladaný počet tréningových jednotiek nebol splnený aj kvôli chrípkovým epidémiám, sústredeniam na horách, sviatkom, či zápasom v týždni konaných v rámci tréningu.

Pre komparatívny tím dochádzalo ku obdobnej situácii, vekové kategórie sa prelínali, hráčky sa podrobovali tréningom pod vedením iného trénera a v inom prostredí, čo môže mať na jednej strane priaznivý vplyv pre mladšie hráčky, ktoré takto získavajú nové skúsenosti od starších a pohľady viacerých trénerov, pokiaľ však nie je

dobrá komunikácia medzi trénermi, môže dôjsť ku stretu hráčov s rôznymi pohľadmi a požiadavkami na tú ktorú činnosť.

Zacielený tréning na často vynechávanú nedominantnú končatinu samozrejme spôsobil zlepšenie týkajúce sa techniky a aj úspešnosti v zakončení. Ruka bola schopnejšia lepšej koordinácie pohybov a zároveň jej zapájaním sa zvýšili jej silové schopnosti. Stretla som sa s veľmi pozitívnym ohlasom trénerky SK Aritma, ktorá vyzorovala počas zápasov v kritických momentoch, keď bola hráčka pod tlakom, schopnosť zakončenia nedominantnou rukou z nedominantnej strany bez núteného upozornenia, čo je určite pozitívum na celom snažení.

Úvodného testovania sa zúčastnilo 17 hráčov SK Aritma Praha, 8 hráčov BA Sparta Praha a 16 hráčov tímu BK Prosek. Z tímu SK Aritma podmienku dominancie pravej ruky nespĺňala jedna hráčka, z tímu BA Sparta 3 hráčky. Záverečné testovanie bolo však už so zníženou účasťou, dôvodom boli dlhodobejšie zranenia a maródky. Napokon sa mi podarilo skompletizovať celý test u 12 hráčov SK Aritma, 3 hráčov BA Sparta a 15 hráčov BK Prosek. Myslím si, že počet probandov bol nakoniec postačujúci v oboch skupinách, čo však nebolo podľa mojich predstáv a plánov je frekvencia a počet absolvovaných špecializovaných tréningov. Obdobie 3 mesiacov bolo primerané, no spomínané neočakávané komplikácie ho čiastočne narušili.

8 Závěry

Táto diplomová práca sa zaoberala novými možnosťami zlepšenia streleckej úspešnosti v basketbale ako aj prenosom informácií z pravej mozgovej hemisféry na ľavú. Zaujímalo ma, či je možné špecializovaným tréningom techniky streľby ľavou rukou zvýšiť ešte úspešnosť končatiny uloženej symetricky na opačnej strane.

Práca bola rozdelená na dve časti. V prvej som sa snažila o analýzu doposiaľ získaných poznatkov z oblasti zloženia mozgu a hemisférických bilaterálnych prenosov, ako aj zhrnutie vedomostí týkajúcich sa laterality a jej merania. V druhej časti som formulovala hypotézy, úlohy, ciele práce a použila taktiež osobný dotazník, test manuálnej proficiencie a praktický test streľby.

Z prevedeného výskumu plynú nasledujúce závery:

Ku jednoznačnému potvrdeniu hypotézy na základe tejto diplomovej práce nedošlo. Zlepšenie je badateľné u všetkých tímov, a to pre obe ruky. Tento jav je prirodzený a logický vzhľadom ku stálemu vývoju hráčov, ich pomerne frekventovanej účasti na tréningových jednotkách, zápasoch a turnajoch. Nastúpený trend by mal samozrejme ešte pokračovať, kým sa samotné motorické učenie neukončí a nedôjde ku fáze variabilnej tvorivosti, opominúc fáze placebo, kedy dochádza ku značnej stagnácii vo výkonnosti.

Percentuálne väčšie zlepšenie je pozorované u experimentálnych tímov, jedná sa však len o 0,9% pri streľbe pravou rukou. Vypozorované mierne zlepšenie pravorukej streľby ešte nepotvrdzuje platnosť hypotézy. Z kvaziexperimentu však plynie, že možnosti na zdokonalenie sa v zakončovaní nedominantnou rukou sú zjavné. U tohto ukazovateľa je nutné podotknúť, že hoci sa v podmienkach zápasu táto končatina používa veľmi málo, jej nečakané zapojenie môže viesť nielen k prekvapeniu súpera, ale aj k zvýšeným možnostiam variability v zakončovaní, čo sa ocení hlavne u podkošových hráčov a situáciách, kedy je hráč s loptou v bezprostrednej vzdialenosti od obrúčky. Samotný tréning nedominantnej ruky je tiež významným faktorom pri vyrovnávaní dysbalancií, ktoré u tejto kolektívnej športovej hry vznikajú.

Stanovenú hypotézu by bolo vhodnejšie potvrdzovať u vyššej vekovej kategórie, kde je proces motorického učenia ukončený a streľba z miesta ustálená.

9 Použitá literatúra

ABERNETHY, B., HANRAHAN, S., KIPPERS, V., MACKINNON L. T., NEAL R. J. *The Biophysical Foundations of Human Movement*. 3rd edition. Champaign: Human Kinetics, 1997. 425 s. ISBN 0-88011-732-X.

BARTŮNKOVÁ, S. *Fyziologie člověka a tělesných cvičení*. 1. vydanie. Praha: Karolinum, 2006. 285 s. ISBN 80-246-1171-6.

ČELIKOVSKÝ, S., MĚKOTA, K., KASA, J., BELEJ, M. *Antropomotorika I*. 1. vydanie. Košice: Edičné stredisko UPJŠ v Košiciach, 1985. 310 s.

ČIHÁK, R. *Anatomie 3*. 1. vydanie. Praha: Grada, 1997. 655 s. ISBN 80-7169-140-2.

DOBRÝ, Ľ. *Malá škola basketbalu*. 1. vydanie. Praha: Olympia, 1986. 196 s.

DOVALIL, J. *Výkon a trénink ve sportu*. 1. vydanie. Praha: Olympia, 2002. 331 s. ISBN 80-7033-760-5.

DRNKOVÁ - PAVLÍKOVÁ, Z., SYLLABOVÁ, R. *Záhada leváctví a praváctví*. 2. doplnené vydanie. Praha: Avicenum, 1991. 87 s. ISBN 80-201-0113-6.

HABARTOVÁ, L. *Projevy motorické laterality u osob staršího věku a starších*. Praha, 2008. Diplomová práca na Fakulte telesnej výchovy a športu Univerzity Karlovej na katedre kinantropológie. Vedúci práce PhDr. Jan Štochl, PhD. 57 s.

HEALEY, J. M. *Leváci a jejich výchova*. Preložil Jíří Papoušek. 1. vydanie. Praha: Portál, 2002. 111 s. ISBN 80-7178-701-9.

HERMANN, G. a kol. *Teória a didaktika športovej špecializácie basketbal*. Univerzita Komenského v Bratislave, 1987.

KASA, J. *Športová antropomotorika*. Bratislava: Slovenská vedecká spoločnosť pre telesnú výchovu a šport, 2000. 157 s. ISBN 80-968252-3-2.

KOHLÍKOVÁ, E. *Vybraná témata praktických cvičení z fyziologie člověka*. 1. vydanie. Praha: Karolinum, 2000. 31 s. ISBN 80-246-0073-0.

LIBRA, J. *Speciální motorická docilita a učení*. 1. vydanie. Praha: Univerzita Karlova, 1985. 168 s. ISBN 60-024-84.

MARIEB, E. N., MALLATT, J. *Anatomie lidského těla*. Preložil Tomáš Jurečka. 1. vydanie. Brno: CP Books, 2005. 863 s. ISBN 80–251–0066–9.

MATĚJČEK, Z., ŽLAB Z. *Zkouška lateralit*. 1. vydanie. Bratislava: Psychodiagnostika, 1995. 19 s.

SYNEK, F. *Záhady levorukosti*. 1. vydanie. Praha: Horizont, 1991. 175 s. ISBN 80–7012–054–1.

VANĚK, L. *Motorické projevy lateralit a jejich vztah ke sportovnímu výkonu v Tae kwon – do ITF*. Praha, 2008. Diplomová práce na Fakultě tělesné výchovy a športu Univerzity Karlovy na katedře kinantropologie. Vedúci práce PhDr. Jan Štochl, PhD. 72s.

VELENSKÝ, E. a kol. *Basketbal: nové poznatky a zkušenosti z trenérskej praxe s družstvami všetkých výkonnostních úrovní*. 1. vydanie. Praha: Olympia, 1987. 284 s. ISBN 27–025–87.

VELENSKÝ, M. *Pojetí basketbalového učiva pro děti a mládež*. 1. vydanie. Praha: Karolinum, 2008. 223 s. ISBN 978-80-246-1480-9.

WOOLDRIDGE, J. M. *Econometric Analysis of Cross Section and Panel Data. 1st Title*. London: The MIT Press, 2002. 742 s. ISBN 0–262–23219–7.

Elektronické zdroje:

ALBERT, N., APARICIO, P., DIEDRICHSEN, J., IRVY, R. B., VERSTYNEN, T. *Ipsilateral Motor Cortex Activity During Unimanual Hand Movements Relates to Task Complexity* [online]. c2004, posledná revízia 22.10.2004 [cit. 2009-12-26]. Dostupné z: <<http://jn.physiology.org/cgi/content/full/93/3/1209>>.

DRAGO, V., GHACIBEH, G. A., JEONG, Y., KENNETH, M. H., MIRPURI, R., TRIGGS, W. J. *Ipsilateral motor activation during unimanual and bimanual motor tasks* [online]. c2006, posledná revízia február 2007 [cit. 2009-12-26]. Dostupné z: <http://www.sciencedirect.com/science?_ob=ArticleURL&_udi=B6VNP-4MBC3PH-C&_user=1490772&_coverDate=02%2F28%2F2007&_rdoc=1&_fmt=high&_orig=arti>

cle&_cdi=6184&_sort=v&_docanchor=&view=c&_ct=603&_acct=C000053052&_version=1&_urlVersion=0&_userid=1490772&md5=b5c5c3c283f50c1ebf9eb558b14c1e5b>.

HALLETT, M., ZIEMANN, U. *Hemispheric asymmetry of ipsilateral motor cortex activation during unimanual motor tasks: further evidence for motor dominance*[online]. c2000, posledná revízia január 2001 [cit. 2010-01-01]. Dostupné z: <[http://www.clinph-journal.com/article/S1388-2457\(00\)00502-2](http://www.clinph-journal.com/article/S1388-2457(00)00502-2)>.

HARTMANN, C., STOCKEL, T., WEIGELT, M. *Effects of bilateral practice on the acquisition of complex sport skills: A basketball study with school children* [online]. c2007, posledná revízia neuvedená [cit. 2010-1-17]. Dostupné z: <http://apps.isiknowledge.com/full_record.do?product=WOS=&search_mode=GeneralSearch&qid=1&SID=W12IDO7HMK5H03IHpHI&page=1&doc=9&cacheurlFromRightClick=no>.

KUMAR, S., MANDAL, M. K. *Bilateral transfer of skill in left-and right-handers* [online]. c2005, posledná revízia 23.5.2002 [cit. 2010-1-3]. Dostupné z: <<http://www.tandf.co.uk/journals/pp/1357650X.html>>.

OLDFIELD, R. C. *The assessment and analysis of handedness: The Edinburgh inventory* [online]. c1971, posledná revízia 30.5.2002 [cit. 2010-15-2]. Dostupné z: <http://www.sciencedirect.com/science?_ob=ArticleURL&_udi=B6T0D-45Y7HY9-FH&_user=1490772&_coverDate=03%2F31%2F1971&_rdoc=1&_fmt=high&_orig=search&_sort=d&_docanchor=&view=c&_searchStrId=1244581781&_rerunOrigin=scholar.google&_acct=C000053052&_version=1&_urlVersion=0&_userid=1490772&md5=50fbbc63932412615dcec813e61e51fd>.

SPERRY, R. W. *Lateral specialization of cerebral function in the surgically separated hemispheres* [online]. c1973, posledná revízia 15.3.2002 [cit. 2009-12-22]. Kapitola 6 z článku: McGUIGAN, F. J., SCHOONOVER R. A. *The Psychophysiology of thinking*. New York, London: ACADEMIC PRESS, 1973. Dostupné z: <<http://people.uncw.edu/puente/sperry/sperrypapers/70s/173-1973.pdf>>.

ŠTOCHL, J. *Lateralita*[online]. c2006, posledná revízia 5.10.2006 [cit. 2009-12-01].
Dostupné z <<http://www.ftvs.cuni.cz/katedry/kin/stochl/Lateralita.pdf>>.

ŠTOCHL, J. *Projevy motorické laterality*[online]. c2006, posledná revízia 17.12.2008
[cit. 2009-12-01]. Dostupné z <
<http://www.ftvs.cuni.cz/katedry/kin/stochl/Materialy.html>>.

WILLIAMS, S. *A major revision of the Edinburgh Handedness Inventory*[online].
c2008, posledná revízia 15.2.2008 [cit. 2010-3-22].Dostupné z
<<http://homepage.ntlworld.com/steve.williams7/A%20major%20revision%20of%20the%20Edinburgh%20>>.

10 Přílohy

10.1 Edinburghský dotazník na vyšetření rukovosti

Obrázok 9 Edinburghský dotazník vyplňovaný probandkami

Dotazník

Jméno a příjmení: _____
 Datum narození: _____
 Jak dlouho hraješ basketbal? _____
 Jaké sporty jsi dělala předtím nebo ještě děláš? _____

V následující tabulce zanač křížkem odpověď do okénka pro danou činnost. Nevynech prosím žádnou z 10 činností.

Činnost	a) Vždy používám pravou ruku	b) Raději používám pravou ruku	c) Vyhovují mi obě ruce stejně	d) Raději používám levou ruku	e) Vždy používám levou ruku
1 Psaní					
2 Malování					
3 Házání míčkem do dálky					
4 Používání nůžek					
5 Používání zbrojního kartáčku					
6 Krájení nožem (bez vidličky)					
7 Držení lžice					
8 Používání koštěte (horní ruka)					
9 Škrábání sirkama					
10 Otvírání krabice (horní víčko)					

10.2 Záznam odpovedí probandiek z Edinburghského dotazníka

Tabuľka 4 Edinburghský dotazník na určenie kvocianta laterality

Proband	Ročník	Kariera	Písanie	Maľovanie	Hádzanie	Strihanie	Držanie kefký	Krájanie nožom	Držanie lyžice	Meta	Škrtenie zápalkou	Otváranie kabice	P celkom	L celkom	Index laterality
Artima 1	1995	4	PP	PP	PP	PP	PP	PP	PP	PP	PP	PP	20	0	100
Artima 2	1994	6	PP	PP	PP	PP	PP	PP	PP	PP	PP	PP	20	0	100
Artima 3	1995	3	PP	PP	PP	PP	PP	PP	PP	PP	PP	PP	20	0	100
Artima 4	1994	5	PP	PP	PP	PP	PP	PP	PP	PP	PP	PP	20	0	100
Artima 5	1994	2	PP	PP	PP	PP	PP	PP	PP	PP	PP	PP	20	0	100
Artima 6	1995	4	PP	PP	P	P	P	P	P	P	P	PP	13	0	100
Artima 7	1994	6	PP	PP	PP	PP	PP	PP	PP	PP	PP	PP	19	0	100
Artima 8	1995	8	PP	PP	P	PP	PP	PP	PP	PP	PP	PP	19	0	100
Artima 9	1994	4	PP	PP	PP	PP	PP	PP	P	PP	PP	PP	19	0	100
Artima 10	1994	4	PP	O	PP	PP	PP	PP	PP	PP	PP	PP	18	0	100
Artima 11	1994	7	LL	O	PP	P	L	PP	L	L	LL	O	5	7	-17
Artima 12	1995	2	PP	O	PP	PP	P	P	O	P	PP	P	12	0	100
Artima 13	1995	3	PP	O	PP	PP	PP	PP	PP	P	PP	PP	17	0	100
Sparta 1	1994	8	PP	PP	PP	P	O	PP	O	P	PP	PP	14	0	100
Sparta 2	1994	4	PP	PP	PP	PP	P	P	PP	L	P	PP	15	1	88
Sparta 3	1994	7	PP	PP	PP	PP	P	PP	PP	P	P	PP	17	0	100
Prosek 1	1995	6	PP	PP	PP	PP	O	PP	PP	PP	PP	PP	18	0	100
Prosek 2	1995	5	PP	PP	PP	PP	P	PP	P	PP	PP	PP	18	0	100
Prosek 3	1995	6	PP	PP	PP	PP	PP	PP	PP	PP	PP	PP	20	0	100
Prosek 4	1994	6	PP	PP	P	P	P	PP	PP	O	P	PP	14	0	100
Prosek 5	1994	4	PP	PP	PP	PP	PP	PP	PP	PP	PP	PP	20	0	100
Prosek 6	1994	6	PP	PP	PP	PP	P	PP	PP	PP	PP	PP	19	0	100
Prosek 7	1996	6	PP	PP	P	PP	P	P	PP	L	P	P	13	1	86
Prosek 8	1994	7	P	PP	P	O	L	PP	P	P	L	PP	10	2	67
Prosek 9	1995	5	P	P	P	P	O	P	O	O	O	P	6	0	100
Prosek 10	1994	7	PP	PP	PP	PP	PP	PP	PP	PP	PP	PP	20	0	100
Prosek 11	1993	1	PP	P	PP	PP	PP	PP	PP	O	PP	PP	17	0	100
Prosek 12	1994	6	PP	PP	PP	PP	PP	PP	PP	O	PP	O	16	0	100
Prosek 13	1995	4,5	PP	PP	PP	PP	PP	PP	PP	PP	PP	PP	20	0	100
Prosek 14	1995	6	PP	PP	PP	PP	PP	PP	PP	PP	PP	PP	20	0	100
Prosek 15	1994	4	PP	PP	PP	PP	PP	PP	PP	PP	PP	PP	20	0	100

- Legenda:
- PP - Vždy používam pravú ruku
 - P - Radšej používam pravú ruku
 - O - Vyhovujú mi obe ruky rovnakou mierou
 - L - Radšej používam ľavú ruku
 - LL - Vždy používam ľavú ruku

10.3 Plán tréningových jednotiek

Po absolvovaní úvodného testovania bola vybraná časť probandiek podrobená trojmesačnému plánu zameranému na tréning nedominantnej ruky vo zvýšenej miere.

1.TJ

Cieľ: informovať hráčky o správnom držaní lopty, práci zápästia a úvodné praktické zoznámenie sa s technikou. Prípravné cvičenie prvého typu so zameraním sa iba na techniku prevedenia.

1. Úvod

Úvodná spojená predstava o priebehu streľby – oboznámenie so správnym držaním lopty, nácvik a výdrž v pozícii s loptou nasadenou na streľbu.

2. Nácvik práce zápästia

Priebeh: hráčky sú s loptami každá asi dva metre od steny. Loptu správne chytia do ruky, prsty sú rozťahnuté a lopta spočíva iba v ich končekoch. Celá paža je vo vzpažení s dopnutým laktom. Hráčka opakovane vypúšťa loptu, snaží sa jej udávať spätnú rotáciu, ale ak sa to nedarí, nenútime ju k tomu násilne, môže tak dochádzať k jej podtrhávaniu. Do pohybu najprv nezapája pažu ani nohy, ide len o pohyb v zápästí. Sústreďuje sa na správne zaklopenie zápästia, ukazováčik a prostredníček by mali smerovať po odhode na pomyselný cieľ.

Opakovanie: 15 opakovaní so sebakontrolou hráčky po každom odhode. V polovici pokusov už hráčka zapája aj nohy, a to len pohybom do výponu.

Chyby:

- nerozťahnuté prsty;
- zápästie nesmeruje na cieľ, podtrhávanie lopty umelým udeľovaním rotácie lopte veľká koncentrácia na udelenie rotácie lopte.

3. Sila svalov predlaktia

Priebeh: udieranie lopty o stenu, hráčky stoja asi pol metra od steny a udierajú loptu do miesta asi 10 cm nad hlavou. Lopta dopadá do končekov rozťahnutých prstov, lakeť je pod loptou a rameno nespadne nižšie ako je priamka zvierajúca pravý uhol s trupom. Kládie sa doraz na zaklápanie zápästia. Nestrelecká ruka je v pripravení.

Opakovanie: 3x 30sekúnd.

2.TJ

Cieľ: vysvetlenie a snaha o zapojenie celej paže do priebehu pohybu. Prípravné cvičenia prvého typu zamerané na spojitý pohyb paže. V závere hodiny sa pozornosť hráčky koncentruje už aj na samotný cieľ – basketbalový kôš.

1. Opakovanie z predchádzajúcej hodiny.

Priebeh: odhody len zápästím voľne v priestore.

Opakovanie: 10-krát.

2. Práca streleckej paže

Priebeh: zaujatie základnej polohy – uvoľnený stoj na šírku ramien, strelecká paža je v predpažení pokrčmo, predlaktie zvierá pravý uhol s ramenom. Zápästie je ohnuté dozadu, prsty smerujú k čelu, sú rozťahnuté. Druhá ruka je voľne spustená v pripažení. Hráčka najprv bez lopty imituje strelu postupným dopínaním lakťa (jeho pohyb smeruje do stropu, ako by bol zavesený na špagáte) a vzpažovaním celej paže. Následné dokončuje pohyb zaklapaním zápästia, napája na predchádzajúce cvičenie. Po zisku správnej predstavy berie loptu a celý pohyb vykonáva s loptou. Poloha lopty je oko – palec – kôš.

Opakovanie: 15 pokusov so sebakontrolou.

Chyby:

- strela nie je zahájená pohybom lakťa hore, ale predpažovaním predlaktia;
- prílišná rotácia v ramenách ako kompenzácia nedostatočnej sily.

3. Návrik streľby voľne v priestore

Priebeh: hráčka berie loptu do nedominantnej ruky do pozície košíčka (lopta voľne spočíva na rozovretých prstoch, nemá kontakt s dlaňou), následne vytočením predlaktia aj s loptou smerom od tela a miernym zdvihnutím ruky do pokrčenia predpažmo sa strelecká ruka dostáva do správnej pozície – lakeť je pod loptou v pravom uhle vzhľadom k predlaktiu, dlaň je tiež ohnutá do pravého uhla. Z tejto pozície hráčka strieľa bez toho, aby zapojovala dolné končatiny do pohybu. Pohyb paže prebieha cez postupné vystieranie lakťa do vzpaženia, v záverečnej fáze sa dopína aj zápästie,

posledný kontakt s loptou má prostredný prst, dodáva lopte spätnú rotáciu. Pritom dochádza ku zaklápaniu zápästia, čo si musí hráčka kontrolovať. Dôležité je aj postavenie chodidiel – sú na šírku ramien, špička nohy na strane streleckej ruky je mierne predsunutá. Po strele mierne pred seba chytá odrazenú loptu znovu do pozície košíčka.

Opakovanie: celý pohyb opakuje 15-krát.

4. Synchronizácia práce paže a zápästia – zameranie pozornosti na cieľ

Priebeh: celé predchádzajúce cvičenie vykonávané s cílením na čistý kôš.

Tréning citu a presnosti, snaha o dostatočný oblúk zo vzdialenosti dva metre.

Opakovanie: 10-krát.

3.TJ

Cieľ: synchronizácia paže s prácou dolných končatín, postupné zapojenie druhej paže prostredníctvom prípravných cvičení prvého typu.

1. Opakovanie z 2.TJ

Priebeh: dvojice oproti sebe asi na päť metrov majú jednu loptu. Hráčka uchopuje loptu do správneho držania, druhá ruka je v pripravení. Cvičiaca hráčka strieľa smerom na spoluhráčku, tá kontroluje techniku. Pohyb je vykonávaný len z paže, nohy sa nezapájajú. Končí sa vo vzpažení so zaklopeným zápästím, kde sa hráčka skontroluje sama. Po dopade loptu uchopí druhá hráčka a ich činnosť sa mení. Po zladení sa s technikou pridáva pohyb do výponu na špičky. Po siedmych pokusoch sa úloha spojuje v začiatkovej fáze s pokrčením lakt'a a nacvičovaním pohybu paže. Práca nôh ešte nie je pridávaná.

Opakovanie: každá prevádza 7 pokusov.

2. Postavenie nôh, nácvik ich pohybu a synchronizácia s pažami

Priebeh: organizácia rovnaká. Oboznámenie so správnym postavením chodidiel a dolných končatín celkove. Hráčky sa snažia nasadzovať na strelu a pritom sa sústreďujú na postavenie nôh a krčenie v kolenách. Nohy sú na šírku ramien a tá, ktorá je na strane strieľajúcej ruky, je o pol stopy vpredu. Špičky smerujú na kôš. V tomto momente nasleduje zníženie ťažiska, nohy sa krčia v kolenách až do ostrého uhla,

prítom strelecká paža neklesá, ostáva v pozícii nad čelom, druhá paža je stále v pripažení. Z tejto pozície dochádza k odrazu, zdvihu ťažiska kolmo hore a zároveň aj vzpažovaniu horných končatín. Strieľa sa na imaginárny cieľ pred seba. Celý pohyb paže je už potom rovnaký, ako z predchádzajúcich cvičení. Najprv sa hráčky odrážajú len do výponu, neskôr sa snažia o streľbu z výskoku.

Opakovanie: každá 10-krát.

Chyby:

- strelecká ruka pri zahájení pohybu padá pod pomyselnú spojnicu oko – palec – kôš, lopta sa dostáva blízko k ramenu, pod bradu, pred krk, strela sa blíži;
- prevedením vrhu;
- nedostatočná sila či práca dolných končatín je kompenzovaná vytáčaním ramien;
- hráčka prevádza pohyb nôh príliš trhavo a rýchlo;
- nedokončí pohyb končatinami do výponu za loptou, prepadáva za ňou.

3. Koordinácia s druhou pažou

Priebeh: rovnaká organizácia ako v predošlom cvičení. Hráčka uchopuje správne loptu do streleckej paže, stojí správne aj na dolných končatinách. Po zaujatí tohto postoja prikladá nestreleckú ruku na loptu tak, aby sa jej dotýkala iba ľahko z boku končekmi prstov smerujúcich ku stropu. Lakeť tejto ruky ide prirodzene mierne do strany. Pohyb je zahajovaný podrepom, poloha paží sa vzhľadom k ramenám alebo hlave nemení, je strnulo nehybná. Nestrelecká ruka sleduje a pridrža loptu až do svojho napnutia, potom loptu opúšťa, do strely sa nezapája, prsty zostávajú kolmo hore, dľaň ostáva kolmo na smer strely. Pohyb končí najprv len vo výpone, po zladení sa s technikou sa hráčky snažia o streľbu s výskokom.

Opakovanie: 10-krát.

Chyby:

- strelecká ruka padá pod spojnicu oko – palec – kôš, vypadá ako vrh;
- vytáčanie ramien;
- nestrelecká ruka sa zapája do strely, nezostáva kolmo na strelu s prstami hore.

4. Sila svalov predlaktia

Priebeh: opakovanie cvičenia s udieraním o stenu, hráčky stoja asi meter a pol od steny a udierajú loptu do miesta asi 30 cm nad hlavou, snažia sa ruku vytláčať do vzpaženia. Nestrelecká paža je pripažená.

Opakovanie: 3x 45s.

4.TJ

Cieľ: prípravné cvičenia prvého typu zacielené na prevedenie spojitého pohybu tela a správnu synchronizáciu, spojené aj s rozložením pozornosti zameraním sa na kôš. V záverečnej časti sa pripája cvičenie, kde sa vyvoláva pozornosť len na efektívnosť streľby.

1. Opakovanie z 3.TJ

Priebeh: Hráčky sa voľne pohybujú po ihrisku, každá ma loptu. Pohyb začínajú z kontrolovaného postavenia nôh, nasadzujú na strelu so súčasným znížením sa. Druhá ruka pridrža loptu z boku ľahko prstami. Impulzom z nôh zahajujú spojitý pohyb, všetky končatiny a strieľajú tak aby lopta dopadla asi meter pred nich. Po odhode si skontrolujú postavenie tela, zápastia a následne chytajú loptu pred druhým dopadom do košíčka, do paže pred telom.

Po piatich pokusoch strieľajú ďalej (asi dva až tri metre pred seba) a snažia sa už loptu chytať po prvom dopade priamo do predpaženia pokrčmo, kedy je zápastie nad čelom v pravom uhle, lakeť smeruje dopredu a hore – vo všetkých kĺboch sú pravé uhly. Cvičenie je zamerané na prácu dolných končatín, hráčka je nútená sa znížiť pod loptu, aby ju správne chytila a mohla začať znova spojitý pohyb. Po osvojení si pohybu zapojiť aj výskok.

Opakovanie: 15-krát.

Chyby:

- klasické popísané už v predchádzajúcich krokoch;
- hlavný dôraz klásť na postavenie lakt'a, prácu nôh a doznenie pohybu.

2. Strelba na kôš z dvoch metrov maximálne

Priebeh: Hráčky sa postavíajú ku košom tak, aby boli schopné vystreliť technicky správne na čistý kôš. Strieľajú individuálne a kontrolujú si postavenie častí tela pred a po streľbe.

Neodrážajú sa dopredu, ale pohyb končia s postavením chodidiel presne ako ho zahajovali. Kontrolujú si smerovanie ukazováka a prostredníka presne na kôš, ruka končí vo vzpažení, druhá nasleduje pohyb až do vystretia, končí s prstami kolmo hore vo vzpažení.

Opakovanie: 20-krát so striedaním pozícií okolo koša.

3. Súťaž družstiev

Priebeh: ktoré družstvo skôr nastrieľa 7 košov z určeného miesta. Hráčky majú 2 lopty a po každom pokuse sa striedajú, tá, čo strieľala, doskakuje a prihráva ďalšej stojacej v zástupe. Musí sa strieľať nedominantnou rukou na čistý kôš a pozície sú maximálne dva metre od koša. Víťaz vyberá ďalšie miesto.

Opakovanie: hrá sa, kým jeden z tímov nezíska tri víťazstvá.

5. TJ

Cieľ: prípravné cvičenie prvého a neskôr druhého typu. V závere je zaradené cvičenie zamerané len na efektivitu streľby vykonávanej pod tlakom.

1. Zameranie na techniku prevedenia

Priebeh: Hráčky stoja každá s loptou na postrannej čiare vedľa seba s rozstupmi. Berú loptu do nedominantnej ruky a technicky správne strieľajú pred seba asi dva metre, dominantná ruka pomáha balancovať loptu. Po strele skontrolujú postavenie horných a dolných končatín a následné sa snažia dostať pod loptu a chytiť ju do správneho držania skôr, ako druhýkrát dopadne na zem. Tým sa ošetruje zníženie sa do kolien a nasadenie lopty správne nad čelo.

Po dvoch šírkach sa snažia ďalšie dva úseky prevádzať s výskokom.

Opakovanie: 4 šírky.

2. Strel'ba ako elementárny prvok

Priebeh: dvojice s jednou loptou. Podľa individuálnej zdatnosti si volia hráčky postupne 5 pozícií, z ktorých strieľajú z výskoku po 6 pokusov. Snažia sa zakončiť na čistý kôš, technicky správne. Kontrolujú sa samé a druhá z dvojice sa snaží upozorňovať na chyby. Vždy jedna strieľa z vybranej pozície za sebou. Druhá doskakuje a prihráva naspäť. Po šiestich pokusoch sa menia.

Opakovanie: 5-krát po 6 striel.

Chyby:

- hráčka nedotahuje pohyb, je príliš zbfkla a snaží sa dosiahnuť kôš, čo je na úkor techniky;
- často sa preceňuje a volí miesta vo väčšej vzdialenosti, ako sú jej silové schopnosti.

3. Strel'ba pod tlakom z blízkych pozícií

Priebeh: štyri družstvá po štyri až päť hráčok s dvomi loptami. Každé družstvo strieľa na vlastný kôš, po skončení sa posúvajú o jeden kôš doprava.

Hráčky stoja v zástupe a prvé dve majú loptu. Na pokyn začína strieľať prvá, doskakuje si loptu a prihráva ďalšej v zástupe. Medzitým strieľa druhá atď. Úlohou tímu je dať za sebou štyri koše.

Opakovanie: 3 minúty, počet kôl je závislý na úspešnosti hráčok.

4. Sila ramien

Priebeh: tricepsovú kliky na kolenách. Vychádza sa z pozície vzpor kľáčmo – nohy sú pokrčené a päty smerujú k sedacím kostiam, dlane sú na šírku ramien položené tak, aby sa pri ľahu na bruchu dotýkali posledných rebier. Lakte sa snažia udržať celú dobu pri tele a nevybočovať nimi do strany. Celé telo je spevnené, sedacie a brušné svaly stiahnuté, bedrová časť chrbtice sa neprehýba. Zo základnej pozície prevádzajú klik s nádychom. Nasleduje odtlačovanie s výdychom.

Opakovanie: 3x 5 klikov.

Chyby:

- silovo nezvláda pohyb, začne sa prehýbať v bedrách a zakláňať hlavu, čím uvádza do aktivity extenzory bedier;

- lakte oddaľuje od tela, neposilňuje triceps, ale prsné svaly;
- ak hráčka pohyb nezvláda, stačí previesť klik a v správnej pozícii vydržať, bez následného odtlačenia sa.

6. TJ

Cieľ: opakovanie práce paže so zameraním na silu horných končatín. Postupné zaradenie cvičení s rozdeľovaním pozornosti na ďalšie pohybové úkony pred samotným zakončením.

1. Nácvik práce zápästia a celej paže

Priebeh: hráčka leží na chrbte a snaží sa imitovať streľbu nedominantnou rukou. Sústreďuje sa na pohyb zápästia, jeho zaklopenie. Strieľa so snahou čo najpresnejšie nad seba.

Opakovanie: 15-krát.

Chyby:

- loptu nekontroluje, dopadá na iné miesta ako je hrudník, hráčka ma problém ju spracovať;
- nedotáhovanie zápästia, nezaklápa ho správne – ak je pohyb prevádzaný správne, lopta dostáva spätnú rotáciu.

2. Sila zápästia a paže zladovaná s technikou

Priebeh: úplné rovnaké cvičenie, akurát prevádzané s plnou loptou. Hráčka sa snaží rovnako o technické prevedenie.

Opakovanie: 10 – 15-krát

3. Nácvik streľby po pohybe

Priebeh:

- a) dva zástupy pri každom koši – symetricky na čiare troj – bodového pokusu asi tri metre od postrannej čiary, každá má loptu. Na vlastný povel si pravá zo zástupu vyhadzuje loptu oblúkom pred seba smerom ku koncovej čiare, nechá ju dopadnúť a hneď potom sa rozbieha po ňu. Zastavuje spôsobom ľavá – pravá

z pravej strany (pravá – ľavá z ľavej strany). Je v postoji čelom ku košu, špičku nohy, ktorá dopadá na zem prvá, už musí natáčať ku košu. Z tejto pozície ihneď nadväzuje streľbu z výskoku. Celý pohyb musí dotiahnuť, po streľbe kontrolovane dopadá a až potom ide doskakovať. Po doskoku sa radí na koniec toho istého zástupu.

Opakovanie: 5-krát.

Chyby:

- hráčka si neuvedomuje pozíciu nôh, ako má zastaviť;
- nenatáča sa už pri chytaní lopty smerom na kôš;
- príliš predsúva nohu dopadajúcu neskôr;
- obvyklé strelecké chyby popísané už v predchádzajúcich cvičeniach.

b) to isté cvičenie s chytaním lopty pred jej dopadom na zem

Opakovanie: 5-krát. Po ukončení 3b) si hráčky vymieňajú strany

4. Streľba s pozornosťou na úspešnosť

Priebeh: úlohou hráčok je čo najrýchlejšie skórovať zo všetkých pozícií okolo vymedzeného územia. Keď dokončia prvé tri, cvičenie sa končí.

Cvičí len polovica tímu, zvyšok posilňuje triceps – s oporou o lavičku, po skončení nasleduje výmena.

7. TJ

Cieľ: prípravné cvičenia druhého typu s pozornosťou prevedenou na úlohy predchádzajúce zakončeniu.

1. Streľba po pohybe s prihrávkou z rôznych pozícií

Priebeh:

- a) hráčky stoja na koncovej čiare v dvoch zástupoch asi 1 m od dosky smerom ku koncovej čiare. Každá okrem prvej hráčky má loptu. Hráčka bez lopty vybieha oblúkom na spojnicu kôš – kôš, kde si ukazuje pre prihrávkou a strieľa. Dbá na správne zastavenie (nábeh sprava = dokrok ľavá – pravá, zľava opačne), špičku

sa snaží už pri prijímaní prihrávky vytáčať smerom na kôš. Po strele si doskakuje a zaraď sa do opačného zástupu. Každú strelu prevádza nedominantnou rukou.

- b) rovnaké cvičenie, ale hráčky začínajú pohyb z postranných čiar na úrovni čiary
- c) trestného hodu.
- d) zástup na úrovni vrcholu trojbodového oblúku. Všetky až na prvú majú loptu.
- e) Prvá vybieha do zvolenej strany, obieha roh čiary trestného hodu a ukazuje si rukou pre prihrávku. Za ňou stojaca jej prihráva tak, aby strieľala mimo vymedzeného územia. Po streľbe nedominantnou rukou si doskakuje a zaraďuje sa na koniec zástupu. Medzitým sa rozbieha druhá do opačnej strany a zakončuje rovnako po prihrávke od hráčky stojacej za ňou.

Opakovanie: 10x každé cvičenie.

Chyby:

- nesprávne zastavovanie;
- ukazovanie si pre prihrávku opačnou rukou, príliš vysoko;
- nenatáčanie špičiek na smer strely;
- nedotiahnutie pohybu pri strele a prílišná sústredenosť na úspešnosť a nie na techniku;
- klasické chyby v prevedení streľby.

2. Streľba v pohybe v jednoduchom prevedení

Priebeh: zástup hráčok s loptami stojí na stredovej čiare v ľavom rohu. Jedna (pomocníčka) stojí bez lopty asi meter pred čiarou trestného hodu bližšie ku košu. Prvá hráčka zo zástupu prihráva pomocníčke a rozbieha sa smerom k nej. Pomocníčka preloží loptu do ľavej ruky, odkiaľ si ju prihrávajúca berie v pozícii, kedy sa dostáva ľavou nohou dopredu. Potom s loptou v rukách prevádza dlhý krok bez výrazného vertikálneho zdvihu ťažiska, nasledujúci krok je kratší a odraz po ňom smeruje do výšky. V tejto fáze je veľmi dôležitý vertikálny zdvih ľavého kolena pôsobiaceho ako švihová noha. Telo sa dostáva do vzpriamenej pozície a následné zakončenie sa vykonáva ľavou rukou pri dosiahnutí maximálneho bodu zdvihu. Dôraz je kladený na

zaklopenie zápästia a postupne, po viacerých pokusoch, aj na prácu dominantnej ruky, ktorá pôsobí ako obrana pred zablokovaním strely. Postupne sa oddaľuje aj pomocníčka smerom k čiare trestného hodu, kladie sa dôraz na zisk rýchlosti pri rozbehu.

Opakovanie: každá asi 10-krát, pomocníčka sa mení vždy po každom kole.

Chyby:

- opačná noha vpredu pri preberaní lopty;
- nesprávna synchronizácia krokov – príliš dlhé alebo krátke, oba sú rovnaké;
- streľba v záklone, či v predklone – nesprávna vzdialenosť od koša;
- švihovým kolenom si nepomáha pri vystúpení do výšky;
- nezakončuje narovnaná a vytiahnutá z kĺbov;
- nedotahuje zápästie, nedochádza k jeho zaklopeniu.

3. Streľba v pohybe v rýchlom prevedení

Priebeh: dva zástupy v ľavých rohoch ihriska, každá hráčka má loptu. Na vlastný podnet si vyhadzuje loptu na úroveň stredovej čiary a vyráža za ňou. Jej úlohou je ju chytiť pred druhým dopadom na zem a zahájiť streľbu v pohybe (dvojtakt) zľava v plnej rýchlosti. Po streľbe si loptu doskakuje a zaraďuje sa na koniec ďalšieho zástupu.

Opakovanie: 4-krát.

Chyby:

- nezladenie sa s technikou v rýchlosti;
- príliš pomalé prevedenie;
- neskoré zahájenie streľby v pohybe, hráčka sa dostáva príliš pod kôš;
- predčasné zahájenie streľby v pohybe, streľba je roztržitá a rozhádzaná;
- klasické chyby v prevedení popísané v predchádzajúcom cvičení.

4. Streľba v pohybe pod tlakom

Priebeh: presne ako v cvičení 3, hráčky majú však za úlohu dať po sebe sedem košov, pri každom neúspešnom sa opäť počíta od nuly.

8. TJ

Cieľ: zvýšenie obtiažnosti zaradením herného cvičenia prvého typu a účasťou súpera.

1. Strelba v pohybe bez účasti súpera

Priebeh: hráčky stoja na stredovej čiare v rohoch so štyrmi loptami pre celú skupinu. Prvá zo zástupu na ľavej strane zakončuje v pohybe po dvojtakte, hráčka stojaca oproti beží a doskakuje strelu. Strieľajúca sa zaradí do opačného zástupu a doskakujúca s loptou do ľavého zástupu.

Opakovanie: každá absolvuje 7 pokusov.

Chyby:

- príliš pomalé prevedenie;
- pri driblingu sa objavuje očný kontakt s loptou;
- strelba v pohybe je zahájená blízko alebo ďaleko od koša;
- klasické chyby popísané už v predchádzajúcich cvičeniach.

2. Strelba v pohybe po prihrávke

Priebeh: rovnaká organizácia, ale hráčka v ľavom rohu prihráva na hráčku vybiehajúcu z opačného rohu a tá jej približne jeden meter za úrovníou čiary trojbodového pokusu prihráva naspäť. Strieľajúca zakončuje v pohybe bez predchádzajúceho driblingu.

Opakovanie: každá zakončuje 7-krát.

Chyby:

- nesprávne časovanie, začínanie strelby v pohybe opačnou nohou pri preberaní prihrávky;
- nedotiahnutie pohybu, klasické chyby v prevedení strelby v pohybe.

3. Strelba v pohybe s obranou

Priebeh: rovnaká organizácia. Hráčky na ľavej strane majú lopty, zástup v opačnom rohu stojí meter a pol pred stredovou čiarou bližšie ku koncovej. Prvá hráčka z ľavej strany zahajuje cvičenie úderom do lopty držanej v ruke, čo je signál pre štartovanie hráčky v pravom zástupe. Jej úlohou je zabrániť, aby dala súperka kôš.

Opakovanie: 5 – 7-krát každá.

9.TJ

Cieľ: koncentrácia na činnosť predchádzajúcu strelbe. Zaradenie pasívnej role obrancu.

1. Nácvik uzatvoreného úniku

Priebeh: dvojice stoja na úrovni meter za čiarou trojbodového pokusu, jedna chrbtom ku košu ako obranca a druhá s loptu pred ňou ako útočník. Takto je pri jednom koši postavených najviac päť dvojíc naraz. Hráčka s loptou je v 3-násobne nebezpečnom postavení, naznačuje prihrávku doprava a vzápätí prevádza uzatvorený únik pravou nohou doľava. Po jednodobom driblingu zakončuje v pohybe. Doskakuje si a celá dvojica sa presúva v protismere hodinových ručičiek. Medzitým cvičí dvojica vpravo od nich. Takto prejdú celé kolo a až potom si menia role.

Opakovanie: každá 5-krát.

Chyby:

- hráčka sa nepozrie na kôš pri trojnásobne nebezpečnej pozícii;
- naznačenie prihrávky nie je správne, neoklame súpera;
- vykročenie pravou nohou je krátke a nesmeruje k pravej nohe obrancu;
- nedochádza k dostatočnému zníženiu sa pri úniku;
- zo zníženého postoja sa ihneď hráčka zbytočne rýchlo narovnáva, stráca tak potrebnú rýchlosť;
- chyby v prevedení strelby v pohybe už skôr popísané.

2. Zakončenie v pohybe po finte – uzatvorený únik

Priebeh: Hráčky stoja v rohoch stredovej čiary. Hráčka v ľavom zástupe má loptu a stojí na úrovni čiary trojbodového pokusu. Prvá z opačného zástupu vybieha na úroveň čiary trojbodového pokusu a stavia sa do obrany. Vymenia si loptu a po prihrávke od obrankyne prevádza útočníčka fintu ukročením pravou nohou doprava a následne po uzatvorenom uniku a jednom driblingu zakončuje. Zaraďuje sa na koniec opačného zástupu. Obranca bráni s rukami za chrbtom, necháva útočníka preniknúť po finte.

10.TJ

Ciel': prípravné cvičenia druhého typu s predošlou činnosťou predchádzajúcou zakončeniu.

1. Zakončenie po pohybe a v pohybe

Priebeh:

- a) hráčky stoja za doskou v dvoch zástupoch, prvá z ľavého je bez lopty. Vybíha po oblúku asi 2,5 m od koša na spojnicu kôš – kôš a z druhého zástupu dostáva prihrávku. Pritom si ukazuje správnou rukou (z pravého zástupu ľavou rukou a opačne). Zastavuje spôsobom stop – jump a strieľa na kôš. Loptu si doskakuje a zaraďuje sa do zástupu, odkiaľ jej prihrali. Po jej vystrelení sa rozbieha tá, ktorá prihrávala. Vždy sa strieľa nedominantnou rukou.
- b) rovnaké cvičenie, ale hráčky stoja po stranách na priesečníku čiary trestného hodu a čiary trojbodového pokusu. Vybíhajúca hráčka beží okolo kužele v strede kruhu a ukazuje si pre prihrávku. Po jej spracovaní zakončuje v pohybe bez driblingu (pravou sprava a ľavou zľava).
- c) hráčky stoja na úrovni vrcholu trojbodového pokusu oproti sebe pri koncových čiara, nabiehajú rovnako a po obdržaní prihrávky najprv zaujmú trojnásobne nebezpečný postoj, naznačia prihrávku naspäť a vykonávajú uzatvorený únik do rovnakej strany, z ktorej sa rozbiehali.
- d) rovnaká organizácia, ale hráčky vykonávajú otvorený únik.
- e) to isté cvičenie, ale strieľajú po jedno úderovom driblingu zo stop – jumpu.
- f) Opakovanie: každé cvičenie 5-krát.

2. Rýchla strelba

Priebeh: Cvičenie dvojíc. Určenie dvoch pozícií vyznačených kuželmi. Strieľajúca hráčka začína pri jednom kuželi, bez lopty. Doskakujúca má loptu. Hráčka sa rozbieha k druhému kuželi a ukazuje si pre prihrávku. Po jej spracovaní ihneď strieľa. Keď vidí, že hráčka doskočila, vybíha oproti druhému kuželi, ukazuje si pre prihrávku a znova strieľa. Takto vystrelí 10x a menia si role.

Opakovanie: 2x 10 pokusov

Chyby:

- hráčka vybieha skôr, ako bolo doskočené, dostáva tak loptu, keď stojí na mieste neukazuje si pre prihrávku;
- zastavuje nohami opačne (beh do pravej strany nezastavuje ľavá – pravá, ale naopak);
- beh medzi kužeľmi je pomalý;
- klasické strelecké chyby.

11.TJ

Cieľ: herné cvičenia druhého typu na záver tréningovej jednotky.

1. Strelba v trojiciach

Priebeh: dve lopty, hráčka stojí pod košom, druhá vo vzdialenosti, odkiaľ je schopná technicky správne vystreliť a tretia asi tri metre od nej. Loptu má podkošová hráčka a jedna strieľajúca. Na pokyn strieľa hráčka s loptou v poli, doskakuje si a prihráva na podkošovú, ktorá po prihrávke na tretiu bez lopty vybieha na akékoľvek miesto. Odtiaľ strieľa. Druhá strieľajúca si doskakuje a prihráva na prvú strieľajúcu atď.

Opakovanie: kým nedá každá 7 košov alebo obmedzenie časom 5 minút.

Chyby:

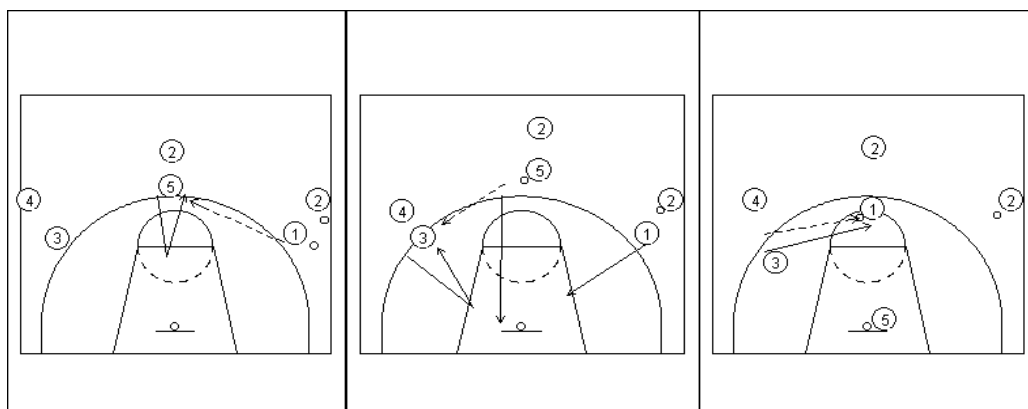
- prílišná sústredenosť na doskok, hráčka nedotiahne pohyb;
- klasické strelecké chyby.

2. Strelba po uvoľnení sa hráča bez lopty – nadväzované V úniky

Priebeh: Označenie hráčov 1 až 5 podľa obrázka dole. 1 prihrá na 5, ktorá sa uvoľnila po V – úniku a beží pod kôš. Medzitým sa začína uvoľňovať hráčka 3 V – únikom a dostáva loptu od 5. 5 ide doskakovať a na jej miesto sa posúva 1 po úniku spod koša. 3 jej vracia prihrávku a beží ju brániť zdvihnutím ruky. 5 doskakuje tak, aby lopta po strele nepadla na zem, zakončuje.

Hráčky sa točia smerom doprava – 1 ostáva v strede, 5 ide na pravo a 3 na ľavo.

Obrázok 10 Grafické znázornenie organizácie cvičenia Strelba po uvoľnení hráča bez lopty



3. Strel'ba po uvoľnení sa

Priebeh:

- a) hráčka s loptou stojaca za čiarou troj – bodového pokusu na strane nedominantnej ruky prihráva hráčke stojacej na vrchole oblúku. Naznačuje pohyb ku koncovej čiare a prudkou zmenou smeru vyráža smerom k lopte a košu. Dostáva prihrávku od spoluhráčky a zakončuje. Prihrávajúca sa stáva útočiacou, útočníčka obrancom a obranca sa zaradí do zástupu prihrávajúcich.
- b) rovnaká organizácia, len hráčka sa uvoľňuje po naznačení pohybu ku lopte za chrbát obrancu (back door)

Opakovanie: hrá sa do 5 dosiahnutých bodov v individuálnej súťaži hráčok.

12. TJ

Cieľ: Prípravná hra zameraná na prihrávky.

1. Opakovanie cvičenia 1 a 2 zo 6.TJ
2. Prípravná hra bez možnosti driblovania

Priebeh: dva tímy stoja proti sebe na ihrisku. Hrá sa basketbal na celú plochu s obmedzením prihrávania a pohybu s loptou. Nie je možné použiť dribling a ani prihrať loptu spoluhráčke dominantnou končatinou. Úlohou je päťkrát úspešne skórovať. Navyše za úspešné sa počíta len zakončenie vykonané nedominantnou rukou.

Opakovanie: 10 minút.

13.TJ

Cieľ: zaradenie prípravnej hry.

1. Súťaž tímov pri hre na celom ihrisku

Priebeh: hráčky sú rozdelené do 3 tímov a každý tím stojí postupne pod košom, na stredovej čiare a pod protiľahlým košom. Začína útočiť tím na stredovej čiare. vyberá si jeden kôš. Úlohou útočiacich je skórovať a brániacich zabrániť košu a získať loptu pre seba. Ak tím skóruje, pokračuje vyhadzovaním spoza koncovkej čiary a útočí na druhý kôš proti ďalšiemu tímu. Obrancovia majú ešte oprávnenie brániť po stredovú čiaru. Ak loptu získa obrana, nasleduje rýchly prechod do útoku proti ďalšiemu tímu stojacemu pri opačnom koši. Platí stále pravidlo, že sa bráni po stredovú čiaru. Víťazom je tím, ktorý nazbiera čo najrýchlejšie päť bodov (za skórovanie si pripisuje jeden bod). Hlavným pravidlom je, že každé zakončenie musí byť uskutočnené nedominantnou rukou.

Opakovanie: 12 minút alebo kým nezakončí jeden z tímov úspešne 5-krát.

2. Opakovanie cvičenia na silu paží. Cvičenie číslo 4 z 5.TJ

14.TJ

Cieľ: prípravné cvičenia 2. typu na zopakovanie techniky strelby v relatívne premenlivom prostredí.

1. Strelba z pozícií na doskakovanie okolo vymedzeného územia

Priebeh: každá hráčka má loptu, pracuje sa na hlavnom aj bočných košoch, kde sú vyznačené pozície na strelbu. Úlohou je úspešne zakončiť po strelbe nedominantnou rukou z miest na doskakovanie okolo vymedzeného územia. Keď skóruje, tak sa môže posunúť na nasledujúcu pozíciu.

Opakovanie: cvičenie pokračuje, kým úspešne neprejdú všetkými pozíciami tri hráčky

2. Opakovanie cvičenia číslo 3 z 8.TJ, hrá sa súťaž o to, kto skôr päťkrát úspešne zakončí.
3. Opakovanie cvičenia číslo 3 z 1.TJ

15.TJ

Cieľ: prípravné cvičenia 2. typu so zameraním na úspešnosť. Prípravná hra s obmedzeniami.

1. Opakovanie cvičenia 2 z 10.TJ

Priebeh: hráčka má k dispozícii 20 pokusov a jej úlohou je čo najviackrát skórovať na čistý kôš nedominantnou rukou.

2. Prípravná hra s obmedzením v zakončení

Priebeh: dve družstvá nastupujú proti sebe. Hrá sa na celé ihrisko podľa basketbalových pravidiel s obmedzením, bod po úspešnej strele sa započítava len po zakončení nedominantnou končatinou.

Opakovanie: do 20 bodov.

10.4 Prehľad dochádzky na tréningové jednotky

Tabuľka 5 Dochádzka u probandiek v experimentálnych skupinách

SK ARITMA

	12.11.	14.11.	19.11.	21.11.	26.11.	3.12.	5.12.	9.12.	10.12.	12.12.	15.12.	9.1.	13.1.	16.1.	23.1.	25.1.	celkom
Aritma 1	1	2	3	4		6		7	8	9	10	11	12	13		15	13
Aritma 2	1	2	3	4	5					9	10		12	13	14		10
Aritma 3	1	2	3	4	5	6		7	8	9	10		12	13	14	15	14
Aritma 4	1	2	3	4	5		6	7		9	10	11		13		15	12
Aritma 5	1	2	3	4	5		6	7		9	10		12	13	14	15	13
Aritma 6	1	2	3	4	5	6		7	8	9	10	11	12	13	14		14
Aritma 7	1	2			5				8		10		12		14	15	8
Aritma 8	1	2	3	4	5			7	8	9	10	11	12	13		15	13
Aritma 9	1	2	3	4					8	9	10	11		13			9
Aritma 10	1	2	3	4	5	6			8			11	12	13	14		11
Aritma 12	1	2	3	4	5		6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	15
Aritma 13	1	2	3	4	5	6		7	8	9	10	11	12				12

BA SPARTA

	18.11.	24.11.	28.11.	1.12.	5.12.	8.12.	12.12.	15.12.	19.12.	5.1.	12.1.	16.1.	19.1.	23.1.	celkom
Sparta 1	1		3		5	6		8	9	10		12	13		9
Sparta 2	1	2	3	4	5	6		8		10	11			14	10
Sparta 3		2			5	6	7					12	13		6

10.5 Porovnanie výsledkov v Streleckom teste u zúčastnených probandiek

Tabuľka 6 Úspešnosť streľby z jednotlivých pozícií pri úvodnom a záverečnom testovaní

Proband		Pravá ruka																		súčet	priemer		
		1a	1b	2a	2b	3a	3b	4a	4b	5a	5b	6a	6b	7a	7b	8a	8b	9a	9b			10a	10b
Artima 1	I	6	1	2	2	5	5	3	2	2	4	3	6	2	2	2	2	4	3	5	4	65	3,25
	II	5	3	2	2	5	4	2	4	2	1	4	4	6	4	2	6	2	6	2	3	69	3,45
Artima 2	I	2	5	5	6	4	3	5	4	2	1	6	6	3	6	6	5	3	5	5	4	86	4,3
	II	3	2	2	3	5	6	6	6	2	3	2	3	2	2	6	2	2	2	2	2	63	3,15
Artima 3	I	5	5	3	2	5	5	2	2	1	5	2	6	1	4	2	6	6	5	3	2	72	3,6
	II	6	2	1	1	6	3	2	1	2	1	2	2	2	4	2	6	2	5	2	5	57	2,85
Artima 4	I	5	6	3	2	6	6	6	1	2	2	4	4	2	2	2	6	5	2	4	72	3,6	
	II	6	6	3	2	6	5	6	6	2	2	6	3	6	6	6	6	5	6	2	96	4,8	
Artima 5	I	2	6	2	2	5	2	2	6	1	2	6	5	2	2	6	2	4	4	2	2	65	3,25
	II	6	4	6	2	6	3	2	2	2	2	2	6	1	4	2	2	6	2	2	2	64	3,2
Artima 6	I	2	2	2	2	2	6	2	2	2	1	5	6	1	1	1	1	4	4	2	1	49	2,45
	II	2	6	1	2	6	6	2	2	1	2	6	2	1	1	1	1	2	6	2	1	53	2,65
Artima 7	I	2	2	3	3	3	3	2	2	5	3	2	2	2	2	2	2	2	3	2	5	52	2,6
	II	6	6	6	2	4	3	2	3	2	2	5	6	2	6	4	2	2	2	2	6	73	3,65
Artima 8	I	3	5	4	5	1	4	2	6	3	2	2	2	5	2	3	3	2	6	6	5	71	3,55
	II	6	6	2	2	4	4	3	2	6	2	6	2	6	3	2	3	1	6	1	3	70	3,5
Artima 9	I	4	3	5	6	5	5	5	5	1	1	4	6	5	3	2	2	3	4	5	1	75	3,75
	II	2	6	6	5	5	6	3	2	1	3	1	4	6	6	6	6	6	5	6	6	91	4,55
Artima 10	I	5	6	2	2	2	5	5	5	3	2	2	5	4	4	2	2	5	2	5	5	73	3,65
	II	4	5	6	6	2	3	3	6	3	3	5	4	6	2	6	3	3	4	6	6	86	4,3
Artima 12	I	2	3	2	5	5	2	1	2	1	1	3	6	2	3	2	2	3	1	2	2	50	2,5
	II	3	3	1	2	2	3	3	2	1	1	6	4	2	2	1	2	2	5	1	2	48	2,4
Artima 13	I	5	5	2	2	4	5	4	6	1	1	4	3	4	2	2	2	2	3	5	2	64	3,2
	II	2	3	2	2	5	2	3	2	1	2	2	2	1	2	2	5	2	5	2	2	49	2,45
Sparta 1	I	6	6	3	5	2	5	3	5	3	2	6	2	2	2	2	5	6	2	3	5	75	3,75
	II	6	6	4	3	6	6	6	3	3	2	6	3	6	3	6	3	5	6	5	3	91	4,55
Sparta 2	I	1	2	2	4	4	5	3	5	2	3	2	3	3	3	6	4	6	3	3	66	3,3	
	II	5	6	2	2	3	6	2	1	6	2	6	2	4	6	2	1	6	6	2	2	72	3,6
Sparta 3	I	1	2	6	2	6	4	4	5	2	5	3	6	3	3	6	6	5	3	4	6	82	4,1
	II	2	2	3	6	4	6	2	5	2	3	6	6	2	1	2	4	6	5	1	6	74	3,7
Prosek 1	I	3	5	5	5	5	4	4	2	3	3	3	4	2	3	2	3	6	5	5	3	75	3,75
	II	5	5	4	3	3	5	5	3	4	5	2	4	2	4	4	2	4	3	5	4	76	3,8
Prosek 2	I	1	2	3	5	4	5	2	3	1	2	2	4	2	2	2	2	1	1	2	2	48	2,4
	II	6	2	2	1	2	1	1	2	2	1	2	3	2	3	2	1	1	1	1	2	38	1,9
Prosek 3	I	6	6	5	3	5	2	6	2	2	3	6	6	3	6	5	3	6	5	6	2	88	4,4
	II	4	3	6	3	6	6	6	3	2	6	6	6	6	2	6	2	3	6	6	2	90	4,5
Prosek 4	I	5	3	3	5	1	1	6	4	2	3	3	5	2	2	1	3	4	1	3	2	59	2,95
	II	2	6	2	2	2	2	1	2	1	1	6	6	1	6	2	1	4	2	2	2	53	2,65
Prosek 5	I	3	3	4	2	2	5	2	4	1	2	2	3	2	2	1	1	4	3	2	2	50	2,5
	II	4	5	3	2	3	3	4	3	4	5	3	3	3	3	2	2	3	4	2	2	63	3,15
Prosek 6	I	1	1	3	5	5	3	6	6	2	5	3	5	2	2	4	3	2	5	6	5	74	3,7
	II	4	4	4	3	3	6	6	6	1	4	3	2	2	5	5	4	6	2	3	2	75	3,75
Prosek 7	I	1	4	2	2	5	5	4	5	5	6	2	4	2	2	6	2	3	2	6	6	74	3,7
	II	4	4	3	5	4	5	5	4	3	5	3	2	2	2	4	2	3	4	4	6	74	3,7
Prosek 8	I	1	1	2	2	2	2	2	2	1	1	2	6	2	1	2	2	3	4	2	6	46	2,3
	II	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	2	6	1	3	3	4	2	5	2	4	47	2,35
Prosek 9	I	5	3	1	4	3	5	1	6	1	6	2	3	1	1	1	2	5	2	2	3	57	2,85
	II	1	1	1	2	2	1	2	2	1	1	6	6	2	2	2	2	5	3	1	1	44	2,2
Prosek 10	I	1	5	3	2	2	4	2	5	2	2	2	3	2	3	2	2	4	4	1	1	52	2,6
	II	2	3	3	2	3	3	3	4	4	3	2	2	2	2	4	3	2	3	2	2	54	2,7
Prosek 11	I	6	5	2	2	2	2	1	5	1	3	2	5	2	3	5	1	1	1	2	2	53	2,65
	II	5	4	2	1	2	3	2	4	3	3	2	3	4	4	5	3	2	1	2	1	56	2,8
Prosek 12	I	5	4	1	6	5	3	2	2	5	2	5	2	6	6	3	2	4	3	1	5	72	3,6
	II	6	4	3	2	4	4	4	2	3	4	5	5	6	4	4	2	6	2	3	3	76	3,8
Prosek 13	I	4	5	5	2	5	6	2	3	2	2	2	2	2	2	5	2	6	4	1	2	64	3,2
	II	2	1	2	2	3	4	4	3	2	2	6	6	2	1	5	5	4	6	2	5	67	3,35
Prosek 14	I	5	6	6	2	4	6	6	6	2	2	2	2	2	6	3	2	3	2	6	2	75	3,75
	II	4	6	3	2	6	6	3	2	2	2	3	6	1	2	3	6	6	6	1	1	71	3,55
Prosek 15	I	5	5	3	2	2	2	1	1	1	1	2	6	2	2	1	2	3	1	5	2	49	2,45
	II	6	5	6	6	5	4	5	5	2	2	2	3	6	5	6	2	5	3	3	6	87	4,35

Proband	Ľavá ruka																				súčet	priemer	
	1a	1b	2a	2b	3a	3b	4a	4b	5a	5b	6a	6b	7a	7b	8a	8b	9a	9b	10a	10b			
Artima 1	I.	2	2	1	1	2	2	2	1	1	1	1	2	1	1	1	2	2	3	1	29	1,45	
	II.	1	2	1	2	4	2	2	2	1	1	6	1	2	2	1	1	2	4	2	1	40	2
Artima 2	I.	6	2	2	2	2	4	5	3	2	2	1	5	4	1	2	2	2	4	4	5	60	3
	II.	2	6	5	2	6	2	6	6	6	2	2	2	6	6	2	2	2	3	2	6	76	3,8
Artima 3	I.	2	5	1	2	5	2	3	2	4	1	3	2	1	1	6	2	5	2	1	1	51	2,55
	II.	2	2	2	2	5	6	2	1	2	2	3	1	2	5	2	2	2	2	2	2	49	2,45
Artima 4	I.	2	6	1	1	5	5	2	2	1	1	1	2	1	1	1	1	3	2	1	1	40	2
	II.	6	3	3	3	6	3	3	2	2	1	6	3	3	6	2	6	5	6	6	6	81	4,05
Artima 5	I.	2	1	5	2	5	5	2	2	1	1	2	5	1	1	1	1	2	5	2	1	47	2,35
	II.	2	2	6	2	2	6	2	1	2	2	5	6	3	6	1	2	3	1	2	1	57	2,85
Artima 6	I.	1	4	1	1	1	4	1	1	1	1	4	2	1	1	1	1	6	2	1	1	36	1,8
	II.	2	2	2	1	3	5	1	6	1	1	6	2	1	2	1	2	3	2	1	1	45	2,25
Artima 7	I.	4	5	2	2	2	2	2	1	2	2	2	2	3	2	2	1	2	2	2	2	44	2,2
	II.	6	6	2	2	2	6	2	2	2	1	2	6	6	2	2	1	2	2	2	6	62	3,1
Artima 8	I.	1	1	1	2	2	2	2	2	1	1	5	2	1	1	1	1	5	5	2	5	43	2,15
	II.	2	1	2	2	3	3	2	1	1	1	1	3	1	2	2	1	6	1	3	2	40	2
Artima 9	I.	1	3	1	4	5	5	1	5	1	1	5	6	2	1	1	1	5	2	6	2	58	2,9
	II.	2	6	2	1	2	3	2	2	1	1	2	2	1	1	2	1	2	6	2	1	42	2,1
Artima 10	I.	2	2	1	1	2	2	1	2	1	1	3	3	1	1	1	1	5	2	2	1	35	1,75
	II.	6	4	1	2	6	3	6	3	1	1	2	3	1	1	1	1	4	4	1	1	52	2,6
Artima 12	I.	1	2	2	1	4	2	1	1	1	2	2	1	5	1	1	4	2	2	2	38	1,9	
	II.	4	1	1	1	3	2	2	2	1	1	1	2	2	1	2	2	1	2	1	1	33	1,65
Artima 13	I.	5	1	1	1	2	2	2	1	1	1	4	3	3	1	1	1	3	2	1	4	40	2
	II.	2	6	1	2	2	2	2	4	1	1	2	2	4	1	1	1	1	5	3	2	45	2,25
Sparta 1	I.	2	3	2	2	4	3	2	2	1	2	4	4	2	2	2	3	3	3	2	5	53	2,65
	II.	5	3	2	2	6	3	6	3	2	6	2	4	2	4	3	2	3	6	2	2	68	3,4
Sparta 2	I.	6	2	1	1	3	6	1	2	2	5	2	2	1	2	1	2	1	5	3	6	54	2,7
	II.	6	6	2	1	5	3	3	2	2	2	3	2	2	6	4	1	3	6	3	2	64	3,2
Sparta 3	I.	1	1	2	3	3	4	2	2	1	1	6	2	1	2	1	2	1	2	1	2	40	2
	II.	6	3	6	3	2	2	2	2	4	2	1	3	2	1	3	3	6	6	3	6	66	3,3
Prosek 1	I.	4	5	3	3	2	2	2	3	2	1	2	2	1	1	1	1	4	2	2	3	46	2,3
	II.	3	2	2	1	2	4	2	5	2	2	6	2	1	4	2	1	1	1	6	2	51	2,55
Prosek 2	I.	1	2	2	2	6	2	1	1	2	2	3	3	1	2	1	6	1	6	2	1	47	2,35
	II.	1	2	1	1	2	3	3	3	1	1	2	2	1	2	1	2	4	2	2	1	37	1,85
Prosek 3	I.	1	2	1	2	1	5	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	3	4	1	1	32	1,6
	II.	2	2	2	2	4	2	1	2	1	1	2	2	1	1	1	1	3	6	1	1	38	1,9
Prosek 4	I.	2	5	1	2	3	1	6	1	1	1	6	2	1	1	1	6	1	2	2	3	48	2,4
	II.	3	2	1	2	2	4	4	1	1	2	2	2	1	2	2	2	4	3	2	6	48	2,4
Prosek 5	I.	1	2	1	2	3	3	1	2	1	1	2	2	1	1	1	2	2	3	1	1	33	1,65
	II.	1	1	2	1	2	2	3	2	1	1	1	1	2	3	1	1	2	2	2	1	32	1,6
Prosek 6	I.	2	2	1	1	4	1	2	3	1	1	3	2	1	1	2	1	1	2	1	2	34	1,7
	II.	2	2	2	1	5	2	1	4	1	1	4	1	1	2	1	3	3	1	2	3	42	2,1
Prosek 7	I.	2	1	2	1	4	2	1	1	1	1	3	5	1	1	2	1	2	2	1	1	35	1,75
	II.	3	2	3	4	4	3	2	2	2	2	2	1	3	2	1	1	2	2	3	3	47	2,35
Prosek 8	I.	1	2	2	2	2	3	2	2	1	2	4	1	1	1	2	4	5	2	2	43	2,15	
	II.	2	2	3	3	3	2	1	1	1	2	3	3	1	1	2	1	3	3	1	5	43	2,15
Prosek 9	I.	1	5	1	1	4	3	1	1	1	1	2	2	1	3	1	1	2	1	1	2	35	1,75
	II.	6	3	1	6	3	6	1	6	1	3	2	1	1	1	2	1	4	5	2	1	56	2,8
Prosek 10	I.	2	2	2	2	4	3	1	2	1	2	3	3	2	1	2	2	4	3	5	1	47	2,35
	II.	3	3	3	3	3	2	2	3	2	3	3	2	3	2	2	3	4	3	3	2	54	2,7
Prosek 11	I.	4	2	2	2	2	3	5	3	1	1	2	2	4	5	2	1	2	2	2	5	52	2,6
	II.	5	1	1	1	1	4	3	4	1	2	1	1	3	4	4	2	1	2	1	2	44	2,2
Prosek 12	I.	6	2	1	2	3	6	1	3	2	2	3	5	2	3	1	2	2	3	5	2	56	2,8
	II.	5	2	3	2	1	2	2	3	3	2	2	4	4	6	3	4	4	2	2	2	58	2,9
Prosek 13	I.	2	3	2	2	2	5	1	2	1	2	2	2	1	2	6	1	1	5	2	5	49	2,45
	II.	2	2	1	2	3	6	2	1	1	2	2	1	1	6	2	2	2	3	1	6	48	2,4
Prosek 14	I.	6	2	2	5	2	4	2	2	2	5	2	5	2	2	1	2	2	2	6	6	62	3,1
	II.	2	4	2	2	2	2	2	4	2	5	6	4	2	1	2	2	3	1	2	2	52	2,6
Prosek 15	I.	1	1	1	2	2	4	1	1	1	1	1	2	1	2	2	2	2	3	1	2	33	1,65
	II.	2	3	6	5	2	2	2	2	1	1	2	2	1	1	2	2	2	5	2	2	47	2,35