

Agata HORBACZ*
Mária MAJHEROVÁ**
Kvĕtoslava PEREČINSKÁ***

Vplyv kompenzačných cvičení na všeobecnú pohybovú výkonnosť mladých tenistov

Abstrakt

V poslednom desaťročí tenis nie je len doménou výkonnostného športu, ale aj širokej verejnosti vo voľno časových aktivitách. V príspevku sme sledovali vplyv kompenzačných cvičení metódou Pilates na všeobecnú pohybovú výkonnosť mladých 13–17 ročných tenistov. Objektom nášho sledovania bolo 20 tenistov a tenistiek košického regiónu. Experimentálny súbor tvorili 5 tenisti a 5 tenistiek, ktorí absolvovali osemmesačný kompenzačný program cvičenia Pilates, zameraný na rozvoj pohybových schopností. Kontrolný súbor tvorili 10 tenisti – 5 tenistov a 5 tenistiek, ktorí absolvovali športovú prípravu, bez intervenčného programu. Pre posúdenie rozvoja pohybových schopností našich probandov sme vybrali testy kontrolno-informačného systému Eurofit. Tenisti experimentálneho súboru dosiahli významné zlepšenie v teste tanierový tapping (frekvenčná rýchlosť ruky) a v teste, kde meriame pohyblivosť ramenných kĺbov a elasticitu m. pectoralis major. U tenistiek experimentálneho súboru sme zistili štatisticky významné zlepšenie v testoch ručnej dynamometrie (statická sila dominantnej ruky) a výdrž v zhybe podhmatom (statická sila svalstva horných končatín). Pri komparácii dát experimentálnej a kontrolnej skupiny dievčat sme zaznamenali významný rozdiel vo výsledkoch v teste sed – ľah v prospech mladých tenistiek vykonávajúcich intervenčný kompenzačný program. U tenistov oboch skupín sme nezaznamenali štatistický významný rozdiel medzi výstupnými údajmi získanými v motorických testoch.

V kontrolných súboroch nebola zistená štatistická významnosť v žiadnom výstupnom teste.

Kľúčové slová: diagnostika, tenis, rekreácia, všeobecná pohybová výkonnosť, pohybové schopnosti.

* Mgr., PhD. Univerzita P.J. Šafárika v Košiciach, Ústav telesnej výchovy a športu, Košice, Slovenská republika.

** Mgr., PhD. PaedDr. Prešovská univerzita v Prešove, Fakulta humanitných a prírodných vied, Prešov, Slovenská republika.

*** Doc., Prešovská univerzita v Prešove, Fakulta športu, Prešov, Slovenská republika.

Úvod

Celospoločenský pokles celkovej pohybovej aktivity má za následok zníženie telesnej a funkčnej zdatnosti športujúcej populácie a to zvlášť u mládeže. Z tohto dôvodu je nutná diagnostika pohybových schopností pri rekreácii a športe. Správne vybrané motorické testy pomáhajú priblížiť rodičom i trénerom, na akej pohybovej úrovni sa nachádzajú mladí jedinci, aké pohybové schopnosti by si mali zlepšiť, ak zvažujú ostať pri tenisovom procese nielen rekreačne, ale v budúcnosti aj výkonnostne.

Dnes existuje široká ponuka rôznych foriem rekreácie pre deti, mládež a dospelých jedincov. Jednou z nich je tenis. Ten v podstate môže hrať každý, kto udrží raketu v ruke – deti, mládež, dospelý. Hrávajú ho aj postihnutí ľudia na invalidných vozíkoch.

Rekreácia s možnosťou využitia tenisu je možná v každom ročnom období, v zime je však finančne náročnejšia. Mnohí solventní rodičia prihlasujú svoje deti na tenisové tréningy, ktoré majú na začiatku rekreačnú formu. Rekreačný tenis sa mení na výkonnostný len u časti mladých jedincov. Môžu to ovplyvniť fyzické danosti, úroveň vrodenej pohybových schopností a úroveň ich rozvoja. Nezanedbateľný je aj vplyv prostredia či ekonomický stav rodiny. Diagnostika je nutná nielen vo výkonnostnom tenise, ale aj v telovýchovnom a rekreačnom športe. Dôležitou úlohou športovej prípravy mladých tenistov je rozvoj kondičných, koordinačných schopností a zlepšenie telesnej zdatnosti. Zvýšenie adaptačnej kapacity v záťaži a schopnosť regenerácie síl prostredníctvom pohybovej aktivity sú ukazovateľmi telesnej zdatnosti. Medzi ďalšie prínosy pohybovej aktivity v rekreácii patrí zážitkovosť [4]. Tenisovou hrou mladí ľudia trávia atraktívne voľný čas, majú možnosť emocionálneho vyžitia a zábavy.

Nástupom puberty nastávajú hormonálne a rastové zmeny. Dochádza k zníženiu pohybovej aktivity, k ochabovaniu fázických svalov a ku skracovaniu posturálnych svalov, prehĺbuje sa svalová nerovnováha, znižuje sa úroveň pohybovej výkonnosti [2]. U športovcov, zvlášť v športoch kde prevláda jednostranné zaťažovanie sa zväčšuje svalová disbalancia. Preto sme v našej práci použili ako experimentálny program – metódu Pilates.

Cieľom Pilatesovej metódy je zlepšiť kontrolu nad svojím telom, posilniť ho a zlepšiť jeho pohyblivosť [6], [3]. Mnohí autori poukazujú na pozitívne účinky Pilatesovej metódy nie len na posilnenie brušných svalov, na zmenšenie svalovej disbalancie, ale aj na psychiku jedinca [9], [11].

Cieľom nášho príspevku je zistiť a rozšíriť poznatky o vplyve kompenzačných cvičení metódou Pilates na úroveň pohybovej výkonnosti 13–17 ročných tenistov. Z toho nám vyplynuli nasledovné úlohy:

1. Vykonať vstupné a po ôsmich mesiacoch výstupné merania pohybových schopností u vybraných súborov tenistov.
2. Štatisticky vyhodnotiť a navzájom porovnať získané výsledky.

3. Navrhnuť riešenia pre prax.

Diagnostikou všeobecných pohybových schopností zistíme úroveň rozvoja kondičných a koordinačných schopností, mladého jedinca.

V našej práci sme vybrali batériu testov Eurofit, ktoré sú dostupné, môžeme ich realizovať v rôznych podmienkach a aplikovať v telesnej výchove, športe a rekreácii.

Materiál a metódy

Objektom nášho sledovania bolo 20 tenistov a tenistiek z košického regiónu. Priemerný vek chlapcov pri vstupných meraniach bol 15,84 roka, priemerná telesná výška 180,6 cm a priemerná telesná hmotnosť 72,59 kg. Dievčatá s priemerným vekom 15,58 rokov mali výškou 167,75 cm a hmotnosťou 58,57 kg.

Experimentálny súbor tvorili chlapci v počte päť probandov a druhý experimentálny súbor tvorili dievčatá v počte päť probandiek. Experimentálne súbory absolvovali osem mesačný kompenzačný pohybový program Pilates zameraný na rozvoj pohybových schopností (6 mesiacov jedenkrát týždenne 60 minút a posledné dva mesiace tri krát 45 minút).

Kontrolný súbor tvorilo desať mladých tenistov z košických klubov, piati chlapci a päť dievčat. V kontrolnej skupine sme uplatňovali tradičný spôsob tenisového tréningu bez intervenčného programu. Všetky merania boli realizované v štandardných podmienkach školskej telocvične. Vstupné testovanie v septembri 2010 a výstupné v júni 2011.

Kompenzačné cvičenia metódou Pilates pred experimentom tenisti nevykonávali. Iné športové aktivity vykonávali len sporadicky.

Antropometriu sme zisťovali – telesnú výšku (pevným meradlom na kolmej stene), telesnú hmotnosť, hodnoty percenta tuku a aktívnu telesnú hmotu – ATH (osobnou váhou OMRON BF 511), vypočítali sme Body Mass Index – (BMI – hmotnosť v kg/výška m²).

Testovania pohybových schopností testami Eurofit s rozšírením o test pohyblivosti [7], [8]. Pridali sme k nim presnejší modifikovaný test rovnováhy plameniak, ktorý bol štandardizovaný [1], [10].

Výsledky

Somatometrické ukazovatele, ktoré sú súčasťou zdravotného stavu a hodnotenia zdatnosti poukazujú na vplyv osem mesačného cvičenia metódou Pilates po ktorom došlo k zníženiu percenta tuku a zvýšeniu podielu aktívnej telesnej hmoty výraznejšiemu v experimentálnej skupine oproti kontrolnej skupine.

Tabuľka 1. Základná štatistika vstupných testov všeobecných pohybových schopností experimentálneho súboru tenistov (n=5).

Proměnná	Popisné statistiky (VPV_tenisti_data)					
	Zhrnout podmínku: V1="C ES"					
	N platných	Průměr	Medián	Minimum	Maximum	Sm.odch.
TRvs	5	40,25	41,27	15,00	60,00	20,318
TAPvs	5	10,36	10,40	9,49	11,24	0,632
PSEvs	5	10,32	7,00	4,00	24,30	8,140
PSTvs	5	-5,00	-9,00	-12,00	6,00	7,681
SKOKvs	5	221,60	218,00	204,00	244,00	14,639
RDvs	5	54,40	60,00	38,00	69,00	12,582
LSvs	5	23,60	25,00	15,00	27,00	4,879
VZHvs	5	40,09	48,00	22,57	53,40	15,268
APRvs	5	108,50	113,00	71,00	134,00	22,973
CBEHvs	5	17,57	17,83	15,59	18,56	1,154
VBEHvs	5	77,00	72,00	49,00	108,00	22,694

Legenda: TR – test rovnováhy (sekundy); TAP – tanierový tapping (sek.); PSE – predklon v sede (cm); PST – predklon v stojí (cm); SKOK – skok do diaľky (cm); RD – ručná dynamometria (kg); LS – ľah – sed (počet); VZH – výdrž v zhybe (sek.); APR – aktívna pohyblivosť ramien (cm); CBEH – člnkový beh so zmenami smeru (sek.); VBEH – vytrvalostný člnkový beh (počet úsekov); Vs, vy – vstupné a výstupné údaje; C_ES – experimentálny súbor chlapcov (tenistov).

Tabuľka 2. Základná štatistika výstupných testov všeobecných pohybových výkonností experimentálneho súboru tenistov (n=5)

Proměnná	Popisné statistiky (VPV_tenisti_data)					
	Zhrnout podmínku: V1="C ES"					
	N platných	Průměr	Medián	Minimum	Maximum	Sm.odch.
TRvy	5	47,45	60,00	18,24	60,00	18,686
TAPvy	5	9,32	9,41	8,79	9,91	0,436
PSEvy	5	9,20	6,00	1,00	22,00	9,039
PSTvy	5	-3,00	-4,00	-11,00	5,00	6,519
SKOKvy	5	224,90	220,00	214,50	242,00	11,771
RDvy	5	56,40	58,00	41,00	69,00	11,149
LSvy	5	30,60	28,00	25,00	36,00	5,079
VZHvy	5	45,86	38,34	30,57	65,00	15,540
APRvy	5	104,30	108,00	70,50	132,00	22,287
CBEHvy	5	18,04	18,00	17,25	18,86	0,788
VBEHvy	5	83,80	98,00	49,00	111,00	27,833

Legenda ako v tab. 1.

V deviatich motorických testoch tenisti experimentálneho súboru po absolvovaní kompenzačných cvičení metódou Pilates, preukázali v priemerných údajoch lepšie výsledky. Z tabuľky 1, 2 vyplýva, že v teste predklon s dosahovaním v sede a člnkový beh, experimentálna skupina tenistov získala horšie priemerné výsledky na výstupných meraniach oproti vstupným meraniam.

V statickej rovnováhe vo vstupnom meraní dvaja tenisti dosiahli maximálnu limitovanú hranicu rovnováhy, vo výstupe traja probandi. Len jeden výsledok bol nižší ako na vstupe. Jeden tenista v statickej rovnováhe vo výstupe ostal na

tej istej úrovni. Zaznamenali sme veľké rozdiely v statickej rovnováhe medzi minimálnymi (18,2 sek.) a maximálnymi hodnotami (60 sek) – tab. 2.

Tabuľka 3. Základná štatistika vstupných výsledkov (body) testov všeobecnej pohybovej výkonnosti experimentálneho súboru tenistov (n=5).

Promenná	Popisné štatistiky (VPV_tenisti_data) Zhrnout podmínku: V1="C_ES"					
	N platných	Průměr	Medián	Minimum	Maximum	Sm.odch.
PSTvs_body	5	2,00	1,00	1,00	5,0	1,73
LSvs_body	5	4,40	5,00	1,00	6,0	1,95
CBEHvs_body	5	6,80	6,00	6,00	9,0	1,30
VBEHvs_body	5	6,20	5,00	3,00	10,0	2,77

Legenda: PST – predklon v stoj; LS – ľah – sed; CBEH – člnkový beh so zmenami smeru, VBEH – vytrvalostný člnkový beh; C_ES - experimentálny súbor chlapcov (tenistov); vy_body – body testu podľa noriem pre slovenskú populáciu; Sm. odch – smerodajná odchýlka.

V štyroch z vybraných motorických testov sme zistili, že najväčšie zmeny vo výsledkoch dosiahli tenisti ES v teste sed – ľah. V ďalších troch testoch zmeny boli minimálne. Priemerná bodová hodnota vo výstupných meraniach v teste beh so zmenami smeru (10 x 5 m) bola nižšia ako vo vstupe. Tento výsledok pripisujeme menšiemu počtu tréningov v zimnom období.

Tabuľka 4. Základná štatistika výstupných výsledkov (body) testov všeobecnej pohybovej výkonnosti experimentálneho súboru tenistov (n=5)

Promenná	Popisné štatistiky (VPV_tenisti_data) Zhrnout podmínku: V1="C_ES"					
	N platných	Průměr	Medián	Minimum	Maximum	Sm.odch.
PSTvy_body	5	2,00	1,00	1,00	4,0	1,41
LSvy_body	5	7,40	6,00	5,00	10,0	2,41
CBEHvy_body	5	6,00	6,00	5,00	7,0	1,00
VBEHvy_body	5	6,80	7,00	3,00	10,0	3,27

Legenda ako tab. 3.

Tabuľka 5. Porovnanie dát vstupných a výstupných testov (bodov) všeobecnej pohybovej výkonnosti experimentálneho súboru tenistov (n=5)

Dvojice proměnných	Wilcoxonův párový test (VPV_tenisti_data) Označené testy jsou významné na hladině p <,05000 Zhrnout podmínku: V1="C_ES"			
	Počet platných	T	Z	p-hodn.
PSTvs_body & PSTvy_body	2	1,50	0,00	1,00
LSvs_body & LSvy_body	4	0,00	1,83	0,07
CBEHvs_body & CBEHvy_body	4	2,00	1,10	0,27
VBEHvs_body & VBEHvy_body	3	1,00	1,07	0,29

Legenda: PST – predklon v stoj; LS – ľah – sed; CBEH – člnkový beh so zmenami smeru, VBEH – vytrvalostný člnkový beh; C_ES – experimentálny súbor chlapcov (tenistov); vy_body – výsledky podľa noriem pre slovenskú populáciu; Sm. odch – smerodajná odchýlka.

V teste sed – ľah (LS) experimentálny súbor tenistov dosiahol vo výstupných ukazovateľoch výrazne vyšší aritmetický priemer ako vo vstupnom meraní (tab. 1 a 2, 3 a 4). Zistili sme aj značný rozdiel v minimálnych a maximálnych údajoch dynamickej sily brušných svalov a bedrovo-stehenného svalstva, čo však pri bodovom hodnotení testu neukázalo štatisticky významné zlepšenie v ES chlapcov. Významnosť testu sed – ľah bola hodnotená na hladine $p < 0,05$ (tab. 5) u nás $p = 0,07$. Pri výstupnom hodnotení probandi ES získali nadpriemerný výsledok strednej hodnoty v bodoch t.j. 7,4 (tab. 4), čo je štatisticky nevýznamné, ale aj tak to svedčí o celkovom zlepšení tenistov v počte vykonania úkonu sed-ľah, čo poukazuje navyššiu úroveň dynamickej sily brušných svalov.

Najvyššími výkonmi vo výstupnom teste sed – ľah (36 opakovaní za 30 s) sa prezentovali dvaja tenisti, ktorí mali vysokú vnútornú motiváciu a radi medzi sebou súperili.

Tabuľka 6. Porovnanie dát vstupných a výstupných výsledkov testov všeobecnej pohybovej výkonnosti experimentálneho súboru tenistov ($n=5$)

Dvojice proměnných	Wilcoxonův párový test (VPV_tenisti_data) C_ES Označené testy jsou významné na hladině $p < ,05000$			
	Počet platných	T	Z	p-hodn.
TRvs & TRvy	3	1,00	1,07	0,29
TAPvs & TAPvy	5	0,00	2,02	0,04
PSEvs & PSEvy	5	4,00	0,94	0,35
PSTvs & PSTvy	5	1,50	1,62	0,11
SKOKvs & SKOKvy	5	4,00	0,94	0,35
RDvs & RDvy	5	5,00	0,67	0,50
LSvs & LSvy	5	1,00	1,75	0,08
VZHvs & VZHvy	5	5,00	0,67	0,50
APRvs & APRvy	5	0,00	2,02	0,04
CBEHvs & CBEHvy	5	5,00	0,67	0,50
VBEHvs & VBEHvy	4	2,00	1,10	0,27

Legenda: TR – test rovnováhy; TAP – tanierový tapping; PSE – predklon v sede; PST – predklon v stoji; SKOK – skok do diaľky; RD – ručná dynamometria; LS – ľah – sed; VZH – výdrž v zhybe; APR – aktívna pohyblivosť ramien; CBEH – člnkový beh so zmenami smeru; VBEH – vytrvalostný člnkový beh; vs, vy – vstupné a výstupné údaje; C_ES – experimentálny súbor chlapcov (tenistov); p – významnosť na hladine $< 0, 05$; T – Wilcoxonov test.

V teste tanierový tapping dosiahla experimentálna skupina tenistov štatistickú významnosť (tab. 6). Najlepší výsledok dosiahol tenista ES (8,8 sekúnd). Najhorší výsledok vo výstupných meraniach vo frekvenčnej rýchlosti ruky dosiahol tenista z kontrolnej skupiny a to 13, 8 sekundy.

Výsledky testu predklon v sede (PSE) boli pre oba súbory tenistov – experimentálnu i kontrolnú skupinu štatisticky nevýznamné. Najlepší výkon

v pohyblivosti preukázal tenista KS s maximom 38 cm. V tomto teste sme namerali značný rozdiel vo výstupnom kontrolnom súbore medzi najnižšou a najvyššou hodnotou – 46 cm (jeden tenista KS bol hypermobilný).

V ES tenistov sme v teste predklon v stojí (PST) zistili rozdiel 21 cm medzi vstupným a výstupným meraním. V aritmetickom priemere sa tenisti zlepšili minimálne o 2 cm. Najviac sa zlepšil v teste predklon v stojí pri výstupných meraniach tenista ES o 4 cm. V teste sme zistili značný rozdiel medzi minimom a maximom v vstupnom meraní 18 cm a výstupnom 16 cm (tab. 1 a tab. 2). V predošlých našich sledovaniach sme zistili, že tenisti ES nedosiahli významné zlepšenie v skrátенých flexoroch kolenného kĺbu a zároveň sme nezistili významné zlepšenie v teste hĺbky predklonu s dosahovaním v stojí (tab. 5), ktorý meria kĺbovú pohyblivosť a elasticitu svalov zadnej strany tela [5].

V teste člnkový beh so zmenami smeru (CBEH) sme namerali vo výstupe chlapcov horšie stredné hodnoty ako pri vstupe (tab. 1 a tab. 2). Najlepší maximálny výsledok v člnkovom behu sme zaznamenali v ES pri vstupe 15,59 sekundy. V teste člnkový beh (CBEH) 10 × 5 m preukázala ES tenistov v priemere nižšiu úroveň bežeckej rýchlosti so zmenami smeru, športovci získali pri výstupe nižšie bodové hodnotenia (tab. 4) ako pri vstupe (tab. 3). Experimentálny súbor tenistov po absolvovaní kompenzačných cvičení metódou Pilates nedosiahol štatisticky významné zlepšenie v bežeckej rýchlosti so zmenami smeru.

Vo vytrvalostnom člnkovom behu (VCBEH) sme zistili zlepšenie priemeru v bodovom hodnotení (tab. 3 a tab. 4) a výrazný rozdiel nameraných úsekov vo vstupe a výstupe – min 49 úsekov a max 111 úsekov. Taký veľký rozdiel pripisujeme tomu, že tento test nie je obľúbený medzi mladými jedincami a autorky si myslia, že úsilie tenistov nebolo maximálne, aj keď sa snažili motivovať probandov k serióznemu prístupu k vykonaniu testu. Aj v tomto teste sme zbadali individuálne zlepšenia, ktoré sa týkali tenistov ES. Jeden sa zlepšil o 12 úsekov a druhý sa zlepšil až o 26 úsekov. Ďalší tenista ES sa zlepšil len o 3 úseky, ale dosiahol aj pri vstupe, aj pri výstupe najvyšší výsledok – počet 108 a vo výstupe 111 úsekov, čo bol najlepší výsledok v našej práci v ES a KS chlapcov. Pripisujeme to vnútornej motivácii – pri pozorovaní tenistov sme spozorovali u tohto tenistu seriózny prístup k tréningom, k testovaniu, dosahoval výborné výsledky v škole a v tenisových súťažiach východoslovenského regiónu. Výsledky vo výstupe v experimentálnom súbore boli štatisticky nevýznamné. Vzhľadom k veľkosti súborov (malému počtu testovaných) pri hodnote $p < 0,05$ nám jeden výsledok ovplyvnil zamietnutie celej hypotézy.

V teste APR merajúcu aktívnu pohyblivosť ramien sme u tenistov experimentálnej skupiny zistili štatistickú významnosť, kde $p < 0,05$ (tab. 6). Najlepší výsledok sme zistili u jedného tenistu experimentálneho súboru, ktorý získal vo výstupnom meraní o 13 cm menej ako vo vstupnom meraní. V experimentálnej skupine deviatich tenistov získali lepšie výsledky testu pri výstupe

ako pri vstupe. V teste APR – aktívna pohyblivosť ramien sme sa snažili kontrolovať tenistov, aby nekrčili paže v laktových kĺboch, aby pohyb v ramenách vykonávali súčasne, bez pocitu bolesti, resp. bez postupného zapájania ramien.

Pri výstupe tenisti získali minimálne zlepšenia v priemerných hodnotách testov PST, RD, LS. Výraznejšie zlepšenia boli v teste APR. V TAP a PSE ostali na takej istej motorickej úrovni ako pri vstupných testoch. V testoch SKOK, VZV, CBEH a VBEH – výsledky priemerných získaných hodnôt boli nižšie.

Bodové hodnotenia pohybových testov kontrolnej skupiny sa zlepšili v priemernej hodnote v teste LS, kde pri vstupnom meraní získali 3,4 bodov a vo výstupných meraniach 5,2 bodov. Najviac prekvapili maximálne a minimálne hodnoty bodov testov PST a LS. Tenisti v nich dosiahli slabé výsledky v teste predklon v sede a v stoji. V tejto skupine bol jeden tenistahypermobilný a dosiahol maximálny počet bodov v oboch testoch.

V kontrolnom súbore tenistov vo vybraných testoch sme nezistili v žiadnom teste štatisticky významné zlepšenia (tab. 7).

Tabuľka 7. Porovnanie dát vstupných a výstupných testov všeobecnej pohybovej výkonnosti kontrolného súboru tenistov (n=5)

Dvojice proměnných	Wilcoxonův párový test (VPV_tenisti_data) Označené testy jsou významné na hladině p <,05000 Zhrnout podmínku: V1="C_KS"			
	Počet platných	T	Z	p-hodn.
TRvs & TRvy	4	5,00	0,00	1,00
TAPvs & TAPvy	5	6,00	0,40	0,69
PSEvs & PSEvy	5	5,00	0,67	0,50
PSTvs & PSTvy	4	1,50	1,28	0,20
SKOKvs & SKOKvy	5	6,00	0,40	0,69
RDvs & RDvy	4	5,00	0,00	1,00
LSvs & LSvy	5	5,00	0,67	0,50
VZHvs & VZHvy	5	7,00	0,13	0,89
APRvs & APRvy	5	3,00	1,21	0,22
CBEHvs & CBEHvy	5	4,00	0,94	0,35
VBEHvs & VBEHvy	5	1,00	1,75	0,08

Legenda ako v tab. 5.

Priemerné hodnoty v experimentálnej skupine dievčat v jedenástich testoch sú vo výstupe lepšie ako výsledky vo vstupných meraniach (tab. 8, tab. 9). Pripisujeme to pozitívnemu prístupu dievčat k cvičeniu, ale zároveň pripúšťame vplyv iných faktorov na zlepšenie výsledkov a to tenisový tréning a iné záujmové pohybové aktivity v živote mladých dievčat.

Štatistickú významnosť sme zistili u tenistiek experimentálnej skupiny v testoch: ručná dynamometria (statická sila dominantnej ruky) a výdrž v zhybe (statická – vytrvalostná sila svalstva horných končatín) (tab. 10). V testoch

statická rovnováha, kde $p = 0,067$; ľah – sed, $p = 0,067$ a pohyblivosť ramien, $p = 0,079$ sme štatistickú významnosť nedosiahli. Mohlo to byť spôsobené aj nízkym počtom probandov. Vecnú významnosť však vo výsledkoch môžeme potvrdiť.

Tabuľka 8. Základná štatistika vstupných výsledkov testov všeobecnej pohybovej výkonnosti experimentálneho súboru tenistiek ($n=5$)

Promenná	Popisné štatistiky (VPV_tenisti_data)					
	Zhrnout podmínku: V1="D_ES"					
	N platných	Průměr	Medián	Minimum	Maximum	Sm.odch.
TRvs	5	44,57	54,34	10,65	60,00	20,984
TAPvs	5	10,09	9,94	9,36	10,85	0,619
PSEvs	5	16,50	10,50	8,00	33,00	10,805
PSTvs	5	4,20	6,00	-6,00	16,00	8,843
SKOKvs	5	184,00	206,00	138,00	209,00	33,638
RDvs	5	34,40	34,00	30,00	41,00	4,159
LSvs	5	25,80	25,00	23,00	30,00	3,114
VZHvs	5	28,77	17,46	5,89	70,00	25,794
APRvs	5	89,30	86,00	85,50	99,00	5,718
CBEHvs	5	19,36	19,38	18,64	19,80	0,474
VBEHvs	5	54,00	69,00	16,00	75,00	26,618

Legenda ako v tab. 1.

Tabuľka 9. Základná štatistika výstupných výsledkov testov všeobecnej pohybovej výkonnosti experimentálneho súboru tenistiek ($n=5$)

Promenná	Popisné štatistiky (VPV_tenisti_data)					
	Zhrnout podmínku: V1="D_ES"					
	N platných	Průměr	Medián	Minimum	Maximum	Sm.odch.
TRvy	5	52,6	60,0	25,0	60,0	15,45
TAPvy	5	9,8	9,8	9,0	10,4	0,53
PSEvy	5	17,3	13,0	8,0	32,0	9,98
PSTvy	5	6,2	7,0	-2,0	18,0	7,89
SKOKvy	5	189,2	206,0	158,0	211,0	26,32
RDvy	5	39,8	39,0	34,0	50,0	6,38
LSvy	5	28,4	28,0	23,0	33,0	4,56
VZHvy	5	32,5	19,2	15,2	71,0	24,18
APRvy	5	85,0	87,0	79,0	91,0	5,24
CBEHvy	5	19,1	19,4	17,8	20,5	1,06
VBEHvy	5	62,8	54,0	38,0	98,0	23,56

Legenda ako v tab. 1.

Pri hodnotení kontrolnej skupiny mladých tenistiek, ktoré nespolupracovali na kompenzačných cvičeniach Pilates, možno konštatovať, že medzi prvým a druhým meraním neboli zaznamenané signifikantné rozdiely (tab. 11). Jedným z faktorov, ktoré spôsobili nevýznamnosť rozdielov je nízky počet probandov. O zlepšení však možno hovoriť vo viacerých testoch. Vecná významnosť je teda na mieste. Najväčšie zmeny sme spozorovali v testoch SKOK, CBEH a VBEH.

Tabuľka 10. Porovnanie dát vstupných a výstupných testov všeobecnej pohybovej výkonnosti experimentálneho súboru tenistiek (n=5)

Dvojice proměnných	Wilcoxonův párový test (VPV_tenisti_data) Označené testy jsou významné na hladině p <,05000 Zhrnout podmínku: V1="D_ES"			
	Počet platných	T	Z	p-hodn.
TRvs & TRvy	4	0,00	1,83	0,07
TAPvs & TAPvy	5	4,00	0,94	0,35
PSEvs & PSEvy	4	2,50	0,91	0,36
PSTvs & PSTvy	5	1,50	1,62	0,11
SKOKvs & SKOKvy	4	3,00	0,73	0,47
RDvs & RDvy	5	0,00	2,02	0,04
LSvs & LSvy	4	0,00	1,83	0,07
VZHvs & VZHvy	5	0,00	2,02	0,04
APRvs & APRvy	5	1,00	1,75	0,08
CBEHvs & CBEHvy	5	3,00	1,21	0,22
VBEHvs & VBEHvy	4	2,00	1,10	0,27

Legenda ako v tab. 5.

Tabuľka 11. Porovnanie dát vstupných a výstupných testov všeobecnej pohybovej výkonnosti tenistiek KS (n=5)

Dvojice proměnných	Wilcoxonův párový test (VPV_tenisti_data) Označené testy jsou významné na hladině p <,05000 Zhrnout podmínku: V1="D_KS"			
	Počet platných	T	Z	p-hodn.
TRvs & TRvy	4	2,000	1,095	0,273
TAPvs & TAPvy	5	6,000	0,405	0,686
PSEvs & PSEvy	5	6,000	0,405	0,686
PSTvs & PSTvy	5	4,500	0,809	0,418
SKOKvs & SKOKvy	5	1,000	1,753	0,080
RDvs & RDvy	5	4,500	0,809	0,418
LSvs & LSvy	4	4,000	0,365	0,715
VZHvs & VZHvy	5	4,000	0,944	0,345
APRvs & APRvy	5	2,000	1,483	0,138
CBEHvs & CBEHvy	5	1,000	1,753	0,080
VBEHvs & VBEHvy	4	0,000	1,826	0,068

Legenda ako v tab. 5.

Pri porovnaní výstupných údajov motorických testov experimentálnej a kontrolnej skupiny chlapcov sme očakávali významné rozdiely, nakoľko chlapci experimentálnej skupiny s nami spolupracovali a venovali čas pohybovému programu, ktorý sme pripravili. Napriek tomu sme nezaznamenali žiadne signifikantné rozdiely u tenistov ES oproti KS (tab. 12).

Tabuľka 12. Porovnanie dát výstupných testov všeobecnej pohybovej výkonnosti tenistov experimentálnej (n=5) a kontrolnej skupiny (n=5)

Proměnná	Mann-Whitneyův U test (VPV_tenisti_data) Dle proměn. skup Označené testy jsou významné na hladině p <,05000						
	Sčt poř. C_ES	Sčt poř. C_KS	U	Z	p-hodn.	Z upravené	p-hodn.
TRvy	35,00	20,00	5,00	1,57	0,117	1,59	0,113
TAPvy	21,00	34,00	6,00	-1,36	0,175	-1,36	0,175
PSEvy	21,50	33,50	6,50	-1,25	0,210	-1,26	0,209
PSTvy	26,00	29,00	11,00	-0,31	0,754	-0,31	0,754
SKOKvy	27,00	28,00	12,00	-0,10	0,917	-0,10	0,917
RDvy	27,00	28,00	12,00	-0,10	0,917	-0,10	0,917
LSvy	33,00	22,00	7,00	1,15	0,251	1,17	0,243
VZHvy	31,00	24,00	9,00	0,73	0,465	0,73	0,465
APRvy	32,00	23,00	8,00	0,94	0,347	0,94	0,347
CBEHvy	25,50	29,50	10,50	-0,42	0,676	-0,42	0,675
VBEHvy	36,00	19,00	4,00	1,78	0,076	1,78	0,075

Legenda: TR – test rovnováhy; TAP – tanierový tapping; PSE – predklon v sede; PST – predklon v stoj; SKOK – skok do diaľky; RD – ručná dynamometria; LS – ľah – sed; VZH – výdrž v zhybe; APR – aktívna pohyblivosť ramien; CBEH – člnkový beh so zmenami smeru; VBEH – vytrvalostný člnkový beh; vy – výstupne údaje; C_ES – experimentálny súbor chlapcov (tenistov); Z –, Mann-Whitneyov U test p – významnosť na hladine < 0, 05.

Domnievame sa, že výsledky testov u tenistov ovplyvnili okrem nami sledovaných ukazovateľov, aj iné vonkajšie aj vnútorné faktory. Výsledky môže ovplyvniť presnosť merania a veľkosť chyby pri meraní, ktorá môže byť u početne menšej skupiny vyššia.

Tabuľka 13. Porovnanie dát výstupných testov všeobecnej pohybovej výkonnosti tenistiek experimentálnej (n=5) a kontrolnej skupiny (n=5)

Proměnná	Mann-Whitneyův U test (VPV_tenisti_data) Dle proměn. skup Označené testy jsou významné na hladině p <,05000						
	Sčt poř. D_ES	Sčt poř. D_KS	U	Z	p-hodn.	Z upravené	p-hodn.
TRvy	32,50	22,50	7,50	1,04	0,296	1,08	0,281
TAPvy	24,00	31,00	9,00	-0,73	0,465	-0,73	0,465
PSEvy	25,00	30,00	10,00	-0,52	0,602	-0,52	0,602
PSTvy	30,50	24,50	9,50	0,63	0,531	0,63	0,530
SKOKvy	32,00	23,00	8,00	0,94	0,347	0,94	0,347
RDvy	27,50	27,50	12,50	0,00	1,000	0,00	1,000
LSvy	37,50	17,50	2,50	2,09	0,037	2,11	0,035
VZHvy	33,00	22,00	7,00	1,15	0,251	1,15	0,251
APRvy	26,50	28,50	11,50	-0,21	0,835	-0,21	0,834
CBEHvy	18,00	37,00	3,00	-1,98	0,047	-1,98	0,047
VBEHvy	32,50	22,50	7,50	1,04	0,296	1,05	0,295

Legenda: ako v tab. 12.

Experimentálna skupina dievčat podobne ako chlapci mala doplnený pohybový program o Pilates cvičenia. Pri porovnaní s kontrolnou skupinou

dievčat sme zaznamenali signifikantné rozdiely v testoch ľah-sed a člnkový beh vo výstupných meraniach (tab. 13). Možno konštatovať, že dievčatá boli dôslednejšie v plnení pohybového programu, čo sa pozitívne prejavilo aj v druhom meraní.

Záver

Dospeli sme k záverom, že významné zlepšenia v experimentálnom súbore tenistov nastali v testoch: tanierový tapping (frekvenčná rýchlosť ruky), pohyblivosť ramenných kĺbov a elasticita m. pectoralis major. V experimentálnom súbore tenistiek sme zistili štatistickú významnosť v motorickom teste ručnej dynamometrii (statická sila dominantnej ruky) a v teste – výdrž v zhybe podhmatom (statická sila svalstva horných končatín).

V kontrolných súborech sme nezistili štatistickú významnosť v žiadnom výstupnom teste. Pri komparácii výstupných dát experimentálnej a kontrolnej skupiny dievčat sme zistili významný rozdiel vo výsledkoch v teste sed – ľah a člnkový beh v prospech mladých tenistiek vykonávajúcich intervenčný kompenzačný program v priebehu 6 mesiacov jedenkrát týždenne 60 minút a posledné dva mesiace tri krát týždenné 45 minút. Môžeme konštatovať, že objem a frekvencia cvičenia neboli dostatočné pre zlepšenie všetkých predpokladaných pohybových schopností.

Navrhujeme v budúcnosti zaviesť podobný program s vyšším objemom a frekvenciou. Zistili sme, že je potrebné realizovať diagnostiku u mladých tenistov aj v rekreačnom športe a ovplyvňovať pohybové schopnosti rôznymi pohybovými programami, nielen pre lepšiu kondíciu, ale aj pre zlepšenie zdravotnej stránky mladého jedinca [4].

Literatúra

- [1] Belej M., Junger J. a kol. (1994): *Motorické testy koordinačných schopností*. Prešov: PU, 92–102. ISBN 80-8068-500-2.
- [2] Brtková M., Belej M., Junger J., Mikuš M. (1995): *The Motor Performance in Relation to Anthropometric Measurement of 14 Year-Old Children in the Eastern Slovakia Region*. [w:] *SportKinetics '95*. Conference Proceedings, Praha, FTVS UK, 107–111.
- [3] Bukovcová E., Kanasová J. (2011): *Využitie modifikácii Pilates Institute pre školskú telesnú výchovu II*. KTVŠ PF v Nitre, Športový edukátor, Ročník IV, č. 1/2011, 32-38. ISSN 1337-7809.
- [4] Duriček M., Duričková M. (2007): *Trendy pohybovej rekreácie a súčasný životný štýl*. Vyd. 1. Ústav vzdelania v Rožňave a UPJŠ v Košiciach, 204. ISBN 978-80-89168-20-0.

- [5] Horbacz A., Perečinská K., Majherová M. (2013): *Posture and muscle imbalance in young tennis players. Diagnostics in Sport 2013*. Scientific Review of Physical Culture, 33–38. e-ISSN 2083-8581.
- [6] Isacowitz R., Clippinger K. (2012): *Pilates anatomie*. Brno C Press, a.s., 200. ISBN 978-80-264-0121-6.
- [7] Měkota K., Blahuš P. (1983): *Motorické testy v tělesné výchově*. Praha, SPN: 1983, 336. <http://www.topendsports.com/testing/tests/abendur.htm>.
- [8] Moravec R., Kampmiller T., Sedlaček J. a kol. (2002): *Teória a didaktika športu*. Bratislava: FTVŠ UK, 212. ISBN 80-89075-22-3.
- [9] Owsley A. (2009): *Anintroduction to Clinical Pilates* [online]. [cit. 2009-04-18]. Dostupné na internete: <http://sportperformance.stvicent.org/NR/rdonlvres/2A613F4C/551E/4D08/9EF6/545926CE1753/0/Owsley.pdf>.
- [10] Perečinská K. (2006): *Identifikácia rovnováhových schopností 20-ročnej populácie*. [w:] *Pohyb, šport, zdravie III. Exercitatio corporis – motus – salus*. UMB FHV, Banská Bystrica. ISBN 80-8083-249-8.
- [11] Wilson D. *Pilates provides Effective Rehabilitation for Both Body and Mind* [online]. [cit. 2009-05-24]. Dostupné na internete: <http://www.pilates.com/resources/librarzdocs/Pilates-for-rehab.pdf>.

Summary

Compensation Exercises and Their Influence on Motor Performance in Young Tennis Players

In the past decade, tennis has become the focus not only for competitive players, but also for the masses as a means of leisure activity. In our contribution, we examine the effect of compensatory Pilates classes on general physical performance of the 13 to 17-year old tennis players. Our sample N=20 male and female tennis players were from the Kosice region. The experimental group comprised 5 male and 5 female tennis players who underwent an 8-month compensation programme of Pilates classes aimed at development of motor abilities. The control group consisted in like manner of 5 male and 5 female tennis players performing tennis training units without the intervention programme. To assess the development of motor abilities in our subjects, we applied the Eurofit system tests. Our findings demonstrate significant improvement of the males experimental group in plate tapping (hand speed frequency), and the shoulder joint flexibility and pectoralis major elasticity tests. In the females experimental group we found statistically significant improvement in hand dynamometry (isometric contraction – hold of dominant hand) and holding time in pull-ups, hand in undergrip position (isometric strength of upper limbs). We found no statistical significance in both sexes in control. However, we found statistical significant improvement in females in sit-up test when compare to control group.

Keywords: diagnostics, tennis, recreation, general physical performance, motor abilities.