

IVANČEVIĆ KLARA

Poljoprivredno-prehrambeni obrazovni centar
41000 ZAGREB
Pelcova 2

Izvorni znanstveni članak
UDC 796.091.11:004.1:371.042.1
Primljeno 19.11.1987.
Revidirano 15.3.1989.

ANALIZA REZULTATA PROGRAMIRANOG TRENINGA REPETITIVNE SNAGE KOD UČENIKA

trening / trening, efekti / učenici / učenice / statistički paket SSDIF / trening, snage / snaga

Primijenjen je programirani trening repetitivne snage na uzorku od 91 učenika i 88 učenica prvih razreda srednjeg usmjerenog obrazovanja. Program treninga obuhvaćao je vježbe za razvijanje repetitivne snage ruku i ramenog pojasa, trupa i nogu, a trajao je mjesec dana u vrijeme redovne nastave (8 x 45 min.). Inicijalno i finalno stanje procijenjeno je pomoću tri varijable: sklekova, pretklona trupa i čučnjeva.

Analizom dobivenih rezultata može se zaključiti da je u svim varijablama, kod oba uzorka, došlo do značajnog poboljšanja rezultata. Najveće projekcije na prvu glavnu komponentu razlika ima mjera repetitivne snage trupa, dok mjere repetitivne snage ruku i ramenog pojasa i repetitivne snage nogu imaju manje, ali još uvijek značajne projekcije.

1. PROBLEM RADA

Vježbe za razvijanje repetitivne snage vrlo se često koriste u okviru pripremnog dijela sata nastave tjelesne i zdravstvene kulture, naročito u školskim centrima srednjeg usmjerenog obrazovanja. Pri tome najčešće nastavnik određuje broj ponavljanja određene vježbe ili zadaje vrijeme izvođenja. Naime, nastava u relativno velikim odjeljenjima onemogućuje ili barem otežava individualan rad, odnosno individualno doziranje opterećenja. U doba puberteta (a upravo najintenzivnije faze rasta i razvoja počinju i završavaju u periodu srednjoškolskog obrazovanja) ne samo da postoje specifičnosti u odnosu na spol, nego i velike individualne razlike u rastu i razvoju. Stavovi i interesi se ne samo često mijenjaju nego su kod svakog učenika različiti.

Prisiljavati učenike da izvode vježbe za razvijanje repetitivne snage, a pri tome ih ne uputiti i motivirati, uzaludan je posao. U procesu formiranja ličnosti javlja se otpor prema autoritetu, vrlo često prema nastavnicima i školi. U toj situaciji vježbe repetitivne snage doživljavaju se kao prisila i kazna, te izazivaju otpor kod učenika.

Nažalost, literature koja obuhvaća probleme odgoja i obrazovanja, kao i razvoja motoričkih sposobnosti posredstvom, na primjer, razvijanja repetitivne snage, zapravo i nema. Postoje znanstvene spoznaje o čovjeku i svim njegovim karakteristikama i sposobnostima, kao i o razvoju i relacijama tih karakteristika. Postoji literatura o metodama treninga, koju su najčešće napisali ugledni stručnjaci iz područja treninga vrhunskih sportaša (čija je motivaciona struktura očito različita od motivacione strukture učenika). U tim se radovima opisane metode

treninga valoriziraju rezultatima u tom sportu. Metodološki orijentirana literatura u području odgoja i obrazovanja je ili zastarjela, pa nije u stanju zadovoljiti potrebe današnjeg odgoja i obrazovanja omladine ili se bavi problemima nastave tjelesnog odgoja u idealnim uvjetima, mada situacija u velikoj većini odgojno-obrazovnih ustanova niti slučajno ne može zadovoljiti te uvjete.

Zbog toga na ovaj rad tek indirektno utječu znanstvene spoznaje iz navedenih područja, a rad ima karakter eksperimenta i provjere jednog programa kinezioloških transformacija čiji je cilj razvijanje repetitivne snage. Iako je sam eksperiment koncipiran tako da omogućuje registriranje promjena stanja prije i poslije programiranog treninga repetitivne snage, rezultati su odraz samo momentalnog efekta treninga. Ostali, na primjer odgojni efekti, u smislu formiranja stavova i navika kroz duže vremensko razdoblje, nisu registrirani i ostati će zasad nepoznati.

2. METODE RADA

Istraživanje je provedeno na uzorku od 88 učenica i 91 učenika prvih razreda prehrambene i veterinarske struke Poljoprivredno-prehrambenog obrazovnog centra u Zagrebu 1986. godine. Prosječna dob učenika bila je 16 godina.

Repetitivna snaga učenika i učenica procijenjena je pomoću tri motorička testa, koji su primijenjeni na početku i na kraju trenažnog procesa koji je trajao mjesec dana.

Za procjenu repetitivne snage ruku i ramenog pojasa izabran je test sklekova MRSSKL. Pravilno izvođenje

ovog testa zahtijeva podizanje tijela iz ležećeg stava potbuške, uporom na dlanove i stopala, a radom mišića ruku i ramenog pojasa. Rezultat je broj ponavljanja ovog zadatka, a traje dok ispitanik ne dotakne trupom podlogu. Za učenice taj je test adaptiran tako da se izvodi ne s uporom na stopala nego na koljena. Ova je prilagodba bila nužna zbog poznatih biomehaničkih osobitosti ženskog organizma (naglašenija lumbalna lordoza i luskacija lakta, te nepovoljniji omjer količine mišićne mase prema ukupnoj masi), koje kod većine učenica onemogućuju izvođenje originalnog testa sklekova.

Za procjenu repetitivne snage trupa izabran je test pretklona trupa MRSTRB. Zadatak se izvodi tako da se iz ležećeg položaja na leđima (ruke su na potiljku, a noge ispružene i pridržava ih drugi učenik) pretklonom trupa dolazi do vertikale, a rezultat je broj ponavljanja.

Za procjenu repetitivne snage nogu izabran je test čučnjeva MRSCUC. Mjeri se broj čučnjeva, za vrijeme kojih su ruke u predručenju, a noge razmaknute za dužinu stopala.

Mjerenje je bilo organizirano tako da su učenici podijeljeni u parove (zbog kontrole i asistencije), a nakon svakog zadatka rezultat je upisan na listu mjerenja.

Program kinezioloških transformacija

Kao što je već spomenuto, cilj programa kinezioloških transformacija bio je ne samo povećanje repetitivne snage, već i motiviranje učenika da aktivno sudjeluju u njegovom provođenju, te da im taj program služi kao model za individualan rad. Polazeći od toga, učenicima je objašnjeno što ih očekuje u periodu provođenja programa, te im je, na njima prihvatljiv način, izložena ideja modela praćenja stanja treniranosti. Glavni motiv za rad svakako je trebao biti znatiželja i shvaćanje eksperimenta kao mogućnosti provjere vlastitih sposobnosti i mogućnosti. Osim tih preduvjeta, nužna je bila i dobra organizacija rada s interesantnim sadržajima. Program treninga trajao je mjesec dana, tj. 8 x 45 minuta (jedan nastavni sat dva puta tjedno prema rasporedu sati nastave tjelesne i zdravstvene kulture). Prostor u kojemu se odvijala nastava nije bio veći od 40m², a učenika koji vježbaju bilo je uvijek više od 20. U tim uvjetima najbolja alternativa bio je rad po stanicama. S obzirom na to da je izbor nastavnih pomagala bio ograničen, te da je za neke vježbe bila potrebna asistencija, učenici su podijeljeni u parove.

Nakon pripremnog dijela sata u kojem su bile sadržane vježbe manjeg intenziteta a raznolikih sadržaja, objašnjavali su se i demonstrirali zadaci i radna mjesta za taj sat treninga. Na jednostavan način skicirano je ili opisano na listićima četrdeset različitih vježbi za razvijanje repetitivne snage, te dvadeset vježbi statičke i eksplozivne snage koje su se postavile uz radno mjesto

gdje su pripremljeni potrebni rekviziti (utezi, medicinke, vijače, klupica ili strunjače). Prema broju parova odredio se broj radnih mjesta, a redosljed radnih mjesta bio je takav da su naizmjenično bili zastupljeni zadaci koji aktiviraju različite mišićne skupine. Radna mjesta mijenjala su se u određenom vremenu, naime izmjena rada i odmora, kao i sadržaji rada na stanicama, varirali su od sata do sata. Na početku režim je bio 30 sek. rada i 30 sek. odmora, zatim 45-15, a kasnije 60-15.

Na kraju sata učenici su imali na raspolaganju desetak minuta slobodno, koje su mogli koristiti za vježbe relaksacije, za mjerenje pulsa ili izabrati neko od radnih mjesta. Pri tome pokazalo se da su najveći interes pobuđivala radna mjesta s utezima, preskakanje vijače ili dodavanje medicinke. Čini se da je natjecanje u snazi bio izraženiji motiv kod učenika nego kod učenica.

Metode obrade podataka

Podaci o ispitanicima su dobiveni mjerenjem istih varijabli prije i poslije programiranog treninga, tj. u dvije vremenske točke. Da bi se provjerila hipoteza da je u tom vremenskom intervalu programirani trening utjecao na registrirane varijable repetitivne snage izvršena je analiza promjena pod modelom razlika.

Kvantitativne promjene, tj. promjene u razini antropologijskih dimenzija analizirane su kao neke funkcije razlika vektora aritmetičkih sredina manifestnih i latentnih dimenzija u dvije vremenske točke. Izračunate su distribucije i parametri varijabli u prvom mjerenju, u drugom mjerenju, te razlike drugog i prvog mjerenja.

Kvalitativne promjene, tj. promjene u odnosima antropologijskih dimenzija analizirane su kao razlike u strukturi matrica kovarijanci manifestnih i latentnih varijabli u dvije vremenske točke, iz kojih je izveden komponentni model faktorske analize gdje je prva glavna komponenta matrica korelacija razlika analizirana u ortogonalnoj i kosoj (varimax) soluciji.

Značajnost dobivenih rezultata o nastalim promjenama testiran je Hotellingovim postupkom, gdje je mjera Mahalanobisove udaljenosti distribuirana u skladu sa Snedecorovom F raspodjelom sa m i $(n-m)$ stupnjevima slobode.

Za obradu podataka korišten je program SSDIF programske datoteke FFK*LIB.

3. REZULTATI I DISKUSIJA

Iako su rezultati za 91 učenika i 88 učenica analizirani odvojeno, zbog vrlo male razlike u veličini uzorka, te zbog jednakog tretmana, mogu se, uz interpretaciju svakog uzorka posebno, učiniti i komparativne analize rezultata.

Treba naglasiti da je jedino test MRSSKL adaptiran za učenice, dok su ostala dva testa bila potpuno jednaka za obje grupe.

Prema osnovnim statističkim parametrima raspodjele rezultata za sva tri testa u prvom, tj. inicijalnom i drugom, tj. finalnom mjerenju za oba uzorka, s greškom od 0.05 može se odbaciti hipoteza da distribucija rezultata nije normalna. Izuzetak čini test MRSCUC kod učenika u prvom mjerenju u kojem je dobijen jedan vrlo visoki rezultat.

Kao što se može i predvidjeti, rezultati učenika su apsolutno bolji u oba mjerenja. Prosječna povećanja su također apsolutno veća. Lako se može izračunati omjer aritmetičkih sredina rezultata učenika i učenica, te ustanoviti da su razlike najveće u varijabli MRSTRB u oba mjerenja, tj. da rezultati učenica čine 61% veličine rezultata učenika. Kod varijable MRSCUC omjer je 70% u prvom i 74% u drugom mjerenju, a kod varijable MRSSKL 81% u prvom i 84% u drugom mjerenju, no u tom testu postoje razlike u izvođenju, pa bi prave razlike bile puno veće. Nastavnici tjelesnog odgoja koji rade u mješovitim odjeljenjima i određuju broj ponavljanja takvih i sličnih zadataka trebaju voditi računa upravo o tim omjerima.

Distribucija rezultata kod učenica je pravilnija, a distribucija rezultata drugog mjerenja je, u odnosu na prvo mjerenje, ravnomjernija.

Za distribuciju razlika rezultata drugog i prvog mjerenja s greškom od 0.05 može se odbaciti hipoteza da raspodjela nije normalna. Analizirajući tabelu 1 na prvi se pogled može vidjeti da je kod svih varijabli došlo do značajnog povećanja rezultata. Aritmetičke sredine rezultata prvog i drugog mjerenja pokazuju da se u prosjeku svaki rezultat povećao za 50%. Prema tome, kod oba je uzorka i na svim varijablama došlo do uočljivih kvantitativnih promjena.

Prema tabeli 2 mogu se interpretirati kvalitativne promjene, tj. promjene veza među varijablama. Kod učenika u prvom i drugom mjerenju postoje značajne korelacije među varijablama; u prvom mjerenju to su korelacije testova MRSSKL i MRSTRB, te MRSSKL i MRSCUC, no te iste veze su slabije u drugom mjerenju. Korelacija testova MRACUC i MRSTRB je veća u drugom nego u prvom mjerenju. Korelacije razlika rezultata su pozitivne, ali se ne mogu smatrati značajnim. Kod učenica korelacije rezultata u prvom mjerenju su pozitivne ali nisu značajne, u drugom mjerenju se povećavaju, a vrijednosti korelacija razlika rezultata su značajne. Može se zaključiti da su kod uzorka učenika korelacije varijabli bile inicijalno veće, tj. postojala je kvalitetnija veza među različitim skupinama mišića koji se aktiviraju kod rješavanja zadataka, te primijenjeni program nije bitno utjecao na te veze. Kod učenica se primarno slabe korelacije varijabli pod utjecajem programiranog treninga pojačavaju, a također su značajne i korelacije razlika rezultata, što govori u prilog kvalitativnih promjena.

U tabeli 3, koja prikazuje korelacije varijabli prvog i drugog mjerenja, kod oba uzorka najveće koeficijente imaju interkorelacije istih varijabli. Kod učenika su najveće kod varijable MRSSKL a kod učenica kod testa MRSTRB. Kod učenika kroskorelacije su slabe ali pozitivne, dok su kod učenica ti koeficijenti niski i beznačajni. To znači da se kod oba uzorka rezultati istih varijabli mogu uspješnije prognozirati, odnosno da se rezultati različitih varijabli s manjom sigurnošću mogu prognozirati samo kod učenika.

Primijenjeni program obrade podataka kondenzira razlike rezultata na prvu glavnu komponentu koja predstavlja projekcije entiteta na regresijskom pravcu. Isto tako program izvodi faktorsku analizu pod modelom glavnih komponenata. S obzirom da su u primijenjenoj analizi bile samo tri varijable, prema DMEAN kriteriju za određivanje broja značajnih svojstvenih vrijednosti izolirana je samo jedna latentna dimenzija. (što se realno moglo očekivati s obzirom da su sve tri varijable izabrane za procjenu repetitivne snage).

Prva glavna komponenta razlika rezultata (ujedno i jedina latentna dimenzija) objašnjava 62% ukupne varijance kod učenica i 48% kod učenika. Prema vrijednostima komunaliteta u tabeli 4, za oba se uzorka može zaključiti da test MRSTRB (pretklon trupa) najvećim udjelom objašnjava zajedničku varijancu, dok ostale dvije varijable objašnjavaju podjednako ali manje. Osim toga komunaliteti kod uzorka učenica poprimaju učestalo veće vrijednosti.

Za prvu glavnu komponentu razlika s greškom od 5% može se odbaciti hipoteza da distribucija rezultata nije normalna (obzirom da se radi o jednodimenzionalnom sistemu ne može se govoriti o ortogonalnoj ili kosoj varimax soluciji).

Najveće projekcije na toj osi kod oba uzorka ima varijabla pretklon trupa, dok ostale dvije varijable s manjim ali jednakim udjelom sudjeluju u objašnjavanju te komponente. Kod učenica ti koeficijenti su veći, iz čega slijedi da varijable zatvaraju užu hiperkonus. Uzorak učenica je bio homogeniji ne samo prije nego i poslije trenažnog procesa, a također i u samom procesu promjena izazvanih programiranim treningom. Možda se time može potvrditi uzročno posljedična veza između kvantitativnih i kvalitativnih promjena izazvanih treningom.

Na osnovi dobivenih F vrijednosti i pripadajućih vrijednosti u Snedecorovoj tablici F raspodjele, za sve vrijednosti razlika rezultata kod učenica i učenika s greškom od 1% odbačena je hipoteza o jednakosti između aritmetičkih sredina prvog i drugog mjerenja. Najveće promjene kod uzorka učenika dogodile su se u varijabli MRSSKL, a kod učenica u varijabli MRSCUC, što pokazuju veličine standardiziranih diskriminativnih koeficijenata i standardizirane strukture diskriminativnih faktora.

Primijenjeni model programiranog treninga, iako jednak za učenike i učenice, izazvao je nešto drugačije efekte. Naime, i učenice i učenici su poboljšali svoje rezultate u

svim varijablama ali ne podjednako. Najveće poboljšanje učenici su postigli u repetitivnoj snazi ruku i ramenog pojasa, nešto manje u repetitivnoj snazi trupa, a najmanje u repetitivnoj snazi nogu. Kod učenica najveće poboljšanje je primijećeno u repetitivnoj snazi nogu, manje u repetitivnoj snazi ruku i ramenog pojasa i najmanje u repetitivnoj snazi trupa.

Prema tabeli 5, u kojoj su prikazane rezidualne korelacije diskriminativnog faktora uočljivo je da je kod

učenica manji dio diskriminativnog faktora ostao neobjašnjen nego kod učenika.

Prema dobivenim rezultatima može se zaključiti da adaptirani test sklekova sa učenice ima karakteristike slične tom testu kod učenika, što znači da, unatoč različitom položaju tijela prilikom izvođenja, test ne pobuđuje bitno različite mehanizme za regulaciju repetitivne snage ruku i ramenog pojasa, te da se adaptacija testa sklekova može smatrati uspješnom.

Tabela 1. OSNOVNI STATISTIČKI PARAMETRI RASPODJELE REZULTATA

	I mjerenje			II mjerenje			prosječno povećanje
	min	max	x	min	max	x	
muški							
MRSCUC	20	200	57	20	200	82	25.15
MRSSKL	1	50	16	4	60	25	8.38
MRSTRB	10	110	39	26	190	60	21.15
žene							
MRSCUC	15	90	40	22	105	61	20.84
MRSSKL	5	31	13	4	50	21	7.88
MRSTRB	8	95	24	13	150	37	12.92

TABELA 2. KORELACIJE VARIJABLI

	Korelacije među varijablama I mjerenje		Korelacije među varijablama II mjerenje		Korelacije razlika rezultata	
	MRSCUC	MRSSKL	MRSCUC	MRSSKL	MRSCUC	MRSSKL
muški						
MRSSKL	0.46		0.41		0.15	
MRSTRB	0.30	0.52	0.42	0.34	0.26	0.26
žene						
MRSSKL	0.14		0.25		0.33	
MRSTRB	0.25	0.32	0.40	0.36	0.47	0.47

TABELA 3. KORELACIJE I I II MJERENJA

	MUŠKI			ŽENE		
	MRSCUC	MRSSKL	MRSTRB	MRSCUC	MRSSKL	MRSTRB
MRSCUC	0.65	0.33	0.29	0.63	-0.02	0.14
MRSSKL	0.46	0.82	0.30	0.18	0.63	0.16
MRSTRB	0.33	0.42	0.71	0.27	0.23	0.78

ZAKLJUČAK

Na uzorku od 88 učenica i 91 učenika prvih razreda srednjeg usmjerenog obrazovanja primijenjen je programirani trening repetitivne snage, koji je bio organiziran po sistemu stanica kroz 8 nastavnih sati. Inicijalno i finalno stanje procijenjeno je pomoću tri varijable.

Tabela 4. PRVA GLAVNA KOMPONENTA MATRICE KORELACIJA RAZLIKA (k_1), KOMUNALITETI VARIJABLI (h^2), STANDARDIZIRANI DISKRIMINATIVNI KOEFICIJENT (β) I STANDARDIZIRANA STRUKTURA DISKRIMINATIVNOG FAKTORA (F).

MUŠKI	k_1	h^2	β	F
MRSCUC	0.66	0.44	0.38	0.59
MRSSKL	0.66	0.44	0.62	0.79
MRSTRB	0.76	0.57	0.42	0.68
ŽENE				
MRSCUC	0.76	0.57	0.51	0.81
MRSSKL	0.75	0.57	0.45	0.77
MRSTRB	0.84	0.70	0.30	0.76

Kod svih varijabli došlo je do značajnog poboljšanja rezultata. Učenice su najviše poboljšale svoje rezultate u repetitivnoj snazi nogu, a učenici u repetitivnoj snazi ruku i ramenog pojasa.

Što se tiče korelacija među varijablama, one su u prvom mjerenju veće kod učenika ali se u drugom mjerenju bitno ne mijenjaju. Kod učenica se primarno slabije korelacije, pod utjecajem programiranog treninga, povećavaju, što govori u prilog i kvalitativnih promjena.

Prva glavna komponenta razlika ima istu strukturu varijabli kod oba uzorka, ali je bolji reprezentant razlika kod učenica. Najveće projekcije ima varijabla repetitivne snage trupa, dok varijable repetitivne snage ruku i ramenog pojasa i repetitivne snage nogu imaju podjednake ali manje koeficijente, pa se može zaključiti da primijenjeni testovi ne pobuđuju različite mehanizme za regulaciju repetitivne snage.

Primijenjeni program kinezioloških transformacija kod oba uzorka doveo je do kvantitativnih i kvalitativnih promjena, te prema sadržaju i volumenu rada može poslužiti kao model programiranog treninga repetitivne snage za slične uzorke.

Tabela 5. REZIDUALNE KORELACIJE DISKRIMINATIVNOG FAKTORA

	MUŠKI			ŽENE		
	MRSCUC	MRSSKL	MRSTRB	MRSCUC	MRSSKL	MRSTRB
MRSCUC	0.65			0.35		
MRSSKL	-0.31	0.38		-0.29	0.41	
MRSTRB	-0.14	-0.27	0.54	-0.14	-0.12	0.42

Tabela 6. MAHALANOBISOVA UDALJENOST, HOTELLINGOV T^2 TEST I F OMJER IZRAČUNAT NA OSNOVU T^2 VRJEDNOSTI

	MUŠKI	ŽENE
Mahalanobisova udaljenost	2.37	2.10
Hotelling T^2	216.07	184.68
Pripadni F-test	70.42	60.14
	$df_1 = 3$	$df_1 = 3$
	$df_2 = 88$	$df_2 = 85$
	$F_{0.01} = 4.13$	
	$F_{0.01} = 2.68$	

LITERATURA

1. Gredelj, M., D. Metikoš, A. Hošek i K. Momirović: Model hijerarhijske strukture motoričkih sposobnosti. I Rezultati dobijeni primjenom jednog neoklasičnog postupka za procjenu latentnih sposobnosti. Kineziologija, 5 (1975), 1-2, 7-83.
2. Ivančević, K.: Komparativna analiza strukture motoričkih sposobnosti muške i ženske omladine. Kineziologija, 13 (1982), 1-2, 49-61.
3. Ivanović, B.: Teorijska statistika. Naučna knjiga, Beograd, 1979.
4. Kurelić, N., K. Momirović, M. Stojanović, J. Šturm, D. Radojević i N. Viskić-Štaleb: Struktura i razvoj morfoloških i motoričkih dimenzija omladine. Institut za naučna istraživanja Fakulteta za fizičko vaspitanje, Beograd, 1975.
5. Metikoš, D.: Faktorska analiza snage ruku i ramenog pojasa, Magistarski rad FFK, Zagreb, 1973.
6. Metikoš, D., M. Gredelj i K. Momirović: Struktura motoričkih sposobnosti. Kineziologija, 9 (1979), 1-2, 25-51.
7. Mraković, M., D. Metikoš i F. Prot: Utjecaj kineziološkog tretmana na promjene nekih morfoloških karakteristika. Kineziologija, 16 (1984), 2, 169-179.
8. Petz, B.: Osnovne statističke metode za nematematičare. Sveučilišna naklada Liber, Zagreb, 1985.
9. Prot, F.: Latentna struktura nekih mjera relativne repetitivne snage. Diplomski rad FFK, Zagreb, 1978.
10. Reljić, J.: Metodske osnove nastave tjelesnog odgoja. Kineziologija, 9 (1979), 1-2, 139-147.
11. Šturm, J.: Relacije tjelesne snage i nekih morfoloških i motoričkih karakteristika. Dizertacija, Fakultet za fizičko vaspitanje Univerziteta u Beogradu, 1975.

Ivančević, Klara.

ANALYSIS OF RESULTS OF PROGRAMMED TRAINING IN REPETITIVE STRENGTH

Kineziologija, Zagreb 20 (1988), 2, S. 127-133, 7 Abb., 11 Lit.

training / training, effects / students, male / students, female / statistical package SSDIF / training of strength / strength /

The sample of 88 female and 91 male students attending the first year of secondary school was subjected to programmed training of repetitive force, organized on the system of 8 stations during 8 teaching periods. The initial and final states were assessed by means of three variables.

In all variables there was a significant improvement in results. The females improved most in the repetitive leg strength and the males in the repetitive arm and shoulder strength.

As for the correlations among the variables, they were greater for boys in the first measurement, but in the second they did not change significantly. With females, the primarily weaker correlations increased, under the influence of programmed training, indicating also qualitative changes.

The first principal component of differences has the same structure of variables for both samples but it better represents the differences in females. The variable of the repetitive strength of the trunk has the greatest projections, while the variables of the repetitive strength of arms and shoulder as well as the repetitive strength of legs have similar but smaller coefficients. It can therefore be concluded that the applied tests do not follow the topological principle.

The applied program of kinesiologic transformations in both samples brought about quantitative and qualitative changes and its content and volume can serve as a model for programmed training of repetitive strength for similar samples.

Клара Иванчевич

Сельскохозяйственно-продовольственная
средняя школа, Загреб

АНАЛИЗ РЕЗУЛЬТАТОВ ПРОГРАММИРОВАННЫХ ТРЕНИРОВОК ПОВТОРНОЙ СИЛЫ У УЧЕНИКОВ

В качестве испытуемых в исследовании приняло участие 88 учениц и 91 ученик первых классов средней школы. Испытуемые проходили программированные тренировки повторной силы, организованные по системе станций в течение 8 уроков. Начальный и конечный статусы испытуемых были определены при помощи трех переменных.

Достоверное улучшение результатов выявлено для всех трех переменных. У учеников обнаружено самое большое улучшение результатов повторной силы ног, а у учениц - повторной силы рук и плечевой области.

Корреляции между переменными в начальном измерении у учеников больше, чем у учениц, хотя в окончательном измерении эти корреляции не изменились существенным образом. У учениц начальные низкие корреляции под влиянием программированных тренировок становятся высокими, указывая на качественные изменения статуса учениц.

Первый главный компонент различий обеих групп испытуемых обладает общей структурой, хотя для учениц она является более представительной. Самые большие проекции характерны для повторной силы туловища, в то время как переменные повторной силы рук и плечевой области и повторной силы ног обладают одинаковыми, но более низкими коэффициентами корреляции. Следовательно, можно сделать вывод, что примененные тесты не являются представлением топологического принципа.

Примененная программа тренировок привела к количественным и качественным изменениям статуса испытуемых и, таким образом, ее содержание и интенсивность могут стать образцом программированных тренировок повторной силы для похожих групп испытуемых.

