

# VPLIV USMERJENIH MOTORIČNIH PROGRAMOV NA MORFOLOŠKE IN MOTORIČNE DIMENZIJE ODRASLIH OSEB

Franc Agrež

doktor kinezioloških znanosti, redni profesor pri predmetu Osnovna motorika

## THE INFLUENCE OF DIRECTED MOTOR ACTIVITY ON MORPHOLOGIC AND MOTOR DIMENSIONS OF ADULTS

### POVZETEK

Ugotavljali smo vpliv usmerjenih motoričnih programov na morfološke dimenzije in motorične sposobnosti pri dveh vzorcih poskusnih oseb ženskega spola, starih od 18–54 let, zaposlenih v materialni proizvodnji.

Eksperimentalna vadba je trajala 4 mesece, in sicer dvakrat na teden po 60 minut. Ugotavljanje učinkov motoričnih programov je bilo opravljeno s 14 antropometrijskimi merami in z 10 motoričnimi testi.

Rezultati raziskave so pokazali:

1. izjemen napredek motoričnih sposobnosti: pojavne oblike moči so se izboljšale za 20%, koordinacija gibanja za 32%, hitrost gibanja za 23%, bazična vzdržljivost za 12%;

2. zmanjšanje telesne teže za 3% in podkožnega maščevja za 13%.

Pričujoči izsledki predstavljajo močan argument v prid uvajanja usmerjenih motoričnih programov v celovit sistem sodobnega proizvodnega procesa. Partialne analize nekaterih profilov delavcev izven neposredne proizvodnje (npr. inženirji, menedžerji, fakultetni učitelji) kažejo na potrebe po specifičnih motoričnih programih, ki se jih le ti vse bolj zavedajo in jih tudi uporabljajo. V hierarhično nižjih segmentih proizvodnje pa je ta miselnost še nerazvita. Zaradi tega bi vodstvene strukture delovnih organizacij morale poskrbeti, da usmerjeni motorični programi postanejo sestavni del revitalizacije delavcev.

### SUMMARY

An analysis was made of the effect of directed motor activity programmes on morphologic characteristics and motor abilities of two groups of female workers, aged 18 to 54 years of age.

The experimental programme lasted 4 months, twice weekly for 60 minutes. The effects of the sport programmes were monitored with 14 anthropometric measures and 10 motor tests.

The results showed:

(1) a drastic improvement of motor abilities: in different forms of power for 20%, coordination of movement for 32%, movement velocity for 23%, general endurance for 12%;

(2) a decrease of body weight for 3% and subcutaneous fat for 13%.

These results represent a powerful argument in favour of implementing directed motor activity in the system of modern production process. Partial analyses of some profiles of employees outside material production (engineers, managers, university teachers etc.) show the need for specific programmes, which is being slowly recognised and implemented. However, in hierarchically lower segments of production, this approach is still undeveloped.

### 1. UVOD

O povečani hipokineziji, ki jo povzroča zmanjšanje fizično zahtevnih del na delovnem mestu in v bivalnem okolju, se v zadnjem času vedno bolj pogosto govori ne samo pri nas temveč tudi v drugih bolj razvitih okoljih. Pomanjkanje gibalne aktivnosti v vseh slojih prebivalstva predstavlja enega najbolj perečih problemov sodobnega načina življenja, saj je neposreden vzrok tipičnih civilizacijskih obolenj in prekomerne debelosti.

Gibalni deficit delavcev se pri nas pogosto povezuje z anahronističnim pojavom, da tisti, ki se manj gibljejo, konzumirajo več hrane kot je to potrebno. Uporabljajo se jestvine z manj-

šo biološko vrednostjo, kjer prevladujejo: maščobe, sladkor, energetsko bogate sladke pijače in še posebej alkohol. Posledica tega je prevelika telesna teža, ki sama po sebi zmanjšuje željo po gibanju. Tako se izoblikuje circulus vitiosus, ki pogloblja brezno gibalnega primanjkljaja.

Značilnost sodobnih proizvodnih procesov so tudi psihoemocionalne obremenitve, ki lahko predstavljajo resne stresne situacije. Skozi filogenezo je človek v svojem temeljnem informacijskem sistemu razvil in zakodiral regulacijske in adaptacijske mehanizme, s katerimi je doslej, to je v več kot milijon letih, smotro reagiral na stresna stanja, ki jih je izključno reševal z energijsko zahtevno gibalno aktivnost-

jo: boj ali beg. Tudi v današnjih psihoemocionalnih stresnih situacijah človek še vedno reagira stereotipno z arhaičnim odgovorom »kamene dobe«, to je s pripravo organizma na intenzivno gibalno akcijo. Mobilizirajo se energijski viri, da se zagotovi aktivnost skeletnih mišic. Toda porabnika energije pri tipičnih psihoemocionalnih stresnih situacijah, ki jih srečujemo pri proizvodnem delu, ni. Energija, katere skeletno mišičje ni porabilo, se lahko v svoji nesmotrno veliki ponudbi, ki je nesorazmerna z aktualno gibalno potrebo, v povečani količini skladišči na nezaželenih mestih. Ta »sporni« regulacijski mehanizem je eden glavnih vzrokov nastanka in razvoja nekaterih kroničnih civilizacijskih ob-

olenj. Uporaba ustreznih gibalnih aktivnosti po psihoemocionalnih stresnih situacijah omogoča porabo mobiliziranih energijskih virov, znižuje psihoemocionalne napetosti in ima zaradi tega neposreden preventivni in sproščujoči učinek.

Na osnovi povedanega je samo še korak do spoznanja, da je potrebno razrešiti nasprotje med biotično-preventivno-kurativno potrebo po gibanju in imanentnim negiranjem gibanja, ki ga človeku vsiljuje sodobni način proizvodnega dela in življenja.

Potencialno najprimernejša sredstva za zmanjšanje gibalnega primanjkljaja in negativnih vplivov psihoemocionalnih stresnih stanj so različne pojavne oblike športa in bazična gibanja človeka s področja osnovne motorike. Pri športu in osnovni motoriki je mogoče zelo natančno variirati obseg gibalnih aktivnosti, njihovo intenzivnost in količino, kar omogoča postopnost v obremenjevanju gibalnega stroja človeka in s tem željene transformacijske učinke.

Športne gibalne aktivnosti, ki so selekcionirane in prilagojene potrebam posameznika oziroma določene skupine ljudi, imenujemo motorični programi. Usmerjeni motorični programi so prirejeni spolu, starosti, tipu profesionalnega dela, zdravstvenemu stanju, motoričnim sposobnostim oziroma telesnim zmogljivostim posameznika.

Inštitut za kineziologijo Fakultete za šport iz Ljubljane je v zadnjih letih proučeval učinke usmerjenih motoričnih programov na spremembe dimenzij psihosomatičnega statusa in delovno uspešnost oseb v neposredni proizvodnji. Doslej je bilo izpeljanih pet eksperimentov. Rezultati zadnjih dveh (1990/91) so predstavljeni v pričujočem prispevku.

## 2.0 KONCIPIRANJE EKSPERIMENTALNEGA POSTOPKA IN METODE DE LA

Raziskava je zajela vzorec 26 delavk Gorenja Velenje, starih 19–53 let, in vzorec 26 delavk Zlatoroga Maribor, starih 20–54 let. Osebe iz obeh vzorcev so bile zaposlene v materialni proizvodnji pri montaži bele tehnike oz. pakiranju praškov in kozmetike. Eksperimentalni proces je trajal 4 mesece, njegova vsebina pa so bili temeljni kineziološki operatorji s področja: aero-

bike, odbojke in človekove osnovne motorike. Vadba je potekala dvakrat na teden (ob torkih in četrkih) po 60 minut. Trening so vodili diplomanti Fakultete za šport iz Ljubljane – strokovnjaki za posamezna področja športnorekreativne vadbe.

Kontrola učinkov motoričnih programov je bila opravljena s pomočjo 14 antropometričnih mer in z 10 testi primarnih motoričnih sposobnosti pred in po eksperimentu. Ocena morfološki dimenzij je bila opravljena z merami, kot so: telesna višina, telesna teža, obseg nadlahti – sproščeno, obseg nadlahti – pokrčeno, obseg podlahti, obseg stegna, obseg meč, kožna guba nadlahti (biceps), kožna guba nadlahti (triceps), kožna guba podlahti, kožna guba hrbta, kožna guba trebuha, suprailialna kožna guba, kožna guba stegna in kožna guba meč. Ugotavljanje primarnih motoričnih sposobnosti je potekalo s pomočjo testov: skok v daljavo z mesta, dinamometrija stiska pesti, vesa v zgibi, dvigovanje trupa, tek na

600 m, predklon na klopici, zaročenje, taping z roko, poligon nazaj, žongliranje s škatlicami.

Razlike med inicialnim in finalnim stanjem so bile testitane s T-testom za majhne odvisne vzorce.

## 3.0 REZULTATI RAZISKOVANJA

Numerični rezultati raziskovanja so predstavljeni v štirih preglednicah. V prvih dveh so prikazane antropometrijske, v drugih dveh pa motorične spremenljivke.

Somatični status se je v obeh eksperimentalnih vzorcih že v začetnem stanju pomembno razlikoval. Pri približno enaki telesni višini (160–161 cm) so imele delavke iz mariborskega Zlatoroga bistveno večjo telesno težo (cca 4 kg) in več podkožne tolščice (cca 0,5 cm).

Učinki motoričnih programov so se v prvi vrsti pokazali pri redukciji podkožnega maščevja, ki se je pri delavkah Gorenja zmanjšalo za 10%, pri delav-

Preglednica 1: Morfološke spremenljivke – ocena značilnosti razlik med inicialnimi in finalnimi stanji (Gorenje Velenje)

Spremenljivka	$\bar{X}$	diff.	T.	prob.
Telesna teža (ATT)	64.50 63.06	1.44	3.00	0.01
Obseg nadlahti – spr. (AON)	27.49 27.23	0.26	1.70	0.10
Obseg nadlahti – pokr. (AONM)	28.96 29.15	0.19	1.18	0.25
Obseg podlahti (AOP)	24.25 24.03	0.22	2.41	0.02
Obseg stegna (AOS)	56.64 56.93	0.29	1.12	0.27
Obseg meč (AOG)	35.45 35.38	0.07	0.07	0.68
Kožna guba nadlahti (triceps) (AKGN)	174.50 149.04	25.46	4.86	0.00
Kožna guba nadlahti (biceps) (AKGB)	82.31 85.00	2.69	0.69	0.50
Kožna guba podlahti (AKGP)	93.42 81.54	11.88	4.77	0.00
Kožna guba hrbta (AKGH)	180.88 165.77	15.11	2.21	0.04
Kožna guba trebuha (AKGT)	235.61 226.92	8.69	0.61	0.55
Suprailialna k.g. (AKGSI)	184.69 183.46	1.23	0.14	0.89
Kožna guba stegna (AKGS)	297.08 262.88	34.20	3.70	0.00
Kožna guba meč (AKGG)	186.54 147.69	66.47	6.25	0.00

Preglednica 2: Morfološke spremenljivke – ocena značilnosti razlik med inicialnimi in finalnimi stanji (Zlatorog Maribor)

Spremenljivka	$\bar{X}$	diff.	T.	prob.
Telesna teža (ATT)	68.12 65.62	2.50	4.70	0.00
Obseg nadlahti – spr. (AOD)	29.88 29.12	0.76	3.40	0.00
Obseg nadlahti – pokr. (AONM)	31.31 30.69	0.62	2.62	0.01
Obseg podlahti (AOP)	25.46 24.86	0.60	4.97	0.00
Obseg stegna (AOS)	60.26 59.23	1.03	2.70	0.01
Obseg meč (AOG)	37.78 37.54	0.24	0.31	0.76
Kožna guba nadlahti (triceps) (AKGN)	232.88 180.58	52.30	9.30	0.00
Kožna gube nadlahti (biceps) (AKGB)	131.31 102.31	29.23	5.39	0.00
Kožna guba podlahti (AKGP)	118.65 97.19	21.46	6.35	0.00
Kožna guba hrbta (AKGH)	241.19 194.42	44.77	5.47	0.00
Kožna guba trebuha (AKGT)	292.54 286.08	6.46	0.61	0.55
Suprailialna k.g. (AKGSI)	239.35 207.50	31.85	3.30	0.00
Kožna guba stegna (AKGS)	355.93 311.35	44.58	4.40	0.00
Kožna guba meč (AKGG)	246.85 180.38	66.47	7.39	0.00

kah Zlatoroga pa za 17%. Vzporedno s tem pa so se zmanjšale tudi cirkularne izmere gornjih in spodnjih okončin, vse to pa je vplivalo tudi na zmanjšanje telesne teže za 2,5% pri delavkah Gorenja in za 4% pri delavkah Zlatoroga.

Učinki usmerjenih motoričnih programov, ki so bili uporabljeni v tej raziskavi, se kažejo predvsem v redukciji podkožnega maščevja na ekstremitetah – pri rokah na nadlahti, pri nogah na mečih. V bistveno manjši meri pa učinkujejo programi na zmanjšanje maščevja na trebuhu, hrbtu, medenici, stegnu in podlahti.

Iz tega je mogoče povzeti, da do večjih transformacij prihaja pri osebah z neustrezno morfološko strukturo (veliko podkožnega maščevja, prevelika telesna teža), kot je to denimo pri delavkah Zlatoroga. Pri takšnih osebah je redukcija maščevja, voluminoznosti in telesne teže večja.

Podobno kot somatični status je bil tudi motorični status merjenk v začetnem stanju na relativno nizki ravni. Ocena je bila pridobljena na osnovi primerjave z motoričnimi sposobnostmi žena, ki so bile doslej zajete z meritvami psihosomatičnega statusa odraslih občanov R Slovenije. Poskusne osebe iz eksperimentalnih skupin so v povprečju zaostajale za 4% v regulaciji energije ter za okoli 15% na področju regulacije gibanja.

Eksperimentalni trenajni program je povzročil značilne pozitivne spremembe v vseh segmentih motoričnega prostora merjenk. Ugotoviti je mogoče, da so motorični programi imeli zelo uravnotežen vpliv, tako na motorične sposobnosti, kjer prevladujejo energijski procesi, kot na motorične sposobnosti, kjer prevladujejo informacijski procesi.

Pri osebah iz Gorenja Velenja se je povečala moč za 22,7%, koordinacija za 20%, hitrost za 25% in vzdržljivost za 20%. Pri delavkah Zlatoroga se je povečala moč za 17,7%, koordinacija za 31,5%, hitrost za 21% in vzdržljivost za 20,5%.

Videti je, da v športno neaktivni populaciji, iz katere sta bila zajeta raziskovalna vzorca, skoraj vse gibalne učinkovine delujejo najprej v smislu aktiviranja energijskih potencialov in s tem vplivajo na razvoj predvsem vzdržljivostnih tipov moči. Šele sekundarno začno motorični stimulansi delovati tudi v smislu aktiviranja in-

**Preglednica 3: Motorične spremenljivke – ocena značilnosti razlik med inicialnim in finalnimi stanji (Gorenje Velenje)**

Spremenljivka	$\bar{X}$	diff.	T	prob.
Skok v dalj. z mesta (MMENSMDM)	138.96 153.81	14.85	7.19	0.00
Dinamometrija stiska pesti (MMTRSP)	214.88 210.96	3.92	0.48	0.64
Vesa v zgibi (MMSMRVZ)	18.35 21.85	3.50	1.73	0.10
Dvigovanje trupa (MMRTDT)	18.85 26.85	7.61	6.82	0.00
Tek 600 metrov (MV600M)	2100.46 1670.42	430.04	12.77	0.00
Predklon na klopici (MGATPK)	499.04 513.85	14.81	2.41	0.02
Zaročenje (MGGRZPL)	60.73 54.77	5.96	3.88	0.00
Taping z roko (MHFRT)	29.58 36.88	7.30	9.67	0.00
Poligon nazaj (MKKRPN)	262.00 206.65	55.35	3.62	0.00
Zongliranje s skaticami (MKCPZS)	17.23 25.15	7.92	6.05	0.00

formacijskih potencialov, ki omogočajo razvoj koordinacijskih sposobnosti. To v časovnem smislu pomeni, da se razvoj pojavnih oblik koordinacije lahko pričakuje šele v drugi oz. tretji tretjini motoričnega trenajnega procesa.

Sklepati je mogoče, da so usmerjeni motorični programi povzročili značilne pozitivne spremembe v motoričnem prostoru delavk. Sposobnost regulacije energije se je v povprečju izboljšala za 18%, medtem ko se je sposobnost regulacije gibanja dvignila za 20%.

#### LITERATURA

1. Agrež, F. in sodelavci: Povezanost nekaterih dimenzij psihosomatičnega statusa odraslih občanov R Slovenije z delovno uspešnostjo (I. del 1987, II. del 1988, III. del 1989). – Ljubljana: Fakulteta za šport, 1989
2. Agrež, F., Berčič H., Pirc M.: Utjecaj programirane sportsko-rekreativne djelatnosti radnika neke dimenzije psihosomatskog statusa i povezanost sa radnim učinkom. – Rovinj: ICSSPE, 1989
3. Agrež, F., Pirc M.: Vpliv specifičnih motoričnih športnorekreativnih programov na psihosomatični status delavk. – Ljubljana: Fakulteta za telesno kulturo, 1989
4. Agrež, F., Pirc M.: Vpliv športnorekreativnih programov na psihosomatični sta-

**Preglednica 4: Motorične spremenljivke – ocena značilnosti razlik med inicialnimi in finalnimi stanji (Zlatorog Maribor)**

Spremenljivka	$\bar{X}$	diff.	T	prob.
Skok v dalj. z mesta (MMENSMDM)	132.44 147.88	15.44	5.65	0.00
Dinamometrija stiska pesti (MMTRSP)	214.00 208.31	5.69	0.81	0.43
Vesa v zgibi (MMSMRVZ)	12.04 14.08	2.04	1.03	0.31
Dvigovanje trupa (MMRTDT)	20.81 26.46	5.65	4.88	0.00
Tek 600 metrov (MV600M)	2262.48 2156.96	106.52	2.23	0.04
Predklon na klopici (MGATPK)	479.61 500.38	20.77	3.45	0.00
Zaročenje (MGGRZPL)	55.73 60.11	4.38	2.71	0.01
Taping z roko (MHFRT)	32.65 39.58	6.93	8.78	0.00
Poligon nazaj (MKKRPN)	245.88 189.96	55.92	7.44	0.00
Zongliranje s skaticami (MKCPZS)	19.69 27.58	7.89	5.29	0.00

tus in delovno uspešnost delavk. – Ljubljana: Fakulteta za telesno kulturo, 1990

5. Agrež F., Pirc, M., Sila B., Pintar, S.: Vpliv usmerjenih motoričnih programov na nekatere razsežnosti psihosomatičnega statusa delavk v materialni proizvodnji. – Ljubljana: Fakulteta za telesno kulturo, 1991

6. Astrand, P.O.: Experimental studies of physical working capacity in relation to sex and age. – Copenhagen, 1952

7. Berčič, H., Sila B.: Programirani rekreativni odmor med delovnim procesom v TOZD TELA Iskra Kranj. – Ljubljana: Visoka šola za telesno kulturo, 1981

8. Klojčnik, A.: Valorizacija nekaterih športnih panog glede na transformacijo psihosomatskega statusa učenca osnovne šole. Doktorska disertacija. – Zagreb, 1977

9. Relac, M.: Rekreativna tjelesna vežbanje u procesu rada. – Zagreb: Sportska štampa, 1969

10. Reljić, J.: Utjecaj tjelesnog odgoja na somatske, motorne, kognitivne i konativne osobine ličnosti učenika u srednjim školama. – Beograd: Partizan, 1971

11. Sila, B.: Analiza povezanosti nekaterih dejavnikov procesa dela z interesi, stališči in mnenji delovnih ljudi na področju športne rekreacije. Doktorska disertacija. – Ljubljana, 1989

12. Vauhnik, J.: Vpliv programirane in strokovno vodene telesne vzgoje na nekatere morfološke, motorične in konativne dimenzije učencev drugih razredov osnovne šole. Doktorska disertacija. – Ljubljana, 1984

**ZAKLJUČEK**

Motorični programi, uporabljeni v tej raziskavi, so bili tipično začetniški. To pomeni, da so bili tako po motoričnem izboru kot tudi po stopnji obremenitve prilagojeni neselekcioniirani populaciji.

Ugotoviti je mogoče, da rezultati štirimesečne vadbe pričajo o pomembnih pozitivnih spremembah v motoričnem in morfološkem prostoru:

1. zmanjšala se je telesna teža, kar je posledica generalne redukcije podkožnega maščevja;

2. prišlo je do homogenizacije funkcij, ki so pomembne za energijsko in informacijsko komponento gibalnega vedenja.

Rezultati raziskovanja so močan argument, ki potrjuje, da načrtovani in strokovno vodeni motorični programi značilno vplivajo na transformacijo dimenzij psihosomatičnega statusa odraslih in s tem tudi na njihovo revitalizacijo, ki ima pozitivne učinke tako v domačem kot v delovnem okolju.

**CONCLUSION**

The motor activity programmes used in this research were typical beginners' programmes. This means that they were both in choice of motor activities and level of load adapted to the unselected population.

It is possible to state that the results of the four months' programme show significant changes in the motor and morphologic space:

(1) the body weight decreased, as a consequence of a general reduction of subcutaneous fat;

(2) a homogenisation of functions occurred, those that are important for the synergic and information component of movement behaviour.

These results are a strong argument, confirming that planned and professionally led physical activity significantly affect the transformation of dimensions of the psychosomatic status of adults and through it also their revitalization, having positive effects both at home and at work.