

MOTORIČKE I FUNKCIONALNE SPOSOBNOSTI ALPSKIH SKIJAŠA S MENTALNOM RETARDACIJOM POD UTJECAJEM TRENINGA

BOJAN MATKOVIC*, VLADIMIR JANKOVIC*, DAMIR KNJAZ*

Primljeno: studeni 2002.

Prihvaćeno: srpanj 2003.

Izvorni znanstveni rad

UDK: 376.36

Cilj ovog rada bio je ocjena motoričkih i funkcionalnih sposobnosti i njihovih promjena pod utjecajem treninga kod dječaka s umjerenom mentalnom retardacijom koji su sudjelovali na Zimskim Specijalnim Olimpijskom Igrama 2001. godine. Rezultati su uspoređeni s rezultatima njihovih vršnjaka koji se ne bave sportom, kao i s alpskim skijašima bez mentalnih poremećaja. Istraživanje je provedeno na uzorku od osamnaest dječaka u dobi od 14 do 17 godina, klasificiranih kao umjereno mentalno retardirani, a testirani su prije i poslije 9-tjednih priprema za Zimske Olimpijske Igre (trening na snijegu, 6 dana tjedno po 4 sata). Primijenjeni su slijedeći testovi: skok u dalj (SDM), sprint 20m (20mS), test fleksibilnosti "sit and reach" (FLEX), skok u vis s mjesta (SVIS), koraci u stranu (KUS), poligon natraške (POLIGON), a maksimalni primitak kisika bio je procijenjen pomoću Astrandovog testa i izražen u svojim apsolutnim kao i relativnim, u odnosu na masu tijela skijaša, vrijednostima (VO₂max i VO₂rel). Dobiveni rezultati podvrgnuti su standardnim statističkim postupcima za utvrđivanje deskriptivnih parametara, a razlike između prvog i drugog mjerenja testirane su multivarijantnom analizom varijance.

Skijaši s mentalnom retardacijom ostvarili su bolje rezultate od svojih vršnjaka koji nisu bili uključeni u neki od sportskih programa izvan redovne nastave tjelesne kulture već u prvom testiranju, a posebno u drugom. U usporedbi sa skijašima istog uzrasta, ali bez mentalne retardacije, rezultati naših ispitanika značajno su slabiji u svim mjerenim testovima, prije kao i poslije 9-tjednog treninga. Sumarni rezultati analize varijance upućuju na činjenicu da je ukupno gledajući došlo do statistički značajnih razlika kod skijaša kao grupe između inicijalnog i finalnog mjerenja ($p < 0.05$). Promatrajući razlike u rezultatima pojedinih testova mjerenih pri inicijalnom i finalnom testiranju, može se zaključiti da je trening proizveo poboljšanje rezultata u praktički svim mjerenim testovima: eksplozivna snaga, aerobni kapacitet, fleksibilnost, koordinacija. Najznačajnija poboljšanja uočavaju se kod testova koji su primijenjeni za procjenu eksplozivne snage. Ovakav rezultat mogao se i očekivati obzirom na značaj ove motoričke sposobnosti za uspjeh u alpskom skijanju, što svakako podrazumijeva i veću zastupljenost trenajnih podražaja za razvoj eksplozivne snage u okviru pripremnog perioda za natjecanje.

Mentalna je retardacija trajni pratitelj čovječanstva i predstavlja veoma kompleksan ljudski problem. U literaturi ne postoje egzaktni podaci o razvoju motoričkih sposobnosti mentalno retardiranih osoba (Paver, 1983.), ali se zna da u njihovom razvoju mentalni čimbenici dominiraju nad fizičkim (Slezynski, Zosgornik, 1991.). Optimalni prediktori koordinacije mentalno retardiranih osoba su, uz motivaciju i dob, kognitivni procesi - sposobnost percepcije i logično razmišljanje. Kod ostalih motoričkih sposobnosti javljaju se i prostorna imaginacija i reaktivnost (Slezynski, Zosgornik, 1991.). Još 1928. godine Piaget je zaključio da se pojmovna inteligencija

nadovezuje na ranu senzomotoričku inteligenciju. Za senzomotoričkog stadija razvoja inteligencije jezik i simbolička aktivnost svedeni su na minimum. Dijete mora integrirati senzoričku informaciju sa specifičnim motoričkim odgovorom, što se normalno dešava oko sedme godine života. Kod retardiranih usporen je napredak kroz intelektualne razvojne stupnjeve što drugim riječima znači da osobama s mentalnom retardacijom treba više iskustva da bi mogli usmjeriti pažnju na odnose između vlastitog tijela i drugih objekata u prostoru s ciljem razvoja određene sheme prostornih odnosa u svom senzoričko-motoričkom sistemu.

* Kineziološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu

Sport, kao vid tjelesne aktivnosti, zbog izuzetno pozitivnog utjecaja na cjelovitost ličnosti, već se duže vrijeme udomaćio u tretmanu osoba s psihičkim poremećajima i smetnjama težeg stupnja, posebno u radu s osobama s umjerenom i težom mentalnom retardacijom (Teodorović, 1997.). Vrlo pozitivna iskustva uvjetovala su tendenciju širenja programa sportskih aktivnosti i na najtežu skupinu osoba s mentalnom retardacijom, na osobe s teškom mentalnom retardacijom. Godinama je već poznat pozitivan utjecaj fizičke aktivnosti na biopsihosocijalni status osoba s mentalnom retardacijom (Dykens i sur. 1998.). Niz istraživača (Hayden, 1964; Corder, 1966; Ismail, 1976; Ulrich i sur. 2001.) je na osnovu rezultata svojih studija u uzorcima ispitanika s mentalnom retardacijom utvrdilo da sustavni program bavljenja kineziološkim aktivnostima utječe ne samo na poboljšanje rezultata ispitanika u motoričkim testovima, već i u testovima za procjenu spoznajnog funkcioniranja.

Sportski program u radu s osobama s mentalnom retardacijom je širok i obuhvaća niz sportova svrstanih u zimski i ljetni program. Zbog naglašenog specificiteta rada s ovom populacijom svaka sportska grana i disciplina uvrštava se u program tjelesnih aktivnosti tek po detaljnoj analizi utilitarnosti iste aktivnosti na organizam i ličnost osobe s mentalnom retardacijom. Zasigurno da u procesu rehabilitacije svaka sportska disciplina, kao oblik tjelesne aktivnosti, ukoliko je aplicirana na pravilan način i s adekvatnim opterećenjima može imati višestruko pozitivan utjecaj na osobu s mentalnom retardacijom. U obrnutom slučaju, neadekvatna primjena sportske aktivnosti može ostaviti negativne posljedice te značajno utjecati na smanjivanje vrijednosti procesa rehabilitacije.

Pokret Specijalne olimpijade, kao poseban sportsko-socijalno-kulturni program, započet u Sjedinjenim Američkim Državama a zatim raširen po čitavoj Europi, pa tako prisutan i u našoj državi, u mnogome je omogućio da se sport udomaći u tretmanu osoba s psihičkim poremećajima i smetnjama težeg stupnja, posebno u radu s osobama s umjerenom i težom mentalnom

retardacijom. U školama za osobe s mentalnom retardacijom, kao i u centrima za rehabilitaciju, u sklopu nastave tjelesnog odgoja i vanškolskih aktivnosti provodi se više sportskih aktivnosti, bilo iz individualnih sportova bilo iz sportskih igara. Specijalna olimpijada, kao pokret sportskog natjecanja, provodi se u okviru ljetnog i zimskog programa, a unutar zimskog programa prisutno je naravno i alpsko skijanje.

Cilj ovog rada je ocjena motoričkih i funkcionalnih sposobnosti i njihovih promjena pod utjecajem treninga kod dječaka s umjerenom mentalnom retardacijom koji su sudjelovali na Zimskim Specijalnim Olimpijskom Igrama 2001. godine. Rezultati su uspoređeni s rezultatima, objavljenim u literaturi, njihovih vršnjaka koji se ne bave sportom, kao i s alpskim skijašima bez mentalnih poremećaja.

Metode istraživanja

Osamnaest dječaka u dobi od 14 do 17 godina, klasificiranih kao umjerenom mentalno retardirani, testirani su prije i poslije 9-tjednih priprema za Zimske Olimpijske Igre. Dječaci su bili uključeni u program Specijalne olimpijade kroz dvije do četiri godine. Trening za Igre proveden je na snijegu, 6 dana tjedno po 4 sata dnevno. Prije i poslije provedenog trenažnog programa ispitanici su podvrgnuti sljedećim testovima: skok u dalj (SDM), sprint 20m (20mS), test fleksibilnosti "sit and reach" (FLEX), skok u vis s mjesta (SVIS), koraci u stranu (KUS), poligon natraške (POLIGON), a maksimalni primitak kisika bio je procijenjen pomoću Astrandovog testa i izražen u svojim apsolutnim kao i relativnim, u odnosu na masu tijela skijaša, vrijednostima (VO₂max i VO₂rel). Ovi testovi su izabrani s obzirom na prijašnja istraživanja koja su potvrdila da su aerobna i anaerobna izdržljivost, te snaga i agilnost posebno značajne za uspjeh u alpskom skijanju (Andersen i Montgomery, 1988).

Dobiveni rezultati podvrgnuti su standardnim statističkim postupcima za utvrđivanje deskriptivnih parametara: aritmetička sredina i standardna devijacija. Razlike između prvog i

Tablica 1.: Aritmetičke sredine i standardne devijacije rezultata testova u oba mjerenja

		I mjerenje		II mjerenje	
		AS	SD	AS	SD
SDM	cm	168.5	4.5	174.9	5.3
20mS	s	42.9	3.7	36.6	4.9
FLEX	cm	4.9	0.5	5.4	0.3
SVIS	cm	28.6	4.5	35.2	5.0
KUS	s	14.8	1.6	13.7	1.3
POLIGON	s	18.2	3.1	17.5	2.6
VO2max	l/min	1.8	0.1	2.3	0.2
VO2rel	ml/min/kg	29.2	4.1	36.1	3.7

drugog mjerenje testirane su multivarijatnom analizom varijance. Rezultati su obrađeni statističkim paketom Statistica for Windows 5.0, vers. 1997. – StatSoft. Inc.

Rezultati i diskusija

Deskriptivni statistički parametri motoričkih testova i aerobnog kapaciteta u prvom i drugom mjerenju prikazani su u Tablici 1. Tablice 2. i 3. daju pregled rezultata dobivenih testiranjem razlika multivarijatnom analizom varijance.

Skijaši s mentalnom retardacijom ostvarili su bolje rezultate od svojih vršnjaka koji nisu bili uključeni u neki od sportskih programa izvan redovne nastave tjelesne kulture (Paver, 1983; Matković, 1995; Chaiwanichsiri, 2000.), već u prvom testiranju, a posebno u drugom. U usporedbi sa skijašima istog uzrasta, ali bez mentalne retardacije, rezultati naših ispitanika značajno su slabiji u svim mjerenim testovima, prije kao i poslije 9-tjednog treninga (Haymes i Dickinson, 1980; Brown i Wilkinson, 1983; Matković i sur. 1994.).

Rezultati brojnih istraživanja slažu se u tvrdnji da je uspješnost mentalno retardiranih osoba u izvođenju motoričkih zadataka, mjerenih širokim rasponom finih i grubih motoričkih testova, značajno slabija od intelektualno normalne djece iste dobi i spola, i to što je mentalni deficit

izraženiji veći je motorički deficit (Rarick i Dobbins, 1972; Ismail i O'Dwyer, 1976; Jovanović i suradnici, 1983; Slezynski i Zosgornik, 1991; Matković, 1995.). Tako je bilo prihvaćeno da su intelektualni faktori najodgovorniji za slabo motoričko funkcioniranje mentalno retardiranih osoba. Ipak, utjecaj inteligencije na motoričke sposobnosti, bilo normalne bilo djece s mentalnom retardacijom, nije u potpunosti definiran. To je evidentno kada se uoči niski koeficijent korelacije između rezultata testova inteligencije i motoričkih sposobnosti i kod normalne i kod djece s umjerenom mentalnom retardacijom (Rarick i Dobbins, 1972.). Razlike između bazičnih motoričkih sposobnosti učenika specijalnih škola za osobe s mentalnom retardacijom i učenika redovnih škola ispitivala je 1975. godine D. Paver. Na osnovu dobivenih rezultata autorica je zaključila da učenici specijalnih škola postižu značajno slabije rezultate od učenika redovnih škola, a ti su rezultati utoliko slabiji što je veća kompleksnost motoričkog zadatka. Upravo to je vidljivo i kroz razlike uočene u ovom istraživanju. Najveća odstupanja rezultata uočena su u najsloženijim testovima (Knjaz i sur, 1999), poligon natraške te koraci u stranu, testovima upotrebljenim za procjenu koordinacije, dakle motoričke sposobnosti koja je izraz međusobnog djelovanja središnjeg živčanog sustava i skeletnih mišića u izvođenju svrsishodnog motoričkog akta.

I dok se utjecaj intelektualnih faktora na siromaštvo motoričkih sposobnosti ne može ignorirati, drugi još nedefinirani faktori također mogu biti važni. Jedna od takvih mogućnosti je i već uočena razlika u fizičkom razvoju između djece s umjerenom mentalnom retardacijom i normalne djece. Nekoliko istraživača (Bailit i Whelan, 1967.; Roberts i Clayton, 1969.; Rundle i Sylvester, 1963, 1965.) utvrdilo je da su djeca s mentalnom retardacijom niža i lakša od normalne djece iste dobi. Sengstock (1966.) u svom radu iznosi da su djeca s mentalnom retardacijom imala značajno slabije motoričke sposobnosti od normalne djece iste kronološke dobi, ali bolje od intelektualno normalne djece iste mentalne dobi zahvaljujući visini, masi i većoj kronološkoj dobi.

Ipak, istraživanja potvrđuju da je i uz parcijalizaciju dobi, visine i mase tijela, prosječna razina motoričkih sposobnosti djece s mentalnom retardacijom niža od one kod normalne djece. Istraživanja se posebno odnose na mjere jakosti, snage i koordinacije.

Tablica 2.: Razlike između prvog i drugog mjerenja - sumarna analiza varijance

Wilksova Lambda	Raov R	p-razina
.648107	1.967955	.031992

Tablica 3.: Rezultati analize varijance

	F	p
SDM	4.774206	0.002230
20mS	3.824903	0.008183
FLEX	0.665715	0.581293
SVIS	3.549060	0.009654
KUS	1.008864	0.406342
POLIGON	0.874251	0.531112
VO2max	3.700770	0.009727
VO2rel	2.840553	0.032634

Interesantno je usporediti dobivene rezultate s rezultatima vrlo sličnog istraživanja provedenog također na specijalnim olimpijcima alpskim skijašima unatrag nekoliko godina (Matković i sur. 1996.). Uočljivo je da su eksplozivna snaga te savitljivost i koordinacija kod Olimpijaca iz 2001. godine značajno bolji što je vjerojatno posljedica duljeg sportskog staža, odnosno sudjelovanja u adekvatno planiranom i programiranom trenažnom procesu kroz dulji vremenski period. Naime, program Specijalne Olimpijade saživio je u Hrvatskoj i odvija se u okviru ljetnih i zimskih programa u najvećem dijelu ustanova koje rade s osobama s mentalnom retardacijom. Međutim, unatoč ovoj činjenici, maksimalni primitak kisika u svojim kako apsolutnim tako i relativnim vrijednostima je gotovo identičan. Možemo zaključiti da je trening alpskog skijanja proizveo veće promjene unutar motoričkog prostora nego li kod funkcionalnih sposobnosti dječaka.

Sumarni rezultati analize varijance upućuju na činjenicu da je ukupno gledajući došlo do statistički značajnih razlika kod skijaša kao grupe između inicijalnog i finalnog mjerenja ($p < 0.05$). Slične efekte trenažnog procesa kod osoba s mentalnom retardacijom uočili su i neki drugi autori (Millar i sur. 1993; Castagno, 2001.).

Promatrajući razlike u rezultatima pojedinih testova mjerenih pri inicijalnom i finalnom testiranju, može se zaključiti da je trening proizveo poboljšanje rezultata u praktički svim mjerenim testovima: eksplozivna snaga, aerobni kapacitet, fleksibilnost, koordinacija. Najznačajnija poboljšanja uočavaju se kod testova koji su primijenjeni za procjenu eksplozivne snage. Ovakav rezultat mogao se i očekivati obzirom na značaj ove motoričke sposobnosti za uspjeh u alpskom skijanju (Leach, 1994), što svakako podrazumijeva i veću zastupljenost trenažnih podražaja za razvoj eksplozivne snage u okviru pripremnog perioda za natjecanje.

Literatura

- Andersen, R.A., Montgomery, D.L. (1988): Physiology of alpine skiing. *Sports Medicine*, 6:210-221.
- Bailit, J.L., Whelan, M.A. (1967): Some factors related to size and intelligence in an institutionalized mentally retarded population. An anthropometric study. *J Pediatrics*, 71:897-909.
- Brown, S.L., Wilkinson, J.G. (1983): Characteristics of national, divisional and club male alpine ski racers. *Med Sci Sports Exercise*, 15:491-495.
- Castagno, K.S. (2001): Special Olympics unified sport: changes in male athletes during a basketball season. *Adapted Physical Activity Quarterly*, 18:193-206.
- Chaiwanichsiri, D., Sanguanrungrasirikul, S., Suwannakul, W. (2000): Poor physical fitness of adolescents with mental retardation at Rajanukul School, Bangkok. 83:1387-92.
- Corder, N.O. (1966): Effects of physical education on the intellectual, physical and social development of educable mentally retarded boys. *Exceptional Children*, 32:357-364.
- Dykens, E.M., Rosner, B.A., Butterbaugh, G. (1998): Exercise and sport in children and adolescents with developmental disabilities. Positive physical and psychosocial effects. *Child Adolesc Psychiatr Clin N Am*, 7:757-771.
- Haymes, E.M., Dickinson, A.L. (1980): Characteristics of elite male and female ski racers. *Med Sci Sports Exercise*, 12:153-158.
- Ismail, A.H., O'Dwyer, S. (1976): Usporedba motoričkih sposobnosti normalne i lako mentalno retardirane djece predadolescenata. *Kineziologija*, 6:117-125.
- Jovanović, G., Bala, G., Banić, M. i sur. (1983): Motoričke sposobnosti lakše psihički ometanih učenika. *Defektologija*, 19:39-46.
- Knjaz D, Matković B, Matković BR. (1999): Motorički status djece kroz višegodišnji sportsko-razvojni ciklus. IV konferencija o sportu Alpe Jadran. Zbornik radova, Rovinj, 177-181.
- Leach, R.E.(ed):. (1994): *Alpine skiing*. Oxford:Blackwell Scientific Publications.
- Matković, B. (1995): Efikasnost različitih metoda u košarkaškom treningu mentalno retardiranih osoba. *HŠMV*, 10:1-16.
- Matković, B.R., Matković, B., Ivanek, M. (1994): Physiological characteristics of prospective alpine skiers. *Coll Antropol*, 18(Suppl)::51-57.
- Millar, A.L., Fernhall, B., Burkett, L.N. (1993): Effects of aerobic training in adolescents with Down Syndrome. *Med Sci Sports Exercise*, 25:260-264.
- Paver, D. (1975): Diskriminativna analiza nekih antropometrijskih i motoričkih dimenzija učenika redovnih i učenika specijalnih škola za mentalno retardirane. Magistarski rad, Fakultet za fizičku kulturu, Zagreb.
- Paver, D. (1983): Relacije između spoznajnih i motoričkih sposobnosti kod učenika specijalnih škola za mentalno retardirane. Disertacija, Fakultet za defektologiju, Zagreb.
- Piaget, J. (1928): *Judgment and reasoning in the child*. London: Kegan Paul.
- Rarick, G.L., Dobbins, D.A. (1972): Basic components in the motor performance of educably mentally retarded children: Implications for curriculum development. Final Report, U.S. Department of Health, Education, and Welfare Project No. 142714.
- Roberts, G.E., Clayton, B.E. (1969): Some findings arising out of a survey of mentally retarded children. Part II: Physical growth and development. *Developmental Medicine and Child Neurology*, 11:584-594.
- Rundle, A.T., Sylvester, P.E. (1963): Endocrinological aspects of mental deficiency, III. Growth and development of young males. *J Mental Deficiency Research*, 7:10-12.

- Rundle, A.T., Sylvester, P.E. (1965): Endocrinological aspects of mental deficiency, IV. Growth and development of young females. *Am J Mental Deficiency*, 69:65-644.
- Sengstock, W.L. (1966): Physical fitness of mentally retarded boys. *Research Quarterly*, 37, 1:113-120.
- Slezynski, J., Zosgornik, E. (1991): Developmental determinants of motor abilities of mentally handicapped and normal schoolboys. *Biology of Sport*, 8, 1:94-101.
- Teodorović, B. (1997): Kvaliteta življenja odraslih osoba s težom mentalnom retardacijom. *Naš prijatelj-Časopis za pitanja mentalne retardacije*, 3-4: 4-12.
- Ulrich, D.A., Ulrich, B.D., Angulo-Kinzler, R.M., Yun, J. (2001): Treadmill training of infants with Down syndrome: evidence based developmental outcomes. *Pediatrics*, 108:84.

Influence of Training on Motoric and Functional Abilities of Alpine Skiers with Mental Retardation

Abstract

The purpose of this study was to evaluate motor and functional abilities, and their changes upon the influence of training, of boys with mental retardation who participated in Winter World Special olympic Games 2001. The results were compared with their coevals with mental retardation who were not engaged in sport activities and with the skiers without disabilities.

Eighteen boys, at the age of 14 to 17, classified as moderately mentally retarded were tested before and after a 9-week exercise program. Supervised optional training sessions on snow were held 6 days per week for four hours a day. Before and after the training program next tests were measured: standing long jump, vertical jump, 20 m sprint, sit and reach test, side steps, polygon backwards, and Astrand test for prediction of aerobic capacity. The obtained results were submitted to the standard statistical methods to determine descriptive parameters and MANOVA was used to analyse the differences.

The skiers with mental retardation were better than their coevals who were not included in any sport program. Compared with the skiers without mental retardation they had significantly lower results in all items, pre- as well as post 9 week under the training program. Analysis of variance showed that the training produced significant increases in oxygen uptake, explosive strength, flexibility, agility and anaerobic endurance.