

## STRUKTURA MOTORIČKOG PROSTORA U MENTALNO RETARDIRANIH OSOBA

Dorotea Paver

Fakultet za defektologiju  
Sveučilišta u Zagrebu

Pregledni članak  
UDK: 376.7  
Prispjelo: 15. 06. 1986.

### SAŽETAK

U ovom radu dan je prikaz istraživanja motoričkih sposobnosti ispitanika s mentalnom retardacijom. Rezultati ispitivanja u kojima je korišten univarijatan pristup pokazali su da ispitanici s mentalnom retardacijom uvelike zaostaju u motoričkom razvoju u usporedbi s ispitanicima prosječne inteligencije, a osobito u zadacima koordinacije, ravnoteže i preciznosti. Utvrđeno je da se to zaostajanje u motoričkom razvoju povećava u funkciji kronološke dobi, tj. što su mentalno retardirani ispitanici stariji, razlike između rezultata koje oni postižu u različitim motoričkim testovima i normi dobivenih u uzorcima opće populacije postaju sve veće. Isto tako, što je zaostajanje ispitanika u mentalnom razvoju veće, veće je i njihovo zaostajanje u motoričkom razvoju. Multivarijatan pristup ispitivanju motoričkih sposobnosti omogućio je da se mnogo reprezentativnije ispita skup motoričkih varijabli, te da se odredi latentna struktura motoričkog prostora. Osim toga, zbog primjene multivarijantnih metoda analize rezultata, moglo se utvrditi da se mentalno retardirani ispitanici najviše razlikuju od ispitanika prosječne inteligencije u testovima u kojima učinak u prvom redu ovisi o funkcioniranju mehanizma za regulaciju intenziteta ekscitacije (testovima eksplozivne snage i dinamometrije), te u testovima koordinacije ruku.

Istraživanja strukture motoričkih sposobnosti mentalno retardiranih osoba možemo razvrstati u tri grupe: deskriptivna, univarijatan i multivarijatan. Prvi podaci o motoričkim sposobnostima mentalno retardiranih osoba dobiveni su sustavnim opažanjem tih ispitanika u toku izvođenja različitih motoričkih zadataka. Pri tome se istraživači zadržavaju na opisu razlika koje uočavaju u izvođenju istih motoričkih aktivnosti između mentalno retardiranih osoba i osoba prosječne inteligencije. Tipičan primjer takvog, u osnovi kliničkog pristupa ispitivanju motoričkih sposobnosti mentalno retardiranih osoba nalazimo u radu Tredgolda, koji ističe:

“Osobe koje imaju i najmanji stupanj amencije vrlo često teško usvajaju koordinirane radnje, koje često ostaju relativno nesavršene, pa iako veći broj tih osoba i nauči koristiti ruke sa znatnom spretnošću, ravnoteža i pokreti tijela često ostaju nezgrapni i nespretni. Da bi naučilo vezati cipele, zakopčati odjeću i baratati žlicom pri jelu, mentalno defektnom djetetu treba nekoliko godina. Čak i najbolja od te djece (uz nekoliko jedinstvenih iznimaka) vrlo rijetko postižu onu preciznost i točnost pokreta, koju očituje bilo koje prosječno dobro uvježbano dijete. Taj je nedostatak još izraženiji u kategorijama težeg zaostajanja, a mnogi imbecili izražava-

ju velike teškoće kada treba dohvatiti novčić ili iglicu, i mogu izvršiti samo vrlo nespretne kretnje" (Tredgold i Soddy, 1953, str. 116).

Potpuno izostaju pokušaji kvantifikacije podataka koji u ostalim područjima ispitivanja psihosomatskih značajki mentalno retardiranih osoba dvadesetih godina ovog stoljeća daju već vrijedne rezultate.

Testovi za ispitivanje pojedinih motoričkih dimenzija, odnosno skale za procjenu motoričkog razvoja, konstruirani su u prvom redu zato da se istraži motoričko funkcioniranje osoba prosječne inteligencije, ali se s određenim vremenskim pomakom ti mjerni instrumenti počinju primjenjivati i u uzorcima mentalno retardiranih osoba. Kao rezultat toga provodi se podosta komparativnih istraživanja u kojima istraživači nastoje utvrditi da li mentalno retardirani ispitanici zaostaju i u motoričkom razvoju za ispitanicima prosječne inteligencije, te, ako zaostaju, koliko je to zaostajanje. Komparativne analize provode se na dva načina – bilo direktnim ispitivanjem dvaju uzoraka ispitanika, tj. uzorka mentalno retardiranih osoba i uzorka osoba prosječne inteligencije izjednačenih po dobi i spolu, bilo uspoređivanjem rezultata mentalno retardiranih ispitanika dobivenih u jednom ili više motoričkih testova s objavljenim nacionalnim normama za iste testove izračunatih na osnovi rezultata ispitanika normalne inteligencije. Naravno da drugi pristup nije opravdan budući da postoje značajne razlike u motoričkim sposobnostima ispitanika koji žive u različitim pokrajinama. Rezultati dobiveni komparativnim istraživanjima pokazali su da u testovima namijenjenim procjenama brzine (Sloan, 1951; Carey, 1954; Turnquist, 1954; Howe, 1959; Francis i Rarick,

1959; Thurstone, 1959; Distefano, Ellis i Sloan, 1959; Malpass, 1960; Sengstock, 1966; Ismail i Gruber, 1967; Rarick, Widdop i Broadhead, 1970), ravnoteže (Heath, 1953; Distefano, Ellis i Sloan, 1958; Francis i Rarick, 1959; Howe, 1959; Keogh, 1968; Ismail i Gruber, 1967; Broadhead, 1974), gipkosti (Glanville i Kneezler, 1937; Auxtes, 1966), snage (Asmussen i Heeboll–Nielsen, 1956; Francis i Rarick, 1959; Thurstone, 1959; Howe, 1959; Brace, 1961; Sengstock, 1966; Ismail i Gruber, 1967; Rarick, Widdop i Broadhead, 1970) i koordinacije (Fallers, 1946; Sloan, 1951; Turnquist, 1954; Malpass, 1960; Distefano, Ellis i Sloan, 1958; Ismail i Gruber, 1967, Keogh, 1968), mentalno retardirani ispitanici u prosjeku postižu značajno slabije rezultate od ispitanika prosječne inteligencije. To se zaostajanje povećava u funkciji kronološke dobi, tj. što su mentalno retardirani ispitanici stariji, razlike između rezultata koje oni postižu u različitim motoričkim testovima i normi dobivenih u uzorcima opće populacije postaju sve veće. Isto tako, što je zaostajanje ispitanika u mentalnom razvoju veće, veće je i njegovo zaostajanje u motoričkom razvoju. S obzirom na testove motoričke/motoričkih sposobnosti koji su primijenjeni u komparativnim istraživanjima, mentalno retardirani ispitanici, prema procjenama autora tih istraživanja, pokazali su najveće zaostajanje u testovima namijenjenim procjeni hipotetskih dimenzija: dinamičke ravnoteže, koordinacije i eksplozivne snage (Howe, 1959; Francis i Rarick, 1959; Ismail i Gruber, 1967).

Kako je u svim navedenim komparativnim istraživanjima primijenjena univarijantna analiza podataka, razlika između rezul-

tata mentalno retardiranih ispitanika i ispitanika prosječne inteligencije u različitim motoričkim testovima mogla se usporediti samo na osnovi relativno vrlo uopćenih pokazatelja, kao, na primjer, postotka mentalno retardiranih ispitanika u pojedinim kategorijama normi izračunatih na osnovi rezultata ispitanika prosječne inteligencije (Kulcinski, 1945; Faith i Kupferer, 1956; Francis i Rarick, 1959; Brace, 1961; Thurstone, 1961; Rarick, Widdop i Broadhead, 1970), odnosno testiranjem značajnosti razlika između aritmetičkih sredina dviju skupina ispitanika (Sloan, 1951; Howe, 1959; Malpass, 1960). Naravno da doprinos pojedinih motoričkih testova funkciji koja maksimalno diskriminira grupe ispitanika različitih spoznajnih sposobnosti nije mogao ni biti utvrđen, jer se takve podatke može dobiti jedino multivarijantnim metodama analize podataka, koji su prvi put primijenjeni u radu Paverove (1975) i Dobbinsa i Raricka (1976). K tomu zanimljivo je da su u oba istraživanja, usprkos znatnim razlikama u prosječnoj kronološkoj dobi ispitanike obuhvaćenih ispitivanjem, uvjetima u kojima žive i vrlo različitim baterijama testova upotrijebljenih da bi se procijenile motoričke sposobnosti učenika, dobiveni vrlo slični rezultati. U ispitivanju Paverove (1975) ispitano je 95 učenika specijalnih škola za mentalno retardirane i 295 učenika redovnih škola, muškog spola, u životnoj dobi od 14.5 do 15.5 godina baterijom od 43 motorička testa i 17 antropometrijskih varijabli. Ispitanici obuhvaćeni studijom Dobbinsa i Raricka (1976) bili su isto tako muškog spola, ali mnogo mlađi, tj. njihova prosječna kronološka dob iznosila je 8.6 godina. Ispitani su baterijom od 47 motoričkih i antropometrijskih varijabli, 71 mentalno retardirani dje-

čak i 71 dječak prosječne inteligencije, a na osnovi rezultata u petnaest motoričkih testova, za koje je prethodnom analizom utvrđeno da mjere iste faktore u obje skupine ispitanika, izvršena je diskriminativna analiza da bi se utvrdilo koje varijable najviše pridonose separaciji grupa različitog intelektualnoga statusa u motoričkom prostoru. U oba istraživanja najveću diskriminativnu valjanost pokazali su testovi u kojima učinak u prvom redu ovisi o funkcioniranju mehanizma za reguliranje intenziteta ekscitacije, tj. u ispitivanju koje je izvršila Paverova to je bio test eksplozivne snage (troskok udalj s mjesta), a u ispitivanju Dobbinsa i Raricka dinamometrijski test (stisak lijeve šake). Drugi su po diskriminativnoj valjanosti u oba ispitivanja bili testovi koji, iako znatno različiti po sadržaju, vjerojatno mjere istu latentnu dimenziju, tj. koordinaciju ruku (test provlačenja teniskih loptica između prečki švedskih ljestvi i test slaganja prstenova na štap).

Sve do pionirskog Rarickova (1966) rada sva istraživanja motoričkih obilježja mentalno retardiranih ispitanika izvršena su u manifestnom prostoru, vrlo često i bez ikakvog implicitnog hipotetskoga modela o strukturi latentnih dimenzija motoričkog prostora. Ako je pri planiranju ispitivanja u uzorcima mentalno retardiranih ispitanika i korišten kakav model, bio je to po pravilu neprovjeren hipotetski model o strukturi motoričkih sposobnosti ispitanika prosječne inteligencije usvojen prilikom konstruiranja različitih baterija (skala za ispitivanje motoričkih sposobnosti). Najviše su u istraživanjima motoričkog funkcioniranja mentalno retardiranih ispitanika korištene dvije takve skale: Ozereckijeva skala motoričkog razvoja, odnosno njezine

različite modifikacije (Sloanova modifikacija iz g. 1948, Lincoln–Ozerecki skala, Sloan, 1955; Vineland modifikacija, Cassel, 1949; Berkova modifikacija, 1957) i AAHPER baterija testova za ispitivanje fizičke sposobnosti specijalno adaptirane za primjenu u uzorcima mentalno retardiranih ispitanika (1961).<sup>1</sup>

Kao što je već istaknuto, Ozerecki (1925) je svoju skalu za ispitivanje motoričkog razvoja stvorio po uzoru na Binet–Simonovu skalu za ispitivanje inteligencije te rezultat ispitanika izražavamo tzv. motoričkom dobi. Time se na određen način nameće i pretpostavka o postojanju opće motoričke sposobnosti, iako sam Ozerecki, kao uostalom i Binet, nije konzistentan u tom svojem unitarističkom stavu. Naime, Ozereckijeva skala motoričkog razvoja sastoji se od 85 zadataka koji su podijeljeni u šest kategorija. Intencionalni predmet mjerenja unutar svake kategorije jest različit, tj. zadaci prema mišljenju Ozereckog mjere: 1) statičku koordinaciju, 2) dinamičku koordinaciju ruku, 3) opću dinamičku koordinaciju, 4) brzinu, 5) simultane pokrete i 6) sinkineziju. Ozerecki je smatrao da svaka kategorija zadataka predstavlja posebnu motoričku komponentu, te da je osim opće motoričke dobi ispitanika primjenom skale motoričkog razvoja moguće odrediti i stupanj razvoja svake motoričke komponente (prema Sloan, 1955). Faktorskom analizom rezultata koje su postigla djeca različite dobi prosječne inteligencije u Lincoln–Ozerecki skali motoričkog razvoja dobivena je međutim samo jedna latentna dimenzija, pa je time mogućnost utvrđivanja stupnja razvoja različitih motoričkih

komponenti primjenom te skale dovedena pod znak pitanja (Thams, 1955).

Istraživanja strukture motoričkog prostora u uzorcima mentalno retardiranih osoba vrlo su malobrojna, jer se metode faktorske analize počinju primjenjivati na tom području relativno vrlo kasno. Razloga takvog stanja ima više. Čini se da je jedan od najvažnijih bio taj što je malo istraživača koji su se bavili istraživanjem značajki mentalno retardiranih osoba bio osposobljen da vrši kineziometrijska ispitivanja i da primjenjuje multivarijatne metode analize podataka. U ovakvim studijama poseban je problem to što je za primjenu većeg broja testova kojima se relativno dobro može ispitati motorički prostor potreban reprezentativan uzorak ispitanika, koji je dovoljno velik a da pri interpretaciji istraživač raspolaže zadovoljavajućim brojem stupnjeva slobode. U ispitivanju mentalno retardiranih osoba vrlo je teško pronaći veći broj ispitanika koji po dobi, spolu, stupnju mentalne retardacije, etiologiji oštećenja, socio–ekonomskom statusu i drugim relevantnim kriterijima čine relativno homogen uzorak. Osim toga, potrebno je mjerne instrumente preinačiti u skladu sa sposobnostima mentalno retardiranih ispitanika, tako da su ovi u stanju ne samo razumjeti upute, nego i izvesti zadani zadatak. Ne treba posebno upozoravati da su ispitivanja u kojima su ispunjeni navedeni uvjeti izvanredno skupa, pa je i to jedan od razloga što je do danas provedeno vrlo malo takvih ispitivanja.

Rarick (1966) je bio prvi autor koji je faktorskom analizom pokušao utvrditi koje su osnovne motoričke sposobnosti mentalno retardiranih ispitanika. Ispitao je uzor-

<sup>1</sup> American Association for Health, Physical Education and Recreation.

ke devet, dvanaest i četrnaestgodišnjih dječaka i djevojčica baterijom od šesnaest motoričkih i antropometrijskih varijabli. Izolirana su tri faktora identificirana kao faktor eksplozivne snage, faktor statičke snage, te faktor koordinacije. Rarick je ekstrahirao ta tri faktora u uzorcima ispitanika oba spola i u svim trim grupama ispitanika različite kronološke dobi, pa je na osnovi projekcija varijabli na izolirane faktore zaključio da se faktorska struktura motoričkog prostora značajno ne mijenja, bez obzira na promjene u dobi i spolu mentalno retardiranih ispitanika obuhvaćenih ispitivanjem. Osim toga, prema mišljenju autora, kako su dobiveni faktori u uzorku mentalno retardirane djece vrlo slični faktorima koji se obično dobivaju prilikom ispitivanja uzoraka djece prosječne inteligencije, može se pretpostaviti da se struktura motoričkog prostora mentalno retardirane djece ne razlikuje od strukture tog prostora u djece prosječne inteligencije.

Iste godine Clausen (1966) objavljuje rezultate vrlo opsežne komparativne studije strukture sposobnosti mentalno retardiranih osoba. Ispitane su tri grupe mentalno retardiranih ispitanika oba spola, različite kronološke dobi: djeca od osam do deset godina, djeca od dvanaest do petnaest godina, te odrasli od dvadeset do dvadeset četiri godine, te kontrolna grupa djece prosječne inteligencije, kronološke dobi od osam do deset godina. Raspon kvocijenta inteligencije u skupini mentalno retardiranih bio je vrlo velik, i kretao se od 20 do 89. U okviru baterije od pedeset različitih varijabli za ispitivanje senzornih, perceptivnih i kognitivnih sposobnosti, Clausen je primijenio i sedamnaest motoričkih testova. Dobiveni rezultati faktorizirani su

centroidnom metodom za svaku grupu posebno, a dobivene solucije zarotirane su pomoću quartimaksa da bi se dobila jednostavna struktura. Dobiveno je petnaest faktora, od kojih se dva nisu mogla interpretirati. Izolirani motorički faktori interpretirani su kao reaktivna motorička brzina (pretežno definirana testovima vremena reakcije), postojanost (definirana testovima ataksiometrije), okulomotorna koordinacija (definirana testovima crtanja refleksije lika u ogledalu) i snaga stiska šake (definirana upravo testovima stiska šake).

Međutim, samo je faktor reaktivne motoričke brzine dobiven u svim uzorcima ispitanika, dok su ostali motorički faktori izolirani samo u nekim uzorcima mentalno retardiranih osoba. Iako je broj varijabli za procjenu motoričkih sposobnosti primijenjen u Clausenovom istraživanju bio relativno velik, treba pripomenuti da je motorički prostor bio tek djelomično ispitan, jer neke varijable nisu bile nezavisne, tj. rezultati su dobiveni različitim vrednovanjem učinka ispitanika u istom testu (npr. rezultat postignut lijevom rukom, rezultat postignut desnom rukom, suma tih rezultata). Osim toga neke motoričke sposobnosti, za koje se može pretpostaviti da postoje, nisu ispitane ni jednim testom, pa je zbog toga Clausenov rad mnogo značajniji kao pokušaj otkrivanja strukture sposobnosti mentalno retardiranih ispitanika u njihovu sintalitetu, nego kao deskripcija latentnih motoričkih dimenzija.

Iako prema današnjim kriterijima ispitanici koje su u okviru svojeg istraživanja ispitali Ismail i Gruber (1967) ne pripadaju u kategoriju mentalno retardiranih, nego u granične slučajeve, dobiveni rezultati vrlo su zanimljivi, jer upućuju na sličnosti i razlike u strukturi motoričkog prostora ispi-

tanika različite inteligencije. Naime, Ismail i Gruber su baterijom od 41 motoričke, spoznajne i antropometrijske varijable ispitali tri uzorka ispitanika oba spola, starih trinaest godina, tj. grupu ispitanika čiji je kvocijent inteligencije bio iznadprosječan (više od 125), prosječan (95–110) i ispodprosječan (ispod 85). Faktorskom analizom u svakoj od grupa izolirano je sedam faktora, kojih se struktura u različitim grupama razlikovala. U uzorku učenika čiji je kvocijent inteligencije bio ispod 85 identificirani su ovi faktori: faktor fizičkog rasta i sazrijevanja, opća statička ravnoteža, školski uspjeh, ravnoteža i koordinacija nogu, mentalna i motorička sposobnost, koordinacija očiju, ruku i nogu, te opća kinestezija. Posebno je značajan pokušaj Ismaila i Grubera da utvrde kakva je valjanost motoričkih testova za predikciju inteligencije.

Bez sumnje najznačajniji pokušaj određivanja strukture motoričkog prostora mentalno retardirane djece nalazimo u radu Dobbinsa i Raricka (1975). Baterijom od 47 motoričkih i antropometrijskih varijabli, čiji su intencionalni predmet mjerenja bili hipotetski faktori statičke snage, eksplozivne snage, izdržljivosti, koordinacije tijela, kardiovaskularne izdržljivosti, koordinacije očiju i ruku, ručne spretnosti, statičke ravnoteže, dinamičke ravnoteže, gipkosti, potkožnog masnog tkiva i veličine tijela, autori su ispitali 71 lako mentalno retardiranog dječaka i 71 dječaka prosječne inteligencije, kronološke dobi od 8.5 godina. Prosječni kvocijent inteligencije izražen u  $z$ -vrijednostima bio je  $-2,177$ , pa se može zaključiti da su osim lako mentalno retardiranih dječaka bili obuhvaćeni i "granični" slučajevi. Početne faktorske solucije dobivene Hotellingovom metodom

glavnih komponenata i Raovom kanoničkom komponentnom analizom zarotirane su u tri ortogonalne i tri kose solucije. Dobbins i Rarick su zaključili da se od deset izoliranih faktora šest mogu smatrati zajedničkim (prema kriteriju Harrisa i Harrisa), a četiri faktora su specifična. Dobiveni zajednički faktori su interpretirani kao: faktor snage i veličine tijela, faktor koordinacije udova i očiju, faktor fine vizualno–motoričke koordinacije, faktor potkožnog masnog tkiva, faktor ravnoteže i faktor eksplozivne snage i koordinacije nogu.

Usporedbom faktorskih struktura dobivenih u uzorku mentalno retardiranih dječaka i uzorka dječaka prosječne inteligencije pomoću Kaiserovog postupka (u kojem se udaljenost faktorskih osovina izražava kosinusom kuta koji te osovine zatvaraju), Dobbins i Rarick su utvrdili da su osnovne latentne dimenzije motoričkog prostora izolirane u oba uzorka vrlo slične. Kako su na osnovi istih bruto rezultata autori izvršili i diskriminativnu analizu podataka u prostoru manifestnih motoričkih i antropometrijskih varijabli (Dobbins i Rarick, 1976), koja je pokazala da lako mentalno retardirani dječaci postižu značajno slabije rezultate u testovima koji definiraju tzv. zajedničke faktore, može se zaključiti da su njihove analize motoričkih sposobnosti lako mentalno retardiranih učenika pokazale da se usprkos značajnim razlikama u manifestnom prostoru, struktura latentnog motoričkog i antropometrijskog prostora u lako mentalno retardiranih učenika i učenika prosječne inteligencije značajno ne razlikuje. Taj podatak ima ne samo veliku teoretsku nego i praktičnu vrijednost, kao osnova za planiranje programa tjelesnog odgoja.

## RAZVOJ MOTORIČKIH SPOSOBNOSTI U MENTALNO RETARDIRANIH OSOBA

Podaci o razvoju motoričkih sposobnosti mentalno retardiranih osoba, kojima danas raspoložemo, više su nego oskudni. Razlozi takvog stanja isti su ili vrlo slični razlozima koji vrijede za rezultate dosadašnjih ispitivanja strukture motoričkog prostora ispitanika prosječne inteligencije. Vrlo velika složenost motoričkog područja, mali broj ili nepostojanje valjanih mjernih instrumenata za procjenu motoričkih sposobnosti mentalno retardiranih ispitanika, naročito onih niže kronološke dobi i težeg stupnja retardacije, relativno mali značaj koji se pridavao tom području sve do šezdesetih godina ovog stoljeća, te neophodnost raspolaganja velikim materijalnim sredstvima i dobro opskrbljenim defektološkim i kineziološkim kadrovima da bi se takva ispitivanja mogla provesti, doveli su do toga da su naše spoznaje o razvoju motoričkih sposobnosti mentalno retardiranih osoba izrazito ograničene. Svi podaci kojima raspoložemo dobiveni su transverzalnim ispitivanjima, koja često daju različite rezultate od rezultata longitudinalnih ispitivanja (usporedi Fisher i Zeaman, 1970).

Budući da su podaci o razvoju motoričkih sposobnosti mentalno retardiranih osoba dobiveni primjenom različitih motoričkih testova za koje nije utvrđeno u kojoj su mjeri valjani indikatori latentnih motoričkih dimenzija, oni sadrže i veću ili manju uniknu varijancu, pa pri stvaranju zaključaka o razvoju pojedinih dimenzija moramo biti vrlo oprezni. Najviše informacija o razvoju motoričkih sposobnosti mentalno retardiranih ispitanika dobiveno je u istraživanju Francisa i Raricka (1959). Oni

su baterijom od jedanaest motoričkih testova za procjenu hipotetskih faktora statičke snage, dinamičke snage, brzine trčanja, ravnoteže i agilnosti ispitali 284 učenika kronološke dobi od 7.5 do 14.5 godina, kvocijenta inteligencije od 50 do 90. Dobiveni rezultati pokazali su da u funkciji kronološke dobi rastu vrijednosti aritmetičkih sredina rezultata koje postižu mentalno retardirani dječaci u svim primijenjenim testovima, dok su u skupinama mentalno retardiranih djevojčica promjene vrijednosti aritmetičkih sredina nepravilnije, vjerojatno zbog male veličine uzoraka u nekim dobnim skupinama, a osim toga ranije pokazuju stagnaciju, odnosno opadanje, što opažamo i u ispitivanjima motoričkih sposobnosti djevojčica prosječne inteligencije (kurelić, Momirović, Stojanović, Šturm, Radojević i Viskiće—Štalc 1975) u testovima statičke i repetitivne snage, i ravnoteže. Ta se pojava može pripisati promjenama u morfološkim obilježjima djevojčica u toj dobi, što negativno djeluju na njihovu motoričku efikasnost, te slabom sustavnom bavljenju kineziološkim aktivnostima mentalno retardiranih djevojčica.

Kako u uzorcima mentalno retardiranih dječaka različite kronološke dobi, tako i u uzorcima djevojčica, opaženo je da je prirast rezultata u funkciji kronološke dobi manji nego u uzorcima ispitanika prosječne inteligencije, pa zaostajanje mentalno retardirane djece u motoričkim testovima u odnosu prema normama dobivenim u općoj populaciji učenika postaju sve veće što je kronološka dob ispitanika veća.

Do sličnih rezultata došli su i Rarick, Widdop i Broadhead (1970). Oni su primijenili modificiranu bateriju testova za ispitivanje fizičke sposobnosti (Modified Youth Fitness Tests) u uzorku od 4235



Iako mentalno retardiranih dječaka i djevojčica u životnoj dobi od osam do osamnaest godina. Rezultati su pokazali da su u testovima dizanje trupa do sjedenja, visu u zgibu, skoku u dalj s mjesta, bacanju medicinki, sprintu na 15 metara, trčanju između dvaju ciljeva i hodanju na 100 metara ispitanici u svim dobnim skupinama i te kako zaostajali (dvije do tri godine) za normama dobivenim u uzorcima populacije prosječne inteligencije. Isto je tako utvrđeno da se i kod mentalno retardiranih ispitanika rezultati u motoričkim testovima linearno poboljšavaju u funkciji kronološke dobi. To je poboljšanje uočeno do šesnaeste godine kada su u većini testova rezultati dostizali plato.

Podaci o razvoju hipotetskog faktora koordinacije u različitim uzorcima mentalno retardiranih osoba dobiveni su uglavnom primjenom Ozereckijeve skale motoričkog razvoja, ili različitim modifikacijama te skale. Thams (1954) je pokazao da opći faktor izoliran iz matrice interkorelacija testova Lincoln–Ozerecki skale ima značajnu pozitivnu korelaciju s kronološkom dobi ispitanika, što se moglo i očekivati, budući da su prilikom konstruiranja skale i odabrani oni zadaci koji su značajno diferencirali ispitanike različite sobi. Što je veća kronološka dob mentalno retardiranih ispitanika izjednačenih po spolu i mentalnoj dobi, to je veća i njihova uspješnost u izvođenju motoričkih zadataka sadržanih u Lincoln–Ozerecki skali (Rabin, 1957).

Navedeni rezultati pokazuju da razvoj motoričkih sposobnosti mentalno retardirane

djece mlađe od sedam godina na reprezentativnim uzorcima te populacije uopće nije ispitan, a to isto vrijedi i za uzorke mentalno retardiranih osoba starijih od petnaest godina. To ne iznenađuje s obzirom na to da postoje velike teškoće prilikom primjene motoričkih testova u uzorcima mentalno retardirane djece mlađe kronološke dobi, odnosno teškoće u formiranju dovoljno velikih reprezentativnih uzoraka iz populacije mentalno retardiranih osoba u onim rasponima kronološke dobi kada te osobe nisu uključene u organizirani proces odgoja i rehabilitacije.<sup>2</sup>

Iako se često ističe da tzv. baby testovi, sastavljeni pretežno od zadataka za procjenu senzomotoričkog funkcioniranja, nemaju nikakvu prognostičku valjanost u odnosu prema procjeni kasnije inteligencije djeteta (Bayley, 1949), ta je tvrdnja točna samo za uzorke djece iz opće populacije. Međutim, kod mentalno retardirane djece često se uočavaju znatna zaostajanja u motoričkom razvoju u ranom djetinjstvu. Tako su ispitivanja, koja je izvršila Cowie (1970), ukazala na znatno dužu perzistenciju urođenih refleksnih u odnosu prema voljnoj motoričkoj aktivnosti u skupini dojenčadi s Langdon–Downovim sindromom. Malpass (1959) je pak utvrdio da 45 posto mentalno retardiranih adolescenata koje je ispitao nisu još prohodali ni kad im je bilo šesnaest mjeseci, a 20 posto ih čak ni kad su navršili dvadeset i šest mjeseci. Budući da ne raspolažemo podacima o razvoju ostalih motoričkih vještina i sposobnosti u predškolske mentalno retardirane

<sup>2</sup> U pojedinim istraživanjima motoričkim testovima ispitivane su i mentalno retardirane osobe čija je kronološka dob bila veća od petnaest godina, ali su to po pravilu bila istraživanja u kojima je raspon kronološke dobi bio vrlo velik, a broj ispitanika određene kronološke dobi mali (npr. Heath, 1953; Distefano, Ellis i Sloan, 1958).



djece, možemo samo pretpostaviti da je taj razvoj usporen u usporedbi s djecom noermalne inteligencije.

Isto bi tako bilo izvanredno korisno utvrditi kakva je povezanost između raz-

voja pojedinih motoričkih sposobnosti mentalno retardiranih ispitanika odrasle dobi i njihove profesionalne osposobljenosti i opće adaptacije. Međutim, takva ispitivanja tek treba izvršiti.

## LITERATURA

1. Asmussen, E. i Heeboll – Nielsen, K. Physical Performance and Growth in Children: Influence of Sex, Age, and Intelligence, *Journal of Applied Physiology*, 1956, 8, 371–380.
2. Bayley, N.: Consistency and Variability in Growth of Intelligence from Birth to Eighteen Years, *Journal of Genetic Psychology*, 1949, 75, 165–196.
3. Berk, R.L.: A Comparison of Subnormal, Normal and Gifted Children on the Oseretsky Tests of Motor Proficiency, Neobjavljena doktorska disertacija, Boston University, Boston, 1957.
4. Brace, D.K.: Motor Fitness of Mentally Retarded Boys Relative to National Age Norms, Referat na Kongresu American Association for Health, Physical Education Recreation, Atlantic City, New York, 1961.
5. Broadhead, G.D.: Beam Walking in Special Education, *Rehabilitation Literature*, 1974, 35, 145–147.
6. Cassel, R.M.: The Vineland Adaptation of the Oseretsky Test, *Training School Bulletin (Supplement)*, 1949, 46, 11–32.
7. Clausen, J.: Ability Structure and Subgroups in Mental Retardation, MacMillan Co., London, 1966.
8. Cowie, V.A.: A Study of the Early Development of Mongols, Institute for Research into Mental Retardation, Monograph 1, Pergamon Press, New York, 1970.
9. Distefano, M.K.; Ellis, N.R. i Sloan, W.: Motor Proficiency in Mental Defectives, Perceptual and Motor Skills, 1958, 8, 2131–234.
10. Dobbins, D.A. i Rarick, G.L.: Structural Similarity of the Motor Domain of Normal and Educable Retarded Boys, *Research Quarterly*, 1975, 46, 447–456.
11. Dobbins, D.A. i Rarick, G.L.: Separation Potential of MR and Intellectually Normal Boys as a Function of Motor Performance, *Research Quarterly*, 1976, 47, 346–356.
12. Faith, M.F. i Kupferer, M.S.: A Study of Two Motor Achievement Tests and its Implications in Planning Physical Education Activities for the Mentally Retarded, *American Journal of Mental Deficiency*, 1956, 60, 729–732.
13. Fallers, J.: An Investigation of the Motor Ability of 30 High-grade Mentally Retarded Girls with the Oseretsky Tests of Motor Proficiency, Neobjavljena magistarska radnja, MacMurray College, Jacksonville, 1946.

14. Fisher, M.A. i Zeaman, D.: Growth and Decline of Retardate Intelligence, u N.R. Ellis (Ed.) International Review of Research in Mental Retardation, Vol. 4. Academic Press, New York, 1970.
15. Francis, R.J. i Rarick, G.L.: Motor Characteristics of the Mentally Retarded, American Journal of Mental Deficiency, 1959, 63, 133–142.
16. Glanville, D. i Kneezler, G.: Deficiencies in Amplitude of Joint Movement Associated with Mental Deficiency, Child Development, 1937, 129.
17. Heath, S.R.: The Relation of Rail-Walking and Other Motor Performances of Mental Defectives to Mental Age and Etiological Types, The Training School Bulletin, 1953, 50, 119–127.
18. Howe, C.E.: Comparison of Motor Skills of MR and Normal Children, Exceptional Children, 1959, 25, 352–354.
19. Ismail, A.H. i Gruber, J.: Utilization of Motor Aptitude Tests in Predicting Academic Achievement, u F. Antonelli (Ed.) Psicologia dello sport, Rim, 1965, str. 140–146.
20. Keogh, J.F.: Incidence and Severity of Awkwardness among Regular and MR Boys, Research Quarterly, 1968, 39, 806–809.
21. Kulcinski, L.H.: The Relation of Intelligence to the Learning of Fundamental Muscular Skills, Research Quarterly, 1945, 16, 266–276.
22. Kurelić, N; Momirović, K; Stojanović, M; Šturm, J; Radojević, D. i Viskić–Štalec, N.: Struktura i razvoj morfoloških i motoričkih dimenzija omladine, Institut za naučna istraživanja Fakulteta za fizičko vaspiranje, Beograd, 1975.
23. Malpass, L.F.: Responses of Retarded and Normal Children to Selected Clinical Measures, Section I, Perceptual and Response Abilities of Retarded Children, South Illinois University Press, Carbondale, Illinois, 1959.
24. Malpass, L.F.: Motor Proficiency in Institutionalized and Non–Institutionalized Retarded Children and Normal Children, American Journal of Mental Deficiency, 1960, 64, 1012–1015.
25. Oseretsky, N.F.: Eine metrische Stufenleiter zur Untersuchung der motorischen Begabung bei Kinder, Zeitung Kinderforschung, 1925, 30, 300–314.
26. Paver, D.: Diskriminativna analiza nekih antropometrijskih i motoričkih dimenzija učenika redovnih škola i učenika specijalnih škola za mentalno retardirane, magistrski rad, Fakultet za fizičku kulturu, Zagreb, 1975.
27. Rabin, H.M.: The Relationship of Age, Intelligence and Sex to Motor Proficiency in Mental Defectives, American Journal of Mental Deficiency, 1957, 62, 507–516.
28. Rarick, G.L.: The Factor Structure of Educable Mentally Retarded, Rad pročitani na J.P. Kennedy Jr. Foundation–Scientific Symposium on Mental Retardation, April 1966.
29. Rarick, G.L; Widdop, J.H. i Broadhead, G.D.: The Physical Fitness and Motor Performance of EMR Children, Exceptional Children, 1970, 36, 509–519.
30. Sengstock, W.L.: A Comparison of the Performance of the Educationally Subnormal Boys with Performance of Intellectually Normal Boys on AAHPER Youth Fitness

- Test Battery, Neobjavljena doktorska disertacija, Syracuse University, 1963.
31. Sloan, W.: Lincoln Adaptation of the Oseretsky Test, Lincoln, Illinois, 1948.
  32. Sloan, W. Motor: Proficiency and Intelligence, American Journal of Mental Deficiency, 1951, 55, 394–406.
  33. Sloan, W.: Lincoln–Oseretsky Motor Development Scale, Genetic Psychology Monographs, 1955, 51, 183–252.
  34. Thams, P.F.: Factor Analysis of the Lincoln–Oseretsky Motor Development Scale, Neobjavljena doktorska disertacija, University of Michigan, 1955.
  35. Thurstone, T.G.: An Evaluation of Educating Mentally Retarded Children in Special Classes and in Regular Classes, Cooperative Research Project, University of North Carolina, Chapel Hill, 1959.
  36. Tredgold, R.F. i Soddy, K.: Textbook of Mental Deficiency, Bailliere, Tindall Cox, London, 1963.
  37. Turnquist, D.A.: Motor Abilities of Mentally Retarded Youth, Journal of Health, Physical Education and Recreation, 1954, 25, 43–44.

## THE STRUCTURE OF MOTOR ABILITIES OF MENTALLY RETARDED SUBJECTS

### Summary

In this paper a review of research of motor abilities of subjects with mental retardation is presented. The results of studies in which univariate approach has been applied have shown that subjects with mental retardation are also very retarded in their motor development when compared to subjects of average intelligence, especially in coordination, balance, and precision tests. The retardation in motor development increases as the chronological age of the subjects increases, i.e. the older the subjects, the difference between the results they achieve and the norms obtained in samples of general population tends to become greater. Also, the greater the retardation in mental development of the subjects, the greater is their retardation in motor development.

When the multivariate approach to the study of motor abilities was applied, a more representative set of motor variables could be assessed, and the latent structure of the motor space determined. Besides, by application of the multivariate methods of data analysis, it was found out that mentally retarded subjects differ most from subjects of average intelligence in tests of power and dynamometric strength, in which the efficiency of the subjects depends upon the functioning of the mechanism for excitation intensity regulation, and in tests of hand coordination.