

Aspecte privind orientarea sportivă a copiilor, asistată de calculator

Lect.dr.med. Corina Muşuroi
Lect.dr.ing.ec. Tiberiu-Marius Karnyanszky
Stud. Carla Amira Karnyanszky
Universitatea „Tibiscus” din Timișoara

ABSTRACT. the present study aims to make an analysis of the evaluation methods for the children's somatic and physical development and of the possibilities of making a choice for a certain sportive branch, according to this development. Two analysis methods are used: the one of comparing the measured dimensions to the average values given by the specialty literature in their absolute value and the other of calculating the proportionality indexes which are further compared to the average indexes in the reference population. It is also used a prognosis method that selects the children with a certain type of somatic and physic development suited to be oriented towards a sport. This study presents the orientation towards swimming.

1 Scopul și obiectivele lucrării

Cunoașterea nivelului de dezvoltare fizică a copiilor are o importanță socială deosebită deoarece permite identificarea diagnosticului de boală, cu orientarea spre serviciile medicale specializate, dar în același timp oferă criteriile necesare pentru orientarea spre anumite activități și competențe profesionale și chiar spre sportul de performanță.

Din aceste motive considerăm că evaluarea stării de sănătate și a tipologiei constituționale a copiilor și adolescenților prin elementele morfofuncționale care caracterizează dezvoltarea lor fizică trebuie să constituie o prioritate atât a medicului care supraveghează populația de această vârstă cât și a profesorului de educație fizică și antrenorului cu care aceștia lucrează individual sau în orele de școală.

Lucrarea își propune să evalueze gradul de dezvoltare somatică a unui copil aflat la diferite vârste, pe baza parametrilor somatometrici determinați în cadrul evaluărilor periodice ce se realizează în dispensarul școlar și vizează două aspecte ale nivelului de dezvoltare somatică:

- evaluarea cantitativă a creșterii și dezvoltării prin compararea parametrilor somatometrici mășurați cu valorile medii în populația de referință, în funcție de vârstă și sex;
- evaluarea calitativă a procesului de creștere și dezvoltare prin calcul indicilor antropometrici de proporționalitate, utilizând parametrii mășurați, și compararea lor cu valorile medii pentru populația în studiu, în funcție de vârstă și sex,

fiind apoi urmat de o proiecție a tipologiei de dezvoltare asupra cerințelor unei ramuri sportive (în exemplificare înotul) pentru a stabili, funcție de vârstă și dezvoltare, dacă se poate face selecție inițială, secundară sau finală.

2 Material și metodă

Studiul a fost efectuat pe un număr de 20 copii, din care 5 fete și 15 băieți, de diferite vârste, aflați în scop recreativ sau de antrenament la Bazinul „Circumvalațiunii” din Timișoara, cărora li s-au efectuat următoarele măsurători: talia; înălțimea bustului; lungimea membrului superior, a brațului, antebrațului și mâinii; lungimea membrului inferior, a coapsei, gambei și înălțimea piciorului; anvergura; diametrul biacromial și cel bitrohanterian; perimetrul toracic, abdominal, al brațului și al antebrațului, al coapsei și al gambei.

În fiecare etapă a procesului de selecție trebuie realizată mai întâi o verificare a nivelului de dezvoltare fizică, prin raportarea valorilor absolute, măsurate, ale parametrilor somatometrici ale individului, la valorile medii ale acestora în populația de referință, în funcție de vârstă și sex. Caracterizarea dezvoltării de ansamblu a individului se poate însă realiza prin stabilirea unor relații de proporționalitate între ansamblu și părțile lui componente și relații de proporționalitate între segmentele acestuia din urmă. Este de remarcat însă că utilizarea unui singur indice nu poate fi utilizată ca și criteriu unic al aprecierii a gradului de armonie a dezvoltării, acest proces putându-se realiza doar prin analiza unui ansamblu de astfel de parametri somatometrici și de indici de proporționalitate.

Indicii de proporționalitate utilizați în această lucrare sunt ([Bar02]):

- între parametrii somatometrici longitudinali ai corpului și talie;
- dintre parametrii din frontal (parametrii transversali, diametre) și talie;
- dintre parametrii din plan sagital și talie;

- dintre caracteristicile antropometrice din plan transversal (perimetre) și talie sau alți parametrii.

Metoda de evaluare constă în compararea indicilor calculați, pentru un subiect examinat, cu valorile medii pentru populația de referință în funcție de vârstă și sex. Astfel ([KK05], [MKK05]):

- dacă valorile determinate pe baza parametrilor măsurați se înscriu în valorile medii, cu variații ce nu depășesc în plus sau în minus un an, se poate aprecia că subiectul analizat are o dezvoltare fizică armonioasă și corespunzătoare vârstei sale;
- dacă valorile se poziționează pe coloana anului de vârstă imediat următor/inferior, cu aceleași limite de variație, se poate aprecia că subiectul prezintă o dezvoltare armonioasă dar accelerată/întârziată;
- dacă valorile indicilor de proporționalitate depășesc ca valoare limitele unui an de vârstă (în plus sau în minus), izolat sau pe grupuri compacte, se apreciază că subiectul prezintă o dezvoltare fizică dizarmonică și ca urmare este necesară îndrumarea către serviciile medicale de specialitate.

Pentru exemplificare, în tabelul 1 sunt prezentate valorile indicilor antropometrici normali (medii) pentru băieți cu vârsta de 11 ani iar în tabelul 2 indicii antropometrici aferenți calculați.

Tabelul 1. Valori ale indicilor antropometrici de proporționalitate pentru aprecierea dezvoltării fizice la băieții de 11 ani

Nr. crt.	Dimensiune	Abreviere	-2 DS	VM	+2 DS
1.	talia	T	126,23	141,00	155,76
2.	înălțimea bustului	IB	63,61	73,00	82,38
3.	lungimea membrului superior	LMS	59,23	63,80	68,36
4.	lungimea brațului	LB	18,66	24,60	30,53
5.	lungimea antebrățului	LAB	19,19	21,80	24,41
6.	lungimea mâinii	LM	15,11	17,40	19,68
7.	lungimea membrului inferior	LMI	80,19	85,60	91,00
8.	lungimea coapsei	LCS	36,90	42,00	47,10
9.	lungimea gambei	LGB	34,00	36,00	38,00
10.	înălțimea piciorului	IP	4,56	7,60	10,63
11.	diametrul biacromial	DBiacr.	21,45	29,40	37,35
12.	diametrul bispinal	DBisp.	15,00	21,00	27,00
13.	diametrul bitrohanterian	DBitr.	16,53	24,20	31,87
14.	anvergura	Anv.	141,34	156,20	171,06

Tabelul 2. Valori ale indicilor antropometrici de proporționalitate pentru aprecierea dezvoltării fizice la băieții de 9-13 ani

Nr. crt.	Indice antropometric	VÂRSTA (în ani)				
		9	10	11	12	13
1.	Giuffrida Ruggeri $I_{GR} = \text{Bust} / T \times 100 (\%)$	53,39	53,22	52,97	52,56	51,91
2.	Adrian Ionescu $I_{AI} = \text{Bust} - T / 2$	4,45	4,39	4,20	3,75	2,90
3.	Raport al MS la talie $LMS / T \times 100 (\%)$	41,90	42,77	42,80	43,19	43,20
4.	Raport al MI la talie $LMI / T \times 100 (\%)$	46,60	46,77	47,02	47,43	48,08
5.	Raport al anvergurii la talie $Anv / T \times 100 (\%)$	99,53	100,25	100,83	100,88	101,13
6.	Raport al diam. biacrom. la talie $Dbiacr / T \times 100 (\%)$	21,24	21,14	21,12	21,15	21,17
7.	Raport al diam. bitroh. la talie $Dbitroh / T \times 100 (\%)$	16,82	16,99	16,92	16,60	16,35
8.	Brugsch-Goldstein $I_{BG} = \text{Perimt} / T \times 100 (\%)$	47,83	47,49	47,35	47,35	47,26
9.	Raport al perim.abdom. la talie $\text{Perimabd} / T \times 100 (\%)$	40,93	41,64	41,03	40,19	40,83
10.	Raport al perim.brațului la talie $\text{Perimb} / T \times 100 (\%)$	14,00	14,10	13,95	14,28	13,98
11.	Raport al perim.antebraț la talie $\text{Perimab} / T \times 100 (\%)$	13,85	13,74	13,58	13,77	13,75
12.	Raport al perim.coapsei la talie $\text{Perimcs} / T \times 100 (\%)$	29,18	29,58	29,16	29,18	29,00
13.	Raport al perim.gambei la talie $\text{Perimgb} / T \times 100 (\%)$	20,12	20,33	20,00	19,41	19,55

3 Studiu de caz

În urma măsurătorilor efectuate asupra celor două subgrupe de subiecți au fost determinate anumite valori, dintre care prezentăm în continuare un băiat de 11 ani, cu evaluarea dimensiunilor în valoare absolută și prin calculul indicilor de proporționalitate.

Interpretarea rezultatelor este următoarea: membrele superioare sunt lungi și musculoase, membrele inferioare sunt mai scurte față de talie, fusiforme, cu musculatură normal dezvoltată, în timp ce bustul este proporțional cu talia.

Tabelul 3. Valori ale indicilor antropometrici măsurați

Nr. crt.	Dimensiune	-2 DS	VM	+2 DS	Valori măsurate	Interpretare
1.	talia	126,23	141,00	155,76	148	peste medie
2.	înălțimea bustului	63,61	73,00	82,38	78	peste medie
3.	lungimea membrului superior	59,23	63,80	68,36	66	peste medie
4.	lungimea membrului inferior	80,19	85,60	91,00	78	sub limită
5.	anvergura	141,34	156,20	171,06	149	sub medie
6.	diametrul biacromial	21,45	29,40	37,35	27	sub medie
7.	diametrul bitrohanterian	16,53	24,20	31,87	26	peste medie
8.	perimetrul toracic	59,43	63,95	68,47	68	peste medie
9.	perimetrul abdominal	57,41	61,33	65,25	61	sub medie
10.	perimetrul brațului	16,21	18,39	20,57	20	peste medie
11.	perimetrul antebrățului	16,39	17,68	18,97	19	peste medie
12.	perimetrul coapsei	35,94	39,05	42,16	39	normal
13.	perimetrul gambei	26,14	27,85	29,56	28	normal

Tabelul 4. Valori ale indicilor antropometrici calculați

Nr. crt.	Indice antropometric	Vârsta în ani			Valori calculate	Interpretare
		10	11	12		
1.	I_{GR}	53,22	52,97	52,56	52,70	sub medie
2.	I_{AI}	4,39	4,20	3,75	4,00	sub medie
3.	$LMS/T \times 100$	42,77	42,80	43,19	44,59	peste limită
4.	$LMI / T \times 100$	46,77	47,02	47,43	52,70	peste limită
5.	$Anv / T \times 100$	100,25	100,83	100,88	100,68	sub limită
6.	$Dbiacr / T \times 100$	21,14	21,12	21,15	18,24	sub limită
7.	$Dbitroh/T \times 100$	16,99	16,92	16,60	17,57	peste limită
8.	I_{BG}	47,49	47,35	47,35	45,95	peste limită
9.	$Perimabd/T \times 100$	41,64	41,03	40,19	41,22	peste medie
10.	$Perimb/T \times 100$	14,10	13,95	14,28	13,51	sub limită
11.	$Perimab/ \times 100$	13,74	13,58	13,77	12,84	sub limită
12.	$Perimes/T \times 100$	29,58	29,16	29,18	26,35	sub limită
13.	$Perimgb/T \times 100$	20,33	20,00	19,41	18,82	sub limită

Următorul pas care se efectuează este interpretarea tipologiei constituționale în scopul realizării selecției sportive:

a) Dacă subiectul testării are între 5-7 ani, i se poate aplica selecția inițială, care vizează:

- starea generală de sănătate;
- dezvoltarea armonioasă.

b) Dacă subiectul are între 11-12 ani și a efectuat o perioadă de 4-5 ani de pregătire în înot, i se poate aplica selecția secundară care vizează:

- talia peste medie;

- membrele superioare și inferioare peste medie;
 - anvergura mai mare decât talia cu 5-8 cm;
 - suprafețele active mari;
 - diametrul biacromial peste medie iar diametrul bitrohanterian sub medie;
 - indicele Queletet mic (raportul între greutate și talie).
- c) Selecția finală se face la 13-17 ani (sau 12-15 ani la fete) în condițiile în care:
- talia este peste medie;
 - greutatea corporală este mai mică decât talia cu mai mult de 100 (105-108 la băieți, 103-107 la fete);
 - înălțimea este peste medie (cu 12-16 cm la băieți și 10-20 cm la fete);
 - bustul este circa 42-49% din statură;
 - anvergura depășește talia;
 - suprafața palmară depășește 10% din talie;
 - suprafața plantară depășește 41-44% din talie la băieți și 35-39% la fete;
 - indicele hidrodinamic este peste 25 (se calculează ca media între diametrul biacromial și cel bitrohanterian).

În aceste condiții, pentru subiectul analizat, acesta are vârsta de 11 ani deci i se poate aplica doar selecția secundară. Rezultatele analizei sunt prezentate în Tabelul 5.

Tabelul 5. Rezultatele selecției finale

Nr. crt.	Indice de selecție	Valoare calculată	Condiție	Interpretare
1.	Talie	148	peste medie	corespunde
2.	Membre superioare	66	peste medie	corespunde
3.	Membre inferioare	78	peste medie	nu corespunde
4.	Suprafața palmară	18	peste medie	corespunde
5.	Suprafața plantară	28	peste medie	corespunde
6.	Diametru biacromial	27	peste medie	nu corespunde
7.	Diametru bitrohanterian	26	sub medie	nu corespunde
8.	Indice Queletet	26%	mic	corespunde

4 Prelucrarea automată a datelor

Rezultatele de mai sus au fost obținute prin efectuarea de calcule și interpretări manuale, ceea ce pentru un număr considerabil de subiecți poate deveni cu siguranță un efort foarte mare și inutil. Utilizarea unui program de

calcul automat poate înlocui cu succes această muncă și poate oferi aceleași interpretări în câteva secunde, ceea ce, pentru comunitățile de copii de această vârstă, se traduce prin mai puțin de o oră necesară pentru introducerea, prelucrarea și listarea datelor aferente unei clase (de exemplu).

Un astfel de program de calcul, care permite introducerea datelor unui subiect, compararea dimensiunilor măsurate cu valorile medii în valoare absolută (din literatura de specialitate) și calcularea indicilor de proporționalitate care apoi sunt raportați la indicii medii în populația de referință, a fost realizat de autori și este prezentat în figurile următoare.

Datele culese (măsurate) despre subiecți sunt preluate (citite) dintr-un fișier text simplu, ceea ce permite aplicarea programului pentru un număr mare de subiecți. Următorul pas este compararea acestor valori cu cele medii pentru vârsta și sexul subiectului (similar tabelului 3), ca în figura 1. Calcularea indicilor antropometrici și interpretarea lor se face ca în figura 2.

Concluzii

Metoda prezentată în lucrare permite atât compararea valorilor obținute în urma măsurătorilor asupra unei colectivități de copii, cu cele medii aferente sexului și vârstei respective, compararea indicilor antropometrici asociați, cu valorile medii corespunzătoare, cât și realizarea selecției pentru o anumită ramură sportivă, în exemplu înotul.

Dimensiune	DATE DE INTRARE			Masurat	Interpretare
	-2DS	UM	+2DS		
Bust	80.31	82.60	84.88	83	Peste medie
Talie	154.08	162.40	170.72	159	Sub medie
Lungime membru superior	63.12	71.00	78.87	67	Sub medie
Lungime membru inferior	87.39	98.20	109.01	87	Sub limita
Anvergura	157.62	174.00	190.37	155	Sub limita
Diametru biacromial	30.31	32.60	34.88	36	Peste limita
Diametru bitrohanterian	26.56	29.60	32.63	32	Peste medie
Perimetru toracic	74.25	79.00	83.75	78	Sub medie
Perimetru abdominal	59.80	65.00	70.20	64	Sub medie
Perimetru bratului	22.45	25.00	27.55	25	Peste medie
Perimetru antebrat	20.15	22.00	23.85	23	Peste medie
Perimetru coapsa	43.42	50.00	56.58	52	Peste medie
Perimetru ganba	28.56	32.00	35.44	52	Sub medie

Figura 1. Compararea valorilor măsurate cu cele medii

D:\COMUNI-1\2005TM-1\ASESOFT.EXE						
Perimetru toracic	74.25	79.00	83.75	78		Sub medie
Perimetru abdominal	59.00	65.00	70.20	64		Sub medie
Perimetru bratului	22.45	25.00	27.55	25		Peste medie
Perimetru antebrat	20.15	22.00	23.85	23		Peste medie
Perimetru coapsa	43.42	50.00	56.58	52		Peste medie
Perimetru gamba	28.56	32.00	35.44	52		Sub medie

Denumire	Corect	INDICI		Calcul	Difer.	Concluzii
		Limita				
Giufriada Ruggieri	52.34	52.31- 52.36		52.20	-0.14	Sub limita
Adrian Ionescu	3.75	3.65- 3.80		3.50	-0.25	Sub limita
Raport MS la talie	42.77	42.86- 43.30		42.14	-0.63	Sub limita
Raport MI la talie	47.65	47.63- 47.68		54.72	+ 7.07	Peste limita
Raport anu. la talie	100.31	100.29-100.50		97.48	-2.83	Sub limita
Raport diam.biacr. la talie	21.88	21.39- 21.94		22.64	+ 0.76	Peste limita
Raport diam.bitroh. la talie	18.38	18.34- 19.30		20.13	+ 1.75	Peste limita
Brugsch-Goldstein	48.93	48.60- 49.55		49.06	+ 0.13	Intre limite
Raport perim.abdom. la talie	39.58	39.39- 40.35		40.25	+ 0.67	Intre limite
Raport perim.brat la talie	14.38	14.49- 14.53		15.72	+ 1.34	Peste limita
Raport perim.antebr. la talie	13.75	13.68- 13.78		14.47	+ 0.72	Peste limita
Raport perim.coapsa la talie	32.33	32.09- 33.25		32.70	+ 0.37	Intre limite
Raport perim.gamba la talie	20.73	20.44- 21.21		19.50	-1.23	Sub limita

Figura 3. Compararea indicilor antropometrici cu cei medii

Turbo Pascal					
La varsta de 11 ani, subiectului i se poate aplica selectia secundara					
Denumire	Masurat	SELECTIE		Conditie	Concluzii
		Limita			
Talie	148	141		peste medie	corespunde
Membre superioare	66	64		peste medie	corespunde
Membre inferioare	78	86		peste medie	nu corespunde
Suprafata palmara	18	16		peste medie	corespunde
Suprafata plantara	28	24		peste medie	corespunde
Diametru biacromial	27	29		peste medie	nu corespunde
Diametru bitrohanterian	26	24		sub medie	nu corespunde
Indice Queletet	26	50		mai mic	corespunde

Figura 4. Compararea indicilor pentru realizarea selectiei

Pe această cale, medicul/asistentul medical din școală (liceu) poate urmări dezvoltarea copilului pe perioada în care îl are sub observare și, la nevoie, poate direcționa părinții către consultație medicală corespunzătoare, când rezultatele măsurătorilor indică abateri serioase de la valorile normale.

Pe de altă parte, profesorul de educație fizică și antrenorul sportiv pot folosi aceste date pentru a repartiza copiii pe grupe de sporturi care, fie să le corecteze deviațiile de la valorile medii ale diferitelor valori măsurate, fie să le stimuleze dezvoltarea în vederea obținerii de performanțe sportive.

Utilizarea calculatorului pentru efectuarea calculelor nu poate decât să ajute școala, medicul, profesorul au antrenorul, având în vedere timpul redus de calcul, posibilitatea de a memora datele și astfel de a reconstitui evoluția copilului, ușurința în folosire, dotarea pe scară din ce în ce mai mare a unităților școlare cu tehnică de calcul.

În același timp, utilizarea acestui program pentru o perioadă îndelungată în care are loc urmărirea copilului poate fi benefică pentru a observa cum se dezvoltă, cum avansează în dezvoltare și dacă selecția efectuată a fost sau nu încununată de succes.

Nu în ultimul rând, aplicarea acestui program ar putea fi baza pentru redefinirea indicilor standard de dezvoltare somatofizică a populației, care nu au mai fost actualizați de câteva decenii, timp în care modelul de proporționalitate a corpului uman a urmat o schimbare continuă.

Bibliografie

- [Bar02] **M. V. Bârzu** – *Control medical și autocontrol în educație fizică și sport*, Editura Mirton, Timișoara, 2002
- [KK05] **T. M. Karnyanszky, C. A. Karnyanszky** – *Aspecte privind testarea dezvoltării somatice la copii*, Zilele Academice Arădene, Universitatea de Vest “Vasile Goldiș” Arad, 12-15 mai 2005
- [MKK05] **C. Mușuroi, C. A. Karnyanszky, T. M. Karnyanszky** – *Aspecte privind metode de testare a dezvoltării somatice la copilul aflat în perioada pubertății*, Simpozionul Național “Implicațiile medico-psiologice ale performanței sportive”, Facultatea de Educație Fizică și Sport, Universitatea “Tibiscus”, Timișoara, 1-2 aprilie 2005

Tibiscus