

Arh. hig. rada, 21 (1970) 215.

ODNOS IZMEĐU NEKIH  
ANTROPOLOŠKIH INDIKATORA  
UHRANJENOSTI I HEMATOLOŠKIH  
INDIKATORA U SKUPINI ADOLESCENATA

K. DEŠKOVIC

*Dispanser za medicinu rada Doma narodnog zdravlja, Osijek*

*(Primljeno 3. IV 1970)*

U svrhu profesionalne orijentacije i zapošljavanja pregledano je 209 adolescenata oba spola, u dobi od 14–16 godina. Pri pregledima ispitivana je i povezanost antropometrijskih podataka o uhranjenosti (Kaup-Devenportov indeks i debljina subskapularnog kožnog nabora) s laboratorijskim nalazima broja eritrocita i vrijednostima hemoglobina.

Rezultati pokazuju da Kaup-Devenportov indeks pokazuje značajnu povezanost s vrijednostima hemoglobina.

Za procjenu uhranjenosti u posljednje se vrijeme primjenjuju i antropometrijski indeksi kao što se već duže vremena primjenjuju i neki hematološki podaci (broj eritrocita, vrijednosti hemoglobina itd.). Uhranjenost, odnosno stupanj uhranjenosti i radna sposobnost neposredno su povezani i zato kod procjene radne sposobnosti i njene prognoze procjena uhranjenosti ima veoma značajno mjesto. U medicinskoj se praksi stupanj uhranjenosti procjenjuje bilo na osnovi antropometrijskih podataka (indeksi uhranjenosti) bilo na osnovi laboratorijskih podataka (kao što su vrijednosti hemoglobina, broj eritrocita itd.).

Svakako, najobjektivniji je onaj način procjene koji primjenjuje i jedne i druge; ali kako laboratorijski podaci zahtijevaju i složenije i

Ovaj rad je ostvaren u okviru programa ispitivanja koja na području medicine profesionalne orijentacije provodi Laboratorij za primijenjenu fiziologiju Instituta za medicinska istraživanja i medicinu rada JAZU, na osnovi ugovora s Republičkim zavodom za zapošljavanje SRH.

skuplje postupke, u novije vrijeme sve češće nalazimo u literaturi podatke o procjeni stupnja uhranjenosti samo na osnovi antropometrijskih podataka i indeksa izračunatih iz tih podataka, koji indirektno ukazuju i na vrijednosti hemoglobina i broj eritrocita, odnosno na stupanj anemije.

*Albrinkova* i suradnici su pokazali da je u odraslih osoba stupanj uhranjenosti i stupanj debljine direktno povezan s debljinom subskapularnog kožnog nabora (1, 2).

*Gouléne* je izradio skalu procjene radne sposobnosti u kojoj dominantnu ulogu ima procjena uhranjenosti na osnovi antropometrijskih indeksa (3).

Kod adolescenata je problem procjene uhranjenosti neposredno povezan s problemom procjene stupnja razvoja i biološke dobi, pa je time procjena stupnja uhranjenosti otežana, odnosno teško se može ispravno procijeniti stupanj uhranjenosti adolescenata, a da se pri tome ne procjenjuje i biološka dob. Podaci o vrijednostima hemoglobina i danas se veoma često, možda i najčešće upotrebljavaju kao indikator pri procjeni stupnja uhranjenosti, budući da su najmanje osjetljivi na pogrešku procjene biološke dobi, odnosno nisu povezani s kronološkom dobi (9), ali ih je teško masovno, sistematski i ponovljeno provoditi zbog razumljivih razloga. Na važnost tog indikatora ukazivali su – među ostalima – i naši autori, a napose *Šarić* (4). Međutim, odnos između vrijednosti hemoglobina, broja eritrocita te nekih antropometrijskih podataka i indeksa nije kod nas dovoljno ispitivan.

U ovom radu prikazan je pokušaj sistematskog ispitivanja odnosa nekih antropometrijskih podataka i indeksa s laboratorijskim vrijednostima – podacima (vrijednost hemoglobina, broj eritrocita).

#### UZORAK I METODE

Ispitana su 123 dječaka i 86 djevojčica dobi od 14 do 16 godina s područja Čakovca. Kod svih ispitanika provedeni su pregledi i funkcionalna mjerenja prema optimalnim kriterijima za procjenu i prognozu radne sposobnosti, uobičajenim u medicini profesionalne orijentacije (5, 6). Debljina subskapularnog kožnog nabora mjerena je kaliperom tipa USMNRL (proizvod Elektrosond – Ljubljana) na tipičnom mjestu (5, 6). Težina je mjerena u donjem rublju i bez cipela a visina drvenim visinomjerom na 0,5 cm. Eritrociti su brojani u standardnim komorama, a hemoglobin je određivan po Sahliju.

Iz antropometrijskih podataka izračunat je *Sheldonov* indeks. Raspored *Sheldonova* indeksa prikazan je u tablici 1. Isto tako su izračunati svi indeksi koje zahtijeva shema po *Goulléneu* (3) te *Kaup-Devenportova* modifikacija *Queteletova* indeksa (KD indeks).

Tablica 1.  
Raspored Sheldonova indeksa kod uzorka prema spolu

Sheldonov indeks	Dječaci	Djevojčice	Ukupno
Ektomorf i ekstremni ektomorf: 14,2 i + ekto/mezo i mezo/ekto	2	1	3
14,1—12,8 mezomorf	105	54	159
12,7—12,3 mezo/endo i endo/mezo	15	20	35
12,2—11,5	1	10	11
endomorf i ekstremni endomorf 11,4 i —	—	1	1
	123	86	209

Za prosječne vrijednosti broja eritrocita i vrijednosti hemoglobina uzeti su podaci *Wintrobea* (7), koji se slažu s nalazima *Berovića* i suradnika (8).

Sve vrijednosti eritrocita i hemoglobina grupirane su u 7 kategorija i označene brojevima 1–7; pri tom kategorija 1 predstavlja ekstremno natprosječne vrijednosti, a kategorija 7 ekstremno snižene vrijednosti. Kategorija 3 predstavlja prosječnu vrijednost. Raspored pojedinih kategorija i kriterija kategorizacije prikazan je u tablici 2.

Tablica 2.  
Kategorije vrijednosti eritrocita i hemoglobina

Kategorija	Opisna vrijednost	Eritrociti broj u 000 000	Hemoglobin u %
1.	jako povišen	5,5 i +	106 i +
2.	povišen	5,1—5,4	101—105
3.	prosječan	4,6—5,0	92—100
4.	nešto snižen	4,2—4,5	89—91
5.	snižen	4,0—4,1	85—88
6.	izrazito snižen	3,5—3,9	81—84
7.	jako snižen	3,4 i —	80 i —

Antropometrijski podaci kategorizirani su prema *Goulléneovom* kriteriju (3) u 5 skupina (1–5) tako da 3 predstavlja prosječnu vrijednost, 2 i 1 povećane i veoma povećane vrijednosti, a 4 i 5 snižene i jako snižene vrijednosti. Te kategorije prikazane su u tablici 3.

Tablica 3.  
Kategorije vrijednosti Kaup-Devenportovog indeksa i debljine  
subskapularnog kožnog nabora

Kategorija	Opisna vrijednost	Kaup-Devenportov indeks	Debljina subskapularnog kožnog nabora u mm
1.	jako povišen	3,06 i +	27,0 i +
2.	povišen	2,57—3,05	12,1—26,9
3.	prosječan	2,15—2,56	5,0—12,0
4.	snižen	2,14—1,81	4,9— 3,9
5.	jako snižen	1,80 i —	3,8 i —

#### REZULTATI I DISKUSIJA

Distribucija uzorka prema dobi i spolu prikazana je u tablici 4.

Tablica 4.  
Distribucija uzorka prema dobi i spolu

Dob	Dječaci	Djevojčice	Ukupno
14	39	22	61
15	62	52	114
16	22	12	34
Ukupno	123	86	209

Iz tablice je vidljivo da je od 209 ispitanih adolescenata najviše njih bilo u dobi od 15 godina (114 = 54,6%). Kako je u našim prilikama dob od 15 godina još uvijek najčešća dob u kojoj se adolescenti – uglavnom učenici sa završenom osmogodišnjom školom – obraćaju zavodima za zapošljavanje (ZZZR), ispitani uzorak može se smatrati tipičnim za dob adolescenata koji se obrađuju u profesionalnoj orijentaciji.

U tablici 5 prikazana je distribucija naćnih vrijednosti hemoglobina prema spolu u uzorku.

Iz tablice 5 je vidljivo da je u uzorku značajno češće naćena izrazito snižena vrijednost hemoglobina – 179:30 (85,7 : 14,3%), dok su – meću-sobno uspoređeni – dječaci imali nešto rjeđe snižene vrijednosti hemoglobina nego djevojčice (100 dječaka – 81,3% imalo je izrazito snižene vrijednosti, dok je 79 djevojčica – 91,9% pokazivalo izrazito snižene vrijednosti).

Tablica 5.  
Distribucija vrijednosti hemoglobina prema spolu u uzorku

Vrijednost hemoglobina	Grupa	Dječaci	Djevojčice	Ukupno
106 i + ‰	1	—	—	—
101—105 ‰	2	—	—	—
92—100 ‰	3	4	—	4
89—91 ‰	4	4	2	6
85—88 ‰	5	15	5	20
81—84 ‰	6	14	8	22
80‰ i —	7	86	71	157
Ukupno		123	86	209

Tablica 6.  
Distribucija broja eritrocita prema spolu u uzorku

Broj eritrocita u 000 000	Grupa	Dječaci	Djevojčice	Ukupno
5,5 i +	1	—	—	—
5,1—5,4	2	—	—	—
4,6—5,0	3	8	1	9
4,2—4,5	4	29	11	40
4,0—4,1	5	36	26	62
3,5—3,9	6	43	42	85
3,4 i —	7	7	6	13
Ukupno		123	86	209

Tablica 6 prikazuje distribuciju broja eritrocita prema spolu u uzorku.

Iz tablice 6 je vidljivo da i dječaci i djevojčice imaju češće izrazito snižene vrijednosti eritrocita (160 od 209 = 77‰). Djevojčice su, opet, imale češće niže vrijednosti eritrocita od dječaka. Od 86 djevojčica 74 (86‰) imale su broj eritrocita manji od 4100000, dok je od 123 dječaka njih 86 (70‰) imalo broj eritrocita manji od 4,100.000. Istovremeno je 37 dječaka (30‰) imalo prosječne ili nešto snižene vrijednosti eritrocita, dok je samo 14 djevojčica (14‰) pokazivalo takve vrijednosti.

Distribucija vrijednosti hemoglobina (tablica 5) ne pokazuje takvih razlika (115 dječaka = 94% i 84 djevojčica = 97% imali su snižene do jako snižene vrijednosti hemoglobina). Ni jedan adolescent nema malo ili izrazito povišen broj eritrocita u odnosu na kriterij za prosječne vrijednosti prema *Wintrobeu* (7).

Za razliku od hematoloških podataka, antropometrijske vrijednosti su različito distribuirane. Dok vrijednosti *Kaup-Devenportovog* indeksa (KD indeks) pokazuju sličnu distribuciju kao i vrijednosti hematoloških podataka, vrijednosti debljine supskapularnog kožnog nabora bile su najčešće u granicama ili nešto iznad granica prosječnih vrijednosti (91,5%).

Tablica 7.  
Distribucija *Kaup-Devenportovog* indeksa prema spolu u uzorku

<i>Kaup-Devenportov</i> indeks	Grupa	Dječaci	Djevojčice	Ukupno
3,06 i +	1	—	2	2
2,57—3,05	2	—	1	1
2,15—2,56	3	12	13	25
2,14—1,81	4	65	50	115
1,80 i —	5	46	20	66
Ukupno		123	86	209

Tablica 7 prikazuje vrijednosti KD indeksa prema utvrđenim kategorijama. Iz tablice je vidljivo da od 209 adolescenata oba spola 181 (86,6%) ima snižene ili veoma snižene vrijednosti, dok samo njih 28 (13,4%) ima prosječne ili povišene vrijednosti. Djevojčice pokazuju, relativno češće, natprosječne ili povišene vrijednosti (18,6% djevojčica : 9,8% dječaka). Ta razlika, međutim, nije značajna:  $\chi^2 = 0,56$ , što nije značajno na razini od 5% (P za 0,05 = 3,841).

Tablica 8 prikazuje distribuciju vrijednosti debljine supskapularnog kožnog nabora prema spolu u uzorku. Iz tablice se vidi da značajno veći broj adolescenata (191 = 91,4%) ima prosječne ili natprosječne vrijednosti subskapularnog kožnog nabora. Dječaci i djevojčice ne pokazuju međusobne razlike u raspodjeli prosječnih i povišenih vrijednosti kao ni sniženih vrijednosti subskapularnog kožnog nabora ( $\chi^2 = 0,012$ , P za 0,05 = 3,841).

Kako se vrijednosti hemoglobina općenito smatraju pouzdanijim indikatorom uhranjenosti nego vrijednosti eritrocita (3, 9), u tablicama 9 i 10 prikazan je samo odnos raspodjele vrijednosti KD indeksa i deb-

Tablica 8.  
Distribucija debljine subskapularnog kožnog nabora prema spolu u uzorku

Vrijednost subskap. kožnog nabora u mm	Grupa	Dječaci	Djevojčice	Ukupno
27,0 i +	1	—	—	—
12,1—26,9	2	5	14	19
5,0—12,0	3	103	69	172
4,9— 3,9	4	15	2	17
3,8 i —	5	—	1	1
Ukupno		123	86	209

Tablica 9.  
Odnos između Kaup-Devenportovog indeksa i vrijednosti hemoglobina  
prema spolu u uzorku

Hb.	Kategorije Kaup-Devenportovog indeksa										ukupno	
	1		2		3		4		5			1-5
	m	ž	m	ž	m	ž	m	ž	m	ž	m	ž
1, 2.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
3.	—	—	—	—	—	—	1	—	3	—	4	—
4.	—	—	—	—	1	—	2	—	1	2	4	2
5, 6.	—	—	—	—	4	—	13	8	12	5	29	13
7.	—	2	—	1	7	13	49	42	30	13	86	71
ukupno	—	2	—	1	12	13	65	50	46	20	123	86

ljine subskapularnog kožnog nabora s vrijednostima hemoglobina. Odnos između vrijednosti KD indeksa i vrijednosti hemoglobina prikazan je na tablici 9.

Iz tablice 9 vidi se da su vrijednosti KD indeksa češće značajno snižene, jednako kao i vrijednosti hemoglobina (tablica 5). Grupa dječaka s prosječnim i sniženim vrijednostima KD indeksa i jako sniženih vrijednosti hemoglobina uspoređena s istom grupom djevojčica značajno se ne razlikuje ( $\chi^2 = 2,765$ , P na razini 5% = 3,841). Značajno veći broj dječaka ima i snižene vrijednosti KD indeksa i jako snižene vrijednosti hemoglobina ( $\chi^2 = 19,9$ , P na razini 5% = 3,841). Isti odnos opažen je i kod djevojčica. I kod dječaka i kod djevojčica ima više onih s

nešto sniženim vrijednostima KD indeksa i s jako sniženim vrijednostima hemoglobina nego onih s jako sniženim vrijednostima KD indeksa i jako sniženim vrijednostima hemoglobina ( $\chi^2 = 4,568$ ,  $P < 0,05$ ).

Međutim, značajno više dječaka s nešto i jako sniženim vrijednostima KD indeksa ima i jako snižene vrijednosti hemoglobina ( $\chi^2 = 16,752$ ;  $P < 0,01$  za kategoriju 4, a  $\chi^2 = 4,260$ ;  $P < 0,05$  za kategoriju 5). Naprotiv, nema razlike između onih s nešto sniženim vrijednostima hemoglobina i onih s jako sniženim vrijednostima hemoglobina u grupi dječaka s prosječnim vrijednostima KD indeksa.

Od 123 dječaka 111 ima nešto (ili veoma) snižene vrijednosti KD indeksa, a samo 12 dječaka ima prosječne vrijednosti KD indeksa. Od 111 dječaka s nešto ili veoma sniženim vrijednostima KD indeksa 79 ima i ekstremno snižene vrijednosti hemoglobina. Postoji povezanost između sniženih vrijednosti KD indeksa i jako sniženih vrijednosti hemoglobina: 71 djevojčica od 86 ima veoma snižene vrijednosti hemoglobina ( $\chi^2 = 15,515$ ;  $P < 0,01$ ), ali one ne pokazuju povezanost unutar pojedinih kategorija KD indeksa. Od 86 djevojčica samo 16 (18,6%) ima prosječne ili natprosječne vrijednosti KD indeksa (samo jedna djevojčica ima nešto veću a dvije izrazito povećanu vrijednost KD indeksa); međutim, svih 16 djevojčica ima izrazito snižen hemoglobin: 13 djevojčica (15,1%) snižen, 71 djevojčica (82,6%) jako snižen, a 2 djevojčice (2,3%) imaju nešto sniženu vrijednost hemoglobina.

Tablica 10.

*Odnos debljine subskapularnog kožnog nabora i vrijednosti hemoglobina prema spolu u uzorku*

Hb.	Kategorije vrijednosti subskapularnog kožnog nabora										ukupno		
	1		2		3		4		5			1-5	
	m	ž	m	ž	m	ž	m	ž	m	ž	m	ž	
1, 2.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
3, 4.	—	—	—	—	8	1	—	1	—	—	8	2	10
5, 6.	—	—	1	1	24	12	4	—	—	—	29	13	42
7.	—	—	4	13	71	56	11	1	—	1	86	71	157
ukupno	—	—	5	14	103	69	15	2	—	1	123	86	209

Već se iz tablice 5 vidi da je većina adolescenata oba spola imala niske vrijednosti hemoglobina. Ispitivanje značajnosti razlike između dječaka s prosječnim i povišenim vrijednostima debljine subskapularnog kožnog nabora, a sniženim vrijednostima hemoglobina, odnosno grupe dječaka s prosječnim i povišenim vrijednostima subskapularnog kožnog nabora i istih grupa djevojčica nije dalo značajne razlike ( $\chi^2 = 1,888$ ;  $P > 0,05$ ).



Ni između grupe dječaka s prosječnim vrijednostima subskapularnog kožnog nabora a sniženim vrijednostima hemoglobina i grupe dječaka s prosječnim vrijednostima subskapularnog kožnog nabora, a jako sniženim vrijednostima hemoglobina u usporedbi s istim grupama djevojčica nema značajne razlike ( $\chi^2 = 1,240$ ;  $P > 0,05$ ).

Isto tako, nalaz prosječnih vrijednosti subskapularnog kožnog nabora, uz jako snižene vrijednosti hemoglobina podjednako je čest kod dječaka i djevojčica ( $\chi^2 = 1,740$ ;  $P > 0,05$ ). I kod dječaka i kod djevojčica dominiraju snižene vrijednosti hemoglobina uz normalne vrijednosti subskapularnog kožnog nabora.

#### ZAKLJUČAK

Rezultati ispitivanja pokazali su da kod adolescenata debljina subskapularnog kožnog nabora ne pokazuje dovoljnu povezanost s vrijednostima hemoglobina kao jednim od kriterija uhranjenosti; stoga se debljina subskapularnog kožnog nabora ne može upotrijebiti kao dovoljno osjetljiv kriterij uhranjenosti u toj dobi, dok vrijednosti *Kaup-Devenportovog* indeksa pokazuju značajnu povezanost s vrijednostima hemoglobina. Na osnovi prikazanih rezultata može se smatrati da je *Kaup-Devenportov* indeks bolji za praktičnu procjenu uhranjenosti adolescenata nego debljina subskapularnog kožnog nabora jer pokazuje izrazitu povezanost s vrijednostima hemoglobina – jednim od najčešćih kriterija uhranjenosti.

#### Literatura

1. Albrink, J. M., Meigs, W.: Amer. J. Clin. Nutr., 15 (1964) 255.
2. Albrink, J. M., Meigs, W., Granoff, M. A.: New Engl. J. Med., 266 (1962) 484.
3. Simonin, C.: Medecine du travail, Maloine, Paris, 1961.
4. Šarić, M.: Arh. hig. rada, 10 (1959) 277.
5. Uukadinović, Đ. et al.: Priručnik za medicinu profesionalne orijentacije, Republički zavod za zapošljavanje, Zagreb, 1964.
6. Parmentier-Beloux, M.: Guide de pratique de medecine d'orientation professionell, Masson et Cie, Paris, 1960.
7. Wintrobe, M.: Clinical Hematology, Mosby comp., Philadelphia, 1958.
8. Berović, R. et al.: Klinička hematologija, Medicinska knjiga, Beograd, 1957.
9. Simić, B.: Higijena ishrane, Medicinska knjiga, Zagreb-Beograd, 1964.

*Résumé*

## RELATION ENTRE QUELQUES INDICATEURS ANTHROPOMETRIQUES DE L'ACCROISSEMENT PONDERAL ET DES INDICATEURS HEMATOLOGIQUES DANS UN GROUPE D'ADOLESCENTS

Dans un groupe composé de 209 adolescents (123 garçons et 86 filles) âgés de 14 à 16 ans l'accroissement pondéral a été évalué sur la base, d'un côté, sur les données anthropométriques (index de Kaup-Devenport et épaisseur du pli de la peau sous l'omoplate) et de l'autre, sur les données hématologiques de laboratoire (nombre d'érythrocytes et valeur de l'hémoglobine).

Les résultats des recherches ont démontré que chez les adolescents l'épaisseur du pli de la peau sous l'omoplate ne montre pas de corrélation suffisante avec la valeur de l'hémoglobine et que par contre, l'index de Kaup-Devenport montre un rapport significatif avec cette dernière.

*Dispensaire pour la médecine du travail,*

*Centre de santé publique, Osijek*

*Reçu le 4 Avril 1970*