

Vera Golubović-Ćurčić, Rikica Najdanović, Borivoj Ćurčić,  
Evgenije Šerstnev, Ljubinka Škorić

Dječja klinika, Sarajevo

## KASNA PROGNOZA DEČJE MALNUTRICIJE

Smanjenje smrtnosti pothranjene dece u gotovo svim krajevima sveta ukazalo je na problem kompletnosti ozdravljenja.

Studije na životinjama pružaju izvesne informacije, naročito što se tiče fizičkog rasta i biohemijskog sazrevanja, dok su istraživanja na ljudskom materijalu još uvek ograničena i uglavnom se odnose na dve poslednje decenije.

McCance i Widdowson (1962) pokazali su da telesne težine pacova, koji su bili pothranjivani u periodu dojenja, nikada ne dostižu težine pacova kontrolne grupe i pored naknadne ishrane u neograničenim količinama. Pothranjenost u prvih šest meseci života utiče i na završnu veličinu petlova (Pratt i McCance, 1961). Međutim to nije ustanovljeno kod svih vrsta životinja, kao što navode sledeći autori: Aron (1911), Moulton, Trowbridge i Haigh (1921), Jackson (1925), Clarke i Smith (1938), Crichton, Aitken i Boyne (1959) i McCance (1962). Stepen malnutricije kao i dob u kome je organizam životinje bio pogođen sigurno su veoma važni (Widdowson i McCance, 1963).

Još mnogo manje se zna o mentalnom negoli o fizičkom razvoju dece posle perioda malnutricije (Stoch i Smythe, 1963; Graham, 1964). Waterlow, Cravioto i Stephen (1960) ukazali su na smanjenu sposobnost učenja jezika u malnutriciji, a što je jedan od vrlo važnih putova u ocenjivanju i razvoju inteligencije deteta (Stefanović, 1937). Jersild (1955) je ustanovio da »postoji pozitivan odnos između sposobnosti učenja jezika i mentalne sposobnosti«. Više autora (Porter, 1895a, b; Boas, 1940; Tanner, 1955) našlo je da deca fizički naprednija za svoje doba pokazuju bolje rezultate u mentalnom testiranju nego manje razvijena deca iste hronološke dobi. To isto su potvrdili Lat, Widdowson i McCance (1960). Geber i Dean (1956)

i Dean (1965) su našli da odvajanje od majke kao i socijalne prilike igraju važnu ulogu u mentalnom razvoju. Izvršna monografija Craviota, DeLacardija i Bircha (1966) pruža iscrpne informacije na tom polju.

### Materijal i metode

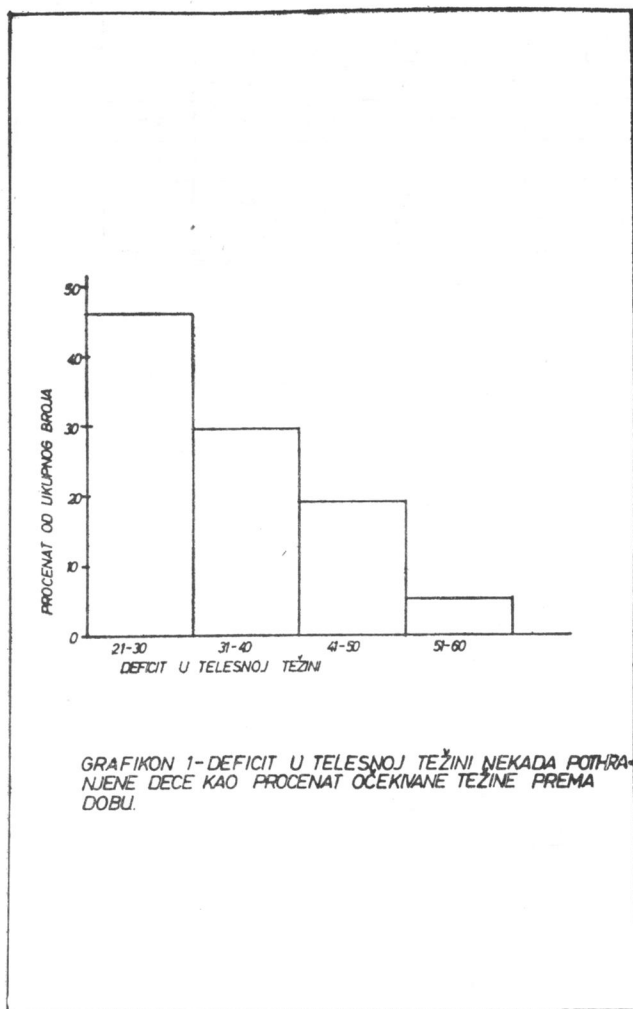
Deca, koja su bila hospitalizovana zbog malnutricije u kliničkoj bolnici u Sarajevu između 1954. i 1960. god., selektirana prema istorijama bolesti, poslužila su za ispitivanje. Laki edemi bili su prisutni kod malog broja, međutim drugih znakova kvašjorkora nije bilo. U vreme hospitalizacije deca su bila u dobi od 4 do 24 meseca. Pri prijemu su pokazivali deficit u telesnoj težini od 21 posto i više prema očekivanoj težini u odnosu na dob, a prema tablicama Lusta, Pfaundlera i Huslera (1953). Deca, koja su imala hronična obolenja, npr. tuberkulozu, obolenja CNS itd., isključena su iz ispitivanja. Na kontrolni su pregled pozivana deca iz Sarajeva i okoline, što je obuhvatalo područje od oko 400 km u promeru. Na poziv su se odazvala 344 deteta. Njihov deficit u odnosu na očekivanu

TABELA I.

DOBA I POL ISPITIVANE DECE

DOBA (god)	DEČACI	DEVOUČICE	UKUPNO
7	11	4	15
8	18	27	45
9	23	20	43
10	29	26	55
11	32	34	66
12	39	28	67
13	30	17	47
14	4	2	6
UKUPNO	186	156	344

težinu prema životnoj dobi u vremenu prijema prikazan je na grafikonu 1. Kao što se vidi iz tabele I, koja pokazuje dob i pol ispitivane dece, grupe od 7 i 14 godina predstavljene su malim brojem.



Ispitivanje je obuhvatalo: podatke o zdravlju i razvoju deteta nakon otpuštanja s klinike, mesto stanovanja i zanimanje roditelja, zatim je određivana telesna težina i visina. Vršeno je rendgensko snimanje levog doručja i određivano koštano doba prema standardima Greulicha i Pylea (1955). Za kontrolu je uzeta grupa od 46-oro školske dece iste dobi. Prema

TABELA II.

## TELESNA TEŽINA NEKADA POTHRANJENE DECE U POREĐENJU SA LOKALNIM STANDARDIMA

DOBA (god)	EKSPERIMENTALNA GRUPA								STANDARDI	
	DEČACI				DEVOJČICE				DEČACI	DEVOJČICE
	SREDNJA VREDNOST	σ	σ <sub>x</sub>	N	SREDNJA VREDNOST	σ	σ <sub>x</sub>	N	SREDNJA VREDNOST	VREDNOST
7	21,91	± 3,16	± 0,95	11	22,12	± 1,75	± 0,87	4	22,57	21,89
8	26,00 *	± 2,45	± 0,57	18	23,67	± 2,83	± 0,56	27	22,98	22,81
9	27,22 *	± 2,45	± 0,53	23	25,96 *	± 3,16	± 0,70	20	25,36	23,60
10	29,66	± 4,12	± 0,76	29	28,32	± 3,17	± 0,65	25	30,16	29,40
11	32,27	± 3,73	± 0,68	30	32,82	± 6,92	± 1,10	34	31,03	31,65
12	36,30 *	± 4,92	± 0,79	39	37,19 *	± 5,92	± 1,77	26	31,81	31,15
13	36,55	± 3,31	± 0,60	30	38,06	± 6,70	± 1,62	17	37,13	36,71
14	38,47	± 3,17	± 1,62	4	39,75	± 2,23	± 1,58	2	45,63	47,09

σ = STANDARDNA DEVIJACIJA  
 σ<sub>x</sub> = STANDARDNA GREŠKA SREDNJE VREDNOSTI  
 N = BROJ DECE  
 \* = SIGNIFIKANTNA RAZLIKA (p < 0,01 SA 1 TESTOM)

TABELA III.

## VISINA NEKADA POTHRANJE DECE U POREĐENJU SA LOKALNIM STANDARDIMA

DOBA (god)	EKSPERIMENTALNA GRUPA								STANDARDI	
	DEČACI				DEVOJČICE				DEČACI	DEVOJČICE
	SREDNJA VREDNOST	σ	σ <sub>x</sub>	N	SREDNJA VREDNOST	σ	σ <sub>x</sub>	N	SREDNJA VREDNOST	VREDNOST
7	119,82	± 5,7	± 1,69	11	121,25	± 5,47	± 2,64	4	119,50	118,34
8	125,78 *	± 5,83	± 1,37	18	124,04 *	± 5,09	± 0,98	27	120,97	120,62
9	129,13 *	± 5,75	± 1,21	23	128,50 *	± 6,00	± 1,35	20	123,49	123,61
10	135,00	± 6,33	± 1,19	29	134,84	± 5,91	± 1,10	25	135,33	135,16
11	141,33 *	± 6,03	± 1,10	30	140,97 *	± 6,55	± 1,12	34	137,29	136,46
12	145,97 *	± 7,04	± 1,13	39	144,73 *	± 7,81	± 1,53	26	138,03	138,68
13	148,27	± 5,29	± 0,96	30	148,82	± 8,18	± 1,91	17	146,05	145,38
14	148,75	± 7,68	± 3,85	4	155,00	± 6,00	± 4,25	2	155,37	155,85

σ = STANDARDNA DEVIJACIJA  
 σ<sub>x</sub> = STANDARDNA GREŠKA SREDNJE VREDNOSTI  
 N = BROJ DECE  
 \* = SIGNIFIKANTNA RAZLIKA (p < 0,01 SA 1 TESTOM)

istim standardima određivano koštano doba pokazivalo je niže vrednosti i razlika od 5,4% bila je visokosignifikantna ( $p < 0.0001$ ). S obzirom na taj nalaz koštano doba ranije pothranjene dece korigovano je za 5,4 posto. Kvocijent inteligencije određivan je prema Binet-Simonovim testovima adaptiranim po Stefanoviću (1937). I, najzad, notiran je uspeh u školi.

## Rezultati

Telesna težina nekada pothranjene dece, evidentirana pri kontrolnom pregledu, prikazana je u tabeli II. U poređenju s lokalnim standardima školske dece (Jelisavčić-Mihal, 1961) statistički signifikantna razlika nađena je samo za dob od 8, 9 i 12 godina za dečake i 9 i 12 godina za devojčice. Kao što je već rečeno, grupe od 7 i 14 godina predstavljene su malim brojem, te signifikantnost razlike nije mogla biti testirana. Krivulja telesne težine prikazana grafički (grafikon 2.) daje jasniju sliku. Nađene signifikantne razlike kreću se u pozitivnom smislu.

Kao što se može videti iz tabele III i grafikona 3, rezultati visina ispitivane dece, takođe u poređenju s lokalnim standardima (Jelisavčić-Mihal, 1961), vrlo su slični rezultatima težina. Signifikantna razlika, takođe u pozitivnom smislu, nađena je za dob od 8, 9 i 12 godina za oba pola.

Koštano doba nekada pothranjene dece pokazivalo je u vreme ispitivanja niže vrednosti no hronološka dob. Razlike su bile visoko signifikantne ( $p < 0.0001$ ) sa t-testom. Nije nađena značajna korelacija između koštanog doba i kvocijenta inteligencije ( $r = -0.07$ ,  $p > 0.01$ ).

Rezultati testiranja inteligencije prikazani su na grafikonu 4. Gotovo polovina (48,2 posto) ispitivane dece bila je u granicama normalne inteligencije (91—110); 46,6 posto su bili »tupi« sa QI između 71—90 i ostali (5,8 posto) imali su QI od 70 ili niži. Samo je jedno dete pokazalo QI viši od 110, tj. 112. Srednja vrednost QI sve dece bila je 87,6 (dečaci 88,9 a devojčice 86,1). Nađena je visokosignifikantna razlika ( $p < 0.01$  sa Smirnov-Kolmogorov-testom) između QI ispitivane dece i standarda dece sa područja Srbije (Stefanović, 1957). Pozitivna značajna korelacija ustanovljena je između QI i telesne težine ( $r = +0.21$ ,  $p < 0.01$ ) u vreme ispitivanja kao i između QI i visine ( $r = +0.22$ ,  $p < 0.01$ ).

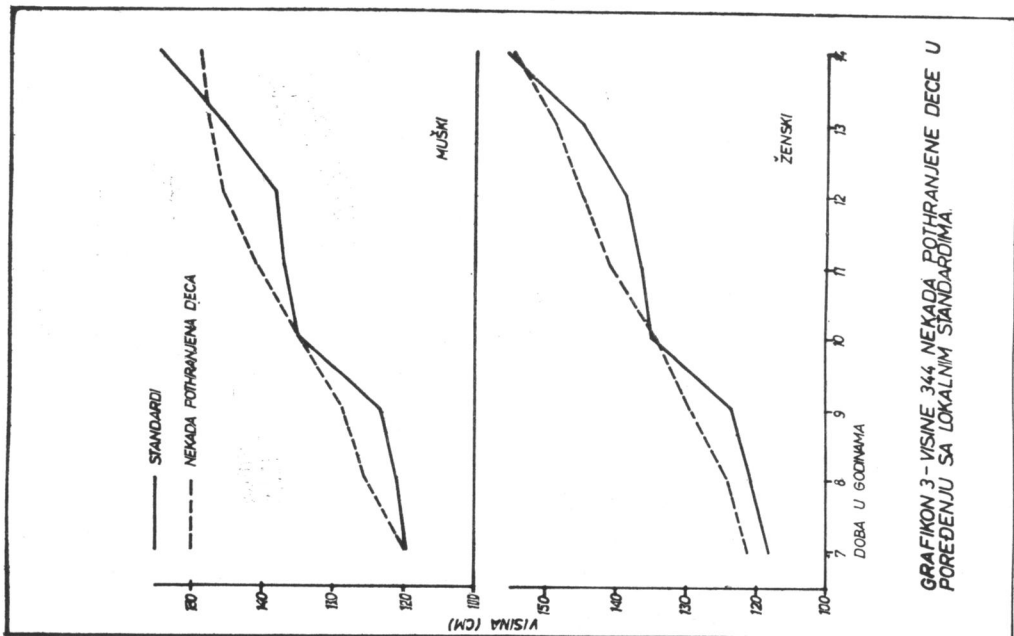
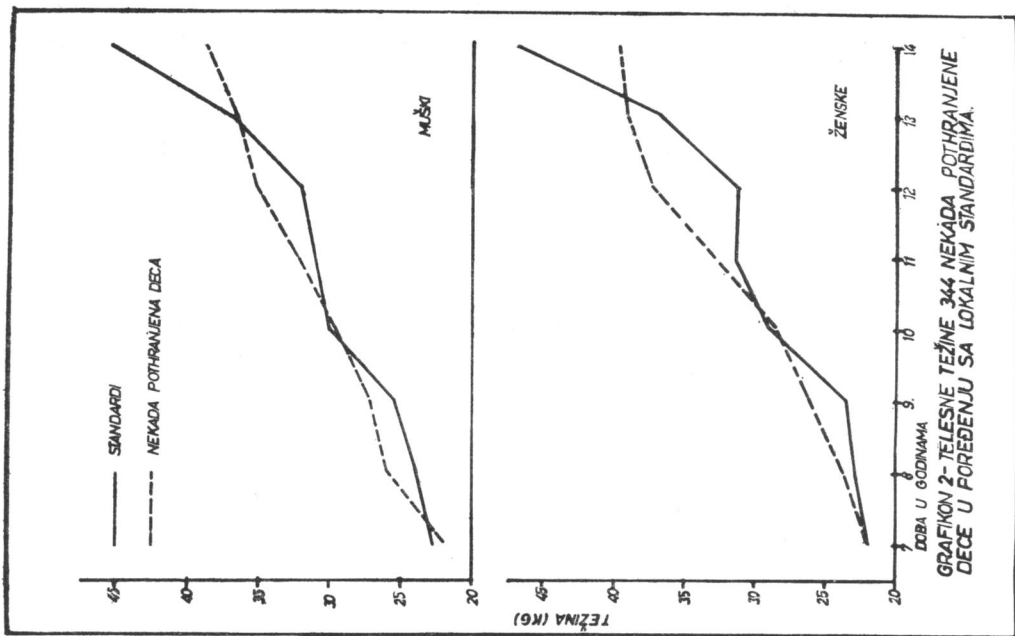


TABELA IV.

ODNOS MESTA STANOVANJA PREMA NORMALNOM I SUBNORMALNOM KVOCIJENTU INTELIGENCIJE

I. Q.	DEFICIT U TELESNOJ TEŽINI U PROCENTIMA							
			21-30		31-40		> 40	
	GRAD	SELO	GRAD	SELO	GRAD	SELO	GRAD	SELO
< 91	18	158	5	53	9	54	4	51
> 90	50	117	35	62	9	34	6	21

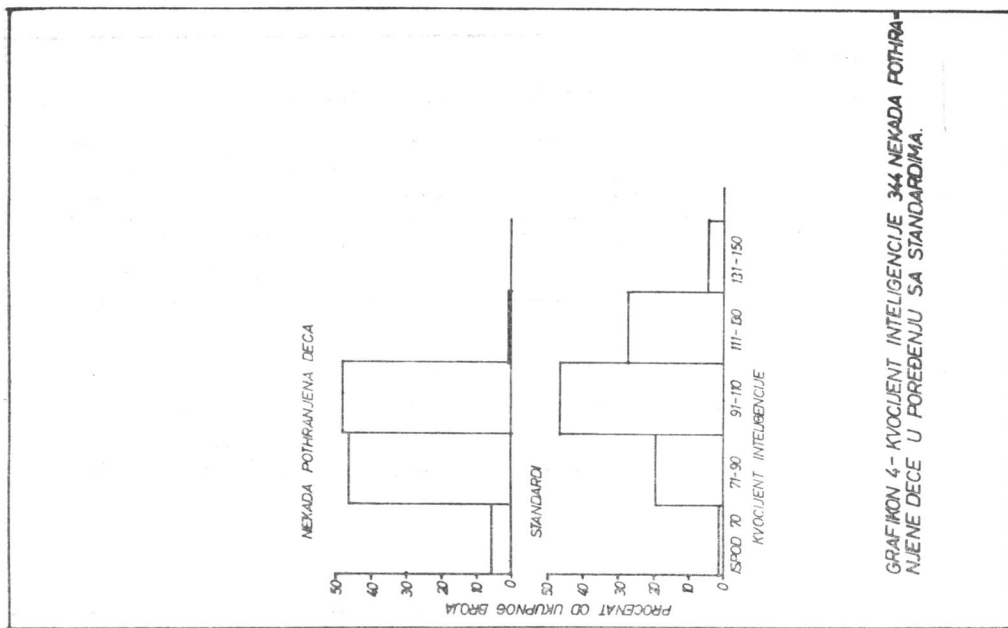
RAZLIKA VISOKO  
SIGNIFIKANTNA $p < 0.001$ ( $\chi^2$  TEST)RAZLIKA VISOKO  
SIGNIFIKANTNA $p < 0.001$ ( $\chi^2$  TEST)RAZLIKA NIJE  
SIGNIFIKANTNA $p > 0.05$ ( $\chi^2$  TEST)RAZLIKA NIJE  
SIGNIFIKANTNA $p > 0.05$ 

(KOLMOGOROV-SMIRNOV TEST)

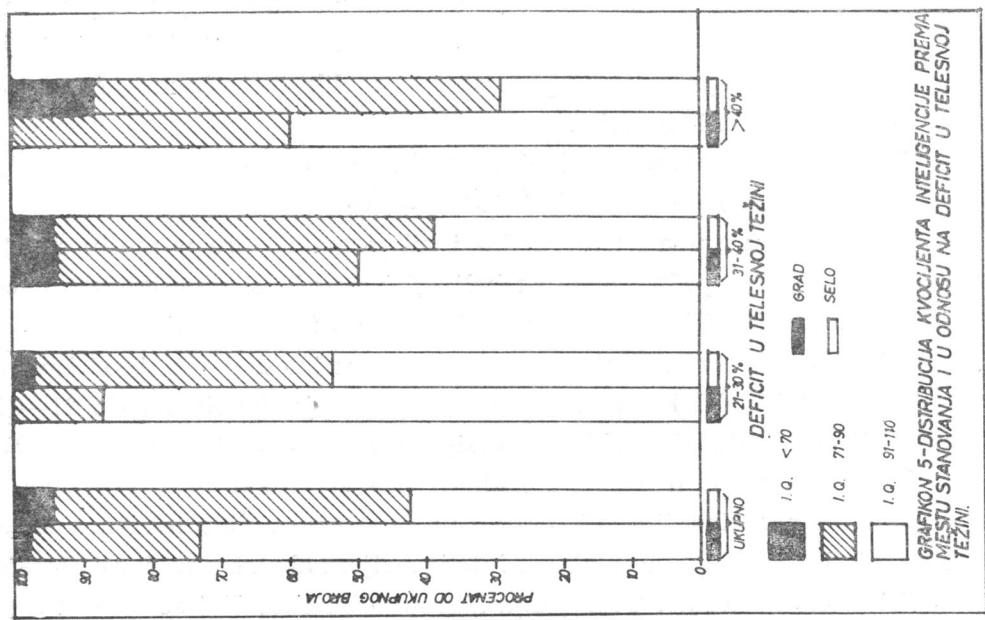
Izrazito negativna korelacija ( $r = -0.2135$ ,  $p < 0.01$ ) nađena između deficita u očekivanoj težini prema dobi u vreme hospitalizacije i QI pri kontrolnom pregledu potvrđuje našu hipotezu, postavljenu 1965 (Čabak, Najdanović): ukoliko je dete više pothranjeno, utoliko je veća mogućnost oštećenja njegove inteligencije.

Nađena je pozitivna korelacija ( $r = +0.82 \pm t \cdot 0.02$ ,  $p < 0.01$ ) između uspeha u školi ispitivanje dece i njihovih QI.

Odnos dveju grupa QI (normalne i subnormalne) prema mestu stanovanja (selo, grad) prikazan je u tabeli IV. Više od polovine gradske dece ima QI iznad 90, dok je u selu više dece sa QI ispod 90. U subgroupama, formiranim na osnovu nekadašnjeg deficita u telesnoj težini, održavaju se isti odnosi kod lakše pothranjenosti, tj. gde je deficit iznosio 21-30 posto. U oba su slučaja razlike visokosignifikantne sa  $\chi^2$ -testom ( $p < 0.0001$ ;  $p < 0.001$ ). Kod težih stepena malnutricije signifikantnost nije mogla biti dokazana. Međutim, na grafikonu 5 jasno se vidi tendenca smanjivanja broja dece s normalnom inteligencijom ako se povećava procent deficita telesne težine. Odstupanja kod gradske dece čini se da se mogu



GRAFIKON 4 - KVOCIJENT INTELIGENCIJE 344 NEKADA POTHRANJENE DECE U POREBENJU SA STANDARDIMA.



GRAFIKON 5 - DISTRIBUCIJA KVOCIJENTA INTELIGENCIJE PREMA MESTU STANOVANJA I U ODNOSU NA DEFICIT U TELESNOJ TEZINI.



tumačiti malim brojem te grupe. Ti nalazi podržavaju hipotezu da postoji korelacija između mesta stanovanja i QI: gradska deca imaju više prilike da poboljšaju svoj QI od seoske.

TABELA V

ODNOS ZANIMANJA OCA PREMA NORMALNOM I SUBNORMALNOM KVOCIJENTU INTELIGENCIJE

IQ	DEFICIT U TELESNOJ TEŽINI U PROCENTIMA											
				21-30			31-40			>40		
				NEKVALIFIKOVANI RADNICI	KVALIFIKOVANI RADNICI	OSTALA ZANIMANJA	NEKVALIFIKOVANI RADNICI	KVALIFIKOVANI RADNICI	OSTALA ZANIM.	NEKVALIFIKOVANI RADNICI	KVALIFIKOVANI RADNICI	OSTALA ZANIM.
<91	103	62	11	32	25	5	39	20	3	32	20	3
>90	59	72	37	30	42	25	14	22	0	15	0	4

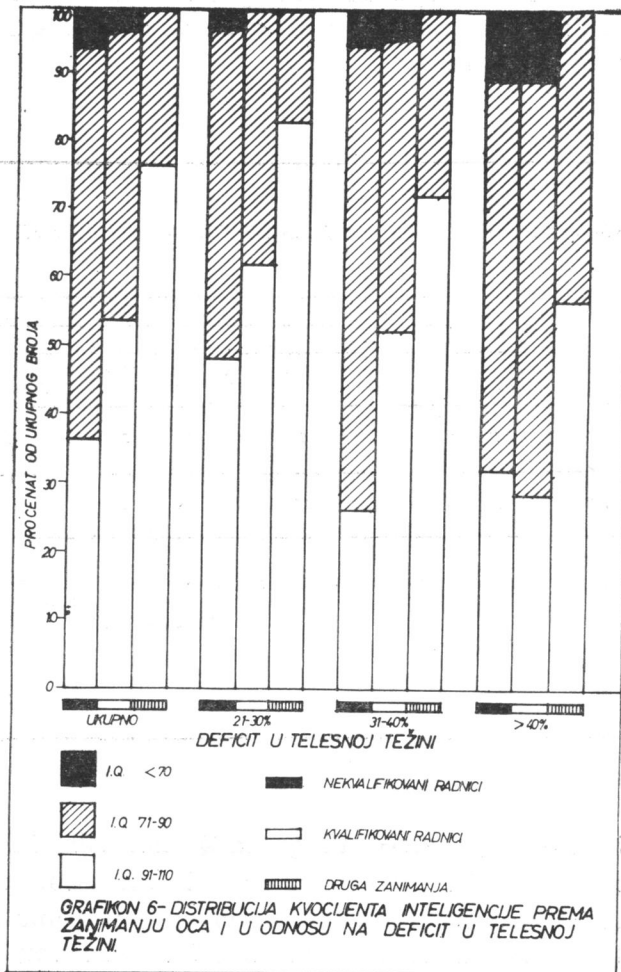
RAZLIKA VISOKO  
SIGNIFIKANTNA  
 $p < 0.0001$   
( $\chi^2$  TEST)

RAZLIKA VISOKO  
SIGNIFIKANTNA  
 $p < 0.01$   
( $\chi^2$  TEST)

RAZLIKA SIGNIFIKANTNA  
 $p < 0.05$   
(KOLMOGOROV-SMIRNOV TEST)

RAZLIKA NIJE  
SIGNIFIKANTNA

Na tabeli V prikazan je odnos istih grupa QI (normalne i subnormalne) prema zanimanju oca (nekvalifikovani radnik, kvalifikovani radnik, ostala zanimanja). Mali broj zemljoradnika stavljen je u grupu nekvalifikovanih radnika, s obzirom na sličnost u načinu života i nivou obrazovanja. Zanimanje majki nismo obrađivali jer su više od 90 posto bile domaćice. Kao što se može videti iz tabele, u grupi nekvalifikovanih radnika samo oko jedna trećina dece imalo je QI iznad 90; u grupi kvalifikovanih nešto više od polovine, dok je u grupi ostalih zanimanja više od tri četvrtine bilo normalne inteligencije. Razlika između pojedinih grupa bila je visokosignifikantna ( $p < 0.0001$  sa  $\chi^2$ -testom. U podgrupi s lakšim stepenom pothranjenosti (21—30 posto) kao i s težim (31—40 posto) odnosi se održavaju u istom smislu sa visokosignifikantnom razlikom ( $p < 0.01$ , sa  $\chi^2$ -testom) odnosno signifikantnom ( $p < 0.05$ , sa Kolmogorov-Smirnov-testom). U grupi najteže malnutricije, gdje je deficit u telesnoj težini iznosio više od 40 posto i koja je predstavljena najmanjim brojem, sig-



nifiktantnost nije mogla biti dokazana. Grafički prikazani (grafikon 6) ti odnosi, osim jednog izuzetka, pokazuju nedvosmisleno kretanje. Grupa debila (sa QI ispod 70) takođe pokazuje pravilna kretanja ali zbog malog broja signifikantnost nije mogla biti testirana. I ovde nalazi ukazuju na korelaciju između zanimanja oca i QI ispitivane dece. Drugim rečima: kada su očev obrazovanje i prihodi (prosudujući prema njegovom zanimanju) viši, i mogućnost je veća da će deca postići viši QI.

## REFERENCES

- Aron, H. (1911): Nutrition and Growth. *Philipp. J. Sci. B.* 6. 1.
- Boas, F. (1940): Race, Language and Culture. Mac Millan, New York.
- Čabak, V., Najdanović, R.: Effect of Undernutrition in Early Life (1965). on Physical and Mental Development, *Arch. Dis. Childh.* 40, 532.
- Clarke, M. F., Smith, A. H. (1938): Recovery Following Suppression of Growth in the Rat. *J. Nutr.* 15, 245.
- Crichton, J. A., Aitken, J. N., Boyne, A. W. (1959): The Effect of Plane of Nutrition During Rearing on Growth, Production, Reproduction and Health of Dairy Cattle: 1. Growth to 24 Months. *Anim. Prod.* 1. 145.
- Dean, R. F. A. (1965): Kwashiorkor. *Recent Advances in Pediatrics.*
- Garrow, J. S., Pike, M. C. (1967): The Long Term Prognosis of Severe Infantile Malnutrition. *Lancet*, 1, 1.
- Geber, M., Dean, R. A. F. (1957): Gesell Tests on African Children *Pediatrics*, 20. 1055.
- Geber, M., Dean, R. A. F. (1957): The State of Development of Newborn African Children. *Lancet.* 1, 1216.
- Greulich, W., Pyle, S. I. (1959): Radiographic Atlas of Skeletal Development of the Hand and Wrist., II Ed. Stanford University Press, California.
- Graham, G. (1964): Diet and Bodily Constitution, Ciba Foundation Study Group, 17, 11. J. & A. Churchill, London.
- Jackson, M. (1925): The Effect of Inanition and Malnutrition Upon Growth and Structure, J. & A. Churchill, London.
- Jelisavčić-Mihal, M. (1961): Prilog antropometrijskom ispitivanju školske omladine. Bilten Rep. z. za zdr. zašt. 1-2, 78.
- Jersild, T. A. (1955): Child Psychology, 4 th Ed. 417, Staples Press, London.
- Lat, J., Widdowson, E. M. and McCance, R. A. (1960): Some Effects of Accelerating Growth: III. Behavior and Nervous Activity. *Proc. roy. Soc. B.* 153, 347.
- Lust, F., Pfaundler, M. and Husler, L. (1953): Krankheiten des Kindesalters, Urban & Schwarzenberg, München.
- McCance, R. A. (1962): Food, Growth and Time. *Lancet.* 2, 621, 671.
- McCance R. A. (1964): Some Effects of Undernutrition. *J. of. Pediatr.* 65. 1008.
- McCance, R. A., Widdowson, E. M. (1962): Nutrition and Growth, *Proc. roy Soc. B.* 156, 326.
- Moulton, C. R., Trowbridge P. F. and Haigh, L. D. (1921): Studies in Animal Nutrition: 1. Changes in Form and Weight on Different Planes of Nutrition. *Res. Bull. Mo. agric. Exp. Sta.* 43. 73.

- Porter W. T. (1895a): The Relation Between the Growth of Children and their Deviation from the Physical Type of their Sex and Age. *Trans. Acad. Sci. St. Louis.* 6. 161.
- Porter, W. T. (1895b): The Physical Basis of Precocity and Dullness *Ibid*, 6. 233.
- Pratt, C. W. M. and McCance R. A. (1961): Severe Undernutrition in Growing and Adult Animals: 6. Changes in the Long Bones during the Rehabilitation of Cockerels. *Brit. J. Nutr.* 15, 21.
- Siegel, S. (1956): Nonparametric Statistics: for the Behavioral Sciences, Mc Graw. Hill. New York.
- Stevanović, B. (1937): Merenje inteligencije. Ed. Drag. Gregorić. Beograd.
- Stevanović, B. (1957): Pedagoška psihologija. Ed. Naučna knjiga, Beograd.
- Stoch, M. B. and Smythe P. M. (1963): Does Undernutrition during Infancy Inhibit Brain Growth and Subsequent Intellectual Development? *Arch. Dis. Childh.* 38. 546.
- Tanner, J. M. (1955): Growth and Adolescence. Blackwell, Oxford.
- Trowell, H. C., Davis, J. N. and Dean, R. A. F. (1954) Kwashiorkor, 225, Edward Arnold, London.
- Waterlow, J., Cravioto J. and Stephen, J. M. L. (1960): Protein Malnutrition in Man. *Advanc. Protein. Chem.* 15. 131.
- Widdowson, E. M. and McCance R. A. (1963): The Effect of Finite Periods of Undernutrition at Different Ages on the Composition and Subsequent Development on the Rat. *Proc. roy. B.* 158. 329.

V. Golubović-Čurčić, R. Najdanović, B. Čurčić, E. Šerstnev and Lj. Škorić

Children's Clinic, Malnutrition

## LATE PROGNOSIS OF CHILD MALNUTRITION

### SUMMARY

In 344 hospitalized children at the Children's Clinic in Sarajevo, due to malnutrition in early childhood, investigations in school age have show a normal physical development, while the bones in course of maturation and mental abilities have shown retardation.

Their I. Q. was in correlation with their place of residence, their father's occupation, weight and height at time of investigation, as well as the deficit of bodily weight at time of hospitalization.