

## VERESEERUMI PROTEINOGRAMM TERVETEL INIMESTEL

H. SILLASTU, E. VEINPALU,  
meditsiinikandidaadid

Väga paljud autorid on uurinud vere seerumivalke mitmesuguste haiguste puhul. Tervetel inimestel on neid aga vähe uuritud [4, 5, 7, 9, 10 jt.]. Käesoleva töö eesmärgiks on selgitada vanuse, soo ja aastaegade mõju vere seerumivalkudele tervetel inimestel, sest seda küsimust pole tänaseni veel täielikult lahendatud.

Uuriti 67 tervet inimest vanuses 14—56 aastat — neist 33 naist, 34 meest, 12 vaatlusel määrati seerumivalgud kolm korda, 18-el kaks korda ja 37-el üks kord. Kokku sooritati 109 määramist. Korduvate uuringute vaheperioodid ulatusid 10 päevast 9 kuuni.

Seerumivalkude määramiseks võeti süstlaga verd horisontaalasendis oleva käe kubitaalveenist (uuritava istudes), kusjuures tekitati võimalikult lühiajaline venoosne pais, et vältida selle mõju seerumivalkudele.

Seerumi koguvalk määrati Pulfrichi refraktomeetriga. Vereseerumi valgufraktsioonid määrati paberelektroforeetilisel vastavalt varem kirjeldatud meetodikale [6].

Uurimistulemused hinnati statistilisel meetodil, rakendades tõenäosuse määramiseks *t*-testi. Ebausutavaks lugesime nullhüpoteesi, kui ta tõenäosus *P* oli väiksem kui 0,05. Kasutati Fischer-Yates'i [1] statistilist tabelit.

### Uurimistulemused

#### *Vanuse mõjust seerumivalkudele*

Uuritavad isikud jaotati kahte vanuserühma: I — 14—30 aastat, II — 31—56 aastat.

Vanuse mõju (arvestamata sugu) seerumivalkudele näitavad andmed tabelis 1.

Esitatud tulemuste analüüsis selgub, et uuritud vanuserühmade seerumivalkude aritmeetilised keskmised ja piirväärtused osutuvad enamikul juhtudel ligilähedasteks, s. o. üksteisest oluliselt mitte erinevateks. Seda kinnitab ka vastav statistiline analüüs.  $\alpha_1$ - ja  $\gamma$ -globuliinide ning summaarse  $\alpha$ -globuliinide fraktsiooni väärtustes on aga erinevusi. Nimelt on  $\alpha_1$ -globuliinide ja summaarse  $\alpha$ -globuliinide fraktsiooni väärtused nooremas vanuserühmas kõrgemad kui vanemas ( $P < 0,05$ ). Vähe kõrgem on ka  $\alpha_2$ -globuliinide sisaldus, ehkki see pole statistiliselt märkimisväärne.  $\gamma$ -globuliinide sisaldus on vastupidine: vanematel inimestel kõrgem kui noorematel ( $P < 0,05$ ). Viimati nimetatud fakti kinnitavad ka mõned teised autorid [2, 3].  $\alpha$ -globuliinide suhteliselt kõrgemat sisaldust noorematel inimestel meie kirjanduse andmeil ei leidnud.

#### *Soo mõjust seerumivalkudele*

Soo mõju seerumivalkudele selgitavad tabelid 2-a ja 2-b.

Nagu nähtub tabelist 2-a, võib täheldada statistiliselt märkimisväärset erinevust  $\alpha_2$ -globuliinide ja summaarse  $\alpha$ -globuliinide fraktsiooni väärtuses. Need on vähe

Tabel 1

Tervete inimeste seerumivalkude aritmeetilised keskmised ( $\bar{x}$ ), standardhälbed ( $\pm\sigma$ ) ja piirväärtused ( $l$ ) eri vanuserühmades

Seerumivalgud	I vanuserühm			II vanuserühm			P	
	$\bar{x}$	$\pm\sigma$	$l$	$\bar{x}$	$\pm\sigma$	$l$		
Koguvalk, g <sup>o</sup> / <sub>o</sub>	8,27	0,35	7,42—8,92	8,13	0,37	7,42—8,71	<0,1	
Albumiinid, rel. % <sub>o</sub>	56,3	3,57	48,9—63,3	55,9	3,18	50,8—62,8	>0,1	
Globuliinid, rel. % <sub>o</sub>	$\alpha_1$	5,0	1,40	2,1—7,1	4,3	1,19	2,1—6,2	<0,05
	$\alpha_2$	9,8	1,58	5,4—12,1	9,2	1,70	5,6—11,9	<0,1
	$\beta$	11,5	1,87	6,3—15,5	12,1	1,38	8,9—14,4	>0,1
	$\gamma$	17,4	2,11	12,1—21,3	18,5	1,80	14,1—21,3	<0,05
	$\alpha_1 + \alpha_2$	14,8	2,44	7,8—18,8	13,5	2,33	9,5—17,4	<0,05

Märkus: Aritmeetiliste keskmiste, standardhälvete ja piirväärtuste tähistamine tabelites 2 ja 3 on analoogiline tabeliga 1.

kõrgemad I vanuserühma naistel, võrreldes samas vanuses meestega. Ehkki see erinevus aritmeetiliste keskmiste osas pole suur, on ta siiski märkimisväärne 5%<sub>o</sub> tasemel ( $P < 0,05$ ). Analoogilist erinevust II vanuserühmas ei leitud ( $P > 0,1$ ) (tab. 2-b).

Kokku võttes võib ütelda, et 14—30 aasta vanustel naistel on  $\alpha_2$ -globuliinide ja summaarse  $\alpha$ -globuliinide fraktsiooni väärtused suhteliselt kõrgemad kui samavanustel meestel.

Selles osas erineb meie leid kirjanduse andmeist. Nimelt on Vang-He-bin [8], Pistrak [11] ning Zhan Yun-han ja Sun Vun-zin (tsit. [8] järgi) sedastanud soo erinevustest tingitud lahkuminekuid peamiselt seerumi koguvalgu ja  $\gamma$ -globuliinide väärtustes.

#### Aastaegade mõjust seerumivalkudele

Uurimistulemused aastaegade mõjust seerumivalkudele on esitatud tabelis 3-a ja 3-b. Kevadkuudel (märtsis, aprillis, mais) sooritati 62, talvekuudel (detsembris, jaanuaris, veebruaris) 32 ja sügiskuudel (septembris, oktoobris ja novembris) 13 määrämist.

Nagu nähtub tabelist 3-a, on  $\alpha_1$ - ja  $\alpha_2$ -globuliinide ning summaarse  $\alpha$ -globuliinide fraktsiooni väärtused kevadkuudel kõrgemad kui talvekuudel ( $P < 0,01$  ja  $< 0,05$ ). Erinevusi esineb ka sügiskuude võrdlemisel kevad- ja talvekuudega (tab. 3-b). Seerumi koguvalgu hulk on sügisel väiksem kui kevadel; albumiinide sisaldus on sügisel väiksem ning  $\alpha_1$ - ja  $\gamma$ -globuliinide hulk suurem kui talvel. Taolisi andmeid aastaegade mõjust seerumivalkudele ei õnnestunud meil kättesaadavas kirjanduses leida.

## Kokkuvõte

14—30 aasta vanustel tervetel inimestel on  $\alpha$ -globuliinide sisaldus vähe suurem, võrreldes 31—56 aasta vanustega.  $\gamma$ -globuliinide hulk on aga suurem vanematel inimestel.

$\alpha_2$ -globuliinide ja summaarse  $\alpha$ -globuliinide fraktsiooni väärtused on 14—30 aasta vanustel naistel suhteliselt kõrgemad, võrreldes samavanuste meestega.

Seerumi koguvalgu hulk on sügisel väiksem kui kevadel; albumiinide sisaldus on sügisel madalam kui talvel;  $\alpha$ -globuliinide sisaldus on kevadel kõrgem kui talvel;  $\alpha_1$ - ja  $\gamma$ -globuliinide hulk on sügisel suurem kui talvel.

Tervete naiste ja meeste seerumivalkude väärtused Tabel 2-a

Seerumivalkud	Naised, I vanuserühm			Mehed, I vanuserühm			P	
	$\bar{x}$	$\pm\sigma$	l	$\bar{x}$	$\pm\sigma$	l		
Koguvalk, g%	8,30	0,36	7,42— 8,92	8,23	0,33	7,42— 8,92	>0,1	
Albumiinid, rel. %	55,5	3,48	48,9 —62,6	57,0	3,55	49,5 —63,3	<0,1	
Globuliinid, rel. %	$\alpha_1$	5,1	1,54	2,1 — 7,1	4,8	1,23	2,3 — 6,8	>0,1
	$\alpha_2$	10,2	1,30	7,2 —12,1	9,3	1,74	5,4 —12,0	<0,05
	$\beta$	11,7	2,05	6,3 —15,5	11,4	1,67	8,6 —14,7	>0,1
	$\gamma$	17,4	2,09	12,1 —21,3	17,4	2,17	12,2 —20,6	>0,1
	$\alpha_1 + \alpha_2$	15,4	2,29	10,1 —18,8	14,1	2,47	7,8 —18,1	<0,05

Tervete naiste ja meeste seerumivalkude väärtused Tabel 2-b

Seerumivalkud	Naised, II vanuserühm			Mehed, II vanuserühm			P	
	$\bar{x}$	$\pm\sigma$	l	$\bar{x}$	$\pm\sigma$	l		
Koguvalk, g%	8,18	0,28	7,85— 8,71	8,07	0,46	7,42— 8,50	>0,1	
Albumiinid, rel. %	55,5	2,78	50,8 —61,3	56,3	3,65	51,9 —62,8	>0,1	
Globuliinid, rel. %	$\alpha_1$	4,4	1,08	2,2 — 5,9	4,3	1,34	2,1 — 6,2	>0,1
	$\alpha_2$	9,1	1,47	5,6 —11,1	9,2	1,99	6,2 —11,9	>0,1
	$\beta$	12,3	1,36	8,9 —14,2	11,9	1,41	10,3 —14,4	>0,1
	$\gamma$	18,6	1,90	14,9 —21,3	18,4	1,74	14,1 —20,3	>0,1
	$\alpha_1 + \alpha_2$	13,5	2,14	9,5 —16,4	13,5	2,62	9,7 —17,4	>0,1

Tabel 3-a

## Tervete inimeste seerumivalkude väärtused eri aastaegadel

Seerumivalgud	Kevadkuudel			Talvekuudel			P	
	$\bar{x}$	$\pm\sigma$	l	$\bar{x}$	$\pm\sigma$	l		
Koguvalk, g%	8,30	0,32	7,42— 8,92	8,17	0,39	7,42— 8,92	<0,1	
Albumiinid, rel. %	55,9	3,56	48,9 —62,6	57,3	3,26	50,8 —63,3	<0,1	
Globuliinid, rel. %	$\alpha_1$	5,0	1,46	2,2 — 7,1	4,2	1,26	2,1 — 7,1	<0,01
	$\alpha_2$	10,0	1,47	5,4 —12,1	9,1	1,88	5,5 —11,9	<0,05
	$\beta$	11,5	1,88	6,3 —15,5	11,8	1,48	8,9 —14,5	>0,1
	$\gamma$	17,6	2,09	12,2 —21,3	17,7	2,22	12,1 —21,3	>0,1
	$\alpha_1 + \alpha_2$	15,1	2,35	8,6 —18,5	13,2	2,65	7,8 —18,8	<0,01

Tabel 3-b

## Tervete inimeste seerumivalkude väärtused eri aastaegadel

Seerumivalgud	Sügiskuuudel			P		
	$\bar{x}$	$\pm\sigma$	l	Võrdlus kevadkuudega	Võrdlus talvekuudega	
Koguvalk, g%	8,02	0,36	7,42— 8,50	<0,01	>0,1	
Albumiinid, rel. %	54,1	2,19	51,9 —59,8	<0,1	<0,01	
Globuliinid, rel. %	$\alpha_1$	5,4	0,57	4,6 — 6,3	>0,1	<0,01
	$\alpha_2$	9,2	1,34	7,1 —11,2	<0,1	>0,1
	$\beta$	12,6	1,66	8,6—14,4	<0,1	>0,1
	$\gamma$	18,7	1,58	15,1 —20,3	<0,1	<0,05
	$\alpha_1 + \alpha_2$	14,6	1,63	12,1 —17,4	>0,1	<0,1

## KIRJANDUS

1. Fischer, R. A., Yates, F., Statistical Tables for Biological, Agricultural and Medical Research. London-Edinburgh, 1948.
2. Goldbloom, A. A., Newer Clinical and Laboratory Studies in the Aged: V. Lipidogram by Paper Electrophoresis in "Normal Patients" 80—100 Years of Age. Amer. J. Digest. Diseases, 1955, vol. 22, No. 2, 51—58.
3. Karel, J. L., Wilder, V. M., Beber, M., Electrophoretic Serum Protein Patterns in the Aged. J. Amer. Geriatr. Soc., 1956, vol. 4, No. 7, 667—682.
4. Farfentjev, I. A., Johnson, M. L., The Plasma Protein Pattern and Its Significance in Geriatrics and Cancer Diagnosis. Geriatrics, 1955, vol. 10, No. 5, 232—238.
5. Rafsky, H. A., Newman, B., Krieger, Ch. J., An Electrophoretic Analysis of the Plasma Proteins in the Aged. Amer. J. Med. Sci., 1949, vol. 217, No. 2, 206—210.
6. Sillastu, H., Veinpalu, E., Paberelektroforeesi meetodikast vere seerumi-  
valkude uurimisel. TRÜ Toimetised, 1957, nr. 52, 109—117.
7. Бобоходжаев М. Х., Макаревич Я. А., Содержание белковых фракций в сыворотке крови у здоровых людей в различном возрасте и у больных атеросклерозом, Здравоохранение Таджикистана, 1957, т. 4, № 3, 37—40.
8. Ван Хэ-бинь, Динамические изменения белковых фракций и липидов крови при атеросклерозе венечных артерий. Диссертация на соискание ученой степени кандидата медицинских наук. Л., 1957.
9. Войнар А. О., Возрастные изменения белков сыворотки крови. Укр. биохим. ж., 1950, т. 22, № 3, 333—335.
10. Гиленсон А. Е., Войнар А. О., Об изменчивости содержания белков сыворотки крови человека в зависимости от времени года, возраста, пола и многократной дачи крови. Тр. Донецкого мед. ин-та, 1948, т. 8, 72—78.
11. Пистрак М. М., Белковый состав крови в различных возрастах. Проблемы возрастной патофизиологии. ВИАМ, 1937, 142—156.

Tartu Riiklik Ülikool

Eesti NSV Teaduste Akadeemia  
Eksperimentaalse ja Kliinilise Meditsiini Instituut

Saabus toimetusse  
20. III 1961

## ПРОТЕИНОГРАММА СЫВОРОТКИ КРОВИ У ЗДОРОВЫХ ЛЮДЕЙ

Х. Силласту, Э. Вейнпалу,  
кандидаты медицинских наук

### Резюме

У 67 здоровых людей (33 женщины и 34 мужчины) в возрасте от 14 до 56 лет исследовалось количество общего белка сыворотки крови и отдельных ее фракций (альбумины,  $\alpha_1$ -,  $\alpha_2$ -,  $\beta$ - и  $\gamma$ -глобулины). У 12 человек исследование белков сыворотки крови проводилось три раза, у 18 — два и у 31 — один раз. При повторных исследованиях промежуток между ними составлял от 10 дней до 9 месяцев.

Общий белок сыворотки крови определялся при помощи рефрактометра Пульфриха, белковые фракции путем электрофореза на бумаге. Для правильной оценки результатов исследований применялся статистический анализ, особенно  $t$ -тест. Нулевую гипотезу считали недостоверной, если ее вероятность  $P$  была меньше 0,05.

Результаты работы показали, что содержание  $\alpha$ -глобулинов в возрастной группе от 14 до 30 лет несколько выше, чем у группы от 31 до 56 лет, содержание же  $\gamma$ -глобулинов выше в более пожилой возрастной группе.

У женщин в возрасте от 14 до 30 лет уровень  $\alpha_2$ -глобулинов и суммарной  $\alpha$ -фракции более высок, нежели у мужчин того же возраста.

Влияние осени, зимы и весны на содержание белков сыворотки крови следующее: общий белок сыворотки крови осенью ниже, чем весной, и содержание альбуминов осенью ниже, чем зимой; в весенние месяцы количество  $\alpha$ -глобулинов сравнительно с зимними месяцами повышено; содержание  $\alpha_1$ - и  $\gamma$ -глобулинов осенью больше, чем зимой.

*Тартуский государственный университет*

*Институт экспериментальной и клинической медицины Академии наук Эстонской ССР* Поступила в редакцию  
20. III 1961

## THE SERUM PROTEINOGRAM IN HEALTHY PERSONS

H. Sillastu, E. Veinpalu

### Summary

The total protein content of the serum and the serum protein fractions (albumins  $\alpha_1$ -,  $\alpha_2$ -,  $\beta$ - and  $\gamma$ -globulins) were determined in 67 healthy persons. The age of the persons investigated was from 14 to 56, out of whom 33 were women and 34 men. In 12 persons the serum proteins were determined 3 times, in 18 — twice and in 37 — once. The interval between the separate determinations ranged from 10 days to 9 months.

The total protein content was determined by the refractometer of Pulfrich, the serum protein fractions — by means of paper electrophoresis.

The statistical analysis, especially the *t*-test, was carried out for a correct interpretation of the results obtained. The zero-hypothesis was considered insignificant if its probability *P* was less than 0.05.

The content of  $\alpha$ -globulins is somewhat higher in the age group of 14 to 30 years, in comparison with the age group from 31 to 56 years. The content of  $\gamma$ -globulins is in its turn higher in the persons of the older age group.

A relatively higher content of  $\alpha_2$ -globulins and of the summarized  $\alpha$ -globulin fraction occurs in women at the age from 14 to 30 years, compared with men of the same age.

The influence of autumn, winter and spring on the serum proteins is the following: the total protein content is lower in autumn than in spring, and the level of albumins is lower in autumn than in winter; the content of  $\alpha$ -globulins is higher in the spring months in comparison with the winter months; the content of  $\alpha_1$ - and  $\gamma$ -globulins is higher in autumn than in winter.

*Tartu State University*

*Academy of Sciences of the Estonian S.S.R.,  
Institute of Experimental and Clinical Medicine*

Received  
March 20th, 1961