

ВЪРХУ НОРМАЛНИТЕ СТОЙНОСТИ НА СЕРУМНИТЕ ГЛИКОПРОТЕИНИ В ДЕТСКАТА ВЪЗРАСТ

Ив. Даскалвв, П. Шипкова

Гликопротеините (ГП) са комплексни съединения от полизахаридни структури и белтък. Техните физикохимични свойства са сравнително добре проучени (8, 12, 14), но обмяната на ГП остава ненапълно изяснена (16). Приема се, че полизахаридните структури се образуват предимно в съединителната тъкан и по специално във фибробластите, като окончателното структуриране до обособени ГП се извършва в редица висцерални органи, преди всичко в черния дроб (4, 9, 15, 17). Задвижването на механизмите на синтеза се поддържа в отделните етапи на възпалителния процес от преобладаването съответно на алтернативните, ексудативните или пролиферативните изменения, които остават нерядко извън контрола на клиничното наблюдение (5). Това определя диагностичната стойност и клинично значение на изследваните серумни ГП при редица заболявания на съединителната тъкан, на сърдечно-съдовата система, на стомашно-чревния тракт, на черния дроб, бъбреците, белите дробове.

С настоящата работа ние си поставихме за цел да определим нормалните стойности на някои гликопротеидни фракции и техните полизахаридни съставки в кръвния серум при здрави деца, които да използваме като параклинична база за по-нататъшните наши проучвания в областта на детската патология.

Материл и методики на изследване

За определяне нормалните стойности на серумните ГП бяха изследвани 110 здрави деца на възраст от 3 до 14 години. Разпределението на децата по пол и възрастови групи е дадено на табл. 1

Таблица 1

Брой на изследваните деца, разпределени по пол и възрастови групи

Пол	Възрастови групи			
	3—6 години	7—10 години	11—14 години	3—14 години
Момчета	24	19	17	60
Момичета	14	21	15	50
Всичко	38	40	32	110

В изследваните групи бяха включени клинически здрави деца, които не даваха анамнестични данни за настоящо или скоро прекарано заболяване. След направената справка от личните амбулаторни карти и проведения клиничен преглед при всички деца бяха изследвани: РУЕ, левкоцити, Велтман, Мак-Лаган, протеинограма, урина (албумин, седимент, билирубин, уробилиноген). Деца, при които бяха установени патологични отклонения от посочените показатели, бяха изключени от изследването.

От гликопротеидните фракции в кръвния серум изследвахме: 1) (α_1 — кисел ГП) — по метода на Dechosal в мг % като тирозин. 2) Хаптоглобини — по метода на Турченко и Тукачинский.

От въглехидратните съставки на серумните ГП изследвахме: 1) Сиалова киселина — по тиобарбитуровия метод на Aminoff. 2) Хексозамини — по метода на Elson, Morgan, Rimington. 3) Фукоза — по метода на Dische.

Получените резултати бяха обработени статистически, като се определиха средните аритметични стойности с тяхната стандартна грешка и стандартните отклонения. При нормално (Гаусово) разпределение на получените резултати нормалните стойности на серумните ГП бяха представени чрез средната стойност $\pm$ два пъти стандартното отклонение. Границите на нормалните стойности при случаите с логнормално разпределение бяха определени чрез логаритмична трансформация. Освен това проследихме влиянието на фактите пол и възраст върху стойностите на серумните ГП. За целта анализирахме резултатите с помощта на двуфакторния дисперсионен анализ (неравномерен комплекс). Статистическата обработка на материалите беше извършена по Венедиков, Божиков, Бачев и Henry.

Резултати и обсъждане

Намерените стойности на средната аритметична, нейната стандартна грешка и стандартните отклонения на изследваните гликопротеидни фракции и техните въглехидратни съставки са представени на табл. 2.

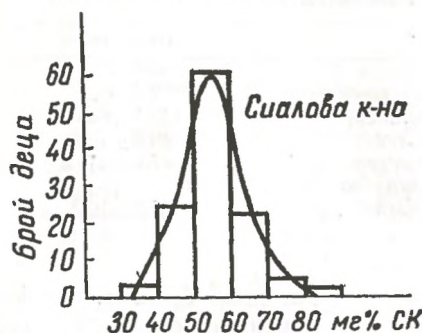
Таблица 2

Стойности на серумните гликопротеини в мг %, представени със средната аритметична ($\bar{x}$), стандартна грешка на $\bar{x}$ ($S_{\bar{x}}$) и стандартните отклонения (S)

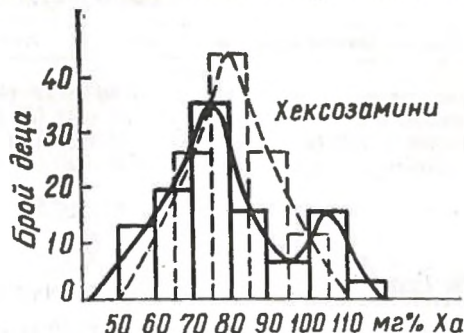
Серумни гликопротеини	Показатели		
	средна аритметична ($\bar{x}$)	стандартна грешка на $\bar{x}$ ($S_{\bar{x}}$)	стандартно отклонение (S)
Оросомукоид	3,2	$\pm 0,12$	$\pm 0,7$
Хаптоглобини	125,5	$\pm 5,6$	$\pm 30,2$
Сиалова киселина	49,9	$\pm 1,3$	$\pm 7,4$
Хексозамини	74,0	$\pm 2,9$	$\pm 16,4$
Фукоза	5,5	$\pm 0,29$	$\pm 1,6$

За преценка нормалността на разпределението беше използван препоръчания от Венедиков и Божиков тест (χ_2), изграден върху персенти-

лите на нормалното разпределение. Определени бяха стойностите на $\chi^2 = \frac{10 \sum F^2}{n} - n$ за всеки показател и бяха сравнени със стойностите на χ^2 таблично. Съгласно условията на теста при изчислено $\chi^2 < \chi^2$ таблично



Фиг. 1. Нормално (Гаусово) разпределение на резултатите при изследване на сialова киселина



Фиг. 2. Разпределение преди (—) и след логаритмична трансформация (---) при изследване на хексозамините

и уровен на значимост $P < 0,05$ разпределението може да се приеме за нормално (табл. 3)

Таблица 3

Приложение на теста χ^2 за оценка нормалността на разпределението на получените резултати от изследваните серумни гликопротеини

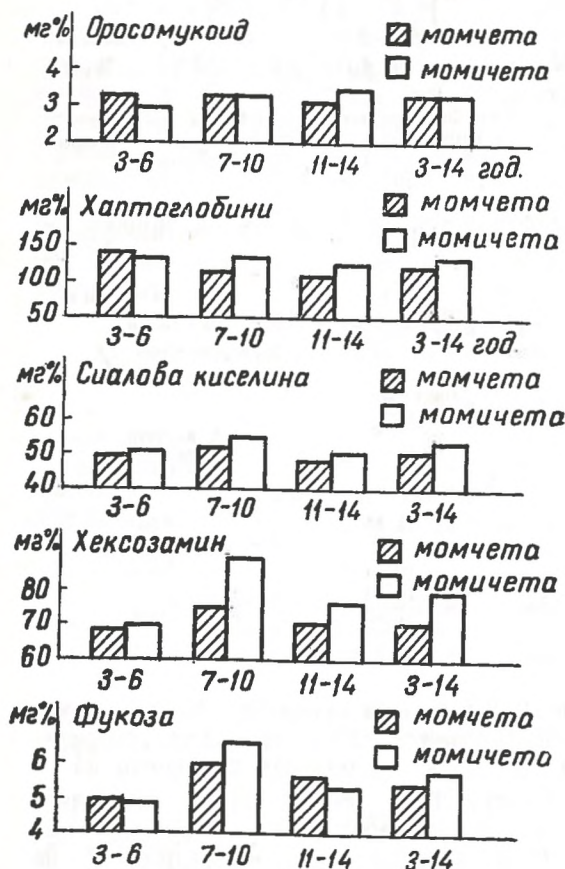
Серумни гликопротеини	Показатели		
	χ^2 таблично $p \leq 0,05$	χ^2 получено $\frac{10 \sum F^2}{n} - n$	χ^2 , получено след логаритмична трансформация
Оросомукоид	14,07	18,24	8,48
Сialова киселинна		0,10	
Хексозамини		19,35	5,30
Хаптоглобини		10,70	
Фукоза		17,48	3,49

В резултат на направените изчисления има основание по отношение на сialовата киселина (СК) и хаптоглобините (Hr), за които разпределението е нормално или близко до него, нормалните стойности да се определят по формулата $\bar{X} + 2S$ (Henry). При оросомукоида, хексозамините и фукозата, където разпределението е логнормално, границите на нормалните стойности бяха определени след намиране логаритмите на стойностите $\bar{X} + 2S$ и $\bar{X} - 2S$ и тяхното антилогаритмуване. За илюстрация на това на фиг. 1 е представено графическо изображение на нормално разпределение на резултатите при изследването на СК, а на фиг. 2 — разпределение преди и след логаритмична трансформация при изследването на хексозамините. Намерените нормални стойности на серумните ГП при нашите изследвания са представени на табл. 4, съпоставени с нормалните

стойности при възрастни. Очевидно установените от нас нормални стойности в детската възраст са близки до тях на възрастните.

Таблица 4
Нормални стойности на серумните гликопротеини в мг%/о при възрастни и наши данни

Серумни гликопротеини	Автори	Наши данни
Оросомукоид	$3,38 \pm 0,27$ (R. Winzler)	2,0—4,7
Хаптоглобини	105 ± 45 (E. Бояджиев)	$125,5 \pm 60,4$
Сиалова киселина	$66,7 \pm 6,1$ (L. Warren)	$49,9 \pm 14,8$
Хексозамини	70—100 (Elson-Morgen Rimington)	47,9—111,0
Фукоза	$8,31 \pm 2,24$ (Z. Dische)	2,7—10,3



Фиг. 3. Средни стойности на серумните гликопротеини, разпределени по пол и възрастови групи

границите на случайните възможни грешки, когато F изч. $\geq F_{0,05}$ (Бачев).

В резултат на дисперсионния анализ можем да твърдим с една вероятност, практически вярна на достоверност, че възрастта оказва съ-

На табл. 5, табл. 6 и фиг. 3 са дадени средните стойности на серумните ГП, разпределени по пол и възрастови групи. Както се вижда от цифровите данни и графическото изображение, някои от стойностите на гликопротеидните фракции и техните въглехидратни съставки варират съобразно пола и възрастта на изследваните деца.

За да докажем статистическата достоверност на тези отклонения и да проследим влиянието на факторите пол и възраст върху стойностите на серумните ГП, ние приложихме двуфакторния дисперсионен анализ (неравномерен комплекс). Бяха сравнени средните аритметични стойности по пол и възраст на отделните показатели, като бяха изчислени стойностите на F -критерия $= \frac{S_F^2}{S_c^2}$ и

съпоставени със съответните таблични стойности при уroveň на значимост 0,05 и 0,01 (табл. 7). Сравняваните дисперсии се различават извън

Таблица 5

Стойности на серумните гликопротеини в мг %, представени със средната аритметична ($\bar{x}$), стандартна грешка на $\bar{x}$ ($S\bar{x}$) и стандартните отклонения (S), разпределени по възрастови групи

Серумни гликопротеини	Възрастови групи								
	3—6 години			7—10 години			11—14 години		
	$\bar{x}$	$S\bar{x}$	S	$\bar{x}$	$S\bar{x}$	S	$\bar{x}$	$S\bar{x}$	S
Оросомукоид	3,1	$\pm 0,18$	$\pm 0,56$	3,2	$\pm 0,25$	$\pm 0,80$	3,2	$\pm 0,22$	$\pm 0,63$
Хаптоглобини	132,6	$\pm 10,2$	$\pm 32,5$	126,1	$\pm 8,6$	$\pm 28,1$	114,6	$\pm 11,3$	$\pm 32,9$
Сиалова киселина	50,2	$\pm 4,1$	$\pm 13,0$	52,9	$\pm 2,3$	$\pm 7,9$	47,4	$\pm 2,1$	$\pm 7,0$
Хексозамини	68,0	$\pm 4,7$	$\pm 14,9$	82,0	$\pm 5,6$	$\pm 18,5$	73,0	$\pm 3,7$	$\pm 10,8$
Фукоза	4,7	$\pm 0,41$	$\pm 1,3$	6,2	$\pm 0,51$	$\pm 1,6$	5,55	$\pm 0,55$	$\pm 1,5$

Таблица 6

Стойности на серумните гликопротеини в мг %, представени със средната аритметична ($\bar{x}$), стандартна грешка на $\bar{x}$ ($S\bar{x}$) и стандартните отклонения (S) при момчета и момичета

Серумни гликопротеини	Пол					
	момчета			момичета		
	$\bar{x}$	$S\bar{x}$	S	$\bar{x}$	$S\bar{x}$	S
Оросомукоид	3,2	$\pm 0,16$	$\pm 0,68$	3,2	$\pm 0,19$	$\pm 0,69$
Хаптоглобини	121,9	$\pm 8,6$	$\pm 34,6$	129,4	$\pm 7,4$	$\pm 25,0$
Сиалова киселина	48,9	$\pm 3,7$	$\pm 14,6$	52,2	$\pm 2,1$	$\pm 7,6$
Хексозамини	70,0	$\pm 3,5$	$\pm 14,3$	79,0	$\pm 4,9$	$\pm 17,5$
Фукоза	5,3	$\pm 0,4$	$\pm 1,7$	5,7	$\pm 0,4$	$\pm 1,5$

Таблица 7

Приложение на двуфакторния дисперсионен анализ (неравномерен комплекс) при проследяване влиянието на възрастта и пола върху стойностите на серумните гликопротеини

Фактори	Изчислено $F = \frac{Sop^2}{Sc^2}$					Таблично $F_{0,05}$	Таблично $F_{0,01}$
	оросо- мукоид	сиалова киселина	хексо- замини	хапто- глобини	фукоза		
Възраст	0,9	2,1	67,7	2,3	8,72	3,09	4,82
Пол	0,04	0,6	47,9	2,0	0,25	3,94	6,90
Комбинирано действие	1,9	0,05	2,1	1,2	1,46	3,09	4,82

ществено влияние върху стойностите на хексозамините и фукозата, а по-лът върху стойностите на хексозамините. Влиянието на възрастта е ед-нопосочно, като най-ниски са стойностите на хексозамините и фукозата

при възрастовата група от 3 до 6 години, най-високи — от 7 до 10 години и малко по-ниски — от 11 до 14 години. Стойностите на хексозамините са по-високи при момчетата в сравнение с тях при момичетата. Изясняването на физиологичната същност на тези изменения би представлявало интерес. Отклоненията в стойностите на останалите гликопротеидни фракции са в границите на случайните възможни грешки и са статистически недостоверни. Комбинираното въздействие на двата фактора (пол и възраст) не оказва съществено влияние на серумните ГП.

Изводи

1. При нашите проучвания върху 110 здрави деца установихме следните нормални стойности на гликопротеидните фракции и техните въглехидратни съставки: оросомукоид $2,0 - 4,7$ мг %, хаптоглобини $125,5 \pm 60,4$ мг %, сиалова киселина $49,9 \pm 14,8$ мг %, хексозамини $47,9 - 111,0$ мг % и фукоза — $2,7 - 10,3$ мг %.

2. Нормалните стойности на серумните гликопротеини в детската възраст са близки до тях на възрастните.

3. Факторите пол и възраст не оказват съществено влияние на нормалните стойности на повечето серумни гликопротеини с изключение на хексозамините и фукозата. Влиянието на възрастта върху тези гликопротеидни фракции е еднопосочно, като най-ниски са стойностите на хексозамините и фукозата при възрастовата група от 3 до 6 години, най-високи от 7 до 10 години и малко по-ниски — от 11 до 14 години. При момчетата стойностите на хексозамините са по-високи в сравнение с тези при момичетата.

КНИГОПИС

1. Бачев, С. — Медицинска статистика, Мед. и физк., 1968.
2. Бояджиев, Е. — *Педиатрия*, 1965, 4, 522.
3. Венедиков, Й., П. Божилов. — Медицинска статистика, Мед. и физкул. 1968.
4. Ларский, Э. Г. — *Вопр. мед. хим.*, 1961, VII, 5.
5. Разбойников, Св., А. Каракашов. — Гликопротеини, Мед. и физк., 1967.
6. Турченко, И. И., С. Е. Тукачинский — *Лаб. дело*, 1966, 4, 195.
7. Aminoff, D. — *Virology*, 1959, 7, 355.
8. Barker, S. A. et al. — *Nature*, 1963, 197, 231.
9. Borel, I. P., H. Muray, J. Moretti, M. F. Jayle — *C. R. Acad. Sci.*, 1964, 259, 3857.
10. Déchosal, R. Lecoq. — *Manuel d'analyses médicales et le B. Biologie clinique*, Paris, 1962, 710.
11. Dische, Z. L. B. Shettles J. — *Biol. Chem.*, 1948, 175, 595.
12. Dische, Z. — *Exp. annuels de biochimie médicale*, 1963, 24, 49.
13. Elson, Morgan, Rimington, R. S., Winzler, B. D. Glick — *Methods of Biochem. Analysis*, London, 1957, II, 289.
14. Gottschalk, A. — *Perspectives Biol. Med.*, 1962, 5, 622.
15. Henry, R. — *Clinical chemistry*, 1964, 148.
16. Musil J. — *Clin. Chim. Acta*, 1961, 6, 508.
17. Robert, L., B. Robert — *Exp. annuels de biochimie médicale*, 1963, 24, 271.
18. Sonnet, J. — *Les glycoprotéines sériques à l'état normal et pathologique*, Bruxelles, 1956.
19. Varren, L. — *J. Biol. Chem.*, 1959, 234, 1971.
20. Winzler, R. et al. — *J. Clin. Invest.*, 1948, 27, 609.

О НОРМАЛЬНЫХ ЗНАЧЕНИЯХ СЫВОРОТОЧНЫХ ГЛЮКОПРОТЕИНОВ В ДЕТСКОМ ВОЗРАСТЕ

Ив. Даскалов, П. Шипкова

РЕЗЮМЕ

Авторы исследовали сывороточные гликопротеины (оросомукоид, гаптоглобины, сиаловая кислота, гексозамины и фукоза) у 110 здоровых детей в возрасте от 3 до 14 лет. Полученные результаты обработаны статистически и иллюстрированы 7 таблицами и 3 рисунками. Прослежено влияние факторов пол и возраст на значения гликопротеидных фракций и их углеводных составных. Установленные нормальные значения сывороточных гликопротеинов могут быть использованы как параклиническая основа для дальнейших исследований в области детской патологии.

THE NORMAL VALUES OF SERUM GLYCOPROTEINS IN CHILDHOOD

Iv. Daskalov, P. Shipkova

SUMMARY

The serum glycoproteins (orosomucoid, haptoglobin, sialic acid, hexosamines and fucose) are investigated in a series comprising 110 healthy children, aged from 3 to 14 years. The results obtained are statistically elaborated and illustrated by means of 7 tables and 3 figures. The effect exerted by age and sex factors upon the values of glycoprotein fractions and their carbohydrate components are traced up. The normal values of serum glycoproteins established might be employed as paraclinical basis for further investigations in the field of children's pathology.