

DOI: 10.34921/amj.2022.1.003

Əbilova R.Q., Əsgərova T.A., Cəfərova G.A., Osmanov H.M.

QAN ZÜLALLARININ KƏMİYYƏTCƏ DƏYİŞMƏSİNİN ŞƏKƏRLİ DİABETİN AĞIRLIQ DƏRƏCƏSİNDƏN ASILILIĞI

Azərbaycan Tibb Universitetinin Biokimya kafedrası və
Biokimya kafedrası üzrə elmi-tədqiqat laboratoriyası, Bakı

Xülasə. Məqalədə şəkərli diabetin ağırliq dərəcəsiindən asılı olaraq xəstələrin qan serumunda zülalların kəmiyyətə dəyişməsinə öyrənmək məqsədilə aparılmış tədqiqatın nəticələri təqdim edilmişdir.

Tədqiqat işində şəkərli diabet xəstəliyi təsdiq edilmiş 20-60 yaşlı xəstələrin qan serumundan istifadə edilmişdir. Xəstəliyin ağırliq dərəcəsiindən asılı olaraq xəstələr 3 qrupa bölünmüşdür. Birinci qrupa I tip şəkərli diabet xəstələri daxil edilmişdir (xəstəliyin ağır forması). İkinci qrupa II tip şəkərli diabet xəstələri daxil edilmişdir. Bu xəstələr əvvəllər peroral, şəkərsalıcı vasitələrdən istifadə etmiş, sonralar onlarda sulfanilamid preparatlarına qarşı rezistentlik əmələ gəldiyi üçün insulin preparatlarına keçirilmişdir (xəstəliyin orta ağır forması). Üçüncü qrupa insulindən asılı olmayan II tip şəkərli diabet xəstələri daxil edilmişdir (xəstəliyin yüngül forması). Hər 3 qrupda xəstələrin sayı 18 nəfərdən ibarət olmuşdur. Tədqiqatdan alınan nəticələr göstərmiş ki, I qrup xəstələrin qanında albuminlərin qatılığı 29% ($p < 0,001$), II qrupda 16% ($p < 0,001$), III qrupda 11% ($p < 0,05$) azalmışdır. Qanda α -qlobulinlərin qatılığı I qrupda demək olar ki, kontrol səviyyəsində qalmış, II qrupda 38% artmış ($p < 0,005$), III qrupda isə kontrol göstəricilərindən az fərqlənmişdir. Qanda β -qlobulinlərin qatılığı xəstəliyin bütün formalarında əhəmiyyətli dərəcədə artmışdır: I qrupda 65% ($p < 0,05$), II qrupda 86% ($p < 0,001$), III qrupda 57% ($p < 0,01$), γ -qlobulinlərin qatılığının isə hər uc qrupda əhəmiyyətsiz artdığı müşahidə edilmişdir. Belə ki, I qrup xəstələrdə kontrol həddinə nisbətən 16,43%, II qrupda 7,2%, III qrupda 0,32% artmışdır.

Acar sozlər: şəkərli diabet, albuminlər, qlobulinlər

Ключевые слова: сахарный диабет, альбумины, глобулины

Key words: diabetes mellitus, albumins, globulins

Абилова Р.Г., Аскерова Т.А., Джафарова Г.А., Османов Х.М.

ЗАВИСИМОСТЬ КОНЦЕНТРАЦИИ БЕЛКОВ КРОВИ ПРИ САХАРНОМ ДИАБЕТЕ ОТ ТЯЖЕСТИ ЗАБОЛЕВАНИЯ

Кафедра биохимии и Научно-исследовательская лаборатория при кафедре биохимии
Азербайджанского Медицинского Университета, Баку

В статье представлены результаты лабораторных исследований цель которых было выявление количественных изменений белковых фракций в сыворотке крови у больных сахарным диабетом в зависимости от тяжести заболевания. Объектом исследования служила сыворотка пациентов в возрасте от 20 до 60 лет. Обследованные нами больные сахарным диабетом были разделены на 3 основные группы. I группа – больные I типом сахарного диабета (тяжелая форма), вторая группа – больные II типом сахарного диабета, которые ранее лечились пероральными сахароснижающими средствами и были переведены на инсулинотерапию в связи с развитием у них резистентности к сульфаниламидным препаратам (средняя форма тяжести заболевания). Третью группу составили больные сахарным диабетом II типа, не получавшие инсулин которые лечились пероральными сахароснижающими средствами (легкая форма болезни). В каждую группу входило 18 больных сахарным диабетом. Результаты исследования выявили, что у больных I группы содержание общего белка было незначительно выше, а у больных II и III группы достоверно ниже по сравнению с контролем. Альбумины у больных I группы снизились на 29% ($p < 0,001$), у II группы на 16% ($p < 0,001$), а у III группы на 11% ($p < 0,05$) по сравнению с контролем. α -Глобулины у больных I группы

оставались почти на уровне контроля. У больных II группы повысился на 38% ($p < 0,05$), а у III группы α -глобулины мало отличались от контроля. β -Глобулины у больных I группы повысился на 65% ($p < 0,05$), а у II группы на 80% ($p < 0,001$), а у больных III группы на 57% ($p < 0,001$). Содержание γ -глобулинов у больных I группы возростал на 16,43%, у II группы на 7,2% а у III группы – 0,32%.

Сегодня диабетом страдает по разным данным 230-347 миллионов человек на планете, это примерно 6% взрослого населения земного шара. Сахарный диабет входит в число самых распространенных в мире хронических заболеваний. В последнее время эта болезнь стала изучаться как социальная проблема, становящаяся все более актуальной. Это связано с тем, что происходит увеличение количества людей, страдающих сахарным диабетом, хроническим характером течения болезни, развитием разного рода осложнений, которые приводят к снижению качества жизни и сокращению ее продолжительности [1]. Белки крови, как известно, занимают центральное место в обмене веществ человеческого организма, выполняя транспортные, регуляторные, защитные функции. Исследования, позволяющие выявить количественные и качественные изменения в составе крови, могут иметь существенные изменения в постановке правильного диагноза у больного [2].

В настоящее время к клиническим лабораториям все настойчивее предъявляются требования проведения наиболее информативных и экономических исследований. В ряду таких методов одно из значимых мест занимает электрофорез белков сыворотки крови, с помощью которого можно получить высокую информацию для оценки жизненных процессов как на этапе постановки диагноза, так и в процессе лечения пациента [3, 4].

Целью настоящей работы являлся выявление количественных изменений белковых фракций в сыворотке крови у больных сахарным диабетом в зависимости от тяжести заболевания.

Материалы и методы исследования. Объектом исследования служила сыворотка пациентов в возрасте от 20 до 62 лет. Концентрацию белка определяли по методу биурета, используя в качестве стандарта бычий сывороточный альбумин.

Для получения белковых фракций использовали электрофорез, которого проводили на аппарате для вертикального гель-электрофореза АВГЭ-2/РК «Хиту Камур» з-д «Химфил» ЭССР.

Статистическую обработку полученных данных проводили с помощью критерия Стьюдента (t-тест). Это статистический метод, который позволяет сравнивать среднее значение двух выборок и на основе результатов теста делать заключение о том, различаются ли они друг от друга статистически или нет. Результаты представлены как среднее $\pm$ арифметическая ошибка. Значение $p < 0,05$ принималось как достоверное.

Обследованные нами больные сахарным диабетом были разделены на 3 основные группы. В первую группу вошли 18 больных сахарным диабетом первого типа в возрасте от 20-55 лет, которые получали инсулин, в основном в дозе превышающий 60 ед. Сахар в крови у этих больных колебался в пределах от 9-25,5 ммоль/л (тяжелая форма болезни). Вторая группа состояла также из 18 больных сахарным диабетом второго типа в возрасте 26-62 лет, которые ранее лечились пероральными сахароснижающими средствами и были переведены на инсулинотерапию в связи с развитием у них резистентности к сульфаниламидным препаратам. Уровень сахара в крови у этих больных колебался в пределах от 10-23,5 ммоль/л (средняя форма тяжести заболевания). Третью группу составили 18 больных сахарным диабетом второго типа в возрасте от 32-60 лет, не получавшие инсулин, которые лечились пероральными сахароснижающими средствами (легкая форма болезни). Уровень сахара в крови больных этой группы колебался в пределах 7,8-16 ммоль/л. Все варианты диабета характеризовались расстройствами метаболизма, связанным с наличием недостаточности инсулина, развитием нарастающей гипергликемическими заболеваниями сосудов атеросклеротического или микроангиопатического характера [5].

Учитывая взаимосвязь углеводного и белкового обмена, а также важное значение последнего в течении болезни, мы решили определить концентрацию общего белка и соотношений белковых фракций с учетом тяжести заболевания [6-8]. Метод электрофореза позволил выявить не только качественные, но и количественные изменения белкового спектра при СД.

Результаты исследования и их обсуждение. Результаты исследования показали, что у больных первой группы (тяжелая форма болезни) содержание общего белка в крови был незначительно выше по сравнению с контролем, что может быть связано с недостаточностью инсулина при которой, наиболее лабильные белки подвергаются гидролизу, и образующиеся при этом полипептидные фракции попадают в кровь [5].

Таблица. Содержание общего белка и распределение белковых фракций в крови больных сахарным диабетом

Группы	Общий белок, г/л	Альбумины, г/л	Глобулины, г/л			А/Г коэфф.
			α	β	γ	
Контроль (n=10)	72,5±3,0	57,72±1,40	11,57±0,54	8,98±0,65	21,78±1,20	1,36
I группа (n=18)	78,0±3,0	48,44±1,71*	11,45±0,62	14,85±2,46***	25,36±2,10	0,94
II группа (n=18)	68,0±2,0	48,08±1,07*	14,03±1,86***	16,30±1,00*	23,33±1,73	0,90
III группа (n=18)	70,0±4,0	51,54±1,90***	12,55±1,20	14,08±1,85**	21,85±1,69	1,06

Примечание: * - $p<0,001$; ** - $p<0,01$; *** - $p<0,05$ по сравнению с контролем

Отмечалось недостоверное снижение общего белка у больных второй и третьей группы. Методом электрофоретического разделения белков было выявлено изменение белкового состава крови в зависимости от тяжести течения сахарного диабета. Сопоставляя нарушения белкового состава в крови с тяжестью процесса, можно отметить, что при нарастании тяжести заболевания усугубляются нарушения протеинограммы. Полученные нами данные показывают, что у больных первой группы количество альбуминов снизилось на 29% ($p<0,001$), у второй группы на 16% ($p<0,001$), а у третьей группы на 11% ($p<0,05$). Что касается глобулинов, то у больных I группы α -глобулины оставались почти на уровне контроля (таблица).

У больных II группы количество α -глобулинов повышался достоверно и составлял 38% ($p<0,05$), а у III группы количество α -глобулинов мало отличалось от контроля. При всех формах диабета достоверно повышалась концентрация β -глобулинов. Так у больных I группы β -глобулины повышались на 65% ($p<0,05$), у II группы на 80% ($p<0,001$), а у III группы на 57% ($p<0,001$). Содержание γ -глобулинов в зависимости от тяжести заболевания возрастал недостоверно, не отличалось от контрольного. У больных I группы разница составила – 16,43%, у II группы – 7,2%, а у III группы на – 0,32%.

Альбумин/глобулиновый коэффициент при легкой форме был 1,06; при средней

форме 0,94; при тяжелой форме 0,91. В норме он составляет 1,34.

Белковый состав крови, часто изменяясь под влиянием различных факторов, отражает динамику многих процессов, происходящих в организме. При СД абсолютный и относительный дефицит инсулина вызывает значительные изменения в белковой картине крови. Эти изменения с одной стороны, могут быть обусловлены нарушением биосинтетической функции печени и неогликогенезом, а с другой нарушением использования сывороточных белков в различных тканях [6, 9, 10]. На содержание и соотношение белковых фракций в крови могут влиять и другие причины. Так, выведения белка с мочой, выход его из сосудистого русла в ткани при изменении проницаемости сосудов могут изменять соотношения белковых фракций [10,11].

Известно, что любые серьезные нарушения функции печени немедленно оказываются на белковой картине крови. В отсутствии инсулина увеличивается распад белков [5]. Глюконеогенез, несомненно, тоже вызывает изменения в белковой картине крови при сахарном диабете. Кроме того, сывороточные белки, являющиеся основным источником аминокислот для тканевых белков, входят в тканевые структуры, составляя, таким образом, основную органическую часть протеолиза. На синтез белков и протеинограмму крови также влияют гормоны, витамины, ферменты и

другие факторы. При СД наблюдаются биологические сдвиги в обменных процессах и в том числе в показателях белкового обмена [7, 9]. Степень компенсации углеводного обмена при сахарном диабете имеет существенное влияние на состав белков крови. При хорошо компенсированном диабете, протекающим без сопутствующих заболеваний и осложнений, не обнаружено изменение белкового состава крови. При декомпенсированном течении болезни отмечена диспротеинемия, выражающиеся гипоальбуминемией и повышением глобулиновых фракций. После компенсации обменных процессов эти изменения возвращаются к норме [10, 11].

Таким образом, на основании изменений уровня белковых фракций, полученных в протеинограммах, можно судить о степени нарушений не только в печени, но и в других системах организма, пораженного сахарным диабетом. Так как при суб- и декомпенсированном течении сахарного диабета страдают все виды обмена, судить о наступлении компенсации нужно не только на основании нормализации показателей углеводного обмена, но также белкового и липидного. Сдвиги белковых фракций и аминокислот смогут сыграть существенную роль в диагностике СД, и являются показателем его течения.

REFERENCES

1. Qasimova A.S. Şəkərli diabet zamanı emoksipinin oksidativ stressə və toxumalara limfadrenajına təsiri // Azərbaycan Tibb Jurnalı, 2017, №1, s.46-51 [Gasimova A.S. Effects of emoxipe on oxidative stress and tissue lymphadrenation in diabetes mellitus // Azerbaijan Medical Journal, 2017, vol.1, p. 46-51]
2. Голубева В.Л., Беляева В.В. Изменение белков в диагностике заболеваний пациентов разных возрастных групп // Биологические проблемы в геронтологии, Серия Медицина. Фармация, 2011, No 22 (117), vol 16/1, с. 5-9. [Golubeva V.L., Beljaeva V.V. Izmenenie belkov v diagnostike zabolevanij pacientov raznyh vozrastnyh grupp (Changes in proteins in the diagnosis of diseases in patients of different age groups) // Biologicheskie problemy v gerontologii, Serija Medicina. Farmacija, 2011, No 22 (117), vol 16/1, p. 5-9.]
3. Щевченко Щ.Г., Домов В.В., Олефиренко Г.А. Электрофорез в клинической лабораторий. Белки сыворотки крови // Издательство «Триада», г. Тверь, - 2006, 160с. Shevchenko Sh.G., Domov V.V. Jelektroforez v klinicheskoy laboratorij. Belki syvorotki krovi (Electrophoresis in clinical laboratories. Serum proteins) // Izdatel'stvo «Triada», g. Tver' - 2006, 160 p.
4. Гильманов А.Ж., Салахова Р.М. Электрофорез сывороточных белков: современные возможности анализа [Serum protein electrophoresis: modern possibilities of analysis] // [electron resurs] // Лабораторная техника <http://labteh.kh.ua/Articles/0006.html> Gil'manov A.Zh., Salahova R.M. Jelektroforez syvorotochnyh belkov: sovremennye vozmozhnosti analiza [Serum protein electrophoresis: modern possibilities of analysis] / <http://labteh.kh.ua/Articles/0006.html>
5. Haleigh A., J. Brian, T. O'Neill, K.S. Nair Insulin Regulation of Proteostasis and Clinical Implications // Cell Metab. 2017, vol 26, issue 2, pp. 310-323.
6. Tessari P. Regulation amino acid protein metabolism in normal physiology and diabetes mellitus // Diabet Nitr. Metab., 1991, vol 5, pp. 457-701.
7. Gul A, Rahman MA. Comparison of blood protein levels between diabetic and non-diabetic patients with retinopathy // J Coll Physicians Surg Pak., 2006 Jun, vol 16(6), pp. 408-11.
8. Hasan H.R., Abdulsattar A. Influence of diabetes disease on concentration of total protein, albumin and globulins in saliva and serum: A comparative study // Iraqi National Journal of Chemistry, -2015, vol 1, pp.1-11.
9. Malawadi B.N., Adiga U. Plasma Proteins in Type 2 Diabetes Mellitus // IOSR Journal of Biotechnology and Biochemistry (IOSR-JBB) ISSN: 2455-264X, 2016, vol 2, issue 5 (Jul– Aug), pp. 01-03.
10. Nazki F.A., Syveda A., Mohammed S. Total proteins, albumin and diabetes mellitus // International Journal of Biochemistry, 2017, vol 3(3), pp. 40-42.
11. Lindsay R.S., Krakoff J., Hanson R.L., Bennett P.H., Knowler W.C. Gamma Globulin Levels Predict Type 2 Diabetes in the Pima Indian Population // Diabetes, 2001, vol 50 (7), pp. 1598–1603.

CHANGES OF BLOOD PROTEINS IN DIABETES MELLITUS DEPENDING ON THE SEVERITY OF THE DISEASE

Azerbaijan Medical University, Baku

Summary. The article presents the results of laboratory studies, the purpose of which was to identify quantitative changes in protein fractions in the blood serum of diabetic patients, depending on the severity of the disease. The object of the study was the serum of patients aged 20 to 60 years. The examined patients with diabetes mellitus were divided into 3 main groups. Group I - patients with type I diabetes mellitus (severe form), the second group - patients with type II diabetes mellitus who were previously treated with oral hypoglycemic agents and were transferred to insulin therapy due to the development of resistance to sulfanilamide drugs (moderate form of the disease). The third group consisted of patients with diabetes type II who did not receive insulin and were treated with oral hypoglycemic agents (mild form of the disease). Each group included 18 diabetic patients. The results of the study revealed that in patients of group I, the content of total protein was slightly higher, and in patients of groups II and III, it was unreliably lower compared to the control. Albumins in patients of group I decreased by 29% ($p<0.001$), in group II by 16% ($p<0.001$), and in group III by 11% ($p<0.05$) compared with the control. α -Globulins in patients of group I remained almost at the control level. In patients of group II, it increased by 38% ($p<0.05$), and in group III, α -globulins differed little from the control. β -Globulins in patients of group I increased by 65% ($p<0.05$), and in group II by 80% ($p<0.001$), and in patients of group III by 57% ($p<0.001$). The content of γ -globulins in patients of group I increased by 16.43%, in group II by 7.2% and in group III - 0.32%. Albumin/globulin ratio in group I was 0.91, in group II – 0.94, in group III – 0.01 (normal 1.3).

Müəlliflə əlaqə üçün:

Əbilova Rübayə Qədir qızı, Azərbaycan Tibb Universitetinin elmi-tədqiqat laboratoriyasının baş elmi işçisi

E-mail: folosof8083@gmail.com

Rəyçi: b.e.d., professor A.M. Əfəndiyev