

## تعیین رابطه بین فروکتوزامین و پروتئین های پلاسما

صفدر مهدوی فرد\* دکتر بمانعلی جلالی\*\*

## Evaluation of correlation between fructosamine and glycated hemoglobin

S MahdaviFard\* BA Jalali

دریافت: ۸۴/۴/۱۵ پذیرش: ۸۵/۳/۱۶

## \*Abstract

**Background:** Fructosamine or glycated plasma proteins are used to assess the short term diabetes control. Fructosamine concentration depends on blood glucose level, protein concentration and half-life of proteins. Some have reported that measuring fructosamine without considering protein concentration is of no value.

**Objective:** To investigate the relation between fructosamine, albumin and total proteins and also the effect of fructosamine correction on capacity of this assay to assess the glycemic condition.

**Methods:** Fifty diabetic patients from diabetes center in Yazd (Iran) were selected. The levels of fructosamine, albumin and total protein were determined once a month for a duration of two months followed by measurement of glycated hemoglobin after two months. Fructosamine and glycated hemoglobin were measured by colorimetric method based on nitro blue tetrazolium and ion exchange chromatography method, respectively.

**Findings:** The correlation between glycated hemoglobin and fructosamine, fructosamine corrected with albumin and total protein were 0.941, 0.908 and 0.9 ( $P < 0.001$ ). No correlation was found between fructosamine, albumin, and total protein. Mean of albumin and total proteins were 4.3 and 6.3 g/dl.

**Conclusion:** Regarding our data, fructosamine correction at normal range of albumin and total protein did not affect fructosamine capacity in assessing diabetes control and under such condition albumin and total protein showed no effect on fructosamine concentration.

**Keyword:** Fructosamin, Diabetes Mellitus, Albumins, Proteins, Plasma

## \* چکیده

**زمینه:** آزمون فروکتوزامین یا پروتئین های گلیکوزیله پلاسما جهت پایش کوتاه مدت دیابت استفاده می شود. میزان فروکتوزامین به غلظت قندخون، پروتئین های پلاسما و نیمه عمر آنها بستگی دارد. بعضی از محققین معتقدند بدون در نظر گرفتن میزان پروتئین، سنجش فروکتوزامین جهت پایش دیابت ارزشی ندارد.

**هدف:** مطالعه به منظور تعیین رابطه بین فروکتوزامین، آلبومین و پروتئین تام و اثر عمل تصحیح فروکتوزامین بر قابلیت این آزمون انجام شد.

**مواد و روش ها:** این مطالعه بررسی روش در سال ۱۳۸۲ بر روی ۵۰ فرد دیابتی مراجعه کننده به مرکز دیابت یزد انجام شد که به روش نمونه گیری آسان انتخاب شدند. از بیماران انتخاب شده طی دو ماه نمونه خون تهیه شد. نمونه اول در انتهای ماه اول جهت سنجش فروکتوزامین و نمونه دوم در انتهای ماه دوم جهت سنجش فروکتوزامین و هموگلوبین گلیکوزیله گرفته شد. فروکتوزامین به روش رنگ سنجی بر اساس احیا ماده کروموزن نیتروبلو تترازولیوم و هموگلوبین گلیکوزیله بر اساس کروماتوگرافی تعویض یون اندازه گیری شد. داده ها با آزمون همبستگی پیرسون تجزیه و تحلیل شدند.

**یافته ها:** ضریب همبستگی بین فروکتوزامین، فروکتوزامین تصحیح شده با آلبومین، تصحیح شده با پروتئین تام و هموگلوبین گلیکوزیله به ترتیب ۰/۹۴، ۰/۹ و ۰/۸۹۹ به دست آمد ( $P < ۰/۰۰۱$ ). بین میزان فروکتوزامین و آلبومین و پروتئین تام رابطه ای دیده نشد. میانگین آلبومین و پروتئین تام به ترتیب برابر ۴/۳ و ۶/۳ گرم بر لیتر به دست آمد.

**نتیجه گیری:** با توجه به یافته ها به نظر می رسد وقتی میزان آلبومین و پروتئین تام در دامنه طبیعی قرار دارد، عمل تصحیح فروکتوزامین بر قابلیت این آزمون در پایش دیابت اثری ندارد.

**کلید واژه ها:** فروکتوزا مین، دیابت شیرین، آلبومین ها، پروتئین ها، پلاسما

\*\* استادیار بیوشیمی دانشگاه علوم پزشکی یزد

\* کارشناس ارشد بیوشیمی

آدرس مکاتبه: قزوین، الوند، خیابان شهید مطهری، کوچه شهید مژدهی، پلاک ۵۹، تلفن: ۰۲۸۲-۲۲۳۰۲۶۱

✉ E.mail: MahdaviFard635@yahoo.com

**\* مقدمه :**

کروماتوگرافی تعویض یون سنجش شد. کیت سنجش هموگلوبین گلیکوزیله از شرکت میلان (ایتالیایی) خریداری شد.

آلبومین بر اساس روش برموکروزول گرین، پروتئین تام بر اساس روش بیوره و فروکتوزامین بر اساس احیا ماده کروموژن نیتروبلوتترازولیوم سنجش شد. کیت سنجش آلبومین و پروتئین تام از شرکت پارس آزمون، تریتون ایکس ۱۰۰، نیتروبلوتترازولیوم و کربنات سدیم از شرکت مرک و دی هیدروکسی استون از شرکت سیگما خریداری شد. پس از تعیین فروکتوزامین به وسیله آلبومین و پروتئین تام طبق فرمول زیر میزان آن تصحیح شد.<sup>(۴)</sup> پروتئین طبیعی × فروکتوزامین

پروتئین نمونه

لازم به ذکر است وقتی میزان فروکتوزامین به وسیله آلبومین تصحیح می شود جای پروتئین طبیعی عدد ۴۰ و در قسمت پروتئین نمونه، آلبومین نمونه قرار داده می شود و در مورد پروتئین تام جای پروتئین طبیعی عدد ۷۲ قرار داده می شود.

داده ها به وسیله آزمون آماری همبستگی پیرسون تجزیه و تحلیل شدند.

**\* یافته ها :**

از ۵۰ بیمار مورد مطالعه، ۲۹ نفر (۵۸ درصد) مرد و ۲۱ نفر (۴۲ درصد) زن بودند و میانگین سنی آنها ۵۱/۶ سال بود. میانگین غلظت هموگلوبین گلیکوزیله، آلبومین و پروتئین تام به ترتیب  $9.7 \pm 5$  درصد،  $4.3 \pm 1$  و  $7.8 \pm 2$  گرم بر لیتر بود. میانگین غلظت فروکتوزامین، فروکتوزامین تصحیح شده با آلبومین و فروکتوزامین تصحیح شده با پروتئین تام به ترتیب  $30.4 \pm 24.5$ ،  $34.5 \pm 27.0$  و  $41.0 \pm 30.0$  میکرومول بر لیتر بود.

در این مطالعه بین هموگلوبین گلیکوزیله و فروکتوزامین نسبت به انواع تصحیح شده آن ضریب همبستگی بالاتری به دست آمد (جدول شماره ۱).

جدول ۱- ضریب همبستگی بین فروکتوزامین و انواع تصحیح شده آن با هموگلوبین گلیکوزیله

ارزش آماری	ضریب	سطح
------------	------	-----

آزمون فروکتوزامین یا پروتئین های گلیکوزیله پلاسما جهت ارزیابی وضعیت قند خون در ۲ تا ۳ هفته گذشته استفاده می شود. سنجش فروکتوزامین جهت ارزیابی دقیق و حساس قند خون ضروری است؛ زیرا عامل اصلی زمینه ساز عوارض دیابت، افزایش قند خون است. لذا با کنترل مناسب قند خون و اندازه گیری فروکتوزامین می توان از بروز عوارض دیابت جلوگیری کرد.<sup>(۳)</sup>

میزان فروکتوزامین به غلظت قند و پروتئین ها و نیمه عمر آنها وابسته است. بعضی محققین معتقدند سنجش فروکتوزامین بدون در نظر گرفتن میزان پروتئین های پلاسما جهت ارزیابی وضعیت قند خون فاقد ارزش است.<sup>(۳)</sup>

لذا این مطالعه با هدف تعیین رابطه بین فروکتوزامین، آلبومین و پروتئین تام و اثر عمل تصحیح فروکتوزامین به وسیله آلبومین و پروتئین تام بر قابلیت این آزمون انجام شد.

**\* مواد و روش ها :**

این مطالعه بررسی روش در سال ۱۳۸۲ در مرکز دیابت یزد انجام شد. ۵۰ فرد دیابتی مراجعه کننده به این مرکز که تحت درمان ویتامین ث و مبتلا به بیماری های مزمن کبد و کلیه نبودند، به روش نمونه گیری آسان انتخاب شدند (موارد ذکر شده به کاهش اعتبار آزمون فروکتوزامین منجر می شود).

ملاک دیابتی بودن این افراد داشتن دو مورد قند ناشتای بالای ۱۲۶ یا یک مورد قند دو ساعت بعد از صرف غذا بالای ۲۰۰ میلی گرم بر دسی لیتر بود. تهیه نمونه خون از بیماران در اول صبح ناشتا و طی دو ماه انجام شد. از نمونه خون تهیه شده در انتهای ماه اول سرم جداسازی شد و مورد سنجش فروکتوزامین قرار گرفت. از نمونه خون تهیه شده در انتهای ماه دوم علاوه بر سرم جهت سنجش

فروکتوزامین، گلبول های قرمز نیز جداسازی و درصد هموگلوبین گلیکوزیله در آن تعیین شد. در این مطالعه هموگلوبین گلیکوزیله به روش

وهمکار

در مطالعه حاضر بین فروکتوزامین، آلبومین و پروتئین تام رابطه‌ای دیده نشد؛ چون آلبومین و پروتئین تام جامعه مورد بررسی در دامنه طبیعی قرار داشت. همین یافته‌ها در سایر مطالعه‌ها نیز گزارش شده است.<sup>(۹و۱۰)</sup>

با توجه به یافته‌های مطالعه حاضر نتیجه می‌گیریم هرگاه غلظت آلبومین و پروتئین تام افراد دیابتی در دامنه طبیعی قرار گیرد فروکتوزامین بهتر از انواع تصحیح شده، وضعیت قند خون را بررسی می‌کند و غلظت آلبومین و پروتئین تام اثری بر میزان فروکتوزامین ندارد.

### \* مراجع:

- Hunter E, Bates BS, Perry J. Fructosamine measurement in diabetic dogs and cats. class of 2003 the university of Georgia 2000; 6: 21-5
- Chaca R. HbA1c and serum fructosamine as markers of chronic glycemic state in type 2 diabete dialysis patients. Indian journal 2001; 4: 21-5
- Furrer J. Albumin or protein cocentration standardization fructosamine plus, new indicate fpr clinical chemistry. Wien Klin Wohecscher suppl 1990; 12: 180-8
- Zimmet P. NIDDM Epidemic. IDF Bull 1995; 40(3): 8-16
- Algrove J, Cockvil BI. Fructosamine or glycated hemoglobin as a measure diabete control. Arch Dis Child 1988; 12: 21-2
- Jensen AL. Various protein and albumin concentration corrections of the serum fructosamine concentration in the diagnosis of diabete mellitus. Vet Res comun 1993; 17 (1): 13-23
- Kodamat N. Comparision of reliability of serum fructosamine and glycated hemoglobin assays for

پارامترهای مورد بررسی	همبستگی	معنی داری
فروکتوزامین	۰/۹۴	<۰/۰۰۱
فروکتوزامین تصحیح شده با آلبومین	۰/۹۰۸	<۰/۰۰۱
فروکتوزامین تصحیح شده با پروتئین تام	۰/۸۹۹	<۰/۰۰۱

بین غلظت فروکتوزامین، آلبومین و پروتئین تام در این مطالعه رابطه‌ای دیده نشد (جدول شماره ۲).

### جدول ۲- ضریب همبستگی بین فروکتوزامین، آلبومین و پروتئین تام

ارزش آماری	ضریب همبستگی	سطح معنی داری
متغیرها		
آلبومین	-۰/۲۳۵	<۰/۱
پروتئین	-۰/۰۲۸	<۰/۸۴۶

### \* بحث و نتیجه گیری:

این مطالعه نشان داد در شرایطی که غلظت آلبومین و پروتئین تام در دامنه طبیعی قرار دارد، فروکتوزامین بهتر از انواع تصحیح شده آن وضعیت قند خون را بررسی می‌کند. یافته‌های مطالعه حاضر با سایر مطالعه‌ها در این زمینه همخوانی دارد.<sup>(۶و۸)</sup> یک مطالعه آینده نگر، با اعمال رژیم غذایی خاص نشان داد که فروکتوزامین تصحیح نشده دریافت کربوهیدرات از طریق رژیم غذایی را حتی بهتر از HbA/c نشان می‌دهد.<sup>(۱۰)</sup>

لازم به ذکر است عمل تصحیح در شرایطی که میزان آلبومین و پروتئین تام خارج از دامنه طبیعی قرار دارد بر قابلیت آزمون فروکتوزامین مؤثر است. در افراد دیالیزی مبتلا به دیابت، آزمون فروکتوزامین فقط در صورت تصحیح قادر به ارزیابی وضعیت کنترل قند خون است.<sup>(۷و۹)</sup> مطالعه‌ای بر روی افراد دیابتی کنترل نشده نشان داد که حتی تغییرات خفیف آلبومین بر میزان فروکتوزامین تأثیر داشته است و لذا پیشنهاد اصلاح آن را داده‌اند.<sup>(۱۱)</sup>

colorometric determination of fructosamine in serum. Clin chem 1983; 31 (9): 1550-4

9. Seebo. Affects of albumin and total protein on serum fructosamine. Clin Chem 1993; 31 (9): 1521-2

10. Misciagna G, Logrosscino G, Demiched G, Cisternino AM, Guerra V, Freudenheim JL. Fructosamine, glycated hemoglobin and dietary carbohydrate. Clin Chim Acta. 2004; 340 (1-2): 139-47

11. Mccance DR, Couter D, Smye M, Kemmedy L. Effect of flutuations in albomin on serum fructosamine assay. Diabetic Med. 1987; 4(5): 434-6

assessing glyceimic control in diabete patients on hemodialysis. Metabolism 1997; 40(9): 981-9

8. Baker JR, Metcalf DA, Johnson R. Use of protein based standards automated