

## مقایسه فروکتوز آمین و هموگلوبین گلیکوزیله در بیماران دیابتی ناوابسته به انسولین

دکتر مسعود امینی، دکتر بهجت مؤیدی، دکتر مسعود آنی، دکتر سارنگ یونسی، دکتر مهرداد حسین‌پور

**چکیده:** مطالعه حاضر جهت بررسی ارزش بالینی فروکتوز آمین برای ارزیابی بیماران دیابتی نوع دو و مقایسه آن با هموگلوبین گلیکوزیله انجام گرفت. در این مطالعه ۱۰۰ بیمار مبتلا به دیابت ناوابسته به انسولین (۵۰ مرد، ۵۰ زن) و ۱۰۰ فرد کنترل (۶۰ مرد، ۴۰ زن) انتخاب شدند. از هر فرد مورد مطالعه، در حالت ناشتا خون وریدی تهیه گردید. نمونه‌ها از لحاظ قند خون ناشتا، هموگلوبین گلیکوزیله، آلبومین و فروکتوز آمین ارزیابی گردیدند. در گروه مورد، در میان قند خون ناشتا با هموگلوبین گلیکوزیله ( $r=0/64, P<0/001$ ) و فروکتوز آمین ( $r=0/64, P<0/001$ ) رابطه قوی دیده شد. رابطه قوی‌ای نیز بین هموگلوبین گلیکوزیله و فروکتوز آمین سرم وجود داشت ( $r=0/99, P<0/001$ ). در گروه کنترل، ارتباط بین فروکتوز آمین و قند خون ناشتا ( $r=0/5, P<0/001$ ) و هموگلوبین گلیکوزیله ( $r=0/3, P<0/001$ ) در حد ضعیف دیده شد. نتایج این مطالعه نشان می‌دهند که در افراد دیابتی ناوابسته به انسولین، اندازه‌گیری فروکتوز آمین یک پارامتر مناسب برای کنترل بیماری دیابت است.

**کلید واژه‌ها:** فروکتوز آمین، هموگلوبین گلیکوزیله، دیابت، قند خون ناشتا

### مقدمه

دارد.<sup>۵</sup> ارزیابی کنترل بیماری دیابت را می‌توان به روش‌های اندازه‌گیری قند خون ناشتا - هموگلوبین گلیکوزیله و فروکتوز آمین انجام داد. در این مطالعه، جهت بررسی ارزش بالینی فروکتوز آمین برای ارزیابی بیماران دیابتی نوع دو، مقایسه بین فروکتوز آمین و هموگلوبین گلیکوزیله انجام گرفت.

### مواد و روشها

الف) گروه مورد بررسی:

در این مطالعه، ۱۰۰ بیمار مبتلا به دیابت ناوابسته به انسولین (۵۰ مرد، ۵۰ زن با میانگین سنی  $55/5 \pm 10/9$  سال) و ۱۰۰ فرد کنترل (۶۰ مرد،

بیماری دیابت، شایعترین بیماری متابولیک در جهان است.<sup>۱</sup> هرچند بسیاری از نویسندگان، عوارض خطرناک این بیماری را گزارش کرده‌اند، ولی دیابت با حفظ مقادیر قند خون، قابل کنترل است.<sup>۲-۴</sup> گلیکوزیله شدن پروتئین نیز در این روند، دارای تأثیر در کنترل متابولیسم و در بیماری‌های (پاتوژنز) عوارض دیابت است و در حقیقت این فرایند، نقش مهمی در رویدادهای منجر به ایجاد آسیب‌های میکروسکوپی یا ماکروسکوپی عروق

## نتایج

در جدول (۱) متغیرهای متابولیک گروه‌ها مورد مقایسه قرار گرفته است. در گروه مورد، بین قند خون ناشتا با هموگلوبین گلیکوزیله ( $P < 0.001$ )، ( $r = 0.64$ ) و فروکتوز آمین ( $P < 0.001$ )، ( $r = 0.64$ ) رابطه قوی دیده شد. رابطه قوی نیز بین هموگلوبین گلیکوزیله و فروکتوز آمین سرم وجود داشت ( $P < 0.001$ )، ( $r = 0.99$ ). در گروه کنترل، ارتباط بین فروکتوز آمین و قند خون ناشتا ( $P < 0.001$ )، ( $r = 0.5$ ) و هموگلوبین گلیکوزیله ( $P < 0.001$ )، ( $r = 0.3$ ) در حد ضعیف دیده شد. در معادلات رگرسیون، ارتباط محکمی بین فروکتوز آمین و آلبومین سرم در هر دو گروه یافت گردید.

جدول ۱- مقادیر قند خون ناشتا و هموگلوبین گلیکوزیله و فروکتوز آمین بیماران دیابتی در مقایسه با گروه کنترل

کنترل	بیماران دیابتی	
۸۶/۲±۹/۹۷	۱۶۵/۲±۴۸/۳	قند خون (mg/dl) *
۶/۱۶±۰/۷	۱۰/۱۴±۲/۰۵	هموگلوبین گلیکوزیله % *
۴۶۳/۴±۶۹/۲	۸۷۶/۰۷±۱۶۹/۳۵	فروکتوز آمین *
* P < 0.0001		

## بحث

یافته اصلی این مطالعه مقطعی، وجود ارتباط قوی بین فروکتوز آمین با هموگلوبین گلیکوزیله و قند خون ناشتا بود. فروکتوز آمین یک نام عمومی برای برخی از پروتئین‌های سرم است که با مولکول گلوکز بصورت غیرآنزیمی واکنش نشان داده و یک کتو آمین پایدار (۱ آمینو-۱- داکسی-۲- فروکتوز) ایجاد می‌کند.<sup>۸</sup> امروزه بسیاری از پژوهشگران از این عامل جهت ارزیابی کنترل متابولیک بیماری دیابت استفاده می‌کنند.<sup>۹-۱۲</sup> در مطالعه عجب نور و همکاران،<sup>۱۳</sup> ۱۰۵ بیمار دیابتی

۴۰ زن با میانگین سنی  $50.2 \pm 10.3$  (سال) انتخاب شدند؛ نسبت مرد به زن و همچنین سن در گروه مورد و شاهد، با یکدیگر اختلافی نداشتند ( $P > 0.05$ ). تشخیص بیماری دیابت بر اساس معیار سازمان جهانی بهداشت<sup>۷</sup> انجام گرفت. افرادی که سابقه قبلی یا علایم بالینی بیماری مزمن کبدی، بدخیمی، بیماری تیروئید، آبستنی، بیماری مزمن کلیوی و بیماری وریدی داشتند یا داروی خاصی (قرصهای پیشگیری از بارداری، کاپتوپریل، پنی سیلامین، PTU) مصرف می‌کردند، از مطالعه خارج شدند.

ب) نمونه‌های گردهاوری شده:

از هر فرد مورد مطالعه، در حالت ناشتا ۵ سی‌سی خون از طریق ورید آرنج دست راست تهیه و به لوله‌های حاوی EDTA منتقل گردید. نمونه‌ها از لحاظ قند خون ناشتا به روش اکسیداز (پارس آزمون، تهران، ایران)، هموگلوبین گلیکوزیله با روش کالریمتریک (مهسایاران، اصفهان، ایران)، آلبومین با روش کالریمتریک (زیست شیمی، تهران، ایران) و فروکتوز آمین به روش نیتروبلوترازولین (NBT) ارزیابی گردیدند.

ج) روش‌های آماری:

در این مطالعه، متغیرهای کمی بصورت میانگین به همراه انحراف معیار گزارش شدند. آزمونهای مورد استفاده شامل آزمون t غیر جفت و آنالیز واریانس بود. پردازش داده‌ها توسط نرم افزار SPSS انجام گرفت. برای بررسی ارتباط متغیرهای مطالعه، از آزمون همبستگی خطی استفاده شد. در این مطالعه، مقادیر P کمتر از ۰/۰۵ معنی‌دار تلقی گردید.

## References

- Butler WJ, Ostrander LD, Jr, Carman WJ, Lamphiear DE. Mortality from coronary heart disease in the Tecumseh study. Long-term effect of diabetes mellitus, glucose tolerance and other risk factors. *Am J Epidemiol*. 1985;121:541-7.
- Nyberg G, Blohme G, Norden G. Impact of metabolic control in progression of clinical diabetic nephropathy. *Diabetologia*. 1987;3: 82-6.
- Committee on Health Care Issues, American Neurological Association. Does improved control of glycemia prevent or ameliorate diabetic polyneuropathy? *Ann Neurol*. 1986;19: 288-90.
- Pan W-H, Cedres LB, Liu K, et al. Relationship of clinical diabetes and asymptomatic hyperglycemia to risk of coronary heart disease mortality in men and women. *Am J Epidemiol*. 1986;123: 504-16.
- Vinci VS, Masotti, G, Gitro Ode-Marea S, Quaglia C, Galasso R. Importance of the determination of fructosamine in monitoring diabetic patients. *Medicina Firenze*. 1990; 10:25-7.
- Sridama V, Hansasuta P, Pasatrat S, Bunnag S. Evaluation of diabetic control by using hemoglobin A1 and fructosamine, *J Med Asso Thai*. 1990, 73: 130-5.
- ADA Position Statement: Office guide to diagnosis and classification of diabetes mellitus and other categories of glucose intolerance. *Diabetes Care*. 1993;16: 41-3.
- Singer DE, Coley CM, Samer JH, Nathan DM. Tests of glycemia in diabetes mellitus. Their use in establishing a diagnosis and treatment. *Ann Int Med*. 1989; 110: 125-37.
- Windeler J, Kobberling J. The fructosamine assay in diagnosis and control of diabetes mellitus, scientific evidence for its clinical usefulness? *J Clin Chem Clin Biochem*. 1990; 28: 129-38.
- Tryggeseth A. Routine control of type 2 diabetes. Are glycosylated hemoglobin and fructosamine measurements necessary? *Irdsskr Nor Laeqeforen*. 1990; 20: 2539-40.
- Guillausseau PJ, Charles MA Paolaggi F, et al. Comparison of HbA<sub>1c</sub> and fructosamine in diagnosis of glucose - tolerance abnormalities. *Diabetes Care*. 1990; 13: 898-900.
- Magnati G, Arscnio L, Baroni MC. Comparison of HbA<sub>1c</sub>, fructosamine and the main metabolic parameters in a non-insulin-dependent diabetic population. *J Clin Med*. 1990; 71: 25-30.
- Ajabnoor MA Zawawi TH, Marzouki KM, Marxouki ZM. Level of serum fructosamine in Saudi diabetic patient. *Acta Diabetol Lat*. 1990; 27: 105-12.
- Cockram CS, Pui PC, Keung CC, et al. A comparison of fructosamine and glycosylated hemoglobin measurements at a diabetic clinic. *Diabetes Res Clin Pract*. 1990 ; 9 : 43-8.
- Kuenburg E, Brunbauer M, Watzinger U, et al. The value of fructosamine in hemodialysis patients. *Wien Klin Wochenschr*. 1990; 180: 11-3.
- Das BS Satpathy SK, Mohanty S, Bose TK. Influence of serum albumin and total protein in fructosamine measurement. *Indian J Med Res*. 1992; 96: 60-4.

سعودی و ۵۴ فرد غیردیابتی، از لحاظ فروکتوز آمین ارزیابی شده‌اند. نتایج این مطالعه نشان می‌دهد که سطح فروکتوز آمین بمراتب در افراد دیابتی بالاتر از گروه کنترل بوده و ارتباط مستقیمی هم با قند خون ناشتا و هموگلوبین A1 داشته است. ( $r=0/59$ ،  $r=0/67$ ).

نتایج مطالعه کوکرام و همکاران<sup>۱۴</sup> نیز نشان داده است که اندازه‌گیری فروکتوز آمین بمراتب ارزانتر و سریعتر از اندازه‌گیری HbA<sub>1c</sub> است. در مطالعه کونبرگ<sup>۱۵</sup> نیز فروکتوز آمین به عنوان یک پارامتر کنترل درازمدت بیماری دیابت به جای HbA<sub>1c</sub> معرفی شده است. یکی از مزایای فروکتوز آمین در برابر هموگلوبین گلیکوزیله، کوتاهی نیمه عمر آن (۱۶ روز) می‌باشد و بدین ترتیب تغییرات متابولیسم بیماری دیابت را می‌توان سریعتر تشخیص داد. با این وجود، تغییرات غلظت پروتئین‌ها در شرایط مختلف، سودمندی این پارامتر را تحت تأثیر قرار می‌دهد.<sup>۱۶</sup> نتایج چندین مطالعه نشان داده‌اند که کاهش آلبومین سرم باعث کاهش سطح فروکتوز آمین می‌شود. در مطالعه حاضر نیز هرچند در بیماران دیابتی سطح آلبومین سرم پایین‌تر از گروه کنترل بوده است، ولی با این وجود سطح فروکتوز آمین در گروه مورد بیش از گروه کنترل است که نشانگر تغییر شدید فروکتوز آمین در بیماری دیابت است؛ به نحوی که کاهش آلبومین هم نتوانسته بر آن تأثیر چندانی ایجاد کند.

در مجموع، نتایج این مطالعه نشان می‌دهند که در افراد دیابتی غیروابسته به انسولین، به ویژه در کسانی که از لحاظ آلبومین سرم مشکلی نداشته باشند اندازه‌گیری فروکتوز آمین یک پارامتر مناسب برای کنترل بیماری دیابت است.