

کنترل گلایسیمی در ارتباط با رژیم غذایی و برنامه انسولین درمانی در بیماران دیابتی نوع ۱

فرزانه عسگری طایی^۱، زهره قندچی^۱، سیدعلی مصطفوی^۱، پیام حسین‌زاده^۱، محمود محمودی مجدآبادی^۲، سیدعلی کشاورز^{۱*}

چکیده

مقدمه: یکی از عمده‌ترین نگرانی‌ها در کودکان مبتلا به دیابت نوع ۱ کنترل گلایسیمی است. هدف این مطالعه تعیین چگونگی کنترل گلایسیمی در ارتباط با رژیم غذایی و برنامه انسولین درمانی در بیماران دیابتی نوع ۱ است.

روش‌ها: در مطالعه توصیفی - مقطعی حاضر، ۸۵ کودک دیابتی نوع یک عضو انجمن دیابت ایران با میانگین سنی 14 ± 2 سال مورد بررسی قرار گرفتند. برای بیماران یادآمد ۲۴ ساعته خوراک برای ۳ روز تکمیل شد. جهت بررسی وضعیت کنترل گلایسیمی از شاخص هموگلوبین گلیکوزیله استفاده شد.

یافته‌ها: میانگین درصد هموگلوبین گلیکوزیله افراد شرکت کننده در این پژوهش $1/9 \pm 8/1$ درصد بود. اکثر بیماران (۵۷٪) کنترل مطلوبی روی سطوح قند خون خود نداشتند. بین سطوح HbA1C و تعداد وعده‌های غذایی ($P=0/02$)، دفعات پایش قند خون در روز ($P=0/004$) و سطح تحصیلات مادر ($P=0/003$) ارتباط معکوس معنی‌دار مشاهده شد. بین دفعات مراجعه به پزشک ($P=0/01$)، دفعات بستری شدن در بیمارستان در سال گذشته ($P=0/002$)، و بعد خانوار ($P=0/001$) با سطوح HbA1C ارتباط معنی‌دار بود.

نتیجه‌گیری: با توجه به کنترل نامناسب گلایسیمی در اکثر بیماران دیابتی نوع ۱ مورد بررسی، لزوم تبیین راهکارهای موثر درمانی و تغذیه‌ای در این بیماران ضروری به نظر می‌رسد.

واژگان کلیدی: کنترل گلایسیمی، HbA1C، برنامه غذایی، انسولین درمانی، دیابتی نوع ۱

۱- گروه تغذیه و بیوشیمی، دانشکده بهداشت، پردیس بین‌الملل، دانشگاه علوم پزشکی تهران

۲- گروه آمار و اپیدمیولوژی، پردیس بین‌الملل، دانشگاه علوم پزشکی تهران

***نشانی:** تهران، بلوار کشاورز، دانشگاه علوم پزشکی تهران، دانشکده بهداشت، گروه تغذیه و بیوشیمی، صندوق پستی ۴۷۶۳-۱۳۳۹۵، تلفن: ۵-۸۹۷۳۹۰۱، نامبر: ۸۸۹۷۴۴۶۲، پست الکترونیک: s_akeshavarz@yahoo.com

مقدمه

نیاز به مراقبت‌های بیشتر در این دوران برای محافظت در برابر عوارض قلبی- کلیوی را پررنگ‌تر می‌نماید. بررسی‌های محدود عوامل موثر بر کنترل گلیسمی در ایران ممکن است باعث افزایش بروز عوارض نامطلوب در بیماران دیابتی نوع ۱ شود. افزون بر این کودکان و نوجوانان نسبت به محدودیت‌ها و اجرای برنامه خود مراقبتی مقاومت نشان داده و کمتر پذیرای این موارد هستند. به نظر می‌رسد شناسایی نقاط ضعف در کنترل گلیسمی بیماران و آگاهی از چگونگی وضعیت پیروی بیماران از توصیه‌های متداول، در تدوین برنامه‌های جامع‌تر و مناسب‌تر برای کنترل گلیسمی و به دنبال آن پیشگیری از عوارض بیماری، راهگشا باشد.

هدف از انجام این مطالعه تعیین وضعیت کنترل گلیسمی در ارتباط با رژیم غذایی و برنامه انسولین درمانی در بیماران دیابتی نوع ۱ و ارتباط عوامل محتمل موثر در کنترل قند خون با هموگلوبین گلیکوزیله است.

روش‌ها

این مطالعه، یک مطالعه توصیفی- مقطعی بود که در بهار و تابستان سال ۱۳۸۹ به منظور تعیین ارتباط بین برنامه غذایی و انسولین درمانی فرد با وضعیت کنترل گلیسمی در بیماران دیابتی نوع ۱ صورت گرفت. در این بررسی ۸۵ فرد مبتلا به دیابت نوع ۱ از بین اعضای انجمن دیابت ایران شرکت کردند. معیارهای ورود بیماران به مطالعه شامل سکونت در شهر تهران، قرار داشتن در دامنه سنی ۱۷ - ۱۰ سال، شرکت در اندازه‌گیری سطح هموگلوبین گلیکوزیله در ۳ ماه اخیر در انجمن دیابت ایران بود.

ابتلا به عوارض ثانویه دیابت از جمله بیماری کلیوی تشخیص داده شده، بیماری‌های قلبی و عروقی تشخیص داده شده، کاتاراکت تشخیص داده شده، عدم دریافت انسولین و پیروی از رژیم‌های غذایی خاص از معیارهای عدم ورود به این مطالعه بودند.

پس از کسب رضایت از بیماران و یکی از والدین آنها برای حضور در این مطالعه، پرسشنامه اطلاعات عمومی شامل سوالاتی از قبیل سن، جنس، مدت زمان سپری شده از زمان تشخیص بیماری، سطح تحصیلات والدین، تعداد

دیابت یکی از مهمترین مشکلات بهداشتی جهان محسوب می‌شود. سازمان جهانی بهداشت در سال ۲۰۰۰ تعداد مبتلایان به این بیماری را ۱۷۰ میلیون نفر برآورد نمود و پیش‌بینی می‌شود تا سال ۲۰۳۰ این رقم به بیش از دو برابر یعنی ۳۶۶ میلیون نفر برسد [۲،۱].

اندازه‌گیری هموگلوبین گلیکوزیله به عنوان بهترین نماگر کنترل بیماری دیابت در واقع تخمینی از کنترل قند خون در ۳ ماه اخیر است [۳]. عدم کنترل مطلوب گلیسمی با طیف گسترده‌ای از عوارض بیماری دیابت مرتبط است که کتواسیدوز دیابتی به عنوان عارضه حاد بیماری و مشکلاتی همچون نوروپاتی، اختلالات کلیوی، مشکلات بینایی، قلبی- عروقی و اختلالات جنسی به عنوان عوارض مزمن بیماری شناخته می‌شوند [۴،۵]. شیوع عوارض حاد و مزمن دیابت در مطالعات متعددی مورد بررسی قرار گرفته‌اند از جمله انجمن دیابت آمریکا در سال ۱۹۹۸، دیابت را به عنوان یکی از علل مطرح برای نابینایی و عامل ۴۰٪ از موارد ابتلا به نارسایی کلیوی در مراحل انتهایی (ESRD¹) معرفی نمود [۶،۷].

کنترل ضعیف گلیسمی در بیماران دیابتی نوع ۱ و ۲ در ایران گزارش شده است به طوری که ۶۲٪ بیماران دیابتی نوع ۱ کنترل نامطلوب داشته‌اند [۸]. کنترل گلیسمی متأثر از عواملی همچون عوامل فرهنگی، اجتماعی، بیولوژیک و عاطفی است [۹،۱۰]. رژیم غذایی با وجود اینکه در بروز دیابت نوع ۱ نقش چندانی ندارد اما به عنوان یکی از موارد ضروری در کنترل دیابت نوع ۱ و پیشگیری از عوارض ناخواسته بیماری شناخته شده است [۱۱]. برای رسیدن به سطوح گلیسمی مطلوب انجمن دیابت آمریکا توصیه می‌کند که دوز انسولین دریافتی افراد دیابتی نوع ۱ با محتوای رژیم غذایی، حجم غذا و سطح فعالیت متناسب باشد [۱۲]. با وجود اهمیت این موضوع، عدم پیروی از توصیه‌های متداول در بیماران دیابتی در بررسی‌های مختلف گزارش شده است [۱۳].

روند رو به رشد بروز دیابت همراه با شیوع بالا و زود هنگام نشانگرهای عوارض مرتبط با دیابت در نوجوانان

صورت تایید فرضیه برابری میانگین برای مقایسه بین گروه‌ها از تست تشخیصی PostHoc LSD استفاده شد. برای بررسی رابطه بین متغیرهای کمی با توزیع نرمال از همبستگی پیرسون و در مورد متغیرهای کمی با توزیع غیر نرمال از همبستگی اسپیرمن استفاده شد. سطوح کمتر از ۰/۰۵ برای عدد P معنی‌دار در نظر گرفته شد.

یافته‌ها

۴۶ پسر و ۳۹ دختر در این مطالعه شرکت کردند که ۲۰٪ از این افراد در دامنه سنی ۱۰ تا ۱۳ سال و ۴۸٪ از آنها در دامنه سنی ۱۳ تا ۱۵ سال و ۳۲٪ در دامنه سنی ۱۵ تا ۱۷ سال قرار داشتند. در جدول ۱ میانگین و انحراف معیار متغیرهای کمی از جمله سن، وزن و قد در مبتلایان به دیابت نوع ۱ مورد بررسی نشان داده شده است. ۶۶٪ از افراد مورد بررسی کمتر از ۱ واحد به ازای کیلوگرم وزن خود در روز انسولین دریافت می‌کردند، ۱۴٪ انسولین در مقادیر توصیه شده (۱-۱/۲) واحد به ازای کیلوگرم وزن بدن) و ۲۰٪ بیشتر از این میزان انسولین دریافت می‌کردند. مدت زمان سپری شده از تشخیص بیماری در سه سطح طبقه‌بندی شده عبارت بود از: زیر یک سال (۱۰٪)، ۱ تا ۵ سال (۵۸٪)، بیش از ۵ سال (۳۲٪).

سطح تحصیلات والدین در سه سطح طبقه‌بندی شده به ترتیب در پدران ۳۱٪ و مادران ۲۸٪ بی‌سواد و یا تحصیلات پایین‌تر از دوره متوسطه داشتند، در پدران ۳۱٪ و مادران ۳۸٪ تحصیلات متوسطه و یا دیپلم و در پدران ۳۸٪ و مادران ۱۴٪ تحصیلات دانشگاهی داشتند.

در یک سال گذشته ۱۹٪ از بیماران ۲ یا کمتر از ۲ مرتبه به پزشک مراجعه کردند. در حالی که ۵۸٪ از بیماران ۳ تا ۴ مرتبه و بقیه (۲۳٪)، ۵ و یا بیش از ۵ مراجعه به پزشک در سال گذشته داشتند.

در هیچ یک از افراد مورد بررسی از روش پمپ انسولینی استفاده نمی‌شد. انسولین درمانی ته‌اجمی در ۷۸٪ از بیماران استفاده می‌شد و تنها ۲۲٪ از بیماران از انسولین درمانی متداول استفاده می‌کردند.

جدول ۲ میانگین و انحراف معیار عوامل رژیم‌ی در مبتلایان به دیابت نوع ۱ مورد بررسی را نشان می‌دهد.

افراد خانوار و پرسشنامه اطلاعات بهداشتی و تغذیه‌ای شامل تعداد دفعات مراجعه به پزشک معالج در سال گذشته و تعداد وعده‌های غذایی دریافتی در روز، چگونگی پایش قند خون، دفعات دریافت انسولین بود تکمیل شد.

وزن هر بیمار با لباس سبک و با دقت gr ۱۰۰ با ترازوی SOHELEN و قد هر بیمار در حالت ایستاده بدون کفش توسط مترکش نیا نصب شده بر روی دیوار با دقت cm ۰/۱ اندازه‌گیری شد.

برای جمع‌آوری اطلاعات مربوط به برنامه انسولینی افراد مورد بررسی، واحد انسولین دریافتی در روز و تعداد دفعات تزریق انسولین با ثبت در پرسشنامه اطلاعات بهداشتی و تغذیه‌ای مورد ارزیابی قرار گرفت و سپس با مقدار توصیه شده $1/2 U/Kg$ - ۱ در روز مقایسه شد [۱۳].

وضعیت هموگلوبین گلیکوزیله به عنوان شاخصی از چگونگی کنترل گلاسمی مورد بررسی قرار گرفت و با توجه به درصد هموگلوبین گلیکوزیله و بر اساس رده سنی به سه سطح کنترل گلاسمی مطلوب، متوسط و ضعیف تقسیم‌بندی شد. در کودکان ۶ تا ۱۲ ساله: (۱) مطلوب ۸٪؛ (۲) متوسط ۹/۵-۸٪؛ (۳) ضعیف ۹/۵٪ و در افراد ۱۳ تا ۱۸ ساله: (۱) مطلوب ۷٪؛ (۲) متوسط ۹/۵-۷٪؛ (۳) ضعیف ۹/۵٪ [۱۴].

یادآمد ۲۴ ساعته خوراک برای تمامی بیماران شرکت کننده برای ۳ روز تکمیل شد. در تبدیل مقادیر گزارش‌گیری شده به گرم از برنامه آنالیز غذایی Food processor ver.2. FPII (Nutrition system, ESHA research, salem, oregon, 1987) و یا مقادیر تبدیلی طبق مرجع استفاده شد [۱۵].

برای تجزیه و تحلیل داده‌های غذایی از برنامه Food processor II (FPII) استفاده شد. نتایج این آنالیز شامل میانگین درصد کربوهیدرات، چربی، پروتئین دریافتی، میانگین مقدار انرژی و فیبر دریافتی روزانه است.

در تجزیه و تحلیل آماری داده‌های این مطالعه از نرم‌افزار SPSS نسخه ۱۶ استفاده شد. برای توصیف متغیرهای کمی از میانگین و انحراف معیار و برای توصیف متغیرهای کیفی از توزیع فراوانی نسبی و مطلق استفاده شد. برای مقایسه میانگین ۲ گروه از آزمون آماری t مستقل و مقایسه میانگین در بیش از ۲ گروه از آزمون One-way ANOVA و در

بین درصد هموگلوبین گلیکوزیله و وضعیت کنترل گلیسمی با جنس ($P=0/85$) و مدت زمان ابتلا به بیماری ($P=0/7$) ارتباط معنی دار آماری وجود نداشت. افرادی که تحت درمان با روش انسولین درمانی تهاجمی بودند میانگین درصد هموگلوبین گلیکوزیله کمتری در مقایسه با افرادی که از روش انسولین درمانی متداول استفاده می کردند داشتند. اما این اختلاف به سطح معنی دار نرسید ($P=0/2$).

درصد هموگلوبین گلیکوزیله در بیماران با دفعات مراجعه به پزشک ارتباط نشان داد. در بیمارانی که ۳ تا ۴ بار در سال به پزشک مراجعه می کردند کنترل گلیسمی بهتر از دیگر بیماران بود و تفاوت درصد هموگلوبین گلیکوزیله در این گروه از بیماران در مقایسه با بیماران با دفعات مراجعه به پزشک بیشتر از ۵ بار در سال از نظر آماری معنی دار بود ($P=0/01$).

جدول ۳ ارتباط بین درصد هموگلوبین گلیکوزیله با متغیرهای رژیمی در بیماران دیابتی نوع ۱ مورد بررسی را نشان می دهد. ۷۲٪ از بیماران درصد کربوهیدرات دریافتی در دامنه توصیه شده داشتند. در ۳٪ از بیماران درصد پروتئین دریافتی در دامنه توصیه شده نبود. ۵۵٪ از افراد در رژیم غذایی خود درصد چربی دریافتی بیش از مقادیر توصیه شده را داشتند. درصد کربوهیدرات و درصد چربی دریافتی ارتباط معکوس و معنی دار با هم داشتند. ($r=-0/9$) و ($P=0/001$).

میزان دریافتی فیبر روزانه کمتر از مقادیر توصیه شده برای این افراد بود. ($P=0/001$)

در بررسی وعده های غذایی دریافتی ۶۱٪ بیماران ۶ وعده غذایی در روز مصرف می کردند. در ۱٪ بیماران وعده صبحانه، ۱٪ شام، ۵٪ میان وعده صبح، ۳۲٪ میان وعده قبل خواب دریافت نمی شد.

وضعیت کنترل گلیسمی در ۴۳/۵٪ از بیماران مطلوب، در ۳۶/۵٪ متوسط و در ۲۰٪ ضعیف ارزیابی شد اما در مردان و زنان مورد بررسی تفاوت آماری معنی دار نداشت.

بین درصد هموگلوبین گلیکوزیله و وضعیت کنترل گلیسمی با سن، وزن، قد، نمایه توده بدن، تعداد واحد انسولین دریافتی برحسب کیلوگرم در روز، مدت زمان ابتلا به بیماری در بیماران ارتباط معنی دار آماری وجود نداشت.

اما این ارتباط با بعد خانوار ($P=0/001$)، دفعات پایش قند خون در روز ($P=0/004$) و دفعات بستری شدن در بیمارستان در سال گذشته ($P=0/002$) معنی دار بود. تعداد دفعات پایش قند خون در مقایسه با تعداد دفعات توصیه شده (۴ مرتبه در روز) اختلاف آماری معنی دار داشت. ($t=-3/1$ و $P=0/003$).

بین درصد هموگلوبین گلیکوزیله و وضعیت کنترل گلیسمی با سطح تحصیلات والدین ارتباط معکوس وجود داشت. اما تنها در مورد سطح تحصیلات مادر پایین تر از دوره متوسطه، این ارتباط از لحاظ آماری معنی دار بود ($P=0/003$).

جدول ۱- میانگین و انحراف معیار متغیرهای کمی در بررسی توصیفی- مقطعی ۸۵ بیمار دیابتی نوع ۱ (۴۶ پسر و ۳۹ دختر)

متغیرهای کمی	Mean±SD
سن (سال)	۱۴/۲ ± ۲
وزن (Kg)	۵۴/۶ ± ۱۴/۵
قد (cm)	۱۶۰/۹ ± ۱۲/۸
بعد خانوار (نفر)	۴/۵ ± ۱
مدت زمان ابتلا به بیماری (ماه)	۵۲ ± ۳۳
واحد انسولین دریافتی روزانه به ازای وزن (IU/Kg Day)	۰/۹ ± ۰/۳
دفعات پایش قند خون در روز	۲/۴ ± ۱/۸
درصد هموگلوبین گلیکوزیله (HbA1C)	۱/۸ ± ۱/۹
قند خون ناشتا (mg/dl)	۱۷۹ ± ۹۴/۵
دفعات بستری شدن در بیمارستان در سال گذشته	۰/۲ ± ۰/۵

جدول ۲- میانگین و انحراف معیار عوامل رژیم در بررسی توصیفی- مقطعی ۸۵ بیمار دیابتی نوع ۱ (۴۶ پسر و ۳۹ دختر)

عوامل رژیمی	Mean±SD
انرژی دریافتی (کیلوکالری)	۱۳۰۵ ± ۳۶۹
درصد انرژی دریافتی از پروتئین	۱۴ ± ۳
درصد انرژی دریافتی از کربوهیدرات	۵۰ ± ۸
درصد انرژی دریافتی از چربی	۳۶ ± ۸
فیبر دریافتی روزانه (گرم)	۱۱/۷ ± ۴/۷
تعداد وعده های غذایی	۵/۶ ± ۰/۶
انحراف خورانش (feeding deviation) ^۱	۰/۸ ± ۰/۰۸
انحراف انرژی (Energy deviation) ^۲	۰/۵ ± ۰/۱

- ۱- نسبت تعداد وعده های حذف شده یا اضافه شده بر کل تعداد وعده های توصیه شده برای دریافت در روز. انحراف خورانش برای بیماران تحت درمان با روش انسولین درمانی متداول گزارش می شود.
- ۲- نسبت میانگین انرژی دریافتی در روز بر انرژی توصیه شده برای سن فرد

جدول ۳- ارتباط بین درصد هموگلوبین گلیکوزیله با متغیرهای رژیمی در بررسی توصیفی- مقطعی ۸۵ بیمار دیابتی نوع ۱ (۴۶ پسر و ۳۹ دختر)

عوامل رژیمی	R*
انرژی دریافتی	-۰/۱ [†]
درصد انرژی دریافتی از پروتئین	-۰/۰۶ [†]
درصد انرژی دریافتی از کربوهیدرات	۰/۲ [†]
درصد انرژی دریافتی از چربی	-۰/۲ [†]
فیبر دریافتی روزانه (گرم)	-۰/۲ [†]
تعداد وعده های غذایی	-۰/۲ [‡]
انحراف خورانش (feeding deviation) ^۱	۰/۲ [†]
انحراف انرژی (Energy deviation) ^۲	- ۰/۱ [†]

*: آزمون همبستگی پیرسون †: P>۰/۰۵ ‡: P≤۰/۰۵

- نسبت تعداد وعده های حذف شده یا اضافه شده بر کل تعداد وعده های توصیه شده برای دریافت در روز. انحراف خورانش برای بیماران تحت درمان با روش انسولین درمانی متداول گزارش می شود.
- نسبت میانگین انرژی دریافتی در روز بر انرژی توصیه شده برای سن فرد

بحث

با وجود دقت در کنترل بیماری برای مبتلایان به دیابت نوع ۱ همواره ترس از عوارض کوتاه مدت همچون هیپوگلیسمی و کتواسیدوز و نگرانی از عوارض درازمدت بیماری از جمله عوارض میکرو واسکولار و ماکرو واسکولار وجود دارد [۴].

در مطالعات متعددی کنترل گلیسمی ضعیف تر در کودکان و افراد کم سن و سال در مقایسه با بزرگسالان دیده شده است. میانگین درصد هموگلوبین گلیکوزیله در کودکان و

نوجوانان مورد بررسی در مطالعه حاضر ۸/۱٪ و در مطالعات مشابه در اسکاتلند و فرانسه به ترتیب ۸/۷٪ و ۹٪ بود [۱۶]. در این مطالعه و مطالعه شریفیان و همکاران به ترتیب ۵/۷٪ و ۸۰٪ بیماران کنترل گلیسمی نامناسب (ضعیف - متوسط) داشتند [۸]. مطالعات مقطعی صورت پذیرفته در ایران برای این گروه سنی بیانگر کنترل ضعیف گلیسمی در بیماران بودند [۱۷].

در این بررسی روش درمانی غالب به کار رفته، روش درمانی تهاجمی بود. هر چند که کاهش قابل ملاحظه درصد هموگلوبین گلیکوزیله به عنوان مزیت استفاده از

احتمالی این ارتباط می‌توان بالاتر بودن سطح آگاهی، پیروی بهتر از برنامه خودمراقبتی، بهبود شرایط مراقبتی در کودکان با والدین تحصیل کرده را نام برد [۲۷،۲۸]. از سوی دیگر سطوح تحصیلات بالاتر والدین در مطالعات مختلف با جمعیت کمتر در خانواده ارتباط نشان داده است. در مطالعه حاضر سطوح پایین‌تر هموگلوبین گلیکوزیله با بعد خانوار کمتر مرتبط است.

در این مطالعه و مطالعه Tomlin و همکاران، بین سطوح هموگلوبین گلیکوزیله و تعداد دفعات بستری شدن در بیمارستان ارتباط مشاهده گردید [۲۹]. مطالعات Palta و Moss نیز این رابطه را تایید می‌کنند [۳۰،۳۱]. عدم پیروی از برنامه خودمراقبتی ممکن است به بستری شدن در بیمارستان بیانجامد و دفعات بستری شدن در بیمارستان معمولاً بیانگر تعداد دفعات نوسانات غیر قابل کنترل برای بیماران است که به کنترل نامطلوب گلیسمی منتج می‌شود [۲۹].

در مطالعه حاضر ارتباطی بین سن و درصد هموگلوبین گلیکوزیله دیده نشد. این موضوع شاید به دلیل نامتعادل بودن توزیع فراوانی افراد در گروه‌های سنی متفاوت باشد به نحوی که گروه سنی ۱۳ تا ۱۵ سال بیشترین فراوانی را داشتند. در مطالعه Craig و همکاران و در مطالعه Araujo و همکاران سطوح مطلوب‌تر HbA1C در کودکان دیابتی با سن پایین‌تر به نسبت دیگر کودکان گزارش شد و پیروی بیشتر از برنامه خود مراقبتی، طول مدت ابتلا به بیماری کمتر و حساسیت انسولین بیشتر در کودکان در سنین پایین به عنوان علل این اختلاف گزارش گردید [۱۶،۲۴،۲۵،۳۲]. در مطالعه فعلی بین سطوح هموگلوبین گلیکوزیله و جنس ارتباطی دیده نشد. توده چربی بالاتر در دختران بالغ و در نتیجه افزایش مقاومت انسولینی و عملکرد بهتر هورمون انسولین خارجی در پسران دیابتی می‌تواند توجیه کننده ارتباط گزارش شده در سایر مطالعات باشد [۱۶،۳۳،۳۴]. با توجه به گروه سنی افراد در این مطالعه (دوران بلوغ و قبل آن) انتظار تفاوت در سطوح هموگلوبین گلیکوزیله دختران و پسران مورد بررسی تا حدود زیادی منتفی است.

در حد بررسی مؤلفین تاکنون مطالعاتی مبنی بر بررسی ارتباط بین سطوح هموگلوبین گلیکوزیله و دریافت انرژی گزارش نشده است در مطالعه حاضر نیز این ارتباط دیده

نشود درمانی تهاجمی در مقایسه با روش درمانی متداول مورد تایید است. اما به کارگیری پمپ انسولینی نیز می‌تواند به حفظ درصد هموگلوبین گلیکوزیله در دامنه مطلوب برای بیماران کمک قابل ملاحظه‌ای کند [۱۸،۱۹].

در این مطالعه ارتباطی بین درصد هموگلوبین گلیکوزیله و دوز انسولین دریافتی بیماران دیده نشد. یافته‌های مطالعه Craig و همکاران و مطالعه Delhanty رابطه مستقیم بین دوز انسولین و سطوح هموگلوبین گلیکوزیله را نشان دادند [۲۰،۱۶] حجم نمونه مورد بررسی در مطالعه حاضر به مراتب کمتر از مطالعات مذکور می‌باشد، از سوی دیگر با بالا رفتن مدت ابتلا معمولاً میزان نیاز به دریافت انسولین خارجی نیز افزایش می‌یابد [۲۱]. از آنجا که در مطالعه حاضر طول مدت ابتلا در بیش از دو سوم از بیماران مورد بررسی کمتر از ۵ سال بود، مشاهده نشدن ارتباط دور از انتظار نیست.

ارتباط منفی و معنی‌دار بین دفعات پایش قند خون با درصد هموگلوبین گلیکوزیله در مطالعه ما دیده شد. Craig و همکاران نیز این ارتباط را تایید کردند. هزینه نوارهای دستگاه گلوکومتر ممکن است یکی از علل احتمالی عدم پایش منظم قند خون باشد [۱۶]. دفعات پایش قند خون در مطالعه حاضر کمتر از تعداد دفعات توصیه شده طبق برنامه خودمراقبتی انجمن دیابت آمریکا است [۳].

در مطالعه حاضر میانگین درصد HbA1C کمتر در بیماران با مراجعات منظم به پزشک (۳-۴ بار در سال گذشته) در مقایسه با سایر بیماران دیده شد. بیماران با دفعات مراجعه به پزشک بیش از ۵ بار در سال، کنترل گلیسمی نامطلوب‌تری داشتند در واقع افزایش دفعات مراجعه به پزشک اغلب به دلیل بروز عوارض کوتاه مدت بیماری همچون هیپوگلیسمی می‌تواند باشد. از طرفی بیمارانی که کمتر از ۳ بار در سال به پزشک مراجعه کردند فرصت مناسب برای بازبینی برنامه انسولینی و دریافت آموزش مناسب از تیم درمانی را نخواهند داشت [۲۲].

یافته‌های بررسی حاضر ارتباط معکوس میزان تحصیلات مادر و سطوح هموگلوبین گلیکوزیله را نشان داد. یافته‌های مطالعات دیگری نیز ارتباط بین تحصیلات مادر و شرایط بهداشتی درمانی کودک را تایید می‌کنند [۲۳-۲۶]. از دلایل

نمی‌باشد در مطالعه Patton و همکاران نیز این ارتباط مشاهده نشد [۲۵]. به نظر می‌رسد عدم بررسی عوامل مخدوشگری همچون سطح فعالیت فیزیکی، استرس و هورمون‌ها، مانع از دیدن ارتباط بین انحراف انرژی و انحراف خورانش با سطوح هموگلوبین گلیکوزیله می‌باشد. بنابراین نیاز به بررسی‌های جامع‌تری برای تشخیص اثر رژیم غذایی به تنهایی در آینده احساس می‌شود.

ارتباط بین فیبر دریافتی و سطوح هموگلوبین گلیکوزیله در این مطالعه یافت نشد البته مقادیر فیبر دریافتی در مطالعه حاضر به مراتب کمتر از مقادیر توصیه شده توسط انجمن دیابت آمریکا بود. فیبرها در آزادسازی و جذب تدریجی قندها و در نتیجه جلوگیری از بالا رفتن ناگهانی و بیش از حد قند خون در بیماران می‌توانند کمک کنند و نیاز به دریافت انسولین را تا حد ممکن کاهش می‌دهند [۴۰]. در مطالعه Overby و همکاران ارتباط بین درصد هموگلوبین گلیکوزیله و فیبر مشاهده شد [۳۹]. حجم نمونه مورد بررسی و همچنین روشی که برای تخمین میزان فیبر دریافتی در مطالعه Overby و همکاران به کار گرفته شده بود با مطالعه حاضر متفاوت است.

با توجه به طراحی مطالعه حاضر این مطالعه از محدودیت‌های یک مطالعه مقطعی پیروی می‌کند. به نظر می‌رسد طرح‌ریزی مطالعه‌ای با حجم نمونه بالاتر و تعیین گروه کنترل می‌تواند در مرتفع کردن تاثیر عوامل مخدوش کننده موثر باشد.

در مطالعه حاضر کنترل نامطلوب گلیسمی در بیماران مورد بررسی دیده شد. در درصد قابل ملاحظه‌ای از بیماران مورد بررسی عدم تطابق بین درصد انرژی تامین شده از درشت مغذی‌ها با میزان توصیه شده توسط انجمن دیابت آمریکا به درستی بیانگر پیروی نامناسب از توصیه‌های غذایی است؛ افزون بر این پایین بودن دوز انسولین دریافتی و دفعات پایش قند خون نیز در مطالعه حاضر دیده شد. طبق نتایج حاضر به نظر می‌آید بیماران بیشتر با توجه به تغییر در دوز انسولین برنامه غذایی خود را تنظیم می‌کنند و به جای این که از رابطه متقابل رژیم غذایی و برنامه انسولینی استفاده کنند با توجه به برنامه انسولینی پیش می‌روند.

نشد، به نظر می‌رسد، دامنه محدود انرژی دریافتی و پایین تر بودن انرژی دریافتی افراد مورد مطالعه در مقایسه با انرژی توصیه شده برای سن این افراد منجر به عدم مشاهده این ارتباط شده است نیاز به تکرار این مطالعه برای بررسی این ارتباط احساس می‌شود.

روش درمانی تهاجمی به عنوان روش درمانی غالب در واقع با آزادی عمل بیمار در برقراری توازن بین کربوهیدرات دریافتی و دوز انسولین تزریقی همراه است. تا حدودی ارتباط بین کربوهیدرات و سطوح هموگلوبین گلیکوزیله از دوز انسولین و روش انسولین درمانی به کار رفته در بیماران متاثر می‌شود. نبود ارتباط بین مقادیر کربوهیدرات و سطوح هموگلوبین گلیکوزیله در چندین مطالعه دیگر نیز تایید شده است که از آن جمله می‌توان مطالعه Wolever و Michaliszyn و همکاران اشاره کرد [۱۲،۳۵]. در مطالعه Wolever بین دریافت درشت مغذی‌ها و درصد هموگلوبین گلیکوزیله ارتباطی مشاهده نشد [۱۲]. Delhanty و همکاران ارتباط بین کربوهیدرات دریافتی کم و چربی تام و چربی اشباع دریافتی بیشتر را با سطوح بالاتر HbA1C گزارش کردند [۲۰]. دریافت مقادیر پایین کربوهیدرات در مبتلایان به دیابت اغلب با افزایش تمایل به دریافت چربی اشباع و تام در بیماران همراه است [۳۶،۳۷]. این تغییر در موازنه رژیم به درستی در افراد مورد بررسی در مطالعه حاضر صادق است.

تعداد وعده‌های غذایی به عنوان یکی از مشخصه‌های برنامه غذایی مورد بررسی در مطالعه فعلی ارتباط معکوس و معنی‌دار با سطوح هموگلوبین گلیکوزیله نشان داد یافته‌های مطالعه Virtanen رابطه مذکور را تایید می‌کند [۳۸]. در مطالعه دیگری که توسط Overby و همکاران انجام پذیرفت بین سطوح هموگلوبین گلیکوزیله با تعداد وعده‌های غذایی اصلی ارتباط منفی دیده شد. احتمال حملات هیپوگلیسمی در افراد با تعداد وعده دریافتی پایین بیشتر از بیمارانی است که با فاصله زمانی کمتر غذا می‌خورند. افزون بر این افرادی که تعداد وعده‌های غذایی کمتری دریافت می‌کنند وزن بیشتری دارند [۳۹].

یافته‌های مطالعه حاضر تایید کننده ارتباط بین انحراف خورانش و انحراف انرژی با سطوح هموگلوبین گلیکوزیله

پزشکی تهران (پردیس بین الملل) و تمامی افرادی که به هر شکلی در این پروژه شرکت داشته‌اند و نیز کودکانی که در این طرح مشارکت نموده‌اند صمیمانه سپاسگزاری می‌نمایند. همچنین مراتب تشکر و قدردانی خود را از انجمن دیابت ایران (ادا) اعلام می‌داریم.

سپاسگزاری

این پژوهش با استفاده از حمایت‌های مالی پردیس بین‌الملل دانشگاه علوم پزشکی تهران صورت پذیرفته است. نگارندگان بدینوسیله از این دانشگاه و اساتید و کارکنان گروه تغذیه و دانشکده بهداشت دانشگاه علوم

مأخذ

- Moreira ED Jr, Neves RC, Nunes ZO, de Almeida MC, Mendes AB, Fittipaldi JA, et al. Venezuelan Diabetes Investigators' Group. Glycemic control and its correlates in patients with diabetes in Venezuela: results from a nationwide survey. *Diabetes Res Clin Pract*. 2010; 87(3):407-14.
- Wild S, Roglic G, Green A, Sicree R, King H. Global prevalence of diabetes: estimates for the year 2000 and projections for 2030. *Diabetes Care*. 2004; 27(5):1047-53.
- Franz MJ. Medical nutrition therapy for diabetes mellitus and hypoglycemia of nondiabetic origin. In Mahan LK, Escott-Stump. *Krause's Food & Nutrition Therapy*. 12th ed. Saunders elsevier, 2008:764-832.
- Albers JW, Herman WH, Pop-Busui R, Feldman EL, Martin CL, Cleary PA, et al; Diabetes Control and Complications Trial /Epidemiology of Diabetes Interventions and Complications Research Group. Effect of prior intensive insulin treatment during the Diabetes Control and Complications Trial (DCCT) on peripheral neuropathy in type 1 diabetes during the Epidemiology of Diabetes Interventions and Complications (EDIC) Study. *Diabetes Care*. 2010; 33(5):1090-6.
- Mäkinen VP, Forsblom C, Thorn LM, Wadén J, Gordin D, Heikkilä O, et al; Finn Diane Study Group. Metabolic phenotypes, vascular complications, and premature deaths in a population of 4,197 patients with type 1 diabetes. *Diabetes*. 2008; 57(9):2480-7.
- Cleary PA, Orchard TJ, Genuth S, Wong ND, Detrano R, Backlund JY, et al; DCCT/EDIC Research Group. The effect of intensive glycemic treatment on coronary artery calcification in type 1 diabetic participants of the Diabetes Control and Complications Trial/Epidemiology of Diabetes Interventions and Complications (DCCT/EDIC) Study. *Diabetes*. 2006; 55(12):3556-65.
- White NH, Sun W, Cleary PA, Tamborlane WV, Danis RP, Hainsworth DP, et al; DCCT-EDIC Research Group. Effect of prior intensive therapy in type 1 diabetes on 10-year progression of retinopathy in the DCCT/EDIC: comparison of adults and adolescents. *Diabetes*. 2010; 59(5):1244-53.
- شریفیان ا، دلآوری ع، شهسواری س، شیخ اسمعیلی ف. میزان هموگلوبین گلیکاته (Hb-A_{1c}) و عوامل موثر بر آن در بیماران دیابتی مراجعه کننده به مرکز دیابت استان کردستان در سال ۱۳۷۸. *مجله علمی دانشگاه علوم پزشکی کردستان* ۱۳۷۹؛ ۱۸: ۱۲-۷.
- Hassan K, Loar R, Anderson BJ, Heptulla RA. The role of socioeconomic status, depression, quality of life, and glycemic control in type 1 diabetes mellitus. *J Pediatr*. 2006; 149(4):526-31.
- Auslander WF, Thompson S, Dreitzer D, White NH, Santiago JW. Disparity in glycemic control and adherence between African-American and Caucasian youths with diabetes. Family and community contexts. *Diabetes Care*. 1997; 20(10):1569-75.
- Mann JI. The role of nutritional modifications in the prevention of macrovascular complications of diabetes. *Diabetes*. 1997; 46 Suppl 2:S125-30.
- Wolever TM, Hamad S, Chiasson JL, Josse RG, Leiter LA, Rodger NW, et al. Day-to-day consistency in amount and source of carbohydrate intake associated with improved blood glucose control in type 1 diabetes. *J Am Coll Nutr*. 1999; 18(3):242-7.
- Shimakawa T, Herrera-Acena MG, Colditz GA, Manson JE, Stampfer MJ, Willett WC, et al. Comparison of diets of diabetic and nondiabetic women. *Diabetes Care*. 1993; 16(10):1356-62. Erratum in: *Diabetes Care* 1994; 17(4):349.
- Petitti DB, Klingensmith GJ, Bell RA, Andrews JS, Dabelea D, Imperatore G, et al; Glycemic control in youth with diabetes: the Search for diabetes in Youth Study. *J Pediatr*. 2009; 155(5): 668-72.
- غفارپور م، هوشیار راد آ، کیانفر ه. راهنمای مقیاس های خانگی، ضرائب تبدیل و درصد خوراک مواد غذایی. تهران: نشر علوم کشاورزی؛ ۱۳۷۸.
- Craig ME, Jones TW, Silink M, Ping YJ. Diabetes care, glycemic control, and complications in children with type 1 diabetes from Asia and the Western Pacific Region. *J Diabetes Complications*. 2007; 21(5):280-7.
- منصور قناعتی ر، قنبری ع، ماسوله ر، کاظم نژاد ا. بررسی عوامل موثر بر خود کتتری، بیماران دیابتی وابسته به

انسولین. مجله دانشکده پزشکی دانشگاه علوم پزشکی

گیلان ۱۳۸۴؛ ۵۵: ۹۷-۱۰۲.

18. Shashaj B, Sulli N. Difference in insulin usage patterns with pubertal development in children with type 1 diabetes during transition from multiple daily injections to continuous subcutaneous insulin infusion (CSII) and through the CSII treatment. *Diabetes Technol Ther.* 2009; 11(12):767-74.
19. Shalitin S, Gil M, Nimri R, de Vries L, Gavan MY, Phillip M. Predictors of glycaemic control in patients with Type 1 diabetes commencing continuous subcutaneous insulin infusion therapy. *Diabet Med.* 2010; 27(3):339-47.
20. Delahanty LM, Nathan DM, Lachin JM, Hu FB, Cleary PA, Ziegler GK, et al; Diabetes Control and Complications Trial/Epidemiology of Diabetes. Association of diet with glycated hemoglobin during intensive treatment of type 1 diabetes in the Diabetes Control and Complications Trial. *Am J Clin Nutr.* 2009; 89(2): 518-24.
21. Hahr AJ, Molitch ME. Optimizing insulin therapy in patients with type 1 and type 2 diabetes mellitus: optimal dosing and timing in the outpatient setting. *Am J Ther.* 2008; 15(6): 543-50.
22. Kaufman FR, Halvorson M, Carpenter S. Association between diabetes control and visits to a multidisciplinary pediatric diabetes clinic. *Pediatrics.* 1999; 103(5 Pt 1):948-51.
23. Cleland JG, Van Ginneken JK. Maternal education and child survival in developing countries: the search for pathways of influence. *Soc Sci Med.* 1988; 27(12):1357-68.
24. Araujo MB, Mazza CS. Assessment of risk factors of poor metabolic control in type 1 diabetic children assisted in a public hospital in Argentina. *Pediatr Diabetes.* 2008; 9(5):480-7.
25. Patton SR, Dolan LM, Powers SW. Dietary adherence and associated glycemic control in families of young children with type 1 diabetes. *J Am Diet Assoc.* 2007; 107(1):46-52.
26. Thompson SJ, Auslander WF, White NH. Influence of family structure on health among youths with diabetes. *Health Soc Work.* 2001; 26(1):7-14.
27. Gallegos-Macias AR, Macias SR, Kaufman E, Skipper B, Kalishman N. Relationship between glycemic control, ethnicity and socioeconomic status in Hispanic and white non-Hispanic youths with type 1 diabetes mellitus. *Pediatr Diabetes.* 2003; 4(1):19-23.
28. Chalew SA, Gomez R, Butler A, Hempe J, Compton T, Mercante D, Rao J, et al; .Predictors of glycemic control in children with type 1 diabetes: the importance of race. *J Diabetes Complications.* 2000; 14(2):71-7.
29. Tomlin AM, Dovey SM, Tilyard MW. Risk factors for hospitalization due to diabetes complications. *Diabetes Res Clin Pract.* 2008; 80(2):244-52.
30. Palta M, LeCaire T, Daniels K, Shen G, Allen C, D'Alessio D. Risk factors for hospitalization in a cohort with type 1 diabetes. Wisconsin Diabetes Registry. *Am J Epidemiol.* 1997; 146(8):627-36.
31. Moss SE, Klein R, Klein BE. Risk factors for hospitalization in people with diabetes. *Arch Intern Med.* 1999; 159(17):2053-7.
32. Schwab KO, Doerfer J, Naeke A, Rohrer T, Wiemann D, Marg W, et al; German/Austrian Pediatric DPV Initiative. Influence of food intake, age, gender, HbA1c, and BMI levels on plasma cholesterol in 29,979 children and adolescents with type 1 diabetes--reference data from the German diabetes documentation and quality management system (DPV). *Pediatr Diabetes.* 2009; 10(3):184-92.
33. Arslanian SA, Heil BV, Becker DJ, Drash AL. Sexual dimorphism in insulin sensitivity in adolescents with insulin-dependent diabetes mellitus. *J Clin Endocrinol Metab.* 1991; 72(4): 920-6.
34. Sparud-Lundin C, Ohrn I, Danielson E, Forsander G. Glycaemic control and diabetes care utilization in young adults with Type 1 diabetes. *Diabet Med.* 2008; 25(8):968-73.
35. Michaliszyn SF, Shaibi GQ, Quinn L, Fritschi C, Faulkner MS. Physical fitness, dietary intake, and metabolic control in adolescents with type 1 diabetes. *Pediatr Diabetes.* 2009; 10(6):389-94.
36. Shimakawa T, Herrera-Acena MG, Colditz GA, Manson JE, Stampfer MJ, Willett WC, et al. Comparison of diets of diabetic and nondiabetic women. *Diabetes Care.* 1993; 16(10):1356-62. Erratum in: *Diabetes Care* 1994 Apr; 17(4):349.
37. Helmer C, Bricout H, Gin H, Barberger-Gateau P. Macronutrient intake and discrepancy with nutritional recommendations in a group of elderly diabetic subjects. *Br J Nutr.* 2008; 99(3): 632-8.
38. Virtanen SM. Metabolic control and diet in Finnish diabetic adolescents. *Acta Paediatr.* 1992; 81(3):239-43.
39. Overby NC, Margeirsdottir HD, Brunborg C, Dahl-Jørgensen K, Andersen LF; Norwegian Study Group for Childhood Diabetes. Sweets, snacking habits, and skipping meals in children and adolescents on intensive insulin treatment. *Pediatr Diabetes.* 2008; 9(4 Pt 2):393-400.
40. Buyken AE, Toeller M, Heitkamp G, Vitelli F, Stehle P, Scherbaum WA, et al. Relation of fibre intake to HbA1c and the prevalence of severe ketoacidosis and severe hypoglycaemia. EURODIAB IDDM Complications Study Group. *Diabetologia.* 1998; 41(8):882-90.