

## دیابت، هایپر گلیسمی و اهمیت آن در تناسب شغلی

میرسعید عطارجی<sup>۱</sup>، سید محمد سید مهدی<sup>۲\*</sup>

### چکیده

**مقدمه:** دیابت یک بیماری شایع در جهان و در کشور ما محسوب می‌گردد. عوارض هایپر گلیسمی می‌تواند در دراز مدت بر روی توانایی انجام کار اختلال ایجاد نماید. در دراز مدت هایپر گلیسمی مزمن یک خطر برای عملکرد شناختی محسوب می‌گردد. تصمیم سازی در مورد تناسب شغلی فرد دیابتی یکی از مقوله‌های مهم و پیچیده می‌باشد. این پژوهش در نظر دارد با بررسی شواهد علمی، راهکارهای مناسبی جهت تصمیم‌گیری جامع‌تر برای ارزیابی تناسب شغلی افراد دیابتی ارائه نماید.

**روش بررسی:** در این مقاله مروری آخرین منابع موجود و معتبرترین منابع بخصوص بانک‌های اطلاعاتی Science, Scopus, Google Scholar, Pub Med, Direct, SID و Magiran مورد ارزیابی قرار گرفت و جنبه‌های مختلف ارزیابی تناسب شغلی در افراد دیابتی از منظر هایپر گلیسمی مورد تحلیل قرار گرفت.

**نتایج:** ارزیابی خطر فردی و توانایی‌های فرد دیابتی در مقایسه با وظایف لاینفک شغل مورد نظر، در ارزیابی تناسب شغلی مهم می‌باشد و از یک فرد دیابتی تا فرد دیگر مبتلا به دیابت بر حسب خطرات فردی و شغلی، تصمیمات می‌تواند متفاوت باشد.

**نتیجه‌گیری:** اکثر افراد دیابتی می‌توانند در بیشتر مشاغل اشتغال داشته باشند و ضمن بهره‌وری و کارایی مناسب، وظایف خود را به‌صورت ایمن انجام دهند. در خیلی از موارد با حمایت کارفرمایان و تعدیل شرایط محیط کار، بیماران دیابتی می‌توانند به‌طور ایمن و با کارایی مناسب به کار خود ادامه دهند.

**واژه‌های کلیدی:** تناسب شغلی، دیابت، هایپر گلیسمی

<sup>۱</sup> گروه پزشکی قانونی، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی گیلان، رشت، ایران

<sup>۲</sup> مرکز تحقیقات بیماری‌های مزمن تنفسی، پژوهشکده سل و بیماری‌های ریوی دکتر مسیح دانشوری، دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی، تهران، ایران

\* نویسنده مسئول: تلفن تماس: ۰۲۱-۲۷۱۲۲۲۴۱ پست الکترونیک: mseyedmehdi@sbmu.ac.ir

تاریخ پذیرش: ۱۳۹۸/۱۱/۲۸

تاریخ دریافت: ۱۳۹۸/۰۵/۱۲

## مقدمه

برعکس هیپوگلیسمی (Hypoglycemia)، عارضه هایپرگلیسمی (Hyperglycemia) می‌تواند در دراز مدت بر روی توانایی انجام کار اختلال ایجاد نماید ولی معمولاً خطر فوری یا «ناتوانی ناگهانی» ایجاد نمی‌نماید. اختلالاتی همچون نوروپاتی (Neuropathy)، رتینوپاتی (retinopathy)، نفروپاتی (nephropathy) و یا مشکلات قلبی که از عوارض دراز مدت هایپرگلیسمی محسوب می‌گردند، می‌تواند بر کارایی فرد تأثیرگذار باشند. بخصوص بروز رتینوپاتی می‌تواند فرد را در انجام کار دچار مشکل نماید (۱).

اثرات حاد و مزمن هایپرگلیسمی بر روی عملکرد شناختی و انجام کار تأثیرگذار می‌باشند و مانند هایپوگلیسمی پراهمیت می‌باشند. معمولاً این اثرات سوء در افراد دیابتی دیده می‌شوند که نقص در درمان داشته و دسترسی به اهداف درمانی مناسب برای آن‌ها میسر نشده است. در دراز مدت هایپرگلیسمی مزمن یک خطر برای عملکرد شناختی محسوب می‌گردد. حملات حاد هایپرگلیسمی (بیش از ۱۵ میلی مول بر لیتر یا ۲۷۰ میلی گرم بر دسی لیتر) باعث اختلال در انجام وظایفی شده که نیاز به عملکرد حرکتی شناختی دارند. خود پایشی قند خون، شناخت نشانه‌های جسمی و درمان مداخله‌ای نه فقط از ابتلا به هیپوگلیسمی ناتوان‌کننده بلکه از هایپرگلیسمی ناخواسته جلوگیری می‌کند. حفظ گلوکز در سطح مناسب و جلوگیری از بروز هایپرگلیسمی در کارگران دیابتی به ارتقاء و حفظ ایمنی در محیط کار کمک می‌نماید (۲).

اثر پیامدهای شناختی حاد ناشی از هایپوگلیسمی در فعالیت‌ها یا مشاغل حساس از نظر ایمنی در کارگران دیابتی که تحت درمان قرار دارند، کاملاً مشخص است (۳). پزشکان مراقبت‌کننده کارگران دیابتی به‌درستی به اثرات حاد یا ناتوان‌کننده هایپوگلیسمی توجه کرده چون اثرات آن می‌تواند ناگوار و گاهی غیرقابل جبران گردد. متأسفانه زمانی که صحبت از هایپرگلیسمی و پیامدهای آن در محیط کار می‌شود، جدی گرفته نمی‌شود و توجه شایسته‌ای به این مقوله نمی‌شود. این مقوله می‌تواند باعث تحمیل قند خون بالا در یک کارگر دیابتی گردد. اثرات ناتوان‌کننده هایپرگلیسمی می‌تواند خود را با مشکلات جزئی و پنهانی نشان دهند و کارگر دیابتی

تجربه این پیامد را با یک حس مبهم ناخوشایند و ناراحتی توصیف نماید. مقوله هایپرگلیسمی باید جدی گرفته شود چون در واقع با عملکرد شناختی کارگر اختلال تداخل دارد و وقتی حادثه اختلال در عملکرد شناختی در محیط کاری که نیازمند عملکرد شناختی بالا می‌باشد رخ دهد، پیامدهای ناگواری به دنبال خواهد داشت. این چالش موقعی که ما با یک جوان کارگر نه یک فرد مسن دیابتی با قند خون کنترل نشده روبرو می‌شویم بغرنج‌تر می‌گردد (۲). در یک مطالعه که روی ۵۸۰۵۷ نفر مبتلا به دیابت نوع دو مورد بررسی قرار گرفت، مشخص شد که بیش از ۷۰ درصد افراد زیر ۴۵ سال مورد مطالعه به هموگلوبین A<sub>1C</sub> (HbA<sub>1C</sub>)، ۷ درصد و کمتر از آن دستیابی نداشتند (۴).

### اثرات دراز مدت هایپرگلیسمی بر حیطه عملکرد شناختی

تست‌های مختلفی برای ارزیابی حیطه‌های مختلف عملکرد شناختی وجود دارد. در افراد دیابتی، امتیازهای تست‌های ارزیابی‌کننده حافظه کلامی، سرعت پردازش و تست غربالگری شناختی کوتاه مدت بیشتر از بقیه حیطه‌ها، تحت تأثیر قرار می‌گیرند (۲).

### مقاومت به انسولین

در افرادی که اختلال در تنظیم قند خون دارند (در سطحی که برای فرد تشخیص دیابت نیست) همراهی با کارایی کمتر در تست‌های عملکرد اجرایی و حافظه کاری دیده شده است. در یک مطالعه مشخص گردید در افراد غیر دیابتی با محدوده سنی ۵۵ تا ۸۴ سال که اختلال در تنظیم قند خون دارند، امتیاز تست‌های عملکردی کمتر می‌باشد (۵).

این غیر منتظره نیست که در دراز مدت مقاومت به انسولین به‌طور جبرانی افزایش ترشح انسولین را در بر داشته باشد. رسپتورهای انسولین به‌طور گسترده در مغز گسترش دارند. بخصوص در نواحی هیپوتالاموس و هیپوکامپ، فعالیت سیستم عصبی مربوط به حافظه یادگیری توسط مقاومت به انسولین در مغز تحت فشار قرار می‌گیرند؛ بنابراین تعداد زیادی افراد دیابتی در مدت‌زمانی که هنوز تشخیص داده نشده و درمان شروع نشده است از اثرات این بیماری رنج می‌برند (۶).

تصمیم‌سازی در مورد تناسب شغلی فرد دیابتی یکی از مقوله‌های مهم و پیچیده می‌باشد. این پژوهش در نظر

دارد با بررسی شواهد علمی، راهکارهای مناسبی جهت تصمیم‌گیری جامع‌تر برای ارزیابی تناسب شغلی افراد دیابتی ارائه نماید.

### روش بررسی

در این مقاله مروری آخرین منابع موجود و معتبرترین منابع بخصوص بانک‌های اطلاعاتی Google, Pub Med, Science Direct, Scopus, SID, Scholar و Magiran مورد ارزیابی قرار گرفت و جنبه‌های مختلف ارزیابی تناسب شغلی در افراد دیابتی از منظر هایپرگلیسمی مورد تحلیل قرار گرفت.

### نتایج

#### دیابت نوع دو

در مطالعه‌ای مشخص گردید نوجوانان چاق دیابتی (میانگین ۱۶/۵ سال، با میانگین ۲/۶ سال ابتلا به دیابت) در همه حیطه‌های عملکرد شناختی نسبت به افراد چاق گروه کنترل بدون شواهد مقاومت به انسولین حتی بعد از تطبیق متغیرهای سن، جنسیت، پایه کلاس درسی و بقیه متغیرها ضعیف‌تر بودند (۷). در یک مطالعه مشخص گردید که بعد از تشخیص، درمان افراد دیابتی در مقایسه با افراد غیر دیابتی وضعیت عملکرد شناختی آن‌ها تفاوت معنی‌دار نداشته است (۸). در یک مطالعه مشخص شد کاهش در عملکرد شناختی، در افراد دیابتی نسبت به افراد غیر دیابتی بسیار سریع‌تر بود و ۵۱ درصد این افراد  $HbA_{1C}$  بین ۸/۹ تا ۱۰/۹ درصد داشتند. اگرچه روند کاهش عملکرد شناختی با میزان  $HbA_{1C}$  در گروه دیابتی همراهی نداشت. در این مطالعه مشخص گردید که هایپرگلیسمی ارزیابی شده توسط  $HbA_{1C}$  نمی‌تواند عامل پیشگویی‌کننده برای کاهش عملکرد شناختی باشد (۹). مطالعات دیگر هم نشان‌دهنده کاهش عملکرد شناختی در افراد دیابتی نسبت به افراد غیر دیابتی بود (۱۰، ۱۱). در مطالعه‌ای مشخص شد به ازای افزایش هر یک درصد در  $HbA_{1C}$ ، کاهش ۱/۷۵ در امتیاز در تست Digit Symbol Substitution Test در افراد دیابتی نوع دو دیده می‌شود. این تست برای ارزیابی عملکرد شناختی در حیطه‌های سرعت حرکتی چشمی، ظرفیت یادگیری، حفظ توجه و حافظه کاری بکار می‌رود (۱۱).

#### دیابت نوع یک

در افراد دیابتی با یا بدون رتینوپاتی، هایپرگلیسمی صرف‌نظر از عوارض میکرو واسکولار، یک عامل خطر برای اختلال شناختی محسوب می‌گردد (۱۲). در مطالعه‌ای مشخص گردید افراد دیابتی تحت درمان سفت و سخت که به همین علت سابقه حملات هیپوگلیسمی را داشته‌اند خطر اختلال شناختی به همراه نداشته و در مقابل افرادی که  $HbA_{1C}$  بیشتر از ۸/۸٪ داشته‌اند، اختلال یا امتیاز کمتری در تست‌های سایکوموتور و سرعت حرکتی داشتند (۱۳).

در یک مطالعه مروری ساختارمند که به بررسی ۲۵ تحقیق با مدت‌زمان پیگیری ۲ تا ۱۸ سال، با ۸۵۶۵ نفر شرکت‌کننده پرداخته‌شده است، نتایج این بررسی نشان داد میزان عملکرد شناختی ۱/۲ تا ۱/۵ برابر در افراد دیابتی نسبت به افراد غیر دیابتی کاهش‌یافته است (۱۴). مستندات نشان می‌دهد که برقراری سطح خونی گلوکز در حد مناسب در افراد دیابتی می‌تواند باعث تخفیف یا حتی باعث معکوس شدن تعدادی از اختلالات شناختی که در همراهی با هایپرگلیسمی یا مقاومت انسولین رخ داده است، شود (۶).

#### اثرات فاز کوتاه مدت حاد

این‌که تغییرات حاد سطح خونی گلوکز به بالاتر از حد نرمال می‌تواند باعث اختلال ظرفیت شناختی و اختلال در کارکرد شاغل گردد مورد تأیید همه محققین نبوده و هنوز به‌طور کامل و روشن این همراهی مشخص نشده است (۱۵).

برخی تحقیقات نشان داده‌اند که افزایش حاد سطح گلوکز خون به بیش از ۲۱/۲ میلی مول/لیتر (۳۸۲ میلی گرم بر دسی لیتر) می‌تواند باعث اختلال در فرآیند عملکرد شناختی گردد (۱۷، ۱۶). در یک مطالعه که بر روی ۱۹۶ نفر مبتلا به دیابت نوع یک و ۳۴ نفر مبتلا به دیابت نوع دو شده مشخص گردید در ۵۰ درصد افراد در سطح بالای ۱۵ میلی مول بر لیتر (۲۷۰ میلی گرم بر دسی لیتر) عملکرد شناختی دستخوش تغییرات شده است (۱۶). در این مطالعه همراهی مثبتی البته به‌طور اندک بین میزان اختلال شناختی بالاتر با رخداد دفعات بیشتر اپیزودهای هایپر گلیسمی دیده شد (۱۸).

همچنین در مطالعه Rizzo و همکاران مشخص شد تغییرات سطح گلوکز خون یک عامل شروع کننده برای رخداد اختلال شناختی محسوب می‌گردد (۱۹). تغییرات

وسیع گلوکز خون در افراد دیابتی نوع دو حتی پس از کنترل عوامل مخدوش‌کننده مانند فشارخون بالا، افسردگی و اختلال چربی خون با در نظر گرفتن سطح کنترل دیابت ( $\text{HbA}_{1\text{C}}$ ، FBS، Postprandial Glucose) با اختلال شناختی همراهی داشتند (۱۹).

به‌طور خلاصه می‌توان عوامل خطر جهت بروز اختلال شناختی در افراد مبتلا به دیابت را به شرح زیر اعلام نمود: اختلال در تنظیم سطح گلوکز، سن، وضعیت کنترل قند خون، هایپرگلیسمی مزمن و حاد، تغییرات وسیع سطح گلوکز و بیماری‌های همراه مثل هایپرتنشن، دیس لیپیدمی، افسردگی، بیماری‌های عروق مغزی. همچنین با درمان فرد دیابتی ممکن است بتوان مقداری از اختلالات شناختی ایجادشده را برطرف نمود.

#### ارزیابی نامناسب

#### تست گلوکز ادرار

نتیجه این تست معرف میزان قندخون دراز مدت نبوده و ارزیابی مناسبی برای کنترل دیابت محسوب نمی‌گردد. در گذشته تست قند ادرار بهترین روش در دسترس برای پایش سطح گلوکز خون محسوب می‌گردید، اما بعداً مشخص گردید میزان قند ادرار همراهی و همبستگی مناسبی با سطح گلوکز خون ندارد (۲۰).

#### $\text{HbA}_{1\text{C}}$

این شاخص نشان‌دهنده میانگین سطح گلوکز در چند ماه قبل بوده و با میانگین سطح پلاسمایی گلوکز همبستگی دارد (۲۱). این شاخص در ارزیابی مؤثر بودن رژیم‌درمانی بکار می‌آید (۲۱)، ولی برای ارزیابی خطر ایمنی کاربرد نداشته و فقط نشان‌دهنده میانگین سطح گلوکز بوده و سطح حداکثری و حداقلی گلوکز خون را نشان نمی‌دهد. این شاخص، عامل پیشگویی‌کننده بروز عارضه حاد در فرد دیابتی نبوده و بنابراین در تصمیم‌گیری برای اشتغال کاربرد ندارد. انجمن دیابت آمریکا توصیه نموده است که در بیماران دیابتی سطح  $\text{HbA}_{1\text{C}}$  به زیر ۷ درصد رسانده شود یا اینکه میانگین گلوکز محاسبه شده به زیر ۱۵۴ میلی‌گرم در دسی لیتر برسد (۲۲). این توصیه جهت کاهش خطر یا کنترل خطر بروز عوارض دراز مدت ناشی از سطح گلوکز بالای خون می‌باشد؛ اما برای پیشگیری از خطر بروز هایپوگلیسمی یا اختلال در توانایی انجام کار کاربرد نداشته و این نقطه

برش برای تصمیم‌گیری در ارزیابی تناسب شغلی در افراد دیابتی مناسب نمی‌باشد. همچنین در بعضی موارد برای بیماران دیابتی لفظ کنترل ضعیف یا عدم کنترل برای بیماری‌شان بکار گرفته می‌شود، این الفاظ نمی‌توانند به‌طور مستقیم در تصمیم‌گیری‌های اعطای محدودیت شغلی تأثیرگذار باشند (۲۳).

به‌طور خلاصه اکثر بیماران دیابتی خطری برای بروز هایپوگلیسمی در محیط کار ندارند یا خطر حداقلی برای بروز حمله هایپوگلیسمی در محیط کار دارند. ارزیابی از نظر ایمنی برای افراد دیابتی شامل: ارزیابی سطح گلوکز خون، سابقه هایپوگلیسمی شدید، وجود هایپوگلیسمی بدون آگاهی در حال حاضر و عوارض ناشی از دیابت است. مواردی مانند سطح گلوکز ادرار،  $\text{HbA}_{1\text{C}}$  یا سطح کنترل قند خون نباید مبانی اصلی تصمیم‌گیری برای تناسب شغلی محسوب شوند (۲۳).

#### تطابق کارگر با دیابت

ممکن است تغییرات یا تعدیلاتی در شغل یا محیط کار فرد مبتلا به دیابت لازم باشد تا وی بتواند کاملاً مؤثر و ایمن در کار خود ظاهر گردد. کارفرما باید شرایطی در محیط کار فراهم نماید تا کارگر بتواند در محیط کار خود به‌طور منظم سطح قند خون خود را توسط گلوکونومتر ارزیابی نماید و یا در صورت لزوم تزریق انسولین داشته باشد و یا فرصت استراحت کافی و یا دسترسی و فرصت مناسب برای نوشیدن آب جهت کاهش قند خون در صورت لزوم یا دسترسی به مواد حاوی کربوهیدرات برای افزایش گلوکز داشته باشد. کار شیفیتی می‌تواند در وضعیت کنترل قند خون فرد دیابتی اختلال ایجاد نماید. همچنین ممکن است بر حسب وجود عوارض بیماری دیابت مثل رتینوپاتی نیاز به استفاده از وسایل حفاظت فردی وجود داشته باشد که باید به‌طور مناسب این وسایل در دسترس کارگر قرار گیرد.

پزشکان سلامت شغلی نقش مهمی در ارزیابی کارگرانی دیابتی با هدف حداقل رساندن پیامدهای مشکلات سلامتی در محیط کار را دارند. هایپرگلیسمی یکی از مهم‌ترین عوامل می‌باشد که در همراهی با کاهش عملکرد شناختی می‌باشند. البته میزان اختلال با توجه به سن، وضعیت کنترل دیابت فرد و بقیه اختلالات عروقی همراه ناشی از دیابت متغیر می‌باشد. توصیه می‌گردد در صورتی که شغل فرد واجد وظایف حساس از نظر ایمنی

لحاظ نمودن تغییرات لازم در محیط کار، بیماران دیابتی می‌توانند به‌طور ایمن و با کارایی مناسب به کار خود ادامه دهند. البته در بعضی مشاغل که از نظر ایمنی حساس محسوب می‌شوند شرایط می‌تواند متفاوت باشد (۲۶). ارزیابی خطر فردی و توانایی‌های فرد دیابتی با مقایسه وظایف لاینفک شغل مورد نظر در ارزیابی تناسب شغلی مهم می‌باشد و از یک فرد دیابتی تا فرد دیگر مبتلا به دیابت برحسب خطرات فردی و شغلی تصمیمات می‌تواند متفاوت باشد. به‌طور کلی در افراد دیابتی برحسب وضعیت بالینی و شرایط محیط کار تصمیم‌گیری در مورد متناسب دانستن فرد برای شغلش متفاوت می‌باشد. به‌طور مثال اگر فرد مبتلا به دیابت که حملات هیپوگلیسمی نداشته باشد، می‌تواند در ارتفاع کار کند، اگرچه وضعیت کنترل بودن دیابت باید ارزیابی شود (۲۷).

کارگران دیابتی بخصوص زمانی که با انسولین یا داروهای ترشح‌کننده انسولین تحت درمان قرار می‌گیرند، در معرض خطر بروز هیپوگلیسمی هستند و هیپوگلیسمی نیز می‌تواند اختلال در عملکرد شناختی را به همراه داشته باشد. هیپوگلیسمی بدون علائم هشدار دهنده می‌تواند پیامد ناگواری به همراه داشته باشد که البته با لحاظ نمودن تمهیداتی قابل پیشگیری و درمان می‌باشد. پزشکان مسئول کارگران مبتلا به دیابت، باید خطر بروز هیپوگلیسمی را به کارگران هشدار دهند. همچنین ارزیابی خطر فردی جهت تصمیم‌گیری در مورد تناسب شغلی باید صورت گیرد. موارد ذکر شده برای محدودیت در مشاغل حساس از نظر ایمنی می‌باشد طبعاً یک کارمند بانک نیازمند محدودیت‌های ذکر شده نمی‌باشد. حمایت کارفرمایان و تعدیل شرایط محیط کار در مدیریت تناسب شغلی و جهت اشتغال این افراد بسیار تأثیرگذار می‌باشد.

#### سپاسگزاری

می‌باشد، ارزیابی توسط تست‌های اختصاصی برای وظیفه مورد نظر در مورد عملکرد شناختی صورت گیرد. معمولاً در هایپرگلیسمی حیطه شناختی در زمینه مهارت‌های سایکوموتور (psychomotor) و پردازش اطلاعات دستخوش اختلال می‌گردند (۸،۲۴)؛ بنابراین انتخاب تست‌ها در زمینه عملکرد شناختی برحسب شغل و شرح وظایف شاغل توصیه می‌گردد. البته تفسیر تست‌های عملکرد شناختی پیچیده بوده و برای ارزیابی تناسب شغل باید نیازهای شغلی را لحاظ گردد و همچنین می‌تواند نحوه بررسی و اظهار نظر کاملاً فرد به فرد متفاوت باشد. قابل ذکر است که تست‌های مختلف عملکردهای مختلف شناختی با هم همبستگی واضحی نداشته و ممکن است فرد در یک تست نمره بالا و عملکرد مناسبی داشته و در تست و عملکرد دیگر ضعیف باشد.

طبعاً سطح تحصیلات، میزان سابقه و تجربه کاری، وجود ناظر یا همکار در حین کار در ارزیابی تناسب شغلی در مبتلایان به دیابت تأثیرگذار می‌باشد. کنترل شدید گلوکز خون می‌تواند باعث کاهش بروز اختلالات شناختی و کاهش بروز خطرات میکرو ماکرو و اسکولار گردیده و از اعضای چشم، کلیه و قلب محافظت می‌نماید (۲۵). جهت پیشگیری از اختلال عملکرد شناختی باید از رسیدن سطح گلوکز به ۱۵ میلی مول بر لیتر (۲۷۰ میلی گرم بر دسی لیتر) بخصوص در مواقع قابل انتظار مانند بعد از غذا یا در مواقع جبران هیپوگلیسمی ممانعت نمود (۱۹). همچنین در میزان تغییرات سطح گلوکز باید دقت نمود که اگر محدوده تغییرات گلوکز را حداکثر در سطح ۲/۲ میلی مول بر لیتر (۴۰ میلی گرم بر دسی لیتر) تنظیم گردد، مناسب می‌باشد (۲۵).

#### نتیجه‌گیری

اکثر افراد دیابتی در بیشتر مشاغل می‌توانند اشتغال داشته و بهره‌وری و کارایی مناسبی داشته و وظایف خود را به‌صورت ایمن انجام دهند. در خیلی از موارد در صورت

#### References:

- Centers for Disease Control and Prevention: **National Diabetes Fact Sheet: General Information and National Estimates on Diabetes in the U.S., 2007**. Atlanta, GA, U.S. Department of Health and Human Services, Centers for Disease Control and Prevention, 2008.
- Lee SM, Koh D, Nune Fun S, Sum CF. **Diabetes Management and Hyperglycemia in Safety Sensitive Jobs**. Saf Health Work 2011;2:380-4. <http://dx.doi.org/10.5491/SHAW.2011.2.4.380>

3. Lee SM, Koh D, Chui WKL, Sum CF. **Diabetes management and hypoglycemia in safety sensitive jobs.** Saf Health Work 2011;9: 2-16.
- 4- Toh MPHS, Wu CX, Leong HSS. **Association of younger age with poor glycemic and cholesterol control in asians with type 2 diabetes mellitus in Singapore.** J Endocrinol Metab 2011;1:27-37.
- 5- Messier C, Tsiakas M, Gagnon M, Desrochers A. **Effect of age and glucoregulation on cognitive performance.** J Clin Exp Neuropsychol 2010;32:809-21.
6. Awad N, Gagnon M, Messier C. **The relationship between impaired glucose tolerance, type 2 diabetes, and cognitive function.** J Clin Exp Neuropsychol 2004;26:1044-80.
7. Yau PL, Javier DC, Ryan CM, Tsui WH, Ardekani BA, Ten S, Convit A. **Preliminary evidence for brain complications in obese adolescents with type 2 diabetes mellitus.** Diabetologia 2010;53:2298-306.
8. van den Berg E, Reijmer YD, de Bresser J, Kessels RP, Kappelle LJ, Biessels GJ; Utrecht Diabetic Encephalopathy Study Group. **A 4 year follow-up study of cognitive functioning in patients with type 2 diabetes mellitus.** Diabetologia 2010;53:58-65.
9. Christman AL, Matsushita K, Gottesman RF, Mosley T, Alonso A, Coresh J, Hill-Briggs F, Sharrett AR, Selvin E. **Glycated haemoglobin and cognitive decline: the Atherosclerosis Risk in Communities (ARIC) study.** Diabetologia 2011; 1645: 52-54.
10. Gregg EW, Yaffe K, Cauley JA, Rolka DB, Blackwell TL, Narayan KM, Cummings SR. **Is diabetes associated with cognitive impairment and cognitive decline among older women ?** Study of Osteoporotic Fractures Research Group. Arch Intern Med 2000;160:174-80.
11. Cukierman-Yaffe T, Gerstein HC, Williamson JD, Lazar RM, Lovato L, Miller ME, Coker LH, Murray A, Sullivan MD, Marcovina SM, Launer LJ; **Action to Control Cardiovascular Risk in Diabetes-Memory in Diabetes (ACCORD-MIND) Investigators. Relationship between baseline glycemic control and cognitive function in individuals with type 2 diabetes and other cardiovascular risk factors: the action to control cardiovascular risk in diabetes-memory in diabetes (ACCORD-MIND) trial.** Diabetes Care 2009;32:221-6.
12. van Duinkerken E, Klein M, Schoonenboom NS, Hoogma RP, Moll AC, Snoek FJ, Stam CJ, Diamant M. **Functional brain connectivity and neurocognitive functioning in patients with long-standing type 1 diabetes with and without microvascular complications: a magnetoencephalography study.** Diabetes 2009;58:2335-43.
13. Diabetes Control and Complications Trial/Epidemiology of Diabetes Interventions and Complications Study Research Group, Jacobson AM, Musen G, Ryan CM, Silvers N, Cleary P, Waberski B, Burwood A, Weinger K, Bayless M, Dahms W, Harth J. **Long-term effect of diabetes and its treatment on cognitive function.** N Engl J Med 2007;356:1842-52.
14. Cukierman T, Gerstein HC, Williamson JD. **Cognitive decline and dementia in diabetes--systematic overview of prospective observational studies.** Diabetologia 2005;48:2460-9.
15. Lee SM, Koh D, Fun SN, Sum CF. **Diabetes management and hyperglycemia in safety sensitive jobs.** Saf Health Work. 2011 Dec;2(4):380-4. doi: 10.5491/SHAW.2011.2.4.380.
16. Holmes CS, Koepke KM, Thompson RG. **Simple versus complex performance impairments at three blood glucose levels.** Psychoneuroendocrinology 1986;11:353-7.
17. Draelos MT, Jacobson AM, Weinger K, Widom B, Ryan CM, Finkelstein DM, Simonson DC. **Cognitive function in patients with insulin-dependent diabetes mellitus during hyperglycemia and hypoglycemia.** Am J Med 1995;98:135-44.
18. Cox DJ, Kovatchev BP, Gonder-Frederick LA, Summers KH, McCall A, Grimm KJ, Clarke WL. **Relationships between hyperglycemia and cognitive performance among adults with type 1 and type 2 diabetes.** Diabetes Care 2005;28:71-7.
19. Rizzo MR, Marfella R, Barbieri M, Boccardi V, Vestini F, Lettieri B, Canonico S, Paolisso G. **Relationships between daily acute glucose fluctuations and cognitive performance among aged type 2 diabetic patients.** Diabetes Care 2010;33:2169-74.
20. American Diabetes Association. **Tests of glycemia in diabetes (Position Statement).** Diabetes Care 2004; 27 (Suppl. 1):S91-S93.

21. American Diabetes Association. **Defining and reporting hypoglycemia in diabetes, a report from the American Diabetes Association Work group on Hypoglycemia.** Diabetes Care 2005; 28:1245–1249.
22. American Diabetes Association. **Standards of medical care in diabetes—2011** (Position Statement). Diabetes Care 34 (Suppl. 1):S11–S61, 2011.
23. American Diabetes Association. **Diabetes and employment.** Diabetes Care. 2011 Jan;34 Suppl 1:S82-6. doi: 10.2337/dc11-S082.
24. Sommerfield AJ, Deary IJ, Frier BM. **Acute hyperglycemia alters mood state and impairs cognitive performance in people with type 2 diabetes.** Diabetes Care 2004;27:2335-40.
25. Monnier L, Colette C. **Glycemic variability: should we and can we prevent it?** Diabetes Care 2008;31(Suppl 2):S150-4
26. Butler K, Schatz D, Hathaway K. **Workplace Checkup: Keeping Patients With Diabetes Employed and Safe on the Job.** Clin Diabetes 2014; 32 (1): 44-48.
27. [http://www.energynetworks.org/assets/files/electricity/she/occ\\_health/OHAG\\_guidance\\_notes/OHAG%20-%20Fitness%20to%20work%20at%20Heights.pdf](http://www.energynetworks.org/assets/files/electricity/she/occ_health/OHAG_guidance_notes/OHAG%20-%20Fitness%20to%20work%20at%20Heights.pdf).

## ***Diabetes, hyperglycemia and its role in fitness for work***

Mirsaeed Attarchi<sup>1</sup>, Seyed Mohammad Seyedmehdi<sup>\*2</sup>

<sup>1</sup> Department of Forensic Medicine, School of Medicine, Guilan University of Medical Sciences, Rasht, Iran

<sup>2</sup> Chronic Respiratory Diseases Research Center, National Research Institute of Tuberculosis and Lung Diseases, Shahid Beheshti University of Medical Sciences, Tehran, Iran

### **Abstract**

**Introduction:** Diabetes is a common disease in our country and in the world. Hyperglycemia complications can impact ability to work. Decision making about fitness for work in diabetic patients is important and complicated. The aim of this study was to assess the scientific evidence and present suitable approach for fitness for work in diabetic patients.

**Materials and Methods:** In this review article the last evidence from Scopus, Science Direct, PubMed, Google Scholar, SID and Magiran databases was evaluated and different aspects of fitness for work in hyperglycemia of diabetics of diabetic patients regarding hyperglycemia was analyzed.

**Results:** Assessment of personal risk and diabetic patient abilities in comparison with inherent requirements of the job is important in decision making about fitness for work. Most of these patients can work and have acceptable efficacy and safety in most of the jobs.

**Conclusion:** In most of job situations, with support of the employer and job environment modifications, diabetic patients can work with acceptable efficacy and safety.

**Keywords:** Diabetes, Hyperglycemia, Fitness for work

***This paper should be cited as:***

Attarchi M, Seyedmehdi SM. ***Diabetes, hyperglycemia and its role in fitness for work***. Occupational Medicine Quarterly Journal. 2019;11(3): 76-83.

**\* Corresponding Author**

**Email:** Mseyedmehdi@sbmu.ac.ir

**Tel:** +98 (21) 27122019

**Received:** 04.08.2019

**Accepted:** 18.01.2020