مجله دانشگاه علوم پزشکی خراسان شمالی
شماره ۲ و ۳، دوره اول
زمستان ۸۷، بهار ۸۸
صفحه : ۲۸- ۲۳

Journal of north Khorasan
University of medical sciences
Vol 2,3, P : 23- 28
Winter 2009, Spring 2009

بررسی گلوکز پلاسمای خون و عوامل مرتبط با آن در پرسنل پرستاری شب‌کار

عباسعلی ابراهیمیان[۱]، دکتر راهب قربانی[۲]، دکتر بهرام بیباک[۳]
نویسنده رابط: عباسعلی ابراهیمیان، نشانی: سمنان- کیلومتر ۵ جاده دامغان- دانشگاه علوم پزشکی سمنان- دانشکده پرستاری و پیراپزشکی، تلفن: ۰۲۳۱-۳۳۳۰۰۱۴ پست الکترونیک: abbas2ali2000@yahoo.com

چکیده

مقدمه: کار کردن در شیفت شب بعنوان یک ریسک فاکتور برای بسیاری از بیماریها از جمله بیماریهای متابولیکی محسوب می‌گردد و ممکن است این اختلالات تحت تأثیر تغذیه، ریتم سیرکادین و سبک زندگی قرار بگیرد. یکی از راههایی که می‌تواند ریسک این بیماریها را افزایش دهد پاسخ نامناسب هورمونی و متابولیکی بدن در شیفت شب است. بنابراین مطالعه‌ای با هدف بررسی غلظت گلوکز خون و تعیین ارتباط آن با برخی متغییرها در پرسنل پرستاری شبکار انجام شد.

روش کار: ۶۰ نفر از پرسنل پرستاری شاغل در بخش‌های مختلف بیمارستانهای شهر دامغان بطور تصادفی انتخاب شدند. میزان گلوکز پلاسما در طول یکی از شبکاری‌هایشان و بین ساعت ۵-۴ صبح اندازه‌گیری گردید. این روند دوبار دیگر (در پایان ماه اول و دوم)و در مجموع سه بار انجام شد. سپس ارتباط بین سن، جنس، وزن، سابقه کار، وتعداد شبکاری آنها در ماه با غلظت گلوکز خون آنها توسط روش‌های آمار توصیفی و تحلیلی (آزمون‌های آماری t ، اندازه گیری مکرر یا Repeated measurement و ضریب همبستگی پیرسون) سنجیده شد.

نتایج: میانگین غلظت گلوکز پلاسمای پرسنل پرستاری در ساعت بین ۴ تا ۵ صبح، در نوبت اول ۸۲/۱۲، نوبت دوم ۸۲/۶۸، و نوبت سوم ۸۳/۷۵ بود. همچنین، یافته‌ها نشان داد که بین سن، جنس، وزن، سابقه کار، وتعداد شبکاری در ماه با غلظت های گلوکز پلاسمای آنها در طی سه نوبت تفاوت معنی داری وجود ندارد.

نتیجه گیری: گلوکز پلاسمای پرستارانی که در شیفت شب‌کار می‌کنند در حد افراد ناشتا می‌باشد و عدم ارتباط آن با سایر متغیرهای مورد بررسی نشان دهنده آن است که تمامی افراد حتی با وجود شرایط مختلف از آن رنج می‌برند. لذا پیشنهاد می‌شود به منظور ایجاد شرایطی با حداقل آسیب و حداکثر کارآیی و رضایتمندی در پرستاران شبکار چاره‌اندیشی شده و نسبت به بهبود وضعیت تغذیه‌ای پرستاران بخصوص در ساعات اولیه صبح توجه بیشتری شود.

کلید واژه‌ها: گلوکز پلاسمای خون،پرسنل پرستاری، شبکار

۱. مربی گروه پرستاری، دانشکده پرستاری و پیراپزشکی، دانشگاه علوم پزشکی سمنان
۲. استادیارگروه پزشکی اجتماعی. دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی سمنان
۳. استادیار گروه علوم پایه، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی خراسان شمالی.

[Downloaded from journal.nkums.ac.ir on 2026-09-15]

مقدمه :

گلوکز ($C_6H_{12}O_6$)، تنها کربوهیدراتی است که هم در پلاسما و هم در گلبول قرمز وجود دارد. مقدار متوسط گلوکز خون طبیعی در حالت ناشتا حدود ۱۱۵-۷۵ میلی‌گرم در ۱۰۰ میلی لیتر خون است(۱). این میزان معمولا پس از صرف غذا افزایش و مدتی بعد به مرور کاهش می‌یابد تا به سطح گرسنگی برسد(۱و۲). بعد از خوردن غذا گلوکز و انسولین خون افزایش می‌یابند. این افزایش یک ساعت بعد از هر وعده غذا به حداکثر می‌رسدو بعد از۳ تا۴ ساعت به حالت طبیعی بر می‌گردد. گلوگز پلاسما توسط چندین هورمون و فاکتور عصبی با تنظیم روزانه در محدوده باریک ۷۲ تا ۱۴۴ میلی‌گرم در دسی‌لیتر حفظ می‌شود. آستانه مقدار قند خون برای بروز علائم هیپوگلایسمی تقریبا" ۵۴ میلی‌گرم در دسی‌لیتر است و این حد برای بروز اختلال شناختی ۴۷ میلی‌گرم در دسی‌لیتر می‌باشد (۳). ذخیره گلیکوژن کبدی، غلظت گلوکز خون را تأمین می‌کند. پس از مصرف غذا، ظرف مدت کوتاهی، مقدار زیادی گلیکوژن در کبد ذخیره می‌شود و بتدریج از مقدار آن کاسته شده و متابولیزه می‌گردد و بدین ترتیب به ثابت نگهداشتن میزان گلوکز خون کمک می‌نماید(۴).

پرستاران، پزشکان و کارکنان بیمارستان‌ها که به صورت شبکار یا شیفت درگردش کار می‌کنند، اغلب برنامه‌های نامنظم خواب و بیداری دارند. خواب کمتر در این افراد باعث کاهش هوشیاری و خستگی عمومی می‌شود(۲). برخی محققین بر این عقیده‌اند که بی‌خوابی و کار در شیفت‌های چرخشی با تغییر در وضعیت متابولیکی بدن باعث بروز این اختلالات می‌شود برخی دیگر نیز نشان داده‌اند که وضعیت متابولیکی بدن تحت تأثیر شیفتهای چرخشی تغییر نمی‌کند. ها و پارک در مطالعه‌ای نشان دادند که بین قند خون ناشتا و شیفت چرخشی در زنان و مردان و در سنین مختلف تفاوتی وجود ندارد (۵)، از طرفی کارلسون و همکارانش در مطالعه‌ای به این نتیجه رسیدند که بین میزان شیوع هیپرگلایسمی در افرادی که در شیفت شب کار می‌کنند با کسانی که در شیفت روز کار می‌کنند تفاوت معنی‌دار آماری وجود ندارد (۶). از طرفی النعیمی و کنتسون نظراتی مخالف ارائه نموده‌اند(۷،۸). لذا با توجه به گوناگونی نظرات محققین و تفاوت شرایط فرهنگی، محیطی و شغلی در ایران، مطالعه‌ای با هدف تعیین غلظت گلوکز پلاسمای خون پرسنل پرستاری شبکار و تعیین ارتباط آن با برخی متغیرهایی که گمان می‌رفت می‌تواند بر آن موثر باشد، انجام شد.

روش کار :

این پژوهش یک مطالعه توصیفی- تحلیلی است. جامعه پژوهش را پرسنل پرستاری شاغل در بخش‌های مختلف بیمارستانهای شهر دامغان (برادران رضایی و یازده محرم)، تشکیل می‌دهند. حجم نمونه بعد از انجام نمونه‌گیری مقدماتی روی ۱۰نفر از پرسنل، ۶۰ نفر برای هر بار تعیین شد.

روش کار به این صورت بود که در ابتدا ، ۶۰ پرستار به طور تصادفی از بین پرستاران شاغل در بیمارستان‌های شهر دامغان انتخاب شدندودر شیفت شب بین ساعت۴-۵ یک نمونه خونی از آنها گرفته شدو میزان قند خون با استفاده از روش آنزیمی گلوکزاکسیداز(۹)و کیت من (man)، طی سه نوبت (ابتدای نمونه گیری و در پایان ماه های اول و دوم) اندازه گیری گردید. سپس ارتباط بین گلوکز پلاسمای آنها با سن، جنس، وزن، سابقه کار، وتعداد شبکاری‌هایشان در ماه سنجیده شد. جهت تجزیه و تحلیل داده‌ها، اطلاعات بدست آمده برای هر مرتبه، به طور جداگانه و سپس مجموع هر سه مرتبه، با استفاده از آزمون‌های آماری t، اندازه گیری مکرر (Repeated) measurement و ضریب همبستگی پیرسون مورد پردازش قرار گرفت. بمنظور پیشگیری از پیدایش و تأثیر عوامل مداخله‌گر در نتیجه پژوهش از واحدهای مورد پژوهش خواسته شد تا چنانچه دچار بیماری دیابت و یا سایر نقایص متابولیکی هستند در پژوهش وارد نشوند ولی پژوهش از این نظر که افراد شرکت کننده ممکن است خودشان از وجود بیماری مطلع نبوده باشند، محدود بوده است.

نتایج :

۶۱/۶٪ از واحدهای مورد پژوهش، زن و ۳۸/۴٪ مرد بودند. ۲۶/۷٪ از آنها دارای مدرک تحصیلی دیپلم بهیاری و ۷۳/۳٪ کارشناس پرستاری بودند. میانگین و انحراف معیار وزن واحدهای مورد پژوهش ۱۰/۴۵±۶۹/۷۵ کیلوگرم بود. سن آنها بین ۴۲-۲۲ و با میانگین ۴/۹۵±۲۹/۵۶ سال بود. سابقه کار واحدهای مورد پژوهش بین ۲۱-۱ و با میانگین ۴/۹±۶/۸ سال بود. پرسنل پرستاری شرکت کننده بین ۱۶-۴ و بطور متوسط ۲/۱±۹/۶۶ بار در طی یکماه شبکار بودند (جدول ۱).

۱۶/۷٪ پرستاران در هر سه نوبت، گلوکز خون کمتر از ۷۵ mg/dl داشتند. میانگین و انحراف معیار غلظت گلوکز خون آنها در نوبت اول ۷/۵±۸۲/۷، نوبت دوم ۶/۴±۸۲/۱ و در نوبت سوم ۷/۵± ۸۳/۸ میلی‌گرم در دسی‌لیتر بود (جدول ۲).

[Downloaded from journal.nkums.ac.ir on 2026-09-15]

با انجام تحلیل اندازه‌گیری مکرر تفاوت معنی‌داری در میانگین غلظت گلوکز خون نوبت اول تا سوم دیده نشد.

متوسط غلظت گلوکز پلاسمای خون برای هر فرد در سه نوبت محاسبه شد و به عنوان غلظت گلوکز وی منظور گردید، در این حالت میانگین غلظت گلوکز خون پرستاران شب‌کار ۴/۸±۸۲/۹ با حداقل مقدار ۷۰ و حداکثر ۱۰۵ میلی-گرم در دسی لیتر بود. همچنین میانگین و انحراف معیار غلظت گلوکز خون پرستاران شب‌کار زن و مرد، مجرد و متاهل، لیسانس و دیپلم تفاوت معنی‌داری نداشت (P>۰/۰۵). همبستگی معنی‌داری نیز بین غلظت گلوکز خون با سن (r=۰/۱۰۶، P=۰/۴۰۶)، وزن (r=۰/۱۵۸، P=۰/۲۲۹)، سابقه‌کار (r=۰/۰۳۸، P=۰/۷۷۱) و تعداد شب‌کاری در ماه (r=۰/۱۹۸، P=۰/۱۳۹) دیده نشد(جدول ۳).

بحث و نتیجه‌گیری :

میانگین غلظت گلوکز پلاسمای پرسنل پرستاری شبکار طی سه نوبت بررسی بین ۸۲/۷ تا ۸۳/۸ میلی‌گرم در دسی لیتر بود. این مطلب بیانگر آن است که گلوکز پلاسمای پرسنل پرستاری در حالی که در شیفت شب کار می‌کنند در حد افراد ناشتا می‌باشد. معمولا در شخص طبیعی گلوکز خون بین ۸۰ تا ۹۰ میلی‌گرم در دسی لیتر در حالت ناشتا است(۱۰). برخی منابع نیز غلظت گلوکز پلاسمای فرد ناشتا را ۱۱۵-۷۵ میلی گرم در دسی‌لیتر بیان کرده‌اند(۱۱). نتایج برخی مطالعات با نتیجه مطالعه حاضر متناقض است. النعیمی و همکارانش میزان گلوکز خون را در کسانیکه در شیفت شب کار می‌کنند بالاتر از دیگر شیفتها گزارش کرده‌اند (۷) و لاند و همکارانش نیز نتیجه مشابهی به دست آورده‌اند (۱۲) از طرفی کارلسون و همکارانش میزان افزایش قند خون را در شیفت شب در مقایسه با شیفت روز یکسان دانسته‌اند (۶) بایجی و همکارانش نیز تفاوت معنی‌داری بین گلوکز پلاسما در شبکارها و روزکارها پیدا نکردند (۱۳). ولی کنوتسونو و همکاران بعد از دادن غذا به افراد در زمان‌های مختلف دریافتند که میزان افزایش گلوکز بعد از خوردن غذا در ساعت ۳/۳۰ صبح، مقدار گلوکز خون در مقایسه با سایر زمانها پایین‌تر بود (۸)که این یافته از نتایج به دست آمده در پژوهش حاضر حمایت می‌کند. علت پیدایش این تناقضات در بیان ارتباط بین شبکاری و قند خون در افراد شبکار می‌تواند به نحوه سازگاری ریتم سیرکادین(circadian rhythm) در افراد مختلف، سبک زندگی و رژیم غذایی مربوط باشد(۱۳). در ایران سه دلیل می-تواند افت گلوکز را در پرستاران شبکار توجیه کند; دلیل اول آنکه شیفت شب در ایران ۱۲ ساعته تعریف شده است در حالیکه در دیگر کشورها معمولاً شیفت‌های شب ۸ ساعته است و دلیل دوم اینکه معمولاً درصد کمی از انرژی مورد نیاز در طی ۲۴ ساعت از غذایی بدست می‌آید که در وعده شام خورده می‌شود. لنرناس و همکارانش نیز این موضوع را تأیید می‌کنند، آنها در مطالعه‌ای نشان دادن که ۳۷-۳۴٪ از انرژی مورد نیاز در طی ۲۴ ساعت از وعده غذایی شب بدست می‌آید (۱۴). دلیل سوم ترکیبات غذایی است که به لحاظ فرهنگی در وعده شام ایرانیان استفاده می‌شود. ترکیبات بکار رفته در تهیه غذاهای شب معمولاً ارزش غذایی بالایی ندارند و نمی‌تواند در افزایش قند خون برای شیفت شب به اندازه کافی مفید باشد. در این رابطه پاز و بری در مطالعه‌ای نشان دادند که در بین غذاهای مختلف رژیم‌های غذایی‌حاوی ۵۲٪ پروتئین می‌توانند میزان گلوکز پلاسما را بطور قابل ملاحظه‌ای در حین شب افزایش دهند (۱۵). بنابراین می‌توان چنین گفت که بخشی از ضعف، بی‌حالی و افت عملکرد پرسنل شبکار، بخصوص در ساعات اولیه صبح مربوط به کاهش محسوس غلظت گلوکز خون در این افراد می باشدکه عمدتا ناشی از مصرف غذای کم و کم انرژی در وعده غذایی شب است. در تأیید این مطلب اوانز و همکارانش در مطالعه‌ای دریافتند که، افزایش سطح گلوکز خون باعث سریعتر شدن زمان تصمیم‌گیری می‌شود. آنها چنین تحلیل کردند: هنگامی که گلوکز در دسترس مغز زیادتر می‌گردد، سرعت پردازش اطلاعات در مغز بیشتر می-شود و امکان دارد که گلوکز با افزایش ساخت استیل‌کولین موجب بهبود زمان عکس‌العمل شود (۱۶). همچنین در مطالعه دیگری مکولاری و همکارانش نشان دادند که هیپوگلایسمی موجب کاهش سرعت پردازش اطلاعات، کاهش ظرفیت دقت و نقصان شدید در انجام تست‌های دقت انتخابی بینایی و شنوایی می‌شود (۱۷). پاز و بری نیز در تأیید این مطالب بیان کرده‌اند که رژیمهای غذایی حاوی پروتئین با افزایش سطح گلوکز خون می‌توانند میزان فعالیتهای سایکومتریک را تحت تأثیر قرار دهند (۱۵).

نکته حائز اهمیت در این مطالعه این است که آزمون‌های آماری ارتباط معنی‌داری بین غلظت گلوکز خون پرسنل پرستاری شبکار با جنس، تأهل، سن، وزن، سابقه‌کار، و تعداد شبکاری در ماه را نشان نداند. این عدم ارتباط‌ها بسیار جدی تلقی می‌شود زیرا بیانگر آن است که تأثیر شبکاری بر غلظت گلوکز پلاسمای خون آنقدر زیاد است که برخی ویژگی‌ها، توانائی‌ها، و تفاوت‌های افراد، نتوانسته است بر آن غلبه کند. در

[Downloaded from journal.nkums.ac.ir on 2026-09-15]

تأیید یافته‌های فوق، ها و پارک در مطالعه‌ای نشان دادند که بین میزان گلوکز خون ناشتا در طی شبکاری در سنین مختلف و در دو جنس تفاوت معنی‌دار آماری ندارد (۵). همچنین کارلسون و همکارانش نیز نشان دادند که هیچ ارتباطی بین شبکاری و بروز هیپرگلایسمی وجود ندارد (۶). رودریگرز و کانانی نیز نشان دادند که تفاوت معنی‌داری بین سن، جنس، ایندکس توده بدنی و سطح گلوکز ناشتای خون در افراد دیابتی که در شیفت شب کار می‌کنند نسبت به کسانی که روزکار هستند وجود ندارد (۱۸).

با توجه به مطالب فوق می‌توان چنین گفت که در شیفت شب، تنها بی‌خوابی نیست که باعث کاهش هوشیاری می‌شود بلکه برخی عوامل دیگر مانند گلوکز خون در حد ناشتا نیز می‌تواند در پیدایش آن موثر باشد. همچنین از آنجا که مکانیسمهای جبرانی جهت حفظ سطح گلوکز خون در این افراد بیش از حد و تحت شرایط نامناسب مورد استفاده قرار می‌گیرد شانس ابتلا به نقایص متابولیکی در شبکاران افزایش پیدا می‌کند.

لذا از آنجا که شبکاری جزء لاینفک کار حساس و پر مسئولیت پرستاری می‌باشد باید برای ایجاد شرایطی با حداقل آسیب و حداکثر کارآیی و رضایتمندی چاره اندیشی شود.

سپاسگزاری :

از کلیه پرسنل پرستاری بیمارستان‌های شهر دامغان که در انجام این تحقیق صمیمانه ما را یاری دادند تقدیر و تشکر می‌شود.

[Downloaded from journal.nkums.ac.ir on 2026-09-15]

جدول۱- متغیرهای جمعیت شناختی و میانگین غلظت گلوکز خون پرستاران در ساعت ۵-۴ صبح به تفکیک جنس،سن، وزن، وضعیت تأهل، سطح سواد، سابقه‌کار و تعداد شبکاری در ماه

متغیرها		تعداد نمونه	درصد	میانگین	انحراف معیار	P-Value
جنس	مرد	۲۳	۳۸/۴	۸۲/۳	۵/۴	۰/۴۶۵
	زن	۳۷	۶۱/۶	۸۳/۲	۴/۳	
وضعیت تأهل	مجرد	۲۸	۴۶/۷	۸۲/۷	۵/۴	۰/۸۵۲
	متأهل	۳۲	۵۳/۳	۸۳/۰	۴/۲	
سطح سواد	لیسانس پرستاری	۴۴	۷۳/۳	۸۳/۲	۴/۸	۰/۳۸۶
	دیپلم بهیاری	۱۶	۲۶/۷	۸۲/۰	۴/۷	
سن	۲۱-۲۵	۱۲	۲۰	۲۹/۵۶	۴/۹۵	۰/۴۰۶
	۲۶-۳۰	۱۸	۳۰			
	۳۱-۴۰	۱۷	۲۸/۳			
	۴۱-۴۵	۳	۵			
	۴۶-۵۰	۱۰	۱۶/۷			
وزن	۴۵-۵۹	۱۸	۳۰	۶۹/۷۵	۱۰/۴۵	۰/۲۲۹
	۶۰-۷۴	۳۰	۵۰			
	۷۵-۸۹	۱۲	۲۰			
سابقه کار	۰-۴	۲۱	۳۵	۶/۸	۴/۹	۰/۷۷۱
	۵-۹	۱۵	۲۵			
	۱۰-۱۴	۱۷	۲۸/۳			
	۱۵-۱۹	۳	۵			
	۲۰-۲۴	۴	۶/۷			
تعداد شبکاری در ماه	۸-۹	۳۸	۶۳/۳	۹/۶۷	۲/۱۴	۰/۱۳۹
	۱۰-۱۱	۳	۵			
	۱۲-۱۳	۱۶	۲۶/۷			
	۱۴-۱۵	۳	۵			

جدول ۲- توزیع فراوانی پرسنل پرستاری شبکار بر حسب میزان غلظت گلوکز خون

نوبتها	نوبت اول		نوبت دوم		نوبت سوم	
غلظت گلوکز	تعداد	درصد	تعداد	درصد	تعداد	درصد
۷۵<	۱۰	۱۶/۷	۱۰	۱۶/۷	۱۰	۱۶/۷
۷۵-۱۱۵	۵۰	۸۳/۳	۵۰	۸۳/۳	۵۰	۸۳/۳
۱۱۵>	۰	۰	۰	۰	۰	۰
میانگین	۸۲/۷		۸۲/۱		۸۳/۸	
انحراف معیار	۷/۵		۶/۴		۷/۵	

[Downloaded from journal.nkums.ac.ir on 2026-09-15]

منابع :

۱. فاکس، برایان و کمرن، آلن. علوم غذایی از دیدگاه شیمیایی. ترجمه پروین زندی. تهران: مرکز نشر دانشگاهی، ۱۳۸۶.
۲. گتوی، ه. ا. مبانی تغذیه. ترجمه مینو فروزان. تهران: انتشارات چهر، ۱۳۸۶.
3. Goldman Bennett and et al. Endocrine Diseases, Cecil Text Book of Medicine. W.B. Saunders Company, 2000; 2: 1285-7.
۳. دولین، توماس. بیوشیمی با کاربرد بالینی. ترجمه مژگان اسدی، تهران: انتشارات معاونت پژوهشی وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی، ۱۳۷۲.
5. Ha M, Park J. Shift work and metabolic risk factors of cardiovascular disease. J Occup Health, 2005 Mar; 47(2): 89-95.
6. Karlosson BH, Knutsson AK, lindahi BO, Alfredsson LS. Metabolic disturbances in male workers with rotating three-shift work. Results of theWOLF study.Int Arch Occup Environ Health. 2003 Jul;76(6):424-30.
7. Al-Naimi S, Hampton SM, Richard P, Tzung C, Morgan LM. Postparndial metabolic profiles following meals and snacks eaten during simulated night and day shift work. Chronobiol Int. 2004; 21(6): 937-47.
8. Knutsson and et al. Postprandial responses of glucose, insulin and triglycerides: influence of the timing of meal intake during night work.Nutr Health.2002;16(2):133-41
۹. هنری ج، ب. بیوشیمی بالینی. ترجمه پاکزاد ر، اژدری س، و اقتصاد م. تهران: انتشارات دانش پژوه،۱۳۷۲.
10. Guyton AC, Hall J. Brain Metabolism, Text Book of Medical Physiology. Philadelphia, Elsevire Saunders, 2006, 11; 767.
۱۱. آبگون، م. آزمایشهای تشخیصی و آزمایشگاهی همراه با اقدمات پرستاری. تهران : انتشارات نوردانش،۱۳۸۰، صفحه : ۲۰۰.
12. Lund J, Arendt J, Hampton SM, English J, morgan LM. Postprandial hormone and metabolic responses amongst shift workers in Antarctica. J Endocrinol. 2001 Dec; 171(3): 557-64.
13. Biggi N, consonni D, Galluzzo V, Sogliani M, Costa G. Chronobiol Int. 2008 Apr; 25(2): 443-54.
14. Lennernas M, Akerstedt T, Hambraeus L. Nocturnal eating and serum cholesterol of three-shift workers. Scand J Work Environ health. 1994 Dec; 20(6): 401-6.
15. Paz A berry EM. Effect of meal composition on alertness and performance of hospital night-shift workers. Do mood and performance have different determinants? Ann Nutr Metab. 1997; 41(5): 291-8.
16. Owens, Deborah and Benton, Daivid. The impact of rasing blood glucose on reaction time. Neurosychobiology ,1994, 30; 106 - 113.
17. Mcaulary V, Deary IY, Ferguson SC, Frier BM. Acute hypoglicemia in humans causes attentional dysfunction while nonverbal intelligence is preseved . Diabet care ,2001, 24 (10) ; 1745 - 50.
18. Rodrigus TC, Canani LH. The influence of the work shift in patients with type 2 diabetes. Rev Assoc Med Bras. 2008 Mar-Apr; 54(2): 160-2.

[Downloaded from journal.nkums.ac.ir on 2026-09-15]