

مجله علمی علوم پزشکی صدرا

دوره ۱، شماره ۲، بهار ۱۳۹۲، صفحات ۹۵ تا ۱۰۲

تاریخ پذیرش: ۹۱/۱۲/۲۲ تاریخ دریافت: ۹۱/۱۱/۲۲

**بررسی میزان تغییرات قند خون قبل و بعد از بیهوشی اعمال جراحی الکتیو با روش مایع****درمانی رایج**فرحزاد جنت مکان<sup>۱</sup>، امیر حدائق<sup>۲</sup>، امیر سالاری<sup>۳</sup>، فاطمه محمد پور<sup>۴</sup>، پیام دالوند<sup>۵\*</sup><sup>۱</sup> فلوشیپ بیهوشی پیوند، عضو هیئت علمی دپارتمان بیهوشی دانشگاه، دانشگاه علوم پزشکی جندی شاپور اهواز.<sup>۲</sup> دستیار بیهوشی، دانشگاه علوم پزشکی جندی شاپور اهواز.<sup>۳</sup> متخصص بیهوشی، عضو هیئت علمی دپارتمان بیهوشی دانشگاه، دانشگاه علوم پزشکی جندی شاپور اهواز.<sup>۴</sup> پزشک عمومی، دانشگاه علوم پزشکی جندی شاپور اهواز.<sup>۵</sup> کمیته تحقیقات دانشجویی، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی جندی شاپور اهواز. \* نویسنده مسئول: پست الکترونیک

payam\_dalvand@yahoo.com.au

**چکیده**

**مقدمه:** در اعمال جراحی طولانی مدت، در صورتی که مایع درمانی طی بیهوشی فاقد مایعات حاوی قند باشد، مقدار قند خون قبل و بعد از عمل تفاوت دارد. با توجه به فقدان قند در مایعات تزریقی حین بیهوشی، مدت زمان ناشتا بودن و طول عمل جراحی، خطر هیپوگلیسمی در حین و یا پس از عمل وجود دارد. هدف این مطالعه تعیین تغییرات قند خون قبل و بعد از اعمال جراحی الکتیو با روش مایع درمانی رایج (فاقد قند) بود.

**مواد و روش:** این پژوهش، یک مطالعه توصیفی-تحلیلی بود. صد نفر از افراد با ASA کلاس ۱ و عمل جراحی الکتیو با مدت کمتر از ۲ ساعت به صورت تصادفی در مطالعه شرکت کردند. بیماران به دو دسته زن و مرد با مدت زمان NPO ۸-۱۰، ۱۰-۱۲ و بیش از ۱۲ ساعت و دو گروه سنی ۳۰-۴۵ و ۱۵-۳۰ سال تقسیم شدند. قند خون بیماران ۱۵ دقیقه قبل از شروع و ۱۵ دقیقه پس از اتمام جراحی با استفاده از گلوکومتر اندازه‌گیری شد. اطلاعات با استفاده از نرم افزار SPSS و آزمون‌های تی زوجی و تی مستقل تجزیه تحلیل شد.

**یافته‌ها:** قند خون پس از عمل جراحی نسبت به قند خون قبل از جراحی افزایش معنی‌دار داشته و علیرغم استفاده از مایعات فاقد دکستروز در حین بیهوشی و NPO بودن بیماران، هیپوگلیسمی رخ نداد. در این مطالعه سن، جنسیت و مدت NPO تاثیر معنی‌داری بر روی قند خون قبل و بعد از عمل نداشت.

**بحث و نتیجه‌گیری:** وجود مایعات حاوی دکستروز جهت مایع درمانی حین بیهوشی در اعمال جراحی الکتیو غیر ضروری بوده و تنها پایش قند خون در حین جراحی‌های طولانی مدت برای جلوگیری از هیپوگلیسمیک شدن بیمار و عوارض آن توصیه می‌گردد.

**واژگان کلیدی:** NPO، هیپوگلیسمی، هیپرگلیسمی، پاسخ استرسی به جراحی، کاتکل آمین ها و مایع درمانی

## مقدمه

پنهان ماندن علائم تغییرات قند خون حین جراحی در صورت بروز هیپوگلیسمی یا هیپرگلیسمی لزوم اندازه‌گیری قند خون در اعمال جراحی را مطرح می‌سازد. بدلیل لزوم وجود آمادگی‌های قبل از جراحی الکتیو یا به عبارتی NPO بودن فرد و وجود استرس جراحی و پاسخ‌دهی بدن هر فرد به صورتی که باعث برانگیختن دفاع بدن شده، احتمال ایجاد هیپوگلیسمی قبل و یا بعد از بیهوشی وجود دارد (۱). از طرفی به دلیل پاسخ نرواندوکراین بدن به استرس جراحی، احتمال هیپرگلیسمیک شدن فرد نیز در طی عمل جراحی وجود دارد (۲)؛ برای مثال در یک بررسی با دادن دکستروز ۵٪ در طی بیهوشی افزایش قابل توجهی در گلوکز خون پس از اتمام انفوزیون ایجاد شد، در حالی که با دادن نرمال‌سالین در گروه مورد مقایسه تغییر قابل توجهی در قند خون بدست نیامد (۳). هیپرگلیسمی ایاتروژنیک می‌تواند باعث دیورز اسموتیک شود و ممکن است باعث آسیب مغزی ایسکمیک و تروماتیک گردد (۴). همچنین مایعات حاوی گلوکز که در قبل از عمل مصرف می‌شوند، در بعضی مطالعات باعث کاهش مقاومت به انسولین در پس از عمل شده است (۵)، بنابراین در مایع درمانی که در اطاق عمل قبل از بیهوشی آغاز می‌شود، مایعات عاری از دکستروز استفاده می‌شوند و در اکثر مراکز مایعات تزریقی در حین بیهوشی شامل نرمال‌سالین و رینگر می‌باشد (۶). همچنین استفاده از داروهای بیهوشی عمومی نظیر مخدرها و نستونال می‌تواند پاسخ به استرس جراحی را تضعیف نموده و باعث هیپوگلیسمی گردد (۷). با توجه به عوارض جبران‌ناپذیر هیپوگلیسمی یا هیپرگلیسمی و عدم وجود علامت در افراد تحت بیهوشی، توجه به این دو مورد ضروری و اساسی به نظر می‌رسد.

در این مطالعه، بررسی تغییرات قندخون در بیمارانی که تحت عمل جراحی الکتیو با روش مایع درمانی رایج و بدون تزریق مایعات قندی قرار می‌گیرند، قبل و بعد از بیهوشی انجام

شده، تا روشن گردد که پس از این اعمال جراحی، بیماران هیپو، هیپر و یا نورمو گلیسمیک می‌شوند؛ همچنین به منظور بررسی اثر جنس و سن بر این موضوع، بیماران علاوه بر بررسی کلی، در گروه‌های مجزای مرد و زن در یک نوبت و ۱۵ تا ۳۰ و ۳۰ تا ۴۵ سال در نوبت دیگر، بررسی شدند. علاوه بر این، با توجه به آنچه ذکر شد، تاثیر مدت زمان NPO بودن فرد قبل از عمل جراحی بر قند خون او پس از عمل نیز با تقسیم بیماران به ۳ گروه با مدت زمان‌های NPO بودن متفاوت بررسی شد. از آنجا که طبق تحقیقات انجام شده و با توجه به مزایای گلوکومتر Acca. chek (مدل SENSOR) استفاده از آن جهت بررسی قند خون حین بیهوشی مناسب بوده و در مقایسه با روش نمونه‌گیری مستقیم از خون افراد تفاوت معنی‌داری نداشته است (۱)، در این مطالعه نیز از همین روش برای اندازه‌گیری قند خون استفاده شده است. مطالعه حاضر با هدف «مقایسه قندخون قبل و بعد از عمل جراحی الکتیو با روش مایع درمانی رایج و بدون تزریق مایعات قندی» صورت گرفت.

## مواد و روش

نوع مطالعه انجام شده، توصیفی - تحلیلی بود. روش نمونه‌گیری بصورت تصادفی ساده بود و بر همین اساس نمونه‌ها طبق جدول اعداد تصادفی تا زمان تکمیل نمونه مورد نیاز انتخاب شدند. این مطالعه بر روی گروهی از بیماران مراجعه‌کننده به اطاق عمل بیمارستان گلستان، جهت انجام جراحی الکتیو انجام شد. تعداد افراد انتخاب شده برابر با ۱۰۰ نفر بود. این بیماران در محدود سنی ۴۵-۱۵ سال قرار داشته و به دو گروه سنی ۳۰-۱۵ سال و ۴۵-۳۰ سال تقسیم شدند، بیماران در ASA (American Society of Anesthesia) کلاس I قرار داشتند و به دو دسته زن و مرد تقسیم شدند. مدت NPO براساس زمان به سه دسته ۱۰-۸ ساعت، ۱۲-۱۰ ساعت و بالاتر از ۱۲ ساعت تقسیم

## یافته‌ها

در این مطالعه با توجه به تجزیه و تحلیل داده‌ها مشخص گردید که متوسط قند خون قبل و بعد از عمل جراحی بترتیب  $29/38 \pm 103/16$  و  $48/66 \pm 135/52$  بود که تاییدکننده‌ی اختلاف معنی‌دار بود و قندخون بعد از عمل جراحی نسبت به قندخون قبل از عمل جراحی بیشتر بوده است و هیپوگلیسمی در هیچ کدام اتفاق نیفتاده است.

نتایج مطالعه طبق جدول ۱ و با بکارگیری آزمون تی مستقل نشان داد که بین زن و مرد قبل از عمل جراحی ( $p=0/481$ ) و بعد از عمل ( $p=0/284$ ) از نظر قند خون تفاوتی وجود ندارد و بدین ترتیب، جنسیت بیمار در میزان قندخون بیمار در قبل و بعد از عمل جراحی تاثیری نداشت. این در حالی بود که نتایج مطالعه با استفاده از آزمون تی زوجی نشان داد متوسط قند خون در آقایان در قبل و بعد از عمل جراحی بترتیب:  $28/99 \pm 101/63$  و  $50/32 \pm 131/67$  بود که بدین ترتیب قندخون بعد از عمل نسبت به قندخون قبل از عمل در مردان تفاوت معنی‌دار داشت ( $p<0/001$ ) و هیپوگلیسمی نیز اتفاق نیفتاد. علاوه بر این، متوسط قندخون در قبل و بعد از جراحی در زنان بترتیب:  $30/30 \pm 106/00$  و  $45/26 \pm 142/65$  بود که در این جا نیز قندخون بعد از عمل نسبت به قند خون قبل از عمل در زنان تفاوت معنی‌دار وجود داشت ( $p<0/001$ ) (جدول ۱).

شدند. قند خون بیماران ۱۵ دقیقه قبل از شروع عمل جراحی و ۱۵ دقیقه پس از اتمام عمل با استفاده از گلوکومتر اندازه‌گیری و ثبت شد.

در این میان افرادی که در حین جراحی دچار مشکل شده و یا دچار ایست قلبی تنفسی گردیده و فوت کردند، اعمال جراحی که بیش از ۲ ساعت زمان نیاز داشت و افرادی که قبل و یا بعد از جراحی متوجه بیماری کلیوی، قلبی و یا دیابت آنها در گذشته شدیم، از مطالعه خارج شدند.

روش و داروهای بیهوشی در این بیماران و در هر دو دسته زن و مرد بصورت یکسان انجام شده و مایع درمانی حین بیهوشی در همه بیماران بطور معمول و با استفاده از سرم‌های نرمال‌سالین و رینگر انجام شد.

در طی این مطالعه، نکات اخلاقی مد نظر قرار گرفت و اطلاعات مربوط به هر بیمار محفوظ مانده و در روند انجام پژوهش هیچگونه هزینه اضافی بر بیمار تحمیل نشد. قبل از انجام مطالعه، هدف از مطالعه برای بیماران شرح داده شد و اندازه‌گیری قندخون، با رضایت بیمار انجام شد.

پس از جمع‌آوری اطلاعات، داده‌ها با بکارگیری نرم‌افزار SPSS و با استفاده از آزمون‌های تی زوجی (Paired T-test) و آزمون تی مستقل (Independent Samples T-test) تحلیل شد. در این مطالعه  $P\text{-value} < 0/05$  معنی‌دار در نظر گرفته شد.

جدول شماره ۱: تفاوت قند خون قبل و بعد از عمل به تفکیک جنسیت

P- Value	قندخون بعد از عمل	قندخون قبل از عمل	جنسیت
	انحراف معیار $\pm$ میانگین	انحراف معیار $\pm$ میانگین	
$<0/001$	$131/67 \pm 50/23$	$101/63 \pm 28/99$	مرد
$<0/001$	$142/65 \pm 45/26$	$106/00 \pm 30/30$	زن
	0/284	0/481	P- Value

و در گروه با مدت زمان NPO بیشتر از ۱۲ ساعت به ترتیب:  $۱۴/۱۲ \pm ۱۰۳/۴۹$  و  $۱۴/۱۲ \pm ۱۲۵/۳۷$  بود. طبق جدول ۳ تفاوت قندخون قبل و بعد از جراحی براساس مدت NPO معنی‌دار نبود و بنابراین مدت NPO در میزان قندخون تأثیری نداشت.

با توجه به جدول شماره ۲ و ۳ که در آن‌ها داده‌های بدست آمده در قبل و بعد از اعمال جراحی مربوط به ۳ گروه در نوبت‌های مجزا و توسط تست تی مستقل آنالیز شده‌اند، متوسط قندخون در قبل و بعد از جراحی در گروه NPO با مدت زمان ۸-۱۰ ساعت به ترتیب:  $۱۲/۱۵ \pm ۱۳۲/۶۵$  و در گروه با مدت زمان NPO ۱۰-۱۲ ساعت به ترتیب:  $۱۲۸/۴۸ \pm ۱۵/۴۶$  و  $۱۰۳/۴۹ \pm ۲۴/۰۵$

جدول شماره ۲: تفاوت قند خون قبل و بعد از عمل جراحی براساس مدت NPO

گروه	مدت NPO (ساعت)	میانگین قندخون قبل از عمل جراحی	میانگین قندخون بعد از جراحی
۱	۸-۱۰	$۱۰۵/۲۳ \pm ۳۲/۰۴$	$۱۳۲/۶۵ \pm ۱۲/۱۵$
۲	۱۰-۱۲	$۱۰۳/۴۹ \pm ۲۴/۰۵$	$۱۳۸/۴۸ \pm ۱۵/۴۶$
۳	>۱۲	$۱۰۳/۴۹ \pm ۱۴/۱۲$	$۱۲۵/۳۷ \pm ۱۴/۱۲$

جدول شماره ۳: مقایسه‌ی تفاوت قند خون قبل و بعد از عمل جراحی بر اساس مدت زمان NPO بودن افراد طبق آنالیز آماری تی مستقل

	P-Value قند خون های قبل از عمل جراحی	P-Value قند خون های بعد از عمل جراحی
مقایسه گروه ۱* و ۲	۰/۷۲۵	۰/۸۸۰
مقایسه گروه ۱* و ۳	۰/۷۳۶	۰/۷۱۵
مقایسه گروه ۲* و ۳	۰/۹۱۲	۰/۷۲۸

\*گروه ۱= افرادی بودند که به مدت ۸-۱۰ ساعت NPO بودند، گروه ۲= افرادی بودند که به مدت ۱۰-۱۲ ساعت NPO بودند و گروه ۳=

افرادی بودند که به مدت بیش از ۱۲ ساعت NPO بودند.

طبق جدول شماره ۴ که براساس آزمون تی مستقل و در دو نوبت قبل و بعد از عمل جراحی در دو گروه سنی بدست آمد، متوسط قندخون در قبل و بعد از جراحی در گروه سنی ۱۵-۳۰ سال بترتیب:  $۱۰۷/۰۲ \pm ۳۷۲۸/۰۰$  و  $۴۳/۱۳ \pm ۱۳۰/۶۵$  و در گروه سنی ۳۰-۴۵ سال بترتیب:  $۱۰۱/۰۷ \pm ۲۴/۴۰$  و  $۱۳۸/۱۳ \pm ۵۱/۵۳$  بود. طبق این جدول تفاوت قندخون در قبل و بعد از جراحی بر طبق گروه سنی معنی‌دار نبوده و بنابراین گروه سنی فرد تأثیری در میزان قندخون قبل و بعد از جراحی نداشت.

طبق جدول شماره ۴: مقایسه تفاوت قند خون قبل و بعد از عمل براساس گروه سنی طبق آزمون تی مستقل

جدول شماره ۴: مقایسه تفاوت قند خون قبل و بعد از عمل براساس گروه سنی طبق آزمون تی مستقل

گروه سنی سال	قندخون قبل از عمل	میانگین قندخون بعد از عمل
۱۵-۳۰	$۱۰۷/۰۲ \pm ۳۷/۰۰$	$۱۳۰/۶۵ \pm ۴۳/۱۳$
۳۰-۴۵	$۱۰۱/۰۷ \pm ۲۴/۴۰$	$۱۳۸/۱۳ \pm ۵۱/۵۳$
P-Value	۰/۳۳۷	۰/۴۶۶

## بحث

بودن روش بیهوشی و مواد استفاده شده در هنگام بیهوشی احتمال مقایسه بین مواد آنالژژیک مقدور نبوده و لازم است در مطالعات آینده، تاثیر داروهای مختلف بیهوشی بر قندخون حین جراحی و رابطه موجود بین این مواد و سطح کاتکل آمین‌های خون ارزیابی گردد.

در مطالعه دیگری در سنگاپور استفاده از دکستروز ۵٪ در نرمال سالین ۹٪ در مقابل مواد کریستالوئید بدون دکستروز در جراحی‌های الکتیو مقایسه گردید که در این مطالعه بیمارانی که حین بیهوشی از مواد کریستالوئید بدون دکستروز تغذیه شدند، دچار هیپوگلیسمی نشده و کسانی که از موادقندی تغذیه گردیدند افزایش قابل توجهی را در میزان قندخون پس از اتمام جراحی و یک ساعت پس از اتمام انفوزیون مواد قندی نشان دادند (۷). در مطالعه اخیر روش مایع درمانی در تمام بیماران مطالعه شده یکسان بوده و از مواد حاوی دکستروز تحت جراحی و بیهوشی استفاده نگردید و هیپوگلیسمی بعنوان عارضه‌ای از NPO بودن مشاهده نشد. بر این اساس لازم است در مطالعات آینده، استفاده از روش‌های مایع‌درمانی مختلف حین بیهوشی بررسی و تاثیر آن بر افزایش قندخون مقایسه گردد. با توجه به نتایج حاصل از مطالعه اخیر استفاده از مواد قندی در جراحی‌های الکتیو جهت جلوگیری از بروز هیپوگلیسمی در حین و بعد از عمل جراحی ضروری نمی‌باشد.

توجه به این نکته ضروری است که در مطالعه انجام شده وجود استرس جراحی و مکانیسم‌های مختلف اندوژن که بر متابولیسم گلوکز در حین بیهوشی تاثیر گذارند و مواد بیهوشی، باعث افزایش قندخون نسبت به قبل از شروع بیهوشی و جراحی گردید و این افزایش در گروه‌های سنی متفاوت در هر دو جنس زن و مرد و با مدت زمان NPO مختلف وجود داشت. بنابراین براساس نتایج بدست آمده، استفاده از مواد حاوی دکستروز در حین بیهوشی در جراحی‌های الکتیو غیرضروری است. البته با توجه به اینکه

با توجه به یافته‌های بدست آمده از مطالعه حاضر قندخون بعد از عمل جراحی در هر دو گروه زن و مرد و کلیه سنین با مدت NPO مشابه و غیر مشابه، نسبت به قندخون قبل از عمل جراحی افزایش یافته است، در حالی که تفاوت‌های حاصل از سن، جنسیت، مدت NPO در قند خون قبل و بعد از عمل معنی‌دار نبود. این بدان معنی است که استرس جراحی و تاثیر داروهای بیهوشی با مکانیسم‌های متفاوت باعث افزایش قندخون علی‌رغم وجود NPO بودن بیمار و عدم مصرف مواد قندی در طی بیهوشی می‌گردد.

در مطالعه ای که در سال ۱۳۸۵ در تهران انجام شد قندخون بیماران تحت عمل جراحی الکتیو چشم، پس از سنجش با دو روش گلوکومتر اندازه‌گیری آزمایشی بررسی گردید. در این مطالعه روش بیهوشی در تمام بیماران یکسان بوده و در حین بیهوشی از مواد حاوی دکستروز استفاده نشد. در این مطالعه نتیجه کلی بصورت افزایش قند خون در هر دو روش اندازه‌گیری بوده که با نوع عمل جراحی ارتباط معنی‌داری داشت. ولی با جنس و سن و طول مدت عمل جراحی ارتباط معنی‌داری نداشت (۱). یافته‌های موجود در مطالعه اخیر مشابه یافته‌های موجود در این مطالعه می‌باشد که نشان‌دهنده تاثیر استرس جراحی و بیهوشی بر روی متابولیسم گلوکز و افزایش آن در حین عمل جراحی، علی‌رغم استفاده از مواد حاوی دکستروز در حین بیهوشی، بود (۱).

در مطالعه دیگری که در دانشگاه علوم پزشکی گرگان انجام شد، تغییرات قندخون در القاء بیهوشی با پروپوفل با تغییرات حاصل از بیهوشی با تیوپنتال سدیم و هالوتان مقایسه گردید و طبق نتایج بدست آمده افزایش قندخون در گروه دوم نسبت به گروه اول بیشتر بود. بر این اساس کنترل قند خون در روش بیهوشی عمومی بهتر از روش بیهوشی متعادل انجام گرفت (۸). در مطالعه حاضر به دلیل یکسان

## References

- 1- Zahedi H, Akhyani V, Hussain Khan Z, Yunesian M. Evaluation of perioperative blood glucose changes during elective eye surgeries under general anesthesia, with two methods: Glucometer and lab assay. Tehran University Medical Journal 2006; 64(3): 44-51.
- 2- Jaffe-Gill E, Smith M, Heather I, Segal J. Understanding stress: signs, symptoms, causes, and effects. Germany Journal stress 2007; 13:1-15.
- 3- Swamy MN, Murthy HS, Rao GS. Intra-operative blood glucose levels in neuro surgical patients: an evaluation of two fluid regimens. Publication of the Neurological society of India 2001; 49(4): 371-374.
- 4- Lam AM, Winn HR, Cullen BF, Sundling N. Hyperglycemia and neurological outcome in patients with head injury. J Neurosurg 1991; 75: 545-551.
- 5- Nigren J, Soo PM, Thorell A, Sree Nair K, L jonggvisto. Preoperative oral carbohydrates and postoperative insulin resistance. Clin Nutr 1999; 18(2):117-120.
- 6- Prough DS, Mathru M. Acid-Base, Fluids, and Electrolytes. In: Barash PG, Cullen BF, Stoelting RK. Clinical Anesthesia 4th edition. Lippincott Williams & Wilkins, 2001: 174
- 7- Chin KJ, Macachor J, Ony KC, Ong BC. A comparison of 5% dextrose in 0.9% normal saline versus non - dextrose containing crystalloids as the initial intravenous replacement fluid in elective

مطالعه حاضر بر روی بیماران غیردیابتی و بیماران کلاس ASA I انجام شد، شایسته است که مطالعه‌ای مشابه در بیماران دیابتی جهت تاثیر بیهوشی و جراحی بر قند خون آنان در روش‌های مایع‌درمانی مختلف بررسی گردد.

با توجه به نمونه‌های مورد مطالعه که همگی بیماران محدود به کلاس I طبقه بندی ASA بودند و وجود عوارض ناشی از هیپوگلیسمی در سایر بیماران شایسته است این مطالعه بر روی بیماران دیابتی انجام شده و نتایج حاصل از آن با نتایج مطالعه اخیر مقایسه گردد. به دلیل روش بیهوشی و مایع درمانی مشابه در تمام نمونه‌های مورد مطالعه، امکان بررسی تاثیر مواد بیهوشی مختلف و مایع‌درمانی متفاوت در این مطالعه وجود نداشت و بنابراین شایسته است در مطالعات آینده این عوامل بررسی و مقایسه گردند.

## نتیجه‌گیری

نتایج مطالعه حاضر نشان داد که افزایش قندخون بعد از عمل جراحی نسبت به قندخون قبل از عمل جراحی در هر دو گروه زن و مرد و در تمام اعمال جراحی الکتیو دیده می‌شود. طبق مطالعه حاضر جنس، سن و مدت NPO بر میزان افزایش قند خون تاثیر قابل ملاحظه نداشت و استرس جراحی و مواد بیهوشی با استفاده از مکانیسم‌های تاثیرگذار بر متابولیسم گلوکز خون باعث افزایش قندخون بیماران شد. با توجه به نتایج بدست آمده و عدم وجود هیپوگلیسمی در بیماران مطالعه شده، علی‌رغم NPO بودن و استفاده از محلولهای کرسنالوئیدی بدون دکستروز در حین بیهوشی، استفاده از موادقندی حین بیهوشی در بیماران تحت جراحی الکتیو برای جلوگیری از هیپوگلیسمیک شدن بیمار غیرضروری است.

surgery. *Anesth Intensive care* 2006;  
34(5):613-617

8- Hassani V, Pooreslami M, Niakan M, Sehat S. Comparison of changes in blood Glucose level in intravenous anesthesia with Propofol infusion and anesthesia with Sodium Thiopental and Halothane. *J Gorgan Uni Med Sci* 1999; 1 (3 and 3-4):16-24.