

مقایسه تغییرات قند خون حین بیهوشی با پروپوفول و ایزوفلوران در کودکان کاندید درمان دندانپزشکی تحت بیهوشی عمومی

ناصر کاویانی^۱، ندا احمدی^۲، هاجر محبی نیا^۳

۱- متخصص بیهوشی، استادیار گروه جراحی دهان و فک و صورت دانشکده دندانپزشکی و مرکز تحقیقات دندانی، دانشکده دندان پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی اصفهان، اصفهان، ایران
۲- متخصص دندانپزشکی کودکان، استادیار گروه آموزشی دندانپزشکی کودکان، دانشکده دندانپزشکی، دانشگاه آزاد اسلامی اصفهان (خوراسگان)، اصفهان، ایران
۳- دستیار پریودنتولوژی، دانشکده دندانپزشکی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد اصفهان (خوراسگان)، اصفهان، ایران

چکیده

سابقه و هدف: در بیهوشی عمومی از داروهای زیادی استفاده می شود، که از بین آنها پروپوفول اثرات متابولیکی بیشتری دارد. هدف مطالعه مقایسه تغییرات قند خون هنگام بیهوشی با استفاده از پروپوفول و ایزوفلوران در کودکان سالم کاندید کار دندانپزشکی تحت بیهوشی می باشد.

روش بررسی: در این مطالعه کار آزمائی بالینی آینده نگر، تصادفی، ۲۷ کودک سالم کاندید کار دندانپزشکی تحت بیهوشی عمومی بررسی شدند. القا و نگهداری بیهوشی در یک گروه با پروپوفول و در گروه دیگر با تیوپنتال سدیم و ایزوفلوران انجام شد. قند خون با استفاده از گلوکومتر قبل از عمل، پس از القا بیهوشی، در پایان عمل و قبل از ترخیص در دو گروه اندازه گیری و با کمک آزمونهای آماری T تست جفتی (زوج)، تحلیل واریانس و توکی، من ویتنی و تحلیل های رگرسیونی، در نرم افزار SPSS تحلیل شدند. **یافته ها:** میانگین قند خون قبل از عمل دو گروه تفاوت معنی داری نداشت. بعد از القا بیهوشی قند خون در هر دو گروه افزایش داشت، ولی تفاوت معنی داری با یکدیگر نداشتند ($p=0/11$). در پایان عمل قند خون در گروه پروپوفول به $148/64$ رسید، که بطور معنی داری بیشتر از قند خون در گروه ایزوفلوران ($124/58$) بود ($p=0/029$). قند خون پایان ریکاوری در دو گروه نسبت به پایان عمل کاهش داشت، ولی تفاوت معنی داری بین دو گروه دیده نشد ($p=0/651$).

نتیجه گیری: بیهوشی عمومی با ایزوفلوران و پروپوفول باعث افزایش قند خون می شوند، ولی افزایش قند خون در گروه پروپوفول بیشتر است؛ لذا توصیه می شود، در کودکانی که افزایش قند خون در آنان خطرناک است، هنگام بیهوشی از پروپوفول استفاده نشود.

کلمات کلیدی: بیهوشی عمومی، قند خون، پروپوفول، ایزوفلوران، دندانپزشکی اطفال.

وصول مقاله : ۱۳۹۵/۰۹/۱۱ پذیرش مقاله : ۱۳۹۶/۰۲/۲۴

نویسنده مسئول: دکتر هاجر محبی نیا ایمیل: moheby14@yahoo.com

مقدمه:

نماید و از طرفی احتمال بروز فوریت پزشکی مثل آسپیراسیون جسم خارجی هنگام گریه کودک بسیار زیاد است. به همین دلیل در بسیاری از مراکز دندانپزشکی از

همکاری بیمار برای انجام کار های دندانپزشکی اهمیت بسیار دارد. عدم همکاری بیمار به خصوص در کودکان باعث می شود که دندانپزشک نتواند کار دندانپزشکی را تکمیل

روشهای متعدد کنترل بیمار از جمله روشهای دارویی و غیر دارویی برای کنترل کودکان غیر همکار استفاده می کنند. روشهای غیر دارویی کنترل بیمار و روشهای دارویی آرام بخشی بیدار در کودکان شدیداً غیر همکار (فرانکل ۲-) موثر نمی باشند و بیهوشی عمومی برای این کودکان بهترین گزینه است (۳-۱). بیهوشی عمومی می تواند با تجویز داروهای داخل وریدی یا استنشاق هوشبرهای استنشاقی آغاز گردد (۵و۴). القاء بیهوشی داخل وریدی اغلب با تجویز داخل وریدی داروهای مثل پروپوفول یا تیوپنتال انجام می گیرد. پروپوفول یک بیهوش کننده بسیار رایج وریدی است. شروع اثر آن مشابه باربیتوراتهای وریدی است ولی بازگشت از آن سریعتر است و بیماران زودتر قادر به حرکت خواهند بود (۶و۴). بیهوشی عمومی می تواند عوارض و تأثیرات متابولیکی از جمله هیپوگلیسمی و هیپرگلیسمی داشته باشد (۴). از طرفی اعتقاد بر این است که مداخلات جراحی دهان و دندان نه تنها باعث تحریک احساسات و ایجاد اضطراب و ترس می شود، بلکه همزمان از دو مسیر متفاوت یعنی سیستم عصبی اتونومیک و سیستم اندوکراین، سبب تغییرات فیزیولوژیک می گردد، تغییر در غلظت قند خون، به عنوان یکی از واکنشهای حیاتی مرتبط با این دو سیستم شناخته می شود (۷و۹). پروپوفول یکی از داروهای بیهوشی است که در برخی

مطالعات انجام شده تغییرات قند خون متعاقب آن گزارش شده است از جمله: C. R. Kannan و همکارانش در سال ۱۹۸۶، در ۱۶ نوزاد سن بین ۱ روز تا ۴۰ هفته؛ مقادیر انسولین، کورتیزول و گلوکز پلاسما را در زمان های پایه ای، قبل از القاء، بعد از القاء و بعد از جراحی، با تزریق میزان ثابتی گلوکز اندازه گیری کردند. آن ها مشاهده نمودند که میزان قند خون کمی پس از القای بیهوشی بیشتر از میزان پایه بوده است؛ میزان قند پلاسما پس از جراحی به طور اختصاصی بیشتر از میزان بعد از القاء بوده است و نیز میزان قند پلاسما بعد از جراحی یک وابستگی منفی با وزن نوزاد در زمان مطالعه داشته است (۱۰). همچنین Myles PS و همکارانش در سال ۱۹۹۵ تغییرات سرمی گلوکز و قند خون را در اثر تزریق پروپوفول در ده مرحله مختلف قبل از تزریق پروپوفول تا ۴ ساعت بعد از جراحی اندازه گرفتند و افزایش قابل توجهی در قند خون را در طی این ۱۰ مرحله مشاهده کردند (۱۱). Ihan و همکارانش در سال ۲۰۰۷ اثر پروپوفول و میدازولام را بر میزان قند خون، لیپید و اسمولالیتیه پلاسما حین بیهوشی عمومی بررسی نمودند و دریافتند که قند خون در هر دو گروه افزایش می یابد اما تغییرات قند خون اختلاف معنی داری بین ۲ گروه نداشت (۱۲). همچنین Schrickert و همکارانش در سال ۱۹۹۹ اثرات متابولیکی پروپوفول را

بررسی کردند. آنها به ۶ بیمار سالم که زیر عمل جراحی نرفتند پروپوفول با دوز ۱۲۰ میکروگرم بر کیلوگرم در هر دقیقه تزریق کردند و میزان قند خون را در آغاز و طی بیهوشی به دست آوردند. آنها تغییر قابل توجهی در غلظت قند خون در طی بیهوشی به دست نیاوردند (۱۳). Kitamura و همکاران در سال ۲۰۰۹ اثر دو داروی سوافلوران و پروپوفول را روی تغییرات قند خون ۲۱۷ بیمار طی ۴ مرحله بررسی کردند و به این نتیجه رسیدند که غلظت قند خون در دو گروه بالا رفت ولی در تمام زمان ها غلظت قند خون در گروه سوافلوران به طور قابل توجهی بالاتر از پروپوفول بود (۱۴). از آنجایی که مطالعات کمی در کودکان در خصوص اثرات متابولیک پروپوفول به عنوان بیهوش کننده وریدی و ایزوفلوران به عنوان گاز بیهوش کننده استنشاقی بر میزان قند خون حین بیهوشی صورت گرفته است. و از سوی دیگر اهمیت افزایش یا کاهش قند خون قبل، حین و بعد از عمل و عوارضی که می تواند برای کودک در پی داشته باشد؛ در مطالعه حاضر بررسی این تغییرات را هدف خود قرار دادیم.

روش بررسی:

در این مطالعه کارآزمایی بالینی آینده نگر مقطعی، تعداد ۲۷ کودک سن ۴ تا ۶ ساله، کاملاً سالم (ASA I) از مراجعه کننده به بخش دندانپزشکی بیمارستانی دانشکده دندانپزشکی اصفهان پس از اخذ

رضایت از والدین انتخاب شدند. دستورات قبل از عمل در همه به صورت یکسان داده شد. در روز کار، کودک مجدداً از نظر سلامت عمومی ارزیابی شده و در صورتی که منعی برای شروع کار وجود نداشت، تعویض لباس شده و به اتاق عمل برده می شد و به صورت تصادفی در یکی از دو گروه بیهوشی قرار می گرفت. سپس در صورت همکاری از بیمار رگ گیری انجام می شد، و در غیر این صورت کودک با ترکیب گازی ۵۰ درصد نیتروس اکساید، ۵۰ درصد اکسیژن و ۵ درصد ایزوفلوران آرام بخشی شده و زمانی که به محرک کلامی پاسخ نداد اقدام به رگ گیری می شد. سپس القای بیهوشی در گروه ایزوفلوران با ۶ mg/kg تیوپنتال سدیم، ۱ µg/kg فنتانیل و ۰/۸ mg/kg آتروکوریوم و در گروه پروپوفول با ۳/۵ mg/kg پروپوفول، ۱ µg/kg فنتانیل و ۰/۸ mg/kg آتروکوریوم انجام شد. برای هر دو گروه لوله گذاری تراشه از طریق بینی انجام شد. نگهداری بیهوشی در گروه ایزوفلوران با ۵۰٪ اکسیژن و ۱/۵٪ اکساید، ۵۰٪ ایزوفلوران و در گروه پروپوفول با ۵۰٪ نیتروس اکساید، ۵۰٪ اکسیژن و ۹ mg/kg/h بر ساعت پروپوفول انجام گردید. قند خون در این کودکان به وسیله دستگاه گلوکومتر (آکوچک، شرکت: Roche group، ساخت کشور: آلمان) که کالیبره شده بود؛ طی چهار مرحله قبل از شروع عمل و القا بیهوشی (قبل از تعویض لباس)، پس از القا

بیهوشی و لوله گذاری تراشه و در پایان عمل و قبل از ترخیص، پس از ضد عفونی کردن انگشت و با استفاده از یک قطره خون اندازه گیری گردید. برای کالیبره کردن صفر دستگاه از یک قطره نرمال سالین استاندارد استفاده شد که عدد صفر را نشان داد و برای کالیبره کردن عددی نیز از محلول استاندارد قندی ۵ % استفاده کردیم که عدد ۵۰۰۰ را نشان داد. و در نهایت اعداد به دست آمده با استفاده از آزمون های آماری T تست جفتی (زوج)، تحلیل واریانس و توکی، من ویتنی و تحلیل های رگرسیونی، در نرم افزار SPSS تحلیل شدند.

یافته ها:

میانگین قندخون در تکنیک بیهوشی وریدی با پروپوفول قبل از عمل $103/57 \text{ mg/dl}$ ، بعد از القاء بیهوشی $172/07 \text{ mg/dl}$ ، در پایان عمل $148/64 \text{ mg/dl}$ و در پایان ریکاوری $144/23 \text{ mg/dl}$ و در تکنیک بیهوشی استنشاقی با ایزوفلوران این مقادیر قبل از عمل 102 mg/dl بعد از القاء بیهوشی $144/28 \text{ mg/dl}$ در پایان عمل $124/58 \text{ mg/dl}$ و در پایان ریکاوری $144/21 \text{ mg/dl}$ بوده است (جدول ۲). با استفاده از آزمون های T تست بین میانگین زمان ریکاوری بیماران در دو تکنیک بیهوشی وریدی با پروپوفول و بیهوشی استنشاقی با ایزوفلوران تفاوت معنادار مشاهده شد، یعنی میانگین زمان ریکاوری بیماران در

تکنیک بیهوشی وریدی با پروپوفول کمتر از میانگین زمان ریکاوری در تکنیک بیهوشی استنشاقی با ایزوفلوران بوده است (جدول ۱). با استفاده از آزمون های تحلیل واریانس و توکی: در هر دو تکنیک بیهوشی وریدی با پروپوفول و بیهوشی استنشاقی با ایزوفلوران میانگین قند خون بعد از القاء بیهوشی به طور معناداری نسبت به قبل از عمل افزایش یافته و در پایان عمل نیز نسبت به قبل از عمل افزایش معناداری را نشان می دهد؛ در نهایت در پایان ریکاوری میانگین قند خون نسبت به بعد از القاء بیهوشی به طور معناداری کاهش یافته است (جدول ۳ و ۴). با استفاده از آزمون های T تست در مقایسه بین دو گروه بیهوشی در زمان های یکسان؛ تنها بین میانگین قند خون پایان عمل بین دو تکنیک بیهوشی وریدی با پروپوفول و بیهوشی استنشاقی با ایزوفلوران تفاوت معنادار مشاهده شد به صورتی که در تکنیک بیهوشی وریدی با پروپوفول به طور معناداری بیشتر از تکنیک بیهوشی استنشاقی با ایزوفلوران بوده است. در بقیه زمان ها تفاوت معناداری مشاهده نشد (جدول ۴). با استفاده از تحلیل های رگرسیونی در هر دو گروه، متغیر های سن، وزن، زمان بیهوشی و زمان ریکاوری بیماران بر قند خون زمان های بعد از القاء بیهوشی، بعد از عمل و بعد از ریکاوری بیماران تاثیر معنادار نداشت در حالی که

سن و وزن بیماران بر قند خون میزان قند خونشان نیز بالاتر بود قبل از عمل تاثیر معناداری داشت (جدول ۱). و هرچه سن و وزن بیمار بیشتر جدول ۱: مقادیر متغیر های وزن، سن، زمان بیهوشی و زمان ریکاوری در دو گروه

وزن (کیلوگرم)	سن (سال)	زمان بیهوشی (دقیقه)	زمان ریکاوری (دقیقه)
میانگین (±SD)	میانگین (±SD)	میانگین (±SD)	میانگین (±SD)
۱۷/۱۷۹ (±۲/۵۹۸)	۴/۸۵۷ (±۰/۷۳۹)	۱۰۲/۵ (±۱۴/۷۷۳)	۵۹/۸ (±۳۱/۵۵۳)
۱۵/۷۳۱ (±۲/۳۳۲)	۴/۵۳۱ (±۰/۶۰۷)	۹۹/۶۱۵ (±۲۰/۵۶۱)	۸۳/۸۴ (±۱۶/۰۹۲)
p-value	۰/۲۲۴	۰/۶۷۱	۰/۰۱۹

جدول ۲: مقادیر قند خون (میلی گرم بردسی لیتر) در گروه پروپوفول به تفکیک زمان های مختلف

میانگین (±SD)	حداکثر	حداقل
۱۰۳/۵۷ (±۱۱/۳۵۹)	۱۱۰/۱۳	۹۷/۰۱
۱۷۲/۰۷ (±۵۴/۹۱۳)	۲۰۳/۷۸	۱۴۰/۳۷
۱۴۸/۶۴ (±۳۰/۵۸۱)	۱۶۶/۳۰	۱۳۰/۹۹
۱۱۷/۲۱ (±۱۱/۱۷۸)	۱۲۳/۶۷	۱۱۰/۷۶

جدول ۳: مقادیر قند خون (میلی گرم بردسی لیتر) در گروه ایزوفلوران به تفکیک زمان های مختلف

میانگین (±SD)	حداکثر	حداقل
۱۰۲ (±۹/۴۲۵)	۱۰۷/۷	۹۶/۳۰
۱۴۴/۲۳ (±۲۸/۱۹۹)	۱۶۱/۲۷	۱۲۷/۱۹
۱۲۴/۵۸ (±۲۱/۴۹۰)	۱۳۷/۸۳	۱۱۱/۸۶
۱۱۴/۲۱ (±۲۰/۱۲۲)	۱۲۶/۴۷	۱۰۲/۱۵

بحث:

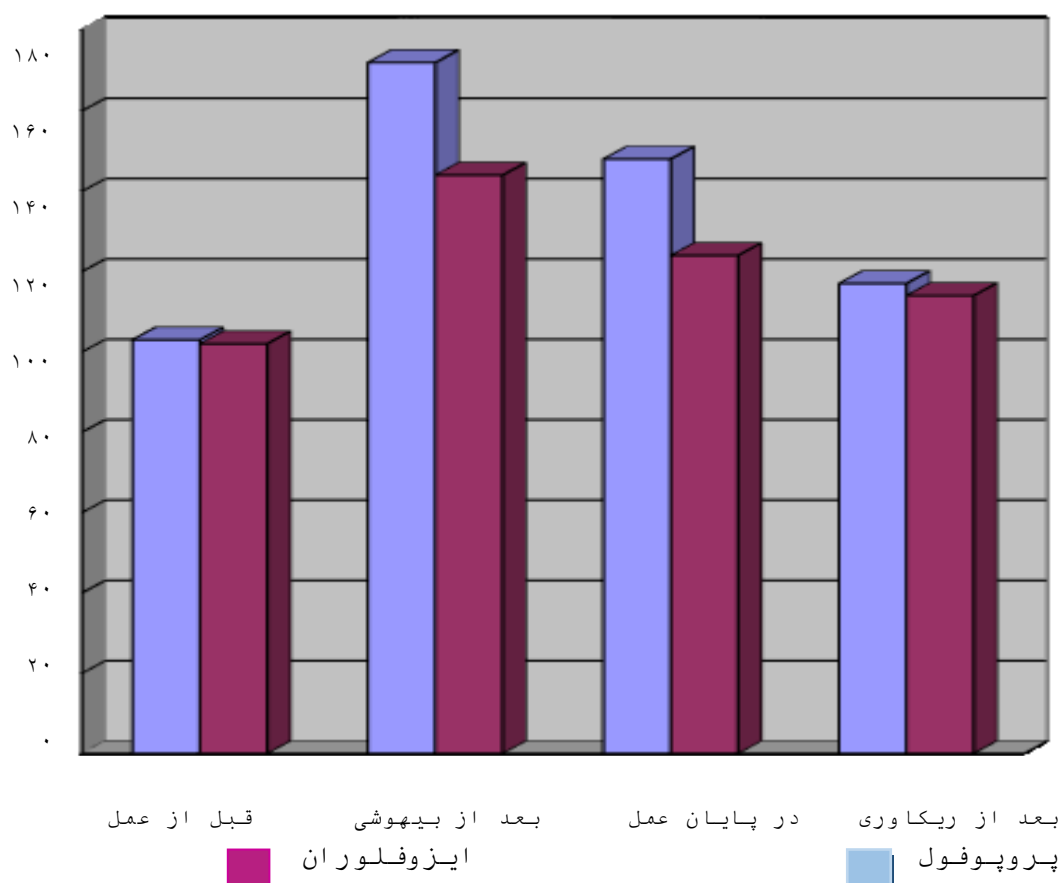
القا و بعد از ریکاوری بین دو گروه تفاوت معناداری مشاهده نشد، که این یافته می تواند نشانگر عدم وجود تفاوت بین پروپوفول و ایزوفلوران در این زمان ها باشد.

در مقایسه بین دو گروه بیهوشی در زمان های یکسان؛ طبق نتایج به دست آمده، در میانگین قند خون زمان های قبل از عمل، بعد از

با پروپوفول بیشتر از ایزوفلوران بود که این افزایش نشان دهنده اثرات متابولیک پروپوفول در طول جراحی بر افزایش قند خون در زمان پایان عمل می باشد.

در حالی که تنها در میانگین قند خون پایان عمل بین دو تکنیک بیهوشی تفاوت معنادار مشاهده شد (جدول ۴). به صورتی که میانگین قند خون در پایان عمل طی بیهوشی

نمودار ۱: مقایسه مقادیر میانگین قند خون (میلی گرم بر دسی‌لیتر) در دو گروه به تفکیک زمان های یکسان



همکاران تغییرات قند خون متعاقب آرام بخشی با پروپوفول و میدازولام را بررسی نمودند و افزایش اندک میانگین قند خون متعاقب آرام بخشی با پروپوفول را گزارش نمودند (۱۶). همچنین Ihan و همکارانش اثر پروپوفول و میدازولام را بر میزان قند خون، لیپید و اسمولالیتة پلاسما حین بیهوشی عمومی بررسی نمودند و

در تضاد با این مطالعه Cok و همکارانش مشاهده نمودند که میزان قند خون در گروه بیهوشی با ایزوفلوران و رمی فنتانیل نسبت به گروه بیهوشی با پروپوفول و رمی فنتانیل بیشتر بوده است و پروپوفول افزایش قند خون پلاسما را تضعیف می کند (۱۵). در هماهنگی با این یافته در هماهنگی با این یافته کاویانی، قریشیان و

دریافتند که قند خون در هر دو گروه افزایش می یابد (۱۲). در مقایسه میانگین قند خون زمان های مختلف در داخل هر گروه؛ همانطور که مشاهده نمودیم نتایج به دست آمده در هر دو گروه مشابه بود به صورتی که در هر دو گروه: میانگین قند خون بعد از القاء بیهوشی نسبت به قبل از عمل به طور معناداری افزایش یافت (جداول ۲ و ۳) که علت آن می تواند تأثیرات متابولیک این دو دارو بر افزایش قند خون بعد از القاء بیهوشی باشد. در هماهنگی با این یافته Cok و همکارانش نیز مشاهده نمودند که قند خون به طور اختصاصی در هر دو گروه بیهوشی با ایزوفلوران و رمی فنتانیل و بیهوشی با پروپوفول و رمی فنتانیل، بعد از القای بیهوشی نسبت به حالت پایه افزایش می یابد (۱۵). G. Srinivasa و همکاران نیز مشاهده نمودند که میزان قند خون کمی پس از القای بیهوشی بیشتر از میزان پایه بوده است (۱۰). این افزایش معنادار در میانگین قند خون پایان عمل نیز نسبت به قبل از عمل مشاهده شد (جدول ۳ و ۲)، که می تواند به علت اثرات متابولیک داروها و نیز استرس های وارد بر کودک طی جراحی باشد. در هماهنگی با این یافته ها Myles Ps و همکارانش تغییرات سرمی گلوکز و قند خون را در اثر تزریق پروپوفول در ده مرحله مختلف قبل از تزریق پروپوفول تا ۴ ساعت بعد از جراحی اندازه

گرفتند. آنها افزایش قابل توجهی در قند خون را در طی این ۱۰ مرحله مشاهده کردند (۱۱). Kitamura و همکارانش نیز اثر دو داروی سوافلوران و پروپوفول را روی تغییرات قند خون طی ۴ مرحله بررسی کردند و به این نتیجه رسیدند که غلظت قند خون در دو گروه بالا رفت (۱۴). در تضاد با این یافته ها Schricker و همکارانش اثرات متابولیکی پروپوفول را بررسی کردند و میزان قند خون را در آغاز و طی بیهوشی به دست آوردند. آنها تغییر قابل توجهی در غلظت قند خون در طی بیهوشی مشاهده نکردند (۱۳). همچنین Sato و همکارانش، گزارش نمودند که پروپوفول هیچ اثر اختصاصی بر روی آزاد شدن انسولین و قند خون ندارد و تحت شرایط تزریق مداوم گلوکز و کنترل قند خون، پروپوفول ماده بیهوشی مناسب برای بیمار با انسولینوما می باشد (۱۷). در مطالعه ما بین میانگین قند خون بعد از القاء بیهوشی و در پایان عمل تفاوت معنی داری مشاهده نشد (جداول ۲ و ۳)؛ در حالی که G. Srinivasa و همکاران مشاهده نمودند که میزان قند پلاسما پس از جراحی به طور اختصاصی بیشتر از میزان بعد از القا بوده است (۱۰). با توجه به اینکه میانگین قند خون قبل از عمل و بعد از ریکاوری تفاوت معنی داری نداشت (جداول ۲ و ۳) می توان گفت که احتمالاً اثرات این دارو های بیهوشی و استرس های جراحی تا بعد از زمان

ریکاوری تمام می شود در نتیجه میزان قند خون به نزدیک حالت پایه بر می گردد و دیگر خطری ناشی از افزایش قند خون بیمار را تحدید نمی کند. از طرفی کاهش معنا دار میانگین قند خون در پایان ریکاوری نسبت به بعد از القاء بیهوشی (جدول ۲ و ۳) نیز می تواند نشانگر اتمام اثرات دارو های بیهوشی باشد. در هر دو گروه، سن، وزن، زمان بیهوشی و زمان ریکاوری بیماران بر قند خون، زمان های بعد از القاء بیهوشی، بعد از عمل و بعد از ریکاوری بیماران تاثیر معناداری نداشته است. در حالی که سن و وزن بیماران بر قند خون قبل از عمل بیماران تاثیر معناداری داشته و هرچه سن و وزن بیمار بیشتر باشد میزان قند خون او نیز بالاتر است. در نهایت مشاهده نمودیم که میانگین زمان ریکاوری بیماران در تکنیک بیهوشی وریدی با پروپوفول به طور معناداری کمتر تکنیک بیهوشی استنشاقی با ایزوفلوران بود (جدول ۱) که این می تواند به آن علت باشد که نیمه عمر حذف پروپوفول حدود ۳۰-۶۰ دقیقه بوده و سریع از خون دفع می شود. در

هماهنگی با این یافته Mitterschiffthaler و همکاران نیز به این نتیجه رسیدند که بیداری پس از آرام بخشی با پروپوفول معمولاً سریع است و هنگامی که انفوزیون پروپوفول متوقف می شود بیداری سریعاً اتفاق می افتد (۱۸).

نتیجه گیری:

نتایج این مطالعه نشان داد که در بین دو گروه بیهوشی، در میانگین قند خون زمان های قبل از عمل، بعد از القاء بیهوشی و بعد از ریکاوری تفاوت معناداری وجود ندارد و تنها در میانگین قند خون در پایان عمل بین دو تکنیک بیهوشی تفاوت معنادار وجود دارد. با توجه به این نتایج به نظر می رسد که استفاده از پروپوفول در کودکانی که قند خون بالا دارند و یا قند خون بالا برای آن ها مضر است مناسب نباشد. با توجه به این که مطالعاتی در تضاد با مطالعه حاضر وجود دارند، پیشنهاد می شود این مطالعه در شرایط مشابه و با تعداد نمونه بیشتری نیز تکرار شود. پیشنهاد می شود این مطالعه با دیگر دارو های بیهوشی نیز تکرار شود.

با سپاس فراوان از کارکنان محترم بخش اتاق عمل دانشکده دندانپزشکی دانشگاه علوم پزشکی اصفهان.

References

1. Mayer J, Bolt J, Rohm DK, et.al. Desflurane anesthesia after sevoflurane inhaled induction reduces severity of emergence agitation in children undergoing minor ear-nose-throat surgery compared with sevoflurane induction and maintenance. *Anesth Analg* 2006; 102:400-4.
2. Bong CL, NG AS. Evaluation of emergence delirium in Asian children using the pediatric anesthesia emergence delirium scale. *Pediatric anesthesia* 2009; 19:593-600.
3. Uezono S, Goto T, Terui k, et al. Emergence agitation after sevoflurane versus propofol in pediatric patients. *Anesth Analg* 2009; 91:563-6.
4. Ronald D Miller. *Miller's Anesthesia*. 8th Ed. Philadelphia:Saunders, 2014:56-163.
5. Hanna AH, Mason L J. Challenges in pediatric ambulatory anesthesia. *Curr Opin Anaesthesiol* 2012; 25(3):315-20.
6. Katzung BG, Trevor AJ. *Basic and Clinical Pharmacology*. 13th ed. McGraw-Hill, 2015:421-440.
7. Godoy DA, Di Napoli M, Rabinstein AA. Treating hyperglycemia in neurocritical patients: benefits and perils. *Neurocritical Care* 2010;13(3):425–438.
8. Nylen E S, Muller B. Endocrine changes in critical illness. *Journal of Intensive Care Medicine* 2004;19(2):67–82.
9. Moghissi ES, MT Korytkowski, DiNardo M. American association of clinical endocrinologists and American diabetes association consensus statement on inpatient glycemic control. *Diabetes Care* 2009;32(6):1119–1131.
10. Srinivasa G, Jain R, Pildes RS, Kannan CR. glucose homeostasis during anesthesia and surgery in infant. *J Pediatr Surg* 1986; 21(8):718-21.
11. Myles PS, Buckland MR, Morgan DJ, Weeks AM. Serum lipid and glucose concentrations with a propofol infusion for cardiac surgery. *J cardiothorac vasc anesth* 1995; 9(4): 373-8.
12. Oztekin I, Gokdogan S, Oztekin DS, Issver H, Goksed O. Effects of propofol and midazolam on lipids, glucose and plasma osmolality during and in the early postoperative period following coronary artery bypass graft surgery: a randomized trial. *Yakugakuzasshi* 2007; 127(1):173-82.

13. Schricker T, klubienk, Carli F. The independent effect of propofol anesthesia on whole body protein metabolism in humans. *Anesthesiol* 1999; 90(6): 1636.
14. Kitamura T, Kawamura G, Ogawa M, and Yamada Y. Comparison of the changes in blood glucose levels during an esthetic mangment using sevoflurane and propofol. *Masui* 2009; 58(1):81-4.
15. Cok OY, Ozkose Z, Pasaoglu H, Yardim S. Glucose response during craniotomy: propofol-remifentanil versus isoflurane-remifentanil. *Minerva Anesthesiol* 2011; 77(12):1141-8.
16. Kaviani N, Koosha F, Shahtusi M. Comparison of the Changes in Blood Glucose Level During Sedation with Midazolam and Propofol in Implant Surgery: A Prospective Randomized Clinical Trial. *J Dent Shiraz Univ Med Sci* 2014; 15(3):135-139.
17. Sato Y, Onozawa H, Fujiwara C, Kamide M, Tanifuji Y, Amaki Y. Propofol anesthesia for a patient with insulinoma. *Masui* 1998; 47(6):738-41.
18. Mitterschiffthaler G, Theiner A, Hetzel H, Fuith LC. Safe use of propofol in patient with acute intermittent Porphyries. *Br Anaesth* 1989; 60:109-111.