

مقایسه بیهوشی تیوپنتال سدیم وریدی با هالوتان استنشاقی در CT-Scan کودکان

مرضیه لک M.D.، محمد جواد فروزان مهر M.D.، محمد صادقی M.D.

سید جلال مدنی M.D.

آدرس مکاتبه: دانشگاه علوم پزشکی بقیةالله (عج) - دانشکده پزشکی - گروه بیهوشی - تهران - ایران

خلاصه

CT-Scan از تکنیکهای تشخیصی-درمانی است، که بی حرکتی برای ایجاد تصاویر با کیفیت بالا از ضروریات آن است. برای ایجاد شرایط مناسب در بیمارانی که همکاری ندارند و خصوصاً کودکان به آرام بخشی و بیهوشی نیاز می باشد. در این مطالعه آینده نگر و تصادفی اثرات دو دارو از نظر کارائی، زمان شروع و مدت اثر، زمان ریکاوری و عوارض حین و بعد از بیهوشی کودکان در توموگرافی رایانه ای بررسی گردید. ۱۰۰ کودک ۱۰ روزه تا ۸۴ ماهه کاندید CT-Scan غیر اورژانس به دو گروه ۵۰ نفری تقسیم گردیدند. مانیتورینگ سطح اشباع اکسیژن (SPO₂) و سرعت ضربان قلب (PR) قبل، حین القاء و در تمام مدت انجام CT صورت گرفت. از نظر جنس، وزن، (SPO₂) قبل از القاء، PR قبل از القاء تفاوت معنی داری میان دو گروه وجود نداشت. میانگین زمان القاء بیهوشی در گروه هالوتان ۲/۹۸ دقیقه و گروه تیوپنتال ۰/۷۹ دقیقه که بطور معنی دار در گروه تیوپنتال کوتاه تر از هالوتان بود. میزان و شدت کاهش و مدت زمان کاهش (SPO₂) بطور معنی دار در گروه هالوتان بیشتر از تیوپنتال بود. میانگین زمان بازگشت هوشیاری در گروه هالوتان ۲۰/۲ و گروه تیوپنتال ۳۱/۶ دقیقه و شروع تغذیه در گروه هالوتان ۳۰/۳ و گروه تیوپنتال ۴۱/۵ دقیقه که به طور معنی دار در گروه تیوپنتال بیشتر از هالوتان بود. میزان کاهش (SPO₂) با افزایش سن در گروه هالوتان رابطه مستقیم و در گروه تیوپنتال رابطه معکوس داشت. می توان نتیجه گرفت هر دو روش جهت بیهوشی کودکان در خارج از اتاق عمل قابل قبول هستند. در کودکان کوچکتر و نوزادان که دستیابی به راه وریدی ممکن است مشکل باشد شاید روش استنشاقی ارجح باشد (کاهش SPO₂ در کودکان کوچکتر در روش استنشاقی کمتر بود). در کودکان بزرگتر که کاهش (SPO₂) در روش استنشاقی بیشتر است و دستیابی به راه وریدی نیز آسانتر می باشد روش بیهوشی با تیوپنتال ارجح است.

واژه های کلیدی: هالوتان، تیوپنتال سدیم، بیهوشی خارج از اتاق عمل، کودکان، CT-Scan

مقدمه

زمینه ها از جمله پزشکی ایجاد شده است. هر یک از این روشها نیازمند برخی آماده سازی ها می باشد که بر حسب خصوصیات متفاوت بیماران در سنین مختلف، می بایست تدابیر مناسب و

با پیشرفت علوم و فنون و دستیابی به روشهای نوین تشخیصی-درمانی به ویژه در دو دهه اخیر، انقلابی در بسیاری

اشکال مقعدی و وریدی بکار رود، تجویز مقعدی آن علاوه بر ایجاد تحریکات مخاطی در مجموع برای بسیاری ناخوشایند بوده ضمن اینکه زمان شروع اثر دارو غیرقابل پیش‌بینی و متغیر می‌باشد اما تجویز وریدی دارو با شروع اثر سریع و طول مدت اثر کوتاه، آنرا به عنوان یک داروی قابل اطمینان، ایمن و مفید برای اقدامات خارج از اتاق عمل مطرح ساخته است، [۹، ۱۰] به ویژه در مواردی مثل CT-Scan که نیاز به بی‌دردی ندارد [۱۱] هالوتان نیز با توجه به تجویز آسان استنشاقی آن و ریکاوری سریع که در عین حال فاقد بوی تند و اثرات تحریکی می‌باشد [۱۰] به عنوان بهترین داروی استنشاقی شناخته شده برای القاء بیهوشی در کودکان مطرح می‌باشد [۱۲، ۱۳]. حال ما با توجه به کاربرد وسیع اقدامات تشخیصی و درمانی به ویژه CT-Scan در کودکان و نیاز به القاء آرام‌بخشی عمیق و بیهوشی برای ایجاد بی‌حرکتی در این دسته از بیماران که همکاری لازم را ندارند و بمنظور بررسی و مقایسه میزان اثربخشی مفید و عوارض جانبی دو داروی تیوپنتال سدیم (وریدی) و هالوتان (استنشاقی) اقدام به مطالعه مزبور نمودیم.

مواد و روشها

در این مطالعه کارآزمایی بالینی تصادفی که به روش آینده‌نگر انجام پذیرفت، تعداد ۱۰۰ کودک از دوره نوزادی تا ۱۴ سالگی (۱۰ روزه تا ۸۴ ماهه) بطور تصادفی از بین کودکانی که جهت تصویربرداری با CT-Scan از تاریخ دی ماه ۱۳۷۸ الی آبان ماه ۱۳۷۹ به بیمارستان بقیه‌الله‌الاعظم «عج» تهران، مراجعه نموده بودند، انتخاب و مورد بررسی قرار گرفتند. این تعداد حجم نمونه بر اساس فرمول و با احتساب $C.I.=\%95$ (فاصله اطمینان)، $Power=\%80$ (قدرت مطالعه) و برآورد حصول پیامد (دستیابی به سطح آرامش کافی) $\%5$ و $\%30$ برای دو گروه مورد مطالعه بدست آمده است. هیچیک از کودکان انتخاب شده، بیماران اورژانسی نبودند، سابقه بیماری سیستمیک که متابولیسم داروهای بیهوشی را تحت تأثیر قرار دهد نداشتند تجویز هالوتان و تیوپنتال برای آنها ممنوعیت نداشت (مانند بیماری‌های کبدی، پورفیری،...) و در عین حال نیازمند به القاء آرام‌بخشی و بیهوشی برای جلب همکاری بودند. والدین این

متناسب خاص آن اتخاذ شود. از جمله این موارد می‌توان به القاء بی‌دردی در اقداماتی همچون: ترمیم آسیبهای نسجی، شکستگیهای استخوانی، تعیبه Chest tube و ایجاد آرامش‌بخشی و جلب همکاری در اقداماتی مانند: اکوکاردیوگرافی، MRI، CT-Scan، اشاره نمود. بدین ترتیب نیاز به بی‌دردی و آرام‌بخشی و بیهوشی در خارج از اتاق عمل، روز به روز بیشتر می‌شود [۲۰۱].

امروزه CT-Scan به عنوان یک روش غیر تهاجمی و بدون درد بصورت گسترده برای تشخیص بیماریهای مختلف و تصویربرداری از اعضای مختلف بدن انسان مورد استفاده واقع می‌شود [۳، ۴]. برای دستیابی به تصاویر مناسب و ایده‌آل و پرهیز از تصاویر گمراه‌کننده و محو‌شدگیها، ناگزیر به القاء یک حالت بی‌حرکتی و سکون موقت در بیمار می‌باشیم [۵]. در این راستا، بیشترین مشکل را با کودکان داریم که در مواجهه با فضای مزبور دچار اضطراب و بی‌قراری می‌گردند و لذا اقدام برای رفع اضطراب و القاء آرامش‌بخشی به آنها امری ضروری می‌نماید [۴، ۶]. در بررسیهایی که از مراکز CT-Scan بعمل آمده است، اقدامات آماده‌سازی رایج عبارتند از: آرام‌بخشی سبک تا بیهوشی عمومی با داروهای وریدی و استنشاقی که البته این روشها در مراکز مختلف، متفاوت بوده و حتی در یک مؤسسه توسط متخصصین بیهوشی به شیوه‌های مختلف انجام می‌شود [۷]. این روشها و داروهای انتخابی بایستی ایمنی بالا و شروع سریع داشته باشند و در عین حال تامین‌کننده بازگشت سریع هوشیاری با حداقل عوارض جانبی باشند تا بتوانند بطور مؤثر و به موقع آرام‌بخشی برای بی‌حرکتی کامل را در کودک ایجاد نمایند. بدین منظور داروهای متعددی مانند کلرال‌هیدرات، ترکیب

DPT (Demerol Phenergan Turazin; DPT)، کتامین، پروپوفول، مخدرها، بنزودیازپین‌ها، باربیتورات‌ها و هوشبرهای استنشاقی همچون هالوتان بکار می‌رود که البته هر یک دارای مزایا و معایبی هستند. در این میان دو داروی تیوپنتال سدیم و هالوتان به لحاظ دارا بودن برخی ویژگیها از کاربرد بیشتری برخوردارند [۸].

تیوپنتال سدیم از دسته باربیتوراتها بوده که می‌تواند به

وضعیت همودینامیک، کودکان از ریکاوری ترخیص و به اتاق همراه منتقل شده و زمانی که قادر به تحمل مایعات خوراکی می‌شدند، با توصیه‌های لازم از بخش مربوطه ترخیص می‌شدند.

نتایج

از بین ۱۰۰ کودک بررسی شده، ۶۸ نفر (۶۸٪) پسر و ۳۲ نفر (۳۲٪) دختر بودند که بطور نسبتاً یکنواختی در دو گروه پراکنده بودند میانگین سنی بیماران در گروه اول (القاء بیهوشی به کمک هالوتان استنشاقی) $16/2 \pm 17/3$ ماه و در گروه دوم (القاء بیهوشی به کمک تیوپنتال سدیم) $21/1 \pm 23/4$ ماه بود. اکثر کودکان در محدوده وزنی ۱۵-۴/۵ کیلوگرم بودند لذا در مجموع کودکان دو گروه از لحاظ شاخصهای دموگرافیک وضعیت نسبتاً یکسانی داشتند. سرعت ضربان قلب و SPO_2 قبل از القای بیهوشی در دو گروه تفاوت معنی داری نداشت.

میانگین زمان القای بیهوشی در دو گروه به ترتیب $0/84 \pm 2/89$ و $0/6 \pm 0/79$ دقیقه بود که این میزان تفاوت از لحاظ آماری معنی دار بود ($P=0/000$) (نمودار ۱). مدت زمان ریکاوری به ترتیب در دو گروه $20/2 \pm 9/2$ و $15/2 \pm 31/6$ دقیقه بود که این میزان تفاوت نیز از لحاظ آماری معنی دار بود ($P=0/000$) و میانگین زمان شروع تغذیه نیز به ترتیب در دو گروه $13/5 \pm 30/3$ و $41/5 \pm 17/7$ دقیقه بود که تفاوت واضحی را نشان می‌داد ($P=0/001$). تغییرات SPO_2 مطابق جدول زیر بود:

جدول ۱. مقایسه تغییرات Pulse-Oximetry در دو گروه مورد مطالعه

گروه	در محدوده طبیعی $SPO_2 > 90\%$	هیپوکسمی خفیف $SPO_2 = 89-80\%$	هیپوکسمی متوسط $SPO_2 = 79-60\%$
هالوتان	۲۵ نفر ۵۰٪	۱۵ نفر ۳۰٪	۱۰ نفر ۲۰٪
تیوپنتال	۴۵ نفر ۹۰٪	۴ نفر ۸٪	۱ نفر ۲٪

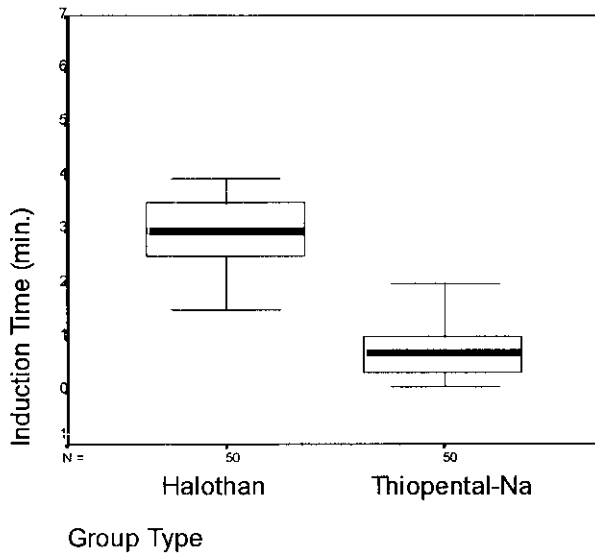
همانطور که ملاحظه می‌شود، کاهش اشباع اکسیژن در گروه هالوتان بطور معنی داری بیش از گروه تیوپنتال بود ($P=0/000$).

کودکان نیز ابتدا در مورد انجام این مطالعه و نحوه بیهوش کردن کودکان‌شان، توجیه و رضایتمندی خود را اعلام نموده بودند. شرح حال و معاینه فیزیکی کودکان مورد مطالعه پیش از ورود به اتاق CT-Scan و پس از اطمینان از رعایت زمان ناشتایی (NPO-Time) توسط محقق و یا همکار متخصص بیهوشی، اخذ و اطلاعات مورد نظر وارد پرسشنامه‌ای که قبلاً به همین منظور تهیه شده بود وارد می‌شد. لازم به ذکر است که کودکان به همراه والدینشان وارد اتاق CT شده و روی تخت قرار داده می‌شدند. در طول انجام CT توسط پالس اکسی متر Nellcor N-185 مانیتورینگ می‌شدند و میزان اشباع اکسیژن (SPO_2) سرعت ضربان قلب (Pulse Rate) پایه ثبت می‌گردید و سپس از بیمار رگ گرفته می‌شد. بیماران به صورت تصادفی در دو گروه قرار می‌گرفتند گروه اول ۵۰ کودک که تحت القاء بیهوشی با هالوتان استنشاقی و به کمک ماشین بیهوشی دراگر (سیستم Mapelson- D) قرار می‌گرفتند. اکسیژن با سرعت ۶ Lit/min با ماسک تجویز و هالوتان با غلظت افزایشنده ۰/۵٪ اضافه می‌شد تا غلظت ۰/۳٪ حاصل شود. هوشبری تا زمان قطع رفلکس پلکی ادامه می‌یافت.

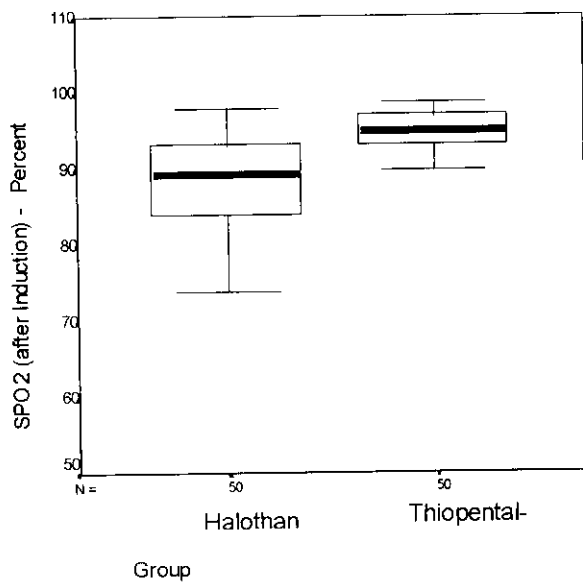
گروه دوم نیز ۵۰ کودک بودند که به روش القای وریدی با تیوپنتال سدیم از ویالهای ۰/۵ یا ۱ گرمی ساخت شرکت GMBH با غلظت ۰/۲۵٪ برای کودکان و شیرخواران بزرگتر و غلظت ۱٪ برای شیرخواران کوچک و نوزادان بیهوش شدند. دوز اولیه دارو ۲ mg/kg بود که در هر صورت نیاز ۳۰ ثانیه با دوز ۱ mg/kg افزایش می‌یافت تا رفلکس مژه‌ای از میان برود. در طول مدت انجام تو موگرافی رایبانه‌ای، شاخص SPO_2 و PR به طور مداوم ثبت می‌شد. موفقیت بیهوشی در این مطالعه با احراز شرایط: ۱. انجام کامل تصویربرداری در طی زمان بیهوشی ۲. عدم آرتفکت حرکتی در ۹۵ درصد تصاویر [۱۳] مشخص می‌گردید. پس از اتمام CT، کودکان به ریکاوری منتقل و در آنجا وضعیت هوشیاری و تنفس و هر گونه عارضه احتمالی ثبت می‌شد. با احراز شرایط زیر: ۱. پایداری عملکرد قلبی-عروقی و برقراری مطلوب راه هوایی. ۲. بیدار شدن به راحتی. ۳. قادر شدن به تکلم و نشستن (و یا واکنش‌های هم سطح و معادل آن برای نوزادان و کودکان کم سن و یا معلول). ۴. کفایت

جدول ۲. مقایسه زمان القاء، ترخیص از ریکاوری و شروع تغذیه در دو گروه مورد مطالعه

گروه	تعداد	متوسط (دقیقه)	انحراف معیار
زمان القاء	50	2.9820	.8456
	50	.7920	.6089
ترخیص از ریکاوری	50	20.1800	9.1778
	50	31.5800	15.1941
زمان شروع تغذیه	50	30.2800	13.1550
	50	41.5400	17.7376



نمودار ۱. مقایسه زمان القای بیهوشی در دو گروه مورد مطالعه



نمودار ۲. مقایسه میزان SPO₂ پس از القای بیهوشی در دو گروه مورد مطالعه

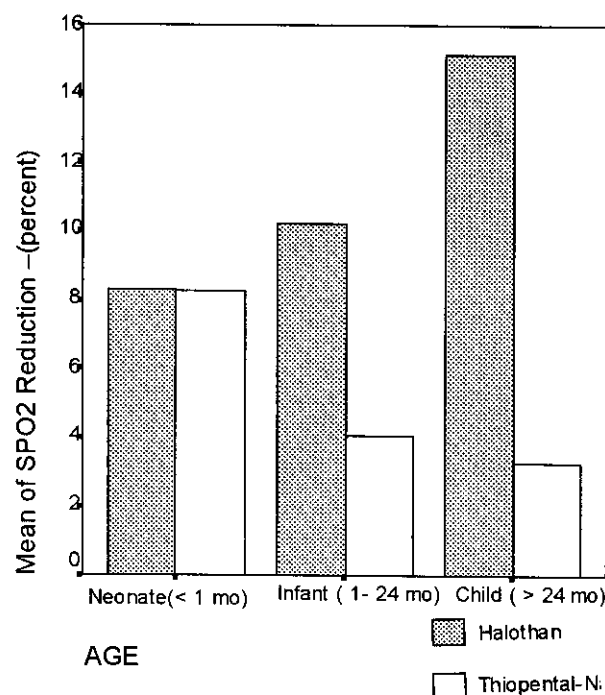
بیمار ماده حاجب وریدی تجویز شد که البته هیچیک خوراکی نبودند. در دو گروه هالوتان و تیوپنتال به ترتیب ۷ و ۶ بیمار تشنجی وجود داشت که به ترتیب ۴ و ۳ نفر از دو گروه داروی فنوباریتال مصرف نمودند که در

۳. مقایسه تغییرات اشباع اکسیژن شریانی در دو گروه مورد مطالعه

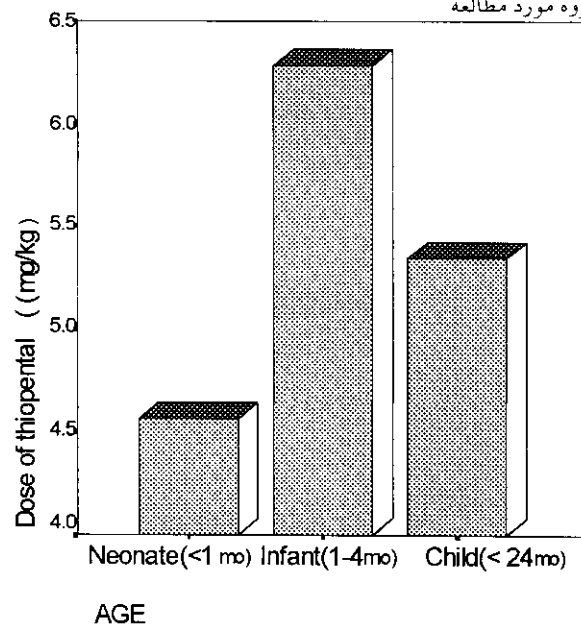
گروه	SPO2 (میزان)	SPO2 (پیش از القاء)	SPO2 (پس از القاء)	زمان کاهش (دقیقه)
هالوتان	تعداد	50	50	50
	متوسط	11.40	98.1600	2.9122
	انحراف معیار	8.71	1.7998	2.7889
	حداقل	0	90.00	.00
تیوپنتال سدیم	تعداد	50	50	50
	متوسط	4.14	98.3200	2.0490
	انحراف معیار	4.25	1.6343	2.6767
	حداقل	0	92.00	.00
کل	تعداد	100	100	100
	متوسط	7.77	98.2400	2.4806
	انحراف معیار	7.73	1.7122	2.7539
	حداقل	0	90.00	.00

انواع CT - Scan انجام شده شامل: ۸۵ مورد مغز، ۶ مورد شکم، ۴ مورد سینوس کرونال، ۴ مورد اریبیت، ۳ مورد لگن و از قفسه سینه، اندام تحتانی، گردن هر کدام یک مورد بود و کلاً ۱۱

بخصوص در اقداماتی مثل CT-Scan و MRI برای بی حرکتی به انجام آرام بخشی عمیق تر (در مقایسه با بالغین) و حتی بیهوشی عمومی نیاز داریم. در این مطالعه اثرات دو داروی هوشبر هالوتان و تیوپنتال سدیم و در واقع دو روش بیهوشی یعنی استنشاقی و وریدی را با یکدیگر در کودکان ۱۰ روزه تا ۱۴ ساله کاندید CT-Scan غیر اورژانس بصورت آینده نگر و تصادفی مقایسه نمودیم. موفقیت در هر دو گروه یکسان و ۱۰۰ درصد بود و از نظر علائم حیاتی SPO_2 و PR قبل از القاء بیهوشی تفاوت معنی داری میان دو گروه وجود نداشت. در مطالعه زمان القاء بیهوشی در گروه هالوتان با میانگین ۲/۹۸ دقیقه نسبت به گروه تیوپنتال سدیم با میانگین ۰/۷۹ دقیقه بطور معنی داری ($P=0/000$) طولانی تر بود (جدول ۲). در مطالعه Glasier-CM و همکاریانش که تیوپنتال را از راه مقعد تجویز نموده بودند. میزان موفقیت ۹۶ درصد و میانگین زمان شروع آرام بخشی از تجویز دارو ۱۲/۲ دقیقه بوده است [۱۴]. در مطالعه Burckart-GJ و همکاریانش میزان موفقیت با تجویز تیوپنتال مقعدی ۱۰۰ درصد بوده است و در حالیکه در گروهی که DPT (Demerol, Phenergan, Turazine) عضلانی دریافت کرده بودند ۱۴ درصد تصاویر فاقد کیفیت لازم بوده اند. میانگین شروع اثر تیوپنتال ۸ دقیقه و DPT عضلانی ۱۸ دقیقه گزارش شده بود [۱۵]. در بررسی Pereira-JK پنتوباریتال عضلانی و وریدی و کلرال هیدرات خوراکی در سه گروه کودکان با یکدیگر مقایسه شده است و میزان عدم موفقیت در هر سه گروه مساوی بوده است [۱۶]. در مطالعه ای دیگر میزان عدم موفقیت کلرال هیدرات خوراکی ۱۳ درصد گزارش شده است [۱۱]. در مطالعه ما کاهش SPO_2 از نظر شدت و مدت در گروه هالوتان با اختلاف معنی دار ($P=0.000$) نسبت به گروه تیوپنتال سدیم بیشتر بود (جدول ۳). در گروه هالوتان کاهش خفیف SPO_2 در ۳۰ درصد بیماران و کاهش متوسط SPO_2 در ۲۰ درصد بیماران به وجود آمد که زمان آن از ۳۰ ثانیه و حداکثر تا ۸ دقیقه بوده است (نمودار ۲). در مطالعه Aruna Vade (سال ۱۹۹۵) که اثرات کلرال هیدرات



نمودار ۳. مقایسه میانگین کاهش SPO_2 بر اساس محدوده سنی در دو گروه مورد مطالعه



نمودار ۴. رابطه میانگین دوز تیوپنتال سدیم در سه گروه نوزادان، شیرخواران و کودکان

کل بیانگر شباهت دو گروه در این شاخص بود.

بحث

در اقدامات تشخیصی کودکان که در خارج از اتاق عمل انجام می شود. برای غلبه بر اضطراب جدایی از والدین و ترس کودکان

موارد کاهش SPO_2 حداقل هر ۵ دقیقه ثبت می‌شده است. در این مطالعه مدت زمان کاهش SPO_2 ذکر نشده است و زمان خاتمه هیپوکسمی خودبه‌خود محدود شونده (Self limited) را ۲۰-۵ دقیقه ذکر نموده است [۱۳]. در سه مطالعه دیگر نه تنها به درجات هیپوکسمی بلکه به مدت هیپوکسمی نیز هیچ اشاره‌ای نشده است. در مطالعه ما در گروه تیوپنتال سدیم شدت کاهش SPO_2 با میانگین دوز رابطه مستقیم داشته است ولی این تفاوت از نظر آماری معنی‌دار نبوده است ($P=0/14$). در گروه هالوتان میزان کاهش SPO_2 با افزایش سن رابطه مستقیم داشته است در حالی که میزان کاهش SPO_2 در گروه تیوپنتال با افزایش سن رابطه‌ای معکوس داشته است (نمودار ۳). در مطالعه‌ای که ما انجام دادیم میانگین زمان ریکاوری ۲۰/۱۸ دقیقه در گروه هالوتان و ۳۱/۵۸ دقیقه در گروه تیوپنتال بود در حالی که در مطالعه Burchart که تیوپنتال با دوز mg/kg ۴۵-۲۵ به صورت مقعدی تجویز شده بوده است. ۲۰ درصد بیماران نیاز به تکرار دارو داشته‌اند و میانگین زمان ریکاوری ۲/۷۵ ساعت بوده است. در همین مطالعه ریکاوری با DPT حدود ۷ ساعت گزارش شده است [۱۵]. در مطالعه Glasier با تجویز تیوپنتال مقعدی میانگین ریکاوری ۷۱/۱ دقیقه بوده است [۱۴] و در مطالعه‌ای که در سال ۱۹۹۷ اثرات میدازولام وریدی را با کتامین وریدی در روشهای تشخیصی کودکان ۴ ماهه تا ۱۷ ساله مقایسه نموده بود، طیف زمان ریکاوری ۱۵ تا ۱۲۰ دقیقه بوده است و بیش از ۷۰ درصد بیماران ریکاوری در حدود ۳۰ دقیقه داشته‌اند [۱۷]. مقایسه زمان بازگشت کامل هوشیاری بین مطالعه ما و مطالعات دیگر نشان می‌دهد زمان ریکاوری با هالوتان نسبت به تیوپنتال وریدی و مقعدی، میدازولام و کتامین وریدی و DPT عضلانی بسیار کمتر است و ریکاوری با تیوپنتال وریدی نیز دارای طیف بسیار کوتاهتر (۷۵-۱۲ دقیقه) نسبت به میدازولام و کتامین وریدی است و میانگین ریکاوری با تیوپنتال وریدی بسیار کمتر از تیوپنتال مقعدی و DPT عضلانی است. در مطالعه ما زمان شروع تغذیه و تحمل مایعات در گروه هالوتان به طور معنی‌داری ($P=0/01$)

در کودکان کمتر از یکسال با کلرال هیدرات و هیدروکسی زین بررسی‌گردیده است و در آن در صورت نیاز پس از تجویز دوز دوم کلرال هیدرات خوراکی مپریدین عضلانی نیز تجویز شده است. مقدار SPO_2 هر ۱۵ دقیقه ثبت می‌شده و با کاهش SPO_2 ثبت آن به هر ۵ دقیقه تقلیل می‌یافته، هیپوکسمی خفیف در گروه کلرال هیدرات ۹ درصد و در گروه کلرال هیدرات و هیدروکسی زین ۵ درصد بوده است و هیپوکسمی متوسط در دو گروه ۰/۵ درصد گزارش شده است [۱۳] در مطالعه Aruna Vade اگر زمان ثبت SPO_2 تقلیل می‌یافت قطعاً موارد هیپوکسمی افزایش می‌یافت. در مطالعه Green berg و جدول همکاران هیپوکسمی به دنبال تجویز کلرال هیدرات در کودکان کمتر از یکسال ۳/۸ درصد و در کودکان ۴-۱ سال حدود ۴ درصد ذکر شده است. در بررسی Mccarrer-May و همکاران در ۱۹۹۶ در نوزادانی که کلرال هیدرات خوراکی ۷۵ میلی‌گرم به ازای هر کیلوگرم وزن بدن و یا میدازولام وریدی ۰/۲ میلی‌گرم به ازای هر کیلوگرم وزن بدن دریافت کرده بوده‌اند کاهش SPO_2 به زیر ۹۰ درصد در نیمی از بیماران روی داده بود [۱۳]. در مطالعه Glasier-CM با تجویز تیوپنتال مقعدی در ۴۶۲ کودک ۱۱ درصد کاهش SPO_2 گزارش شده است [۱۴]. احتمالاً شیوع بیشتر کاهش SPO_2 در مطالعه ما نسبت به سایر مطالعات به این علت بود که: در مطالعه ما SPO_2 به طور مداوم ثبت می‌گردید. و عدد حداقل بر روی صفحه نمایش دستگاه پالس اکسی متر بدون در نظر گرفتن مدت زمان پایداری آن به عنوان حداقل SPO_2 ثبت می‌شد. اگر میانگین زمان کاهش SPO_2 در هر دو گروه (هالوتان ۲/۹۱ دقیقه و تیوپنتال ۲/۰۴ دقیقه) را ملاحظه کنیم (جدول ۳). مشخص می‌شود اکثر موارد کاهش SPO_2 به خصوص در مورد گروه هالوتان در زمان کوتاه القا بوده است که احتمالاً به علت نامناسب بودن وضعیت سر و یا مقاومت کودکان بزرگتر (نمودار ۳) و نگهداشتن تنفس در حین القا با هالوتان بوده است. که با قطع دارو و یا اصلاح وضعیت سر در اکثر موارد SPO_2 سریعاً به حد پایه بازگشته است. در مطالعه Aruna vade ثبت SPO_2 هر ۱۵ دقیقه بوده است و حتی در

سوفلوران مقایسه گردید زمان بیداری برای سوفلوران ۸/۳ دقیقه و برای پروپوفول ۱۰/۴ دقیقه و زمان پاسخ به فرمانها برای سوفلوران ۹/۱ در حالی که پروپوفول ۱۱/۵ دقیقه بوده است [۱۸].

نتیجه. آرامبخشی و بیهوشی با تیوپنتال سدیم وریدی برای اقدامات رادیولوژی تشخیصی در کودکان با سنین متفاوت یک روش ساده و در عین حال موثر و با اثرات قابل پیش بینی است. زمان شروع اثر آن بسیار کوتاه (به طور متوسط یک دقیقه) است. با تجویز تدریجی دارو و با ارزیابی سطح آرامبخشی و بر اساس نیاز، از تجویز مقادیر اضافه دارو اجتناب می شود. از دیگر مزایای تیوپنتال سدیم شروع اثر سریع با تجویز وریدی است. که در موقع نیاز به آرامبخشی اضافه بسیار مفید می باشد، (به عنوان مثال بعد از تزریق ماده حاجب و یا تغییر وضعیت کودک برای تصویربرداری از عضو دیگر). عوارض خطرناک مثل ایست تنفسی و یا تضعیف قلبی عروقی و اسپاسم لارنکس با آن غیر شایع است، ضمن اینکه با دقت در تجویز آهسته و تدریجی وریدی تیوپنتال خطر ایست تنفسی برطرف می شود. اما قطعاً فردی که اقدام به تجویز وریدی تیوپنتال می نماید، بایستی مهارت لازم برای اداره راه هوایی را داشته باشد و امکانات لازم برای احیا و برقراری عملکرد کافی قلب و تنفس در دسترس او باشد. با تجویز وریدی دارو اثرات پیش بینی نشده جذب از راه مقعد مثل آرامبخشی طولانی و عوارض موضعی مثل التهاب مخاط مقعد و اسهال از بین خواهد رفت. به علت شروع سریع اثر دارو در تجویز وریدی، سرعت تصویربرداری افزایش می یابد و تسهیلات لازم برای بازدهی و بهره وری حداکثر از دستگاه CT-Scan خصوصاً در مراکزی که تعداد مراجعاتشان زیاد است را ایجاد می کند. بیهوشی با هالوتان استنشاقی نیز یک روش ایمن برای اقدامات خارج از اتاق عمل در کودکان است. زمان القا با هالوتان (بطور متوسط حدود ۳ دقیقه) است و ریکاوری بسیار کوتاه (به طور متوسط حدود ۲۰ دقیقه) دارد. با توجه به کاهش بیشتر SPO_2 در روش استنشاقی هالوتان نسبت به تیوپنتال وریدی، توصیه ما به استفاده از این روش در بیماران

نسبت به گروه تیوپنتال کمتر بوده است (جدول ۲). همچنین در گروه هالوتان ۲ بیمار (۴٪) و در گروه هالوتان ۴ بیمار (۸٪) نیاز به تکرار دارو داشتند. از این تعداد ۱ نفر در گروه هالوتان و ۲ نفر از گروه تیوپنتال در بیش از یک عضو تصویربرداری داشتند. در مطالعه Burckart در بیمارانی که تیوپنتال مقعدی با دوز ۲۵-۴۵ mg/kg دریافت کرده بودند ۳ درصد آرامبخشی مورد نظر حاصل نشده است و ۸ بیمار از ۳۶ بیمار نیاز به تکرار دارو داشته اند. و در گروهی که DPT عضلانی دریافت کرده بودند ۱۴ درصد موارد آرامبخشی مناسب برای انجام CT-Scan ایجاد نشده است و ۵ بیمار نیز نیاز به تکرار دارو داشته اند [۱۵]. در حالی که در مطالعه ما میانگین دوز تیوپنتال وریدی ۵/۸۳ میلی گرم به ازای هر کیلوگرم وزن بدن بوده است و به طور محسوس میانگین دوز در گروه سنی ۱-۲۴ ماه بیشتر بوده است (نمودار ۴). از لحاظ عوارض حین القا و ریکاوری در مطالعه ما در ۴ بیمار از گروه تیوپنتال، سسکه ایجاد شده که خود به خود و یا با تحریک بینی توسط کاتترساکشن برطرف گردید و هیچ اختلالی در Scan ایجاد نشده در گروه تیوپنتال ۶ بیمار به مدت کوتاه تنفس نامنظم داشتند که خود به خود برطرف شد. یک بیمار در گروه هالوتان پس از بیدار شدن در ریکاوری دچار تهوع شد که بدون درمان برطرف شد. هیچیک از بیماران سرپایی نیاز به اقامت در بیمارستان نداشتند. در مطالعه ای که اثرات میدازولام و کتامین وریدی در کودکان بررسی شده است ۲ بیمار در ریکاوری بی قراری داشته اند که یک بیمار پس از ۵ دقیقه به طور خود به خود و بیمار دوم با تجویز دیفن هیدرامین پس از ۱۰ دقیقه بهبود یافتند. اکثر بیماران افزایش ترشحات دهانی داشته اند که گاهی احتیاج به ساکشن کردن بوده است [۱۷]. در بررسی آماری سال ۱۹۹۵ توسط Glasier از ۴۶۲ بیمار بعد از تجویز تیوپنتال مقعدی ۳۲۵ بیمار تا ۲۴ ساعت پیگیری شده بوده اند از این تعداد ۳۴ درصد از تحریک کم مخاط مقعد و اسهال، خواب آلودگی، تهوع و استفراغ و اختلال در تعادل شاکی بوده اند [۱۴].

در بررسی Dubin در ۱۹۹۴ اثرات پروپوفول و

Children undergoing CT and MR Imaging. *AJR*; 165: 905-9.

14. Glasier CM, Stark JE, Brown R, James CA, and Allison JW (1995). Rectal thiopental sodium for sedation of pediatric patients undergoing MR and other imaging studies *AJNR*; 16(1): 111-4.

15. Burckart GJ, white TJ III, Siegle RL, Jabbour JT, and Ramey RD (1980). Rectal Thiopental versus intramuscular cocktail for sedating children before computerized tomography. *An J Hosp- pharm*; 37(2): 220-4.

16. Pereira JK, Burrows PE, Richards HM, Chuang SH, and Babyn PS (1993). Comparison of sedation regimens for pediatric out patient CT, *Pediat-Radiolog*; 23(5): 341-4.

17. Parker RI, Mahan RA, Giugliane D, and Parker MM (1997). Efficacy and safety of intravenous midazolam and Ketamine as sedation for therapeutic and diagnostic procedures in children, *Pediatrics*; 99(3): 427-31.

18. Dubin SA, and Huang S (1994). Multicenter Comparative study evaluating sevoflurane versus propofol in anesthesia maintenance and recovery in out patient *Anesthesiology*. 81;A2

است که: ۱. راه هوایی تحریک پذیر دارند. ۲. دستیابی به راه وریدی آنها مشکل است. ۳. بیمارانی که آرامبخشی از راه وریدی غیر موثر بوده است. ۴. کودکان با سنین پایین که مقاومت کمتری در هنگام القا به صورت نگهداشتن نفس دارند. ۵. بیماران با سنین بالاتر که قبل از القا پیش داروی بیهوشی دریافت داشته و یا همکاری در نگهداشتن ماسک دارند. در مقایسه با سایر روشهای تجویز دارو (خوراکی، مقعدی، بینی و عضلانی) در این دو روش عوارض معمولاً در همان لحظات اول القا که بیمار در دسترس می باشد بروز می کنند لذا تشخیص عوارض می تواند به موقع بوده و کمک به بیمار در اسرع وقت انجام شود.

منابع

1. Charles J, Cote Pediatric Anesthesia, Ronald A, Mackenzie, Peter southorn, and paul E.stensrud (2000). Anesthesia at Remote locations Miller Anesthesia, Fifth Edition, churchill livingston, pp.2093-2108, 2241-54.
2. Kaplan Richard F (1998). sedation and analgesia in pediatric patients for procedures out side the operating room. 49th Annual Refresher course lectures and clinical update program october, pp.17-21.
3. Armstrong P, and wastie Martin L (1998). Diagnostic Imaging, Fourth Edition, light book publishing, pp. 3-7.
4. Cukry thomos S III, Dowdey James E, and Murry Robert CJR (1990). christensen's physics of Diagnostic Radiology Fourth Edition Lea & Febiger, pp.289-300.
5. Thompson Joseph R, Schneider S, Ashwal S, and Holden BS (1982). The choice of sedation for computed tomography in children A prospective Evaluation *Radiology*; 143: 472-9.
6. Brown TCK, and Fisk GC (1992). Anaesthesia for children, second edition blackwell scientific publications, pp.110-115.
7. Keeter S, Benater Richard M, weinberg stuart M, and Hartenberg Michael A (1990). sedation in pediatric CT: National survey of current practice *Radiology*; 175: 742-752.
8. Treror Anthony J, and Miller Ronald D (1995). General Anesthesia, Basic & clinical pharmacology katzung sixth edition Appleton & longe, pp.383-93.
9. Clark Wesley G, Brater D, and Craig J, and Alice R (1992). Goth's Medical pharmacology thirteenth Edition Mosby Year book, pp. 376-96.
10. Martindde I (1999). The complete drug refrence, Thirty second Edition, pp.1224-5.
11. Strain John D, Horreg lee A, Folegl C, and compbell John B (1986). Intravenously Administered pentobarbital sodium for sedation in pediatric CT. *Radiology*; 161: 105-8.
12. Motoyama E (1996). Anesthesia for infants and children. Mosby, pp. 693-705.
13. Vade Aruna, Sukhani Radha, Dolenga melissa, and Habisohn-schuck Cathryn (1995). Chloral Hydrate sedation of