

## بررسی مقایسه‌ای تغییرات همودینامیک درمان الکتریکی - تشنجی بیماران بعد از مصرف سیس آتراکوریوم و سوکسینیل کولین

بهزاد ناظم رعایا<sup>۱</sup>، داریوش مرادی<sup>۱</sup>، علی صادقی وقفی<sup>۲</sup>

### مقاله پژوهشی

### چکیده

**مقدمه:** در بیمارانی که تحت درمان الکتریکی - تشنجی هستند، از سوکسینیل کولین استفاده می‌گردد و از سیس آتراکوریوم به صورت محدود در حد گزارش موردی در جهان استفاده می‌شود. هدف از انجام این مطالعه، بررسی تغییرات همودینامیک در تجویز سوکسینیل کولین و سیس آتراکوریوم در درمان الکتریکی - تشنجی بود.

**روش‌ها:** مطالعه بر روی ۶۸ بیمار کاندیدای دریافت درمان الکتریکی - تشنجی انجام گردید. با استفاده از روش نمونه‌گیری آسان، بیماران به دو گروه ۳۴ نفری تقسیم شدند و دو دارو به صورت تصادفی ساده به هر بیمار اختصاص داده شد. برای مقایسه‌ی متغیرها، از آزمون‌های Independent t و  $\chi^2$  استفاده گردید.

**یافته‌ها:** بین میانگین مدت زمان تشنج، زمان برگشت تنفس خودبه‌خودی از زمان قطع تشنج، مدت زمان پایان تشنج تا هوشیاری کامل و زمان اقامت در ریکاوری، در دو گروه اختلاف معنی‌داری وجود داشت ( $P < 0.05$ )؛ به طوری که متوسط مدت زمان تشنج در سیس آتراکوریوم ( $38.02 \pm 8.16$  ثانیه) بیشتر از سوکسینیل کولین ( $29.87 \pm 5.23$  ثانیه) بود، اما زمان برگشت تنفس خودبه‌خودی، زمان تشنج تا هوشیاری کامل و زمان اقامت در ریکاوری، در سوکسینیل کولین بیشتر از سیس آتراکوریوم بود.

**نتیجه‌گیری:** سیس آتراکوریوم، از نظر مدت اثر، متوسط می‌باشد. استفاده از دز کم آن در مقایسه با سوکسینیل کولین، متوسط مدت زمان برگشت تنفس خودبه‌خودی کوتاه‌تری دارد. همچنین، بروز عوارض در سیس آتراکوریوم نسبت به سوکسینیل کولین، بسیار کمتر است و در درمان الکتریکی - تشنجی، جایگزین مناسب‌تری نسبت به سوکسینیل کولین می‌باشد.

**واژگان کلیدی:** درمان الکتریکی - تشنجی، سوکسینیل کولین، سیس آتراکوریوم

**ارجاع:** ناظم رعایا بهزاد، مرادی داریوش، صادقی وقفی علی. بررسی مقایسه‌ای تغییرات همودینامیک درمان الکتریکی - تشنجی بیماران بعد از مصرف

سیس آتراکوریوم و سوکسینیل کولین. مجله دانشکده پزشکی اصفهان ۱۳۹۵؛ ۳۴ (۳۹۵): ۹۶۳-۹۷۰

از در رفتگی مفاصل و شکستگی‌های احتمالی، بیمار بیهوش می‌شود و داروی شل‌کننده‌ی عضلانی به وی تزریق می‌گردد. به طور معمول، از یک داروی القاکننده‌ی بیهوشی و به دنبال آن از یک داروی شل‌کننده استفاده می‌شود (۶).

شل‌کننده‌های عضلانی به انواع دیپلاریزان و غیر دیپلاریزان تقسیم می‌شوند. مکانیسم اثر، متابولیسم و عوارض این دو گروه عوامل مهمی در انتخاب این داروها برای دریافت الکتروشوک درمانی می‌باشند (۷). سوکسینیل کولین، داروی انتخابی به عنوان شل‌کننده‌ی عضلانی در الکتروشوک درمانی است (۸). سوکسینیل کولین، کوتاه اثر می‌باشد (۱) و موجب آزاد شدن مقادیر زیادی پتاسیم از عضلات اسکلتی در بیمارانی می‌شود که دچار سوختگی (۹)، ترومای عضلانی

### مقدمه

الکتروشوک درمانی، عبارت از تحریک الکتریکی برنامه‌ریزی شده‌ی سیستم عصبی مرکزی برای آغاز فعالیت تشنجی است. این شوک الکتریکی، موجب فعالیت تونیک به مدت چند ثانیه و سپس فعالیت کلونیک از چند ثانیه تا بیش از یک دقیقه می‌شود (۱-۲). امروزه، الکتروشوک درمانی، یکی از روش‌های رایج در درمان انواع بیماری‌های روانی مثل افسردگی شدید، اسکیزوفرنی حاد، مانی حاد، کاتاتونی و همچنین، به عنوان درمان انتخابی در بیمارانی است که به یک پاسخ سریع درمانی نیاز دارند (۳-۴). الکتروشوک درمانی، به علت استفاده از جریان برق و ایجاد تشنج، ترس‌آور است (۵). در الکتروشوک درمانی، جهت کاستن از انقباضات عضلانی و جلوگیری

۱- استادیار، گروه بیهوشی و مراقبت‌های ویژه، دانشکده‌ی پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی اصفهان، اصفهان، ایران

۲- دانشجوی پزشکی، دانشکده‌ی پزشکی و کمیته‌ی پژوهش‌های دانشجویان، دانشگاه علوم پزشکی اصفهان، اصفهان، ایران

Email: behzad\_nazem@med.mui.ac.ir

نویسنده‌ی مسؤول: بهزاد ناظم رعایا

(شامل پسران تا سن ۱۸ سالگی و دختران تا سن ۲۵ سالگی) مراجعه کننده به بخش روان پزشکی کودکان بودند.

معیارهای ورود به مطالعه شامل کلیه‌ی بیماران بستری در بیمارستان الزهرای (س) اصفهان در سنین زیر ۲۵ سال با ASA (American Society of Anesthesiologists) درجه‌ی I و کاندیدای دریافت الکتروشوک درمانی بودند. همچنین، به الکل و مواد مخدر اعتیاد نداشتند. سابقه‌ی قبلی تشنج یا صرع و نیز آلرژی شدید نداشتند. معیارهای خروج از مطالعه شامل افرادی بود که تشنج بیشتر از ۹۰ ثانیه و زیر ۲۰ ثانیه داشتند و افرادی که نیاز به ایتوباسیون داشتند. نمونه‌ها با استفاده از روش نمونه‌گیری آسان انتخاب و تخصیص داروها به صورت تصادفی ساده انجام گرفت.

آنالیز اطلاعات با استفاده از نرم‌افزار SPSS نسخه‌ی ۲۲ (version 22, SPSS Inc., Chicago, IL) و آزمون‌های Independent t و  $\chi^2$  انجام شد. همچنین به منظور آنالیز تکرار داده‌ها، از روش آماری Repeated measures ANOVA استفاده شد.

روش اجرا به صورت کارآزمایی بالینی تصادفی دو سو کور بود. از دو داروی سیس آتراکوریوم و سوکسینیل کولین، به عنوان شل کننده در این مطالعه استفاده گردید. ۶۸ بیمار کاندیدای الکتروشوک درمانی مراجعه کننده به بخش روان پزشکی بیمارستان الزهرا (س) به صورت نمونه‌گیری آسان انتخاب و به صورت تصادفی ساده به دو گروه مساوی ۳۴ نفری تقسیم شدند. فرایند آماده‌سازی داروها بدین صورت بود که ۱ سی سی سوکسینیل کولین (معادل ۵۰ میلی‌گرم دارو) با مقدار ۴ سی سی آب مقطر به حجم ۵ سی سی رسانده شد و نیز مقدار ۲/۵ سی سی از سیس آتراکوریوم (هر سی سی معادل ۲ میلی‌گرم) نیز با مقدار ۲/۵ سی سی آب مقطر به حجم ۵ سی سی رسانده می‌شد و روی آن‌ها با حروف A یا B کدگذاری می‌گردید؛ به نحوی که تنها کسی که داروها را آماده می‌کرد، از محتوای دارو اطلاع داشته باشد.

پس از اخذ رضایت آگاهانه از بیماران و اتصال دستگاه‌هایی از قبیل نوار قلب، پالس اکسی متری و فشارسنج به بیمار و تزریق داروی بیهوش کننده، فرد تزریق کننده‌ی دارو، به ازای هر ۱۰ کیلوگرم وزن بیمار ۰/۵ سی سی از یکی از داروهای کد A یا B به بیمار تزریق می‌شد. تجویز متوالی داروهای A و B برای بیماران در هر بار دریافت شوک، به صورتی بود که در انتهای کار، یکی از گروه‌های ۳۴ نفری داروی کد A و گروه دیگر داروی کد B را دریافت کرده بودند. میزان فشار خون سیستول- دیاستول، تعداد ضربان قلب و  $\text{SaO}_2$  در هر بیمار قبل از تزریق دارو، حین تشنج اندازه‌گیری و ثبت می‌شد و پس از اتمام شوک، بیمار وارد مرحله‌ی ریکاوری می‌گردید. میزان فشار خون سیستول- دیاستول، تعداد ضربان قلب و  $\text{SaO}_2$  در دقایق ۱، ۵ و ۱۰ طی ریکاوری تعیین و ثبت می‌گردید.

(۱۰)، ترومای سیستم عصبی مرکزی (۱۱)، آسیب طناب نخاعی (۱۲-۱۳)، آسیب اعصاب محیطی (۱۴) و تغییرات عضلانی به علت عدم فعالیت (۱۵-۱۶) می‌شود.

افزایش در سطح پتاسیم، می‌تواند موجب مشکلاتی در این بیماران از جمله آریتمی بطنی و ارست قلبی شود. وقتی از سوکسینیل کولین استفاده می‌شود، فرایند دیپلاریزاسیون موجب افزایش در سطح پتاسیم می‌گردد. به طور معمول، این افزایش در حد ۲-۱ میلی‌اکی‌والان است، اما گزارش‌هایی نیز مبنی بر افزایش بیش از ۴ میلی‌اکی‌والان در سطح پتاسیم در برخی از بیمارانی که دچار بیماری عصبی-عضلانی غیر تروماتیک شدند، وجود دارد (۱۷) که ممکن است باعث آریتمی و کلاپس قلبی-عروقی شود (۱۸). استفاده از سوکسینیل کولین در مواردی مثل کمبود آنزیم پسودوکولین استراز، استفاده از داروهای مولد مهار کننده‌ی کولین استراز و بیماری‌های عصبی-عضلانی شدید، می‌تواند خطر الکتروشوک درمانی را افزایش دهد (۱۹). سیس آتراکوریوم، ایزومر راست‌گردان آتراکوریوم است (۲۰). سیس آتراکوریوم و آتراکوریوم، هر دو جزء غیر دیپلاریزان می‌باشند. سیس آتراکوریوم، کمتر موجب آزادسازی هیستامین می‌شود، اما آزادسازی هیستامین عارضه‌ی اصلی آتراکوریوم می‌باشد (۲۱-۲۲).

سیس آتراکوریوم مکرر در بیهوشی در طول جراحی ترمیم بیماری‌های قلبی مادرزادی استفاده می‌شود (۲۳-۲۴). این دارو، به خودی خود در خون دستخوش تخریب به وسیله‌ی دفع هافمن به لادانوزین می‌شود و سپس به تعدادی متابولیت کونژوگه متابولیزه می‌گردد (۲۵-۲۷).

بنابراین، متابولیسم سیس آتراکوریوم، اغلب در پلاسما و بافت‌ها اتفاق می‌افتد. اگر چه دفع هافمن مکانیسم اصلی برای پاک‌سازی سیس آتراکوریوم در بدن است، اما پلاسما استراز، به وسیله‌ی هیدرولیز نیز نقش دارد (۲۸). استفاده از داروی مناسبی که از یک طرف عوارض زیاد سوکسینیل کولین را نداشت و از جهتی انتظار ما را در خصوص شل کننده برای درمان الکتريکی- تشنجی برآورده نماید ما را بر آن داشت که داروی سیس آتراکوریوم را انتخاب نماییم. هدف نهایی از انجام مطالعه‌ی حاضر این بود که اگر چه سیس آتراکوریوم از نظر مدت اثر جزء داروهای با اثر متوسط است، اما با استفاده از دز (۵۰ میکروگرم) ریکاوری بیمار خیلی طولانی‌تر از سوکسینیل کولین نیست و عوارض آن را هم ندارد.

### روش‌ها

این مطالعه، یک کارآزمایی بالینی دو سو کور تصادفی شده بدون گروه شاهد بود. این مطالعه، در سال‌های ۹۵-۱۳۹۴ در مرکز آموزشی-درمانی الزهرای (س) اصفهان انجام گرفت. جامعه‌ی هدف بیماران

بیماران مرد بود، فراوانی تعداد موارد ابتلا به بیماری اختلال دو قطبی نیز در هر دو گروه نسبت به انواع دیگر بیماری‌های تحت بررسی بیشتر بود (در گروه سیس آتراکوریوم ۵۲/۹ و در گروه سوکسینیل کولین ۴۵/۵ درصد).

میانگین فشار خون سیستول بیماران در هر دو گروه در زمان‌های مختلف اندازه‌گیری شد. برای بررسی وجود اختلاف بین میانگین دو گروه در هر زمان، از آزمون t با در نظر گرفتن سطح معنی‌داری ۰/۰۵۰ استفاده شد. تنها در دقیقه‌ی پنجم بعد از اتمام شوک، اختلاف معنی‌داری میان میانگین دو گروه وجود داشت ( $P < ۰/۰۵۰$ )؛ به طوری که متوسط فشار خون سیستول در سوکسینیل کولین بالاتر از سیس آتراکوریوم بود. در سایر زمان‌های تحت بررسی، هیچ اختلاف معنی‌داری بین میانگین دو گروه وجود نداشت ( $P > ۰/۰۵۰$ ).

میانگین فشار خون دیاستول بیماران در هر دو گروه در زمان‌های مختلف اندازه‌گیری شد. برای بررسی وجود اختلاف بین میانگین دو گروه در هر زمان از آزمون t با در نظر گرفتن سطح معنی‌داری ۰/۰۵۰ استفاده شد. تنها در دقیقه‌ی دهم بعد از اتمام شوک، اختلاف معنی‌داری بین میانگین دو گروه وجود داشت ( $P < ۰/۰۵۰$ )؛ به طوری که متوسط فشار خون دیاستول در گروه سوکسینیل کولین بالاتر از سیس آتراکوریوم بود، در سایر زمان‌های تحت بررسی هیچ اختلاف معنی‌داری بین میانگین دو گروه وجود نداشت ( $P > ۰/۰۵۰$ ).

همچنین، میزان بروز عوارض تهوع، استفراغ و لارنگواسپاسم در بیماران پس از اتمام تشنج ثبت می‌شد. مدت زمان برگشت تنفس خودبه‌خودی نیز از زمان قطع تشنج در بیماران ثبت می‌گردید. مدت زمان اقامت در ریکاوری در هر بیمار ثبت می‌شد. در انتها، پس از ثبت اطلاعات مورد نظر، کد داروهای گروه A و B که به ترتیب مربوط به سیس آتراکوریوم و سوکسینیل کولین بود، رمزگشایی و نتایج تفسیر گردید.

### یافته‌ها

در این مطالعه، از میان ۶۷ بیمار مراجعه کننده به بخش روان‌پزشکی کودکان و نوجوانان به صورت تصادفی شده، ۳۴ نفر به گروه سیس آتراکوریوم و ۳۳ نفر به سوکسینیل کولین تخصیص داده شدند. سن بیماران تحت بررسی در گروه سیس آتراکوریوم،  $۱۶/۳۹۰ \pm ۳/۱۲۶$  و  $۱۵/۵۰۰$  و در گروه سوکسینیل کولین،  $۱۶/۳۹۴ \pm ۶/۲۱۰$  و در گروه سوکسینیل کولین،  $۱۲/۶۷۳ \pm ۷۶/۷۶۰$  کیلوگرم بود. توزیع فراوانی متغیرهای جنسیت و نوع بیماری به تفکیک دو گروه در جدول ۱ آمده است. همان‌طور که در جدول ۱ مشاهده می‌شود، توزیع متغیر جنسیت و نوع بیماری در دو گروه تفاوت معنی‌داری نداشت ( $P > ۰/۰۵۰$ ). همچنین، در هر دو گروه، فراوانی تعداد بیماران زن بیشتر از تعداد

جدول ۱. توزیع فراوانی متغیرهای جنسیت و نوع بیماری به تفکیک دو گروه درمانی تحت مطالعه

مقدار P	جمع	گروه تعداد (درصد)		تقسیم‌بندی	متغیر
		سوکسینیل کولین	سیس آتراکوریوم		
۰/۱۵۹	۴۱ (۶۱/۲)	۲۳ (۶۹/۷)	۱۸ (۵۲/۹)	زن	جنس
	۲۶ (۳۸/۸)	۱۰ (۳۰/۳)	۱۶ (۴۱/۷)	مرد	
	۶۷ (۱۰۰)	۳۳ (۱۰۰)	۳۴ (۱۰۰)	جمع	
	۳ (۴/۵)	۲ (۶/۱)	۱ (۲/۹)	بیش فعالی	نوع بیماری
	۶ (۹/۰)	۲ (۶/۱)	۴ (۱۱/۸)	اختلال وسواسی- جبری	
	۳۳ (۴۹/۳)	۱۵ (۴۵/۵)	۱۸ (۵۲/۹)	اختلال دو قطبی	
	۷ (۱۰/۴)	۳ (۹/۱)	۴ (۱۱/۸)	سایکوز	
	۳ (۴/۵)	۳ (۹/۱)	۰ (۰)	افسردگی ماژور	
	۴ (۶/۰)	۲ (۶/۱)	۲ (۵/۹)	اختلال سلوک	
	۴ (۶/۰)	۲ (۶/۱)	۲ (۵/۹)	عقب‌ماندگی ذهنی	
	۳ (۴/۵)	۱ (۳/۰)	۲ (۵/۹)	اسکیزوفرنی	
	۱ (۱/۵)	۱ (۳/۰)	۰ (۰)	سندرم نورولپتیک بدخیم	
	۲ (۳/۰)	۱ (۳/۰)	۱ (۲/۹)	افسردگی	
	۱ (۱/۵)	۱ (۳/۰)	۰ (۰)	بی‌اشتهایی عصبی	
	۶۷ (۱۰۰)	۳۳ (۱۰۰)	۳۴ (۱۰۰)	جمع	

جدول ۲. توزیع فراوانی متغیرهای جنسیت و نوع بیماری به تفکیک دو گروه درمانی تحت مطالعه

متغیر	گروه	تعداد ضرابان قلب		آزمون t
		میانگین ± انحراف معیار	مقدار P	
قبل از تزریق دارو	سیس آتراکوریوم	۷۹/۸۵ ± ۱۰/۷۴	۰/۰۹۹	۳/۱۶۷
	سوکسینیل کولین	۷۵/۲۱ ± ۱۰/۳۸		
دقیقه‌ی یکم پس از شوک	سیس آتراکوریوم	۱۰۲/۰۵ ± ۱۷/۳۰	۰/۹۳۷	۱/۵۸۴
	سوکسینیل کولین	۹۵/۵۱ ± ۱۶/۳۸		
دقیقه‌ی پنجم پس از شوک	سیس آتراکوریوم	۱۱۹/۷۳ ± ۲۰/۹۰	۰/۲۰۷	۱/۷۹۲
	سوکسینیل کولین	۱۲۹/۶۹ ± ۲۴/۴۵		
دقیقه‌ی دهم پس از شوک	سیس آتراکوریوم	۱۰۰/۷۳ ± ۱۴/۹۸	۰/۲۴۸	۱/۱۶۵
	سوکسینیل کولین	۱۰۵/۲۴ ± ۱۶/۶۴		

شد. پیش از تزریق دارو، اختلاف معنی‌داری بین میانگین دو گروه تحت درمان وجود نداشت ( $P > ۰/۰۵۰$ ). در سایر زمان‌های تحت بررسی، اختلاف معنی‌داری بین میانگین درصد اکسیژن خون دو گروه وجود داشت ( $P < ۰/۰۵۰$ )؛ به طوری که متوسط درصد اکسیژن خون در سیس آتراکوریوم در هر سه زمان پیش‌گفته، بالاتر از سوکسینیل کولین بود.

بر اساس جدول ۳، با در نظر گرفتن سطح معنی‌داری  $۰/۰۵۰$ ، اختلاف معنی‌داری بین میانگین مدت زمان تشنج، زمان برگشت تنفس خودبه‌خودی از زمان قطع تشنج، مدت زمان پایان تشنج تا هوشیاری کامل و زمان اقامت ریکاوری در دو گروه وجود داشت ( $P < ۰/۰۵۰$ )؛ به طوری که متوسط مدت زمان تشنج در سیس آتراکوریوم، بیشتر از سوکسینیل کولین بود و زمان برگشت تنفس خودبه‌خودی، زمان تشنج تا هوشیاری کامل و زمان اقامت در ریکاوری در سوکسینیل کولین، بیشتر از سیس آتراکوریوم بود. متوسط مدت زمان پایان تشنج تا رسیدن به پاسخ کلامی در دو گروه تفاوت معنی‌داری نداشت ( $P > ۰/۰۵۰$ ).

میانگین فشار خون متوسط شریانی بیماران در هر دو گروه در زمان‌های مختلف اندازه‌گیری شد. برای بررسی بین میانگین دو گروه در هر زمان، از آزمون t با در نظر گرفتن سطح معنی‌داری  $۰/۰۵۰$  استفاده شد. تنها در دقیقه‌ی پنجم بعد از اتمام شوک، اختلاف معنی‌داری بین میانگین دو گروه تحت درمان وجود داشت ( $P < ۰/۰۵۰$ )؛ به طوری که متوسط فشار خون شریانی در سوکسینیل کولین بالاتر از سیس آتراکوریوم بود و در سایر زمان‌های تحت بررسی، هیچ اختلاف معنی‌داری بین میانگین دو گروه وجود نداشت ( $P > ۰/۰۵۰$ ).

در جدول ۲، میانگین تعداد ضرابان قلب بیماران در هر دو گروه با توجه به زمان‌های مختلف اندازه‌گیری آمده است. اختلاف معنی‌داری بین میانگین دو گروه وجود نداشت.

میانگین درصد اکسیژن خون بیماران در هر دو گروه در زمان‌های مختلف اندازه‌گیری شد. برای بررسی وجود اختلاف بین میانگین دو گروه در هر زمان، از آزمون t با در نظر گرفتن سطح معنی‌داری  $۰/۰۵۰$  استفاده

جدول ۳. مقایسه‌ی میانگین زمان‌های مورد بررسی در دو گروه درمانی

متغیر	گروه	میانگین زمان	آزمون t	
			مقدار P	مقدار
مدت زمان تشنج (ثانیه)	سیس آتراکوریوم	۳۸/۰۲	۴/۸۵۰	< ۰/۰۰۱
	سوکسینیل کولین	۲۹/۸۷		
مدت زمان پایان تشنج تا رسیدن به پاسخ کلامی (دقیقه)	سیس آتراکوریوم	۱۲/۷۹	۰/۲۴۵	۰/۸۰۷
	سوکسینیل کولین	۱۲/۳۹		
زمان برگشت تنفس خودبه‌خودی از زمان قطع تشنج (دقیقه)	سیس آتراکوریوم	۲۸/۰۵	۴/۲۶۲	۰/۰۴۳
	سوکسینیل کولین	۴۷/۱۲		
مدت زمان پایان تشنج تا هوشیاری کامل (دقیقه)	سیس آتراکوریوم	۱۹/۵۰	۳/۶۱۲	< ۰/۰۰۱
	سوکسینیل کولین	۲۴/۸۱		
زمان اقامت ریکاوری (دقیقه)	سیس آتراکوریوم	۳۳/۷۶	۵/۵۱۱	۰/۰۰۱
	سوکسینیل کولین	۴۲/۷۸		

جدول ۴. مقایسه‌ی فراوانی عوارض پس از عمل در دو گروه مورد مطالعه

متغیر	گروه	فراوانی [تعداد (درصد)]	آزمون t	
			مقدار P	مقدار
سردرد	سیس آتراکوریوم	۳ (۸/۸۲)	۰/۰۲۶	۹۱/۴۰۰
	سوکسینیل کولین	۱۰ (۳۰/۳)		
سرفه	سیس آتراکوریوم	۲ (۵/۸۸)	۰/۳۹۱	۰/۷۹۹
	سوکسینیل کولین	۴ (۱۲/۱۲)		
لارنگواسپاسم	سیس آتراکوریوم	۰ (۰)	۰/۱۴۵	۲/۱۲۴
	سوکسینیل کولین	۲ (۶/۰۶)		
تهوع	سیس آتراکوریوم	۲ (۵/۸۸)	۰/۰۳۵	۴/۴۴۶
	سوکسینیل کولین	۸ (۲۳/۵۲)		
درد عضلانی	سیس آتراکوریوم	۱ (۲/۹۴)	<۰/۰۰۱	۲۵/۸۸۷
	سوکسینیل کولین	۲۰ (۶۰/۶۰)		

می‌گردد که بیانگر آن است که در افسردگی، به طور قابل توجهی فعالیت پاراسمپاتیک کاهش می‌یابد (۳۰).

میانگین درصد اکسیژن خون بیماران در هر دو گروه نشان داد که پیش از تزریق دارو، اختلاف معنی‌داری بین میانگین دو گروه وجود نداشت. در سایر زمان‌ها، اختلاف معنی‌داری بین میانگین درصد اکسیژن خون دو گروه وجود داشت؛ به طوری که متوسط درصد اکسیژن خون در گروه سیس آتراکوریوم در هر سه زمان پیش‌گفته، بالاتر از سوکسینیل کولین بود. به نظر می‌رسد این نتیجه، می‌تواند وابسته به بالا رفتن مصرف اکسیژن در دو زمان باشد یکی ماهیچه‌لرزه (Fasciculation) ناشی از سوکسینیل کولین چرا که در گروهی که سوکسینیل کولین تجویز شده است، این کاهش دیده می‌شود و دیگری در مرحله تشنج که مصرف اکسیژن بالا می‌رود. درست است که در حین تشنج جریان اکسیژن توسط ماسک اکسیژن برای بیمار برقرار است، اما در این مرحله، حمایت تنفسی با آمبو انجام نمی‌شود و تنها پس از خاتمه تشنج امکان پذیر است. نظیر این حالت در لرز پس از بیهوشی دیده می‌شود که مصرف اکسیژن شش برابر (۶۰۰ درصد) افزایش دارد (۱).

متوسط مدت تشنج در گروه سیس آتراکوریوم بیشتر از سوکسینیل کولین بود. با توجه به این که مدت ایجاد تشنج در بیماران اثر درمانی مستقیم در این بیماران دارد و نباید کمتر از ۲۰ ثانیه باشد، از این رو، هر دو دارو به نظر داروی خوبی هستند؛ با این تفاوت که در صورت به کارگیری داروهای آرام‌بخشی همراه با رژیم دارویی جهت درمان الکتریکی - تشنجی برای پذیرش بهتر درمان از سوی بیمار یا کاهش عوارض ناخواسته‌ی داروهای بیهوشی، می‌تواند طول مدت تشنج را کوتاه کند و اگر مدت زمان تشنج به کمتر از ۲۰ ثانیه برساند، اثر درمانی از بین می‌رود. به عنوان مثال، اگر از میدازولام به عنوان

در جدول ۴، مشاهده می‌شود که با در نظر گرفتن سطح معنی‌داری ۰/۰۵۰، فراوانی بروز عوارض سردرد، تهوع و درد عضلانی در دو گروه تفاوت معنی‌داری وجود داشت ( $P < 0/050$ )؛ به طوری که فراوانی بروز سردرد، تهوع و درد عضلانی در سوکسینیل کولین بیشتر از سیس آتراکوریوم بود. فراوانی تعداد دفعات بروز دو عارضه‌ی لارنگواسپاسم و سرفه در هر دو گروه تفاوت معنی‌داری نداشت ( $P > 0/050$ ).

با توجه به جدول ۴، شایع‌ترین عارضه در سیس آتراکوریوم، سردرد با تعداد بروز ۳ نفر (۸/۸۲ درصد) بود، در حالی که شایع‌ترین عارضه در سوکسینیل کولین، درد عضلانی با تعداد بروز ۲۰ نفر (۶۰/۶۰ درصد) بود.

### بحث

۵۶/۸ درصد کل افراد، به اختلال دو قطبی و افسردگی مبتلا بودند؛ این دو اختلال، شایع‌ترین اختلالات در بین بیماران بودند و در آمارهای جهانی نیز بالاترین شیوع (۲۰-۱۶ درصد) برای این دو بیماری گزارش شده است (۲۹).

اختلاف معنی‌داری بین میانگین تعداد ضربان قلب در دو گروه وجود نداشت، اما تاکی‌کاردی به طور تقریبی وجود داشت. در مطالعه‌ی Bozkurt و همکاران در زمینه‌ی تغییرات ضربان قلب قبل و بعد از درمان الکتروشوک در بیماران افسرده، پیشنهاد شده است که افسردگی ممکن است با کاهش فعالیت پاراسمپاتیک همراه باشد. ECT، باعث افزایش نسبی واگ (پاراسمپاتیک) می‌شود. در نتیجه، فعالیت قلبی افزایش می‌یابد. تغییر در اثرات ناشی از چرخه‌ی تنفسی در آریتمی سینوسی - تنفسی، نشانه‌ای از فعال شدن پاراسمپاتیک در قلب می‌باشد و تغییرات ضربان قلب، یکی از این نشانه‌ها به عنوان سیستم نمره‌دهی Hamilton (Hamilton depression rating scale scores) محسوب

(سوکسینیل کولین)، در مقابل گروه کتامین (تحت درمان الکتریکی- تشنجی نبودند) نیز بیشتر بوده است (۲۹). همچنین، در مطالعه‌ی حاضر بین درصد فراوانی بروز عوارض سردرد، تهوع و درد عضلانی در دو گروه، تفاوت معنی‌داری وجود داشت؛ به طوری که فراوانی بروز سردرد، تهوع و درد عضلانی در سوکسینیل کولین بیشتر از سیس آتراکوریوم بوده است. شایع‌ترین عارضه در گروه سیس آتراکوریوم، سردرد با تعداد بروز ۳ نفر (۸۲٪ درصد) و در گروه سوکسینیل کولین، درد عضلانی با تعداد بروز ۲۰ نفر (۶۰٪ درصد) بود. با توجه به فراوانی‌های مشاهده شده، می‌توان نتیجه گرفت تعداد موارد بروز عوارض پس از عمل در سیس آتراکوریوم بسیار کم بوده است.

با وجود این که سیس آتراکوریوم به عنوان شل‌کننده‌ی عضلانی از نظر مدت اثر متوسط می‌باشد، استفاده از دز کم (۵۰ میکروگرم به ازای هر کیلوگرم) آن در مقایسه با سوکسینیل کولین متوسط مدت زمان برگشت تنفس خودبه‌خودی کوتاه‌تر و متوسط مدت زمان طولانی‌تری دارد و بروز عوارض در گروه سیس آتراکوریوم نسبت به سوکسینیل کولین بسیار کمتر بوده است. از این رو، به نظر می‌رسد سیس آتراکوریوم در رژیم دارویی درمان الکتریکی- تشنجی، جایگزین مناسب‌تری نسبت به سوکسینیل کولین باشد.

### تشکر و قدردانی

این مقاله حاصل پایان‌نامه‌ی دوره‌ی دکتری حرفه‌ای پزشکی عمومی به شماره‌ی ۳۹۴۷۵۳ می‌باشد. نویسندگان این مقاله از حمایت‌های بی‌دریغ مادی و معنوی حوزه‌ی معاونت محترم پژوهشی دانشگاه علوم پزشکی اصفهان، معاون پژوهشی گروه بیهوشی آقای دکتر عظیم هنرمند و کارکنان بخش روان‌پزشکی کودکان و نوجوانان به خصوص سرکار خانم اعظم مزروعی سبدانی تشکر و قدردانی می‌نمایند.

داروی آرام‌بخشی همراه سوکسینیل کولین استفاده شود، ممکن است طول مدت تشنج را به اندازه‌ای کوتاه کند که تشنج ایجاد شده مؤثر نباشد، اما استفاده از میدازولام همراه سیس آتراکوریوم، نمی‌تواند طول مدت تشنج را به اندازه‌ای کوتاه کند که از ایجاد تشنج مؤثر جلوگیری کند. از طرفی، افزایش طول مدت تشنج بیش از ۶۰ ثانیه، علاوه بر اثر درمانی الکتریکی- تشنجی، اثرات مضرى همچون ایجاد کانون تشنجی ایجاد می‌نماید.

مدت زمان برگشت تنفس خودبه‌خودی، مدت زمان قطع تشنج تا هوشیاری کامل و زمان اقامت در ریکاوری در گروه سوکسینیل کولین بیشتر از سیس آتراکوریوم بود. با توجه به مدت زمان برگشت تنفس خودبه‌خودی که در سوکسینیل کولین به طور معنی‌داری طولانی‌تر بود و این امر، با برگشت اثر شل‌کنندگی آن در مقایسه با داروهای دیگر در اعمال جراحی مغایرت دارد؛ بروز این وضعیت، می‌تواند مربوط به میزان مصرف داروهای شل‌کننده در درمان الکتریکی- تشنجی باشد که نصف دز انتوباسیون است. حداکثر مدت اثر شل‌کنندگی در انتوباسیون در زمان القای بیهوشی (Induction)، همراه با داروهای بیهوشی و مخدرها در ادامه‌ی بیهوشی (Maintenance) برای سوکسینیل کولین ۱۱/۳-۶۷ دقیقه و برای سیس آتراکوریوم ۹۱-۴۶ دقیقه بود (۱). در مقابل، در این مطالعه بیشترین مدت اثر شل‌کنندگی درمان الکتریکی- تشنجی با دز کم برای سوکسینیل کولین ۱۲/۴۷ ثانیه و برای سیس آتراکوریوم ۵/۲۸ ثانیه بود که این کاهش زمان دیده شده، هم‌جهت با کاهش دز داروهای پیش‌گفته بوده است.

زمان اقامت در ریکاوری در گروه سوکسینیل کولین ۹ دقیقه بیشتر از سیس آتراکوریوم بود که این مدت، قابل توجه به نظر می‌رسد. در مطالعه‌ی خیرآبادی و همکاران، فراوانی بروز عوارض سردرد و درد عضلانی در گروهی که تحت درمان الکتریکی- تشنجی بودند

### References

1. Miller RD, Eriksson LI, Fleisher LA, Wiener-Kronish JP, Cohen NH. Miller's Anesthesia. 8th ed. Philadelphia, PA: Elsevier/Saunders; 2015.
2. Holden C. A guarded endorsement for shock therapy. Science 1985; 228(4707): 1510-1.
3. Rasmussen KG, Sampson SM, Rummans TA. Electroconvulsive therapy and newer modalities for the treatment of medication-refractory mental illness. Mayo Clin Proc 2002; 77(6): 552-6.
4. Potter WZ, Rudorfer MV. Electroconvulsive therapy-a modern medical procedure. N Engl J Med 1993; 328(12): 882-3.
5. Sadock BJ, Sadock VA. Kaplan & Sadock's Comprehensive textbook of psychiatry. 7th ed. Philadelphia, PA: Lippincott Williams & Wilkins; 2000. p. 489-91.
6. Ding Z, White PF. Anesthesia for electroconvulsive therapy. Anesth Analg. 2002; 94(5): 1351-64.
7. Hicks FG. ECT Modified by Atracurium. Convuls Ther 1987; 3(1): 54-9.
8. Holmberg G, Thesleff S. Succinyl-choline-iodide as a muscular relaxant in electroshock therapy. Am J Psychiatry 1952; 108(11): 842-6.
9. Tolmie JD, Joyce TH, Mitchell GD. Succinylcholine danger in the burned patient. Anesthesiology 1967; 28(2): 467-70.
10. Mazze RI, Escue HM, Houston JB. Hyperkalemia and cardiovascular collapse following administration of succinylcholine to the traumatized patient. Anesthesiology 1969; 31(6): 540-7.
11. Stevenson PH, Birch AA. Succinylcholine-induced hyperkalemia in a patient with a closed head injury. Anesthesiology 1979; 51(1): 89-90.
12. Stone WA, Beach TP, Hamelberg W. Succinylcholine-

- danger in the spinal-cord-injured patient. *Anesthesiology* 1970; 32(2): 168-9.
13. Tobey RE. Paraplegia, succinylcholine and cardiac arrest. *Anesthesiology* 1970; 32(4): 359-64.
  14. Tobey RE, Jacobsen PM, Kahle CT, Clubb RJ, Dean MA. The serum potassium response to muscle relaxants in neural injury. *Anesthesiology* 1972; 37(3): 332-7.
  15. Gronert GA, Theye RA. Effect of succinylcholine on skeletal muscle with immobilization atrophy. *Anesthesiology* 1974; 40(3): 268-71.
  16. Sarubin J, Gebert E. Serum potassium rise following depolarizing muscle relaxants in immobilized patients (author's transl). *Anaesthetist* 1981; 30(5): 246-50.
  17. Consensus conference. Electroconvulsive therapy. *JAMA* 1985; 254(15): 2103-8.
  18. Thomas ET. Circulatory collapse following succinylcholine: report of a case. *Anesth Analg* 1969; 48(3): 333-7.
  19. Marco LA, Randels PM. Succinylcholine drug interactions during electroconvulsive therapy. *Biol Psychiatry* 1979; 14(2): 433-45.
  20. Kisor DF, Schmith VD. Clinical pharmacokinetics of cisatracurium besilate. *Clin Pharmacokinet* 1999; 36(1): 27-40.
  21. Bryson HM, Faulds D. Cisatracurium besilate. A review of its pharmacology and clinical potential in anaesthetic practice. *Drugs* 1997; 53(5): 848-66.
  22. Belmont MR, Lien CA, Quessy S, Abou-Donia MM, Abalos A, Eppich L, et al. The clinical neuromuscular pharmacology of 51W89 in patients receiving nitrous oxide/opioid/barbiturate anesthesia. *Anesthesiology* 1995; 82(5): 1139-45.
  23. Pinard AM, Donati F, Martineau R, Denault AY, Taillefer J, Carrier M. Magnesium potentiates neuromuscular blockade with cisatracurium during cardiac surgery. *Can J Anaesth* 2003; 50(2): 172-8.
  24. Mirinejad M, Azarfarin R, Asl AA. Cisatracurium in cardiac surgery-continuous infusion vs. bolus administration. *Middle East J Anaesthesiol* 2007; 19(3): 563-72.
  25. Dear GJ, Harrelson JC, Jones AE, Johnson TE, Pleasance S. Identification of urinary and biliary conjugated metabolites of the neuromuscular blocker 51W89 by liquid chromatography/mass spectrometry. *Rapid Commun Mass Spectrom* 1995; 9(14): 1457-64.
  26. Welch RM, Brown A, Ravitch J, Dahl R. The in vitro degradation of cisatracurium, the R, cis-R'-isomer of atracurium, in human and rat plasma. *Clin Pharmacol Ther* 1995; 58(2): 132-42.
  27. Weindlmayr-Goettel M, Kress HG, Hammerschmidt F, Nigrovic V. In vitro degradation of atracurium and cisatracurium at pH 7.4 and 37 degrees C depends on the composition of the incubating solutions. *Br J Anaesth* 1998; 81(3): 409-14.
  28. Kisor DF, Schmith VD, Wargin WA, Lien CA, Ornstein E, Cook DR. Importance of the organ-independent elimination of cisatracurium. *Anesth Analg* 1996; 83(5): 1065-71.
  29. Kheirabadi G, Vafaei M, Attari A. Intravenous ketamine therapy vs. Electroconvulsive therapy in depressive cases. *J Isfahan Med Sch* 2012; 29(163): 1289-97. [In Persian].
  30. Bozkurt A, Barcin C, Isintas M, Ak M, Erdem M, Ozmenler KN. Changes in heart rate variability before and after ECT in the treatment of resistant major depressive disorder. *Isr J Psychiatry Relat Sci* 2013; 50(1): 40-6.



## Comparison of Cisatracurium and Succinylcholine on Hemodynamic Changes during and after Electroconvulsive Therapy

Behzad Nazemroaya<sup>1</sup>, Darioush Moradi-Farsani<sup>1</sup>, Ali Sadeghi-Vaghfi<sup>2</sup>

### Original Article

#### Abstract

**Background:** The succinylcholine as a muscle relaxant is used in patients undergoing electroconvulsive therapy; so far, cisatracurium has not been used routinely and any study has not been done on it. Only limited use of cisatracurium has been reported in the literature. The aim of this study was to compare the changes in heart rate and blood pressure induced by succinylcholine and cisatracurium in patients who are undergoing electroconvulsive therapy.

**Methods:** This clinical trial study was randomized double-blinded without controls. The study included 68 patients who were candidates for receiving electroconvulsive therapy. Using convenience sampling method, the patients were divided into two equal groups. Randomly, each group received one drugs (cisatracurium or succinylcholine). The collected data were analyzed using independent t and chi-square tests.

**Findings:** The mean duration of seizures, spontaneous respiration recovery time since the cessation of seizure, duration of seizure to full consciousness, residence time of recovery were significantly different between the two treatment groups ( $P < 0.05$  for all). As, the mean duration of seizures was more in cisatracurium group ( $38.02 \pm 8.16$  s) compared to succinylcholine group ( $29.87 \pm 5.23$  s); but, spontaneous respiration recovery time since the cessation of seizure, duration of seizure to full consciousness, residence time of recovery more in succinylcholine group.

**Conclusion:** Cisatracurium is established as an intermediate-acting muscle relaxant with intermediate effect duration. Using low dose of cisatracurium, compared to succinylcholine, tends to shorter mean time to spontaneous respiration with much less complications after electroconvulsive therapy; it seems that cisatracurium can be a good alternative for succinylcholine in electric convulsive therapy.

**Keywords:** Electroconvulsive therapy, Cisatracurium, Succinylcholine

**Citation:** Nazemroaya B, Moradi-Farsani D, Sadeghi-Vaghfi A. **Comparison of Cisatracurium and Succinylcholine on Hemodynamic Changes during and after Electroconvulsive Therapy.** J Isfahan Med Sch 2016; 34(395): 963-70.

1- Assistant Professor, Department of Anesthesiology and Critical Care, School of Medicine, Isfahan University of Medical Sciences, Isfahan, Iran

2- Student of Medicine, School of Medicine AND Students Research Committee, Isfahan University of Medical Sciences, Isfahan, Iran

**Corresponding Author:** Behzad Nazemroaya, Email: behzad\_nazem@med.mui.ac.ir