

مقاله های پژوهشی

- مقایسه دز دریافتی چشمها، غده تیروئید و پاروتید در آزمونهای (CBCT) Cone Beam Computed Tomography دندانی و پانورامیک دستگاه CRANEX® 3D ۱۱۵۱
 رشا خواجهی فرد، محمدباقر توکلی، مزده مهدی زاده، اکبر حسن زاده
- بررسی روش های مختلف مایع درمانی در بیماران ضربه مغزی و ارتباط آن با پیامد بیماران ۱۱۶۰
 محمدعلی عطاری، حسن امیر میجانی، غلامرضا خلیلی
- بررسی تأثیر تجویز پیش گیرانه ی دو دز متفاوت کتامین بر لوز پس از بی حسی نخاعی در جراحی سزارین در مقایسه با گروه شاهد ۱۱۶۸
 میترا جبل عاملی، عبدالرحیم صادقی، آناهیتا هیرمن پور
- بررسی تغییرات ضخامت ماکولا در اعمال جراحی تضعیف عضله ی مایل تحتانی ۱۱۷۴
 محمدعلی ابطحی، حسن رزمجو، سمیرا احمدی
- اثرات نگهداری نمونه ی مایع منی در حرارت ۶-۴ درجه ی سانتی گراد بر روی حرکت، بقا و دنا توره شدن DNA اسپرم ۱۱۸۱
 زهره ناطقیان، غلامرضا دشتی، شکوفه بقازاده، فرهاد گلشن ایرانپور

Original Articles

- Comparison of the Absorbed Doses of Eyes, Thyroid and Parotid Glands in Dental Cone Beam Computed Tomography (CBCT) and Panoramic Examinations Using CRANEX® 3D 1159
 Rasha Khajooei-Fard, Mohammad Bagher Tavakoli, Mojdeh Mahdizadeh, Akbar Hasanzadeh
- Evaluation of the Various Methods of Fluid Resuscitation in Concussion and its Relationship with Patient Outcomes 1167
 Mohammad Ali Attari, Hasan Amirmijani, Gholamreza Khalili
- Prevention of Shivering during Regional Anesthesia in Cesarean Section: Comparison of the Two Different Doses of Ketamine and Placebo 1173
 Mitra Jabalameli, Abdolrahim Sadeghi, Anahita Hirmanpour
- Assessment of the Changes of Macular Thickness in Inferior Oblique Weakening Surgery 1180
 Mohammadali Abtahi, Hassan Razmju, Samira Ahmadi
- Effects of Keeping Semen Samples in 4-6 °C on Sperm Motility, Viability and DNA Denaturation 1186
 Zohreh Nateghian, Gholam Reza Dashti, Shekofeh Baghazadeh, Farhad Golshan-Iranpour



مجله دانشکده پزشکی اصفهان

سال سی و چهارم، شماره (۴۰۱)، هفته اول آذرماه ۱۳۹۵

صاحب امتیاز:

دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی - درمانی استان اصفهان

مدیر مسؤول: دکتر منصور شعله‌ور سردبیر افتخاری: دکتر رویا کلیشادی

سردبیر: دکتر مجید برکتین

معاون سردبیر: دکتر مریم راد احمدی

امور نشر:

(ویراستاری، صفحه‌آرایی، بازبینی، طراحی، چاپ و پشتیبانی آنلاین)

انتشارات فرزاتگان راداندیش

Email: farapublications@gmail.com

http://farapub.com

تلفن: ۰۳۱-۳۲۲۲۴۳۳۵

دورنگار: ۰۳۱-۳۲۲۲۴۳۸۲

تیراژ: ۵۰۰ نسخه

ناشر:

انتشارات دانشگاه علوم پزشکی اصفهان

نشانی: اصفهان، خیابان هزار جریب، دانشگاه علوم پزشکی اصفهان

Email: publications@mui.ac.ir

صندوق پستی: ۸۱۷۴۴/۱۷۶

دفتر مجله: دانشکده پزشکی

مسئول دفتر: گلناز رجبی

مدیر اجرایی: علی مرادی

دورنگار: ۰۳۱-۳۷۹۲۲۲۹۱

تلفن: ۰۳۱-۳۶۶۹۴۷۳۷

Email: jims@med.mui.ac.ir

http://www.journals.mui.ac.ir/jims

وب سایت مجله:

این مجله در نمایه‌های بین‌المللی زیر در دسترس قرار دارد.

- Scopus
- Chemical Abstracts
- Islamic World Science Citation Center (ISC)
- Academic Search Complete EBSCO Publishing databases
- WHO/EMRO/Index Medicus

- Google Scholar
- Index Copernicus
- Directory of Open Access Journal (DOAJ)
- Index Academicus
- Scientific Information Database (www.sid.ir)
- www.iranmedex.com

کپی‌رایت: چاپ مطالب مندرج در این مجله به شرط ذکر منبع مجله بلامانع است.

تصاویر رنگی مقالات و کلیپ‌های ویدئویی بر روی وب سایت مجله قابل دسترسی می‌باشند

اعضای شورای نویسندگان مجله دانشکده پزشکی اصفهان (به ترتیب حروف الفبا)

نام و نام خانوادگی	مرتبه علمی
۱- دکتر محمد رضا اخلاقی	دانشیار، متخصص چشم، فلوشیپ ویتره و رتین، دانشگاه علوم پزشکی اصفهان، اصفهان، ایران
۲- دکتر علی اخوان	استادیار، متخصص رادیوتراپی، دانشگاه علوم پزشکی اصفهان، اصفهان، ایران
۳- دکتر ابراهیم اسفندیاری	استاد، دکترای تخصصی علوم تشریحی، دانشگاه علوم پزشکی اصفهان، اصفهان، ایران
۴- دکتر فرامرز اسماعیل بیگی	استاد، فوق تخصص غدد، دانشکده‌ی پزشکی، کالیفرنیا، آمریکا
۵- دکتر احمد اسماعیل زاده	استاد، دکترای تخصصی تغذیه، دانشگاه علوم پزشکی تهران، تهران، ایران
۶- دکتر افسون امامی	دانشیار، فوق تخصص نفرولوژی، دانشگاه علوم پزشکی اصفهان، اصفهان، ایران
۷- دکتر شاهین امامی	گروه بیوشیمی، بیمارستان سن آنتونیو، پاریس، فرانسه
۸- دکتر بابک امرا	استاد، فوق تخصص ریه، دانشگاه علوم پزشکی اصفهان، اصفهان، ایران
۹- دکتر رضا امین	استاد، متخصص بیماری‌های کودکان، فوق تخصص بیماری‌های ایمونولوژی و آلرژی کودکان، دانشگاه علوم پزشکی شیراز، شیراز، ایران
۱۰- دکتر فریبا ایرجی	استاد، متخصص بیماری‌های پوست، دانشگاه علوم پزشکی اصفهان، اصفهان، ایران
۱۱- دکتر کن باست	استاد، متخصص بیماری‌های پوست، مرکز تحقیقات پوست و لیشمانیوز، کانادا
۱۲- دکتر رضا باقریان سرارودی	دانشیار، دکترای تخصصی روانشناسی، دانشگاه علوم پزشکی اصفهان، اصفهان، ایران
۱۳- دکتر مجید برکتین	استاد، متخصص روانپزشکی، فلوشیپ نوروسایکیاتری، دانشگاه علوم پزشکی اصفهان، اصفهان، ایران
۱۴- دکتر فرزین پور فرزاد	دکترای تخصصی زیست‌شناسی سلولی و ژنتیک، دانشگاه اراسموس، روتردام، هلند
۱۵- دکتر مسعود پورمقدس	استاد، متخصص قلب و عروق، دانشگاه علوم پزشکی اصفهان، اصفهان، ایران
۱۶- دکتر احمد چیت‌ساز	استاد، متخصص مغز و اعصاب، فلوشیپ بیماری‌های حرکتی، دانشگاه علوم پزشکی اصفهان، اصفهان، ایران
۱۷- دکتر علی حکمت‌نیا	استاد، متخصص رادیولوژی، فلوشیپ رادیولوژی مغز و اعصاب و کودکان، دانشگاه علوم پزشکی اصفهان، اصفهان، ایران
۱۸- دکتر سید مرتضی حیدری	استاد، متخصص بیهوشی، دانشگاه علوم پزشکی اصفهان، اصفهان، ایران
۱۹- دکتر مجید خیراللهی	دانشیار، دکترای تخصصی ژنتیک و بیولوژی مولکولی، دانشگاه علوم پزشکی اصفهان، اصفهان، ایران
۲۰- دکتر بهناز خانی	دانشیار، متخصص زنان و زایمان، دانشگاه علوم پزشکی اصفهان، اصفهان، ایران
۲۱- دکتر مریم راداحمدی	استادیار، دکترای تخصصی فیزیولوژی، دانشگاه علوم پزشکی اصفهان، اصفهان، ایران
۲۲- دکتر حسن رزمجو	استاد، متخصص چشم، فلوشیپ ویتره و رتین، دانشگاه علوم پزشکی اصفهان، اصفهان، ایران
۲۳- دکتر رضا روزبهانی	استادیار، متخصص پزشکی اجتماعی، دانشگاه علوم پزشکی اصفهان، اصفهان، ایران
۲۴- دکتر مسعود سهیلیان	استاد، متخصص چشم، فلوشیپ ویتره و رتین، دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی، تهران، ایران
۲۵- دکتر محمدرضا شریفی	استاد، دکترای تخصصی فیزیولوژی، دانشگاه علوم پزشکی اصفهان، اصفهان، ایران
۲۶- دکتر منصور شعله‌ور	استاد، متخصص قلب و عروق، دانشگاه علوم پزشکی اصفهان، اصفهان، ایران
۲۷- دکتر رسول صالحی	استادیار، دکترای تخصصی ژنتیک، دانشگاه علوم پزشکی اصفهان، اصفهان، ایران
۲۸- دکتر مسیح صبوری	استاد، متخصص جراحی مغز و اعصاب، دانشگاه علوم پزشکی اصفهان، اصفهان، ایران
۲۹- دکتر محمدرضا صفوی	دانشیار، متخصص بیهوشی، دانشگاه علوم پزشکی اصفهان، اصفهان، ایران
۳۰- دکتر خسرو عادل	استاد، متخصص بیوشیمی بالینی، دانشگاه تورنتو، تورنتو، کانادا
۳۱- دکتر سعید عندلیب جرتانی	استاد، متخصص پاتولوژی، دانشگاه لوئیس ویل، آمریکا
۳۲- دکتر زیبا فرج‌زادگان	استاد، متخصص پزشکی اجتماعی، دانشگاه علوم پزشکی اصفهان، اصفهان، ایران
۳۳- دکتر رویا کلیشادی	استاد، متخصص بیماری‌های کودکان، دانشگاه علوم پزشکی اصفهان، اصفهان، ایران
۳۴- دکتر جعفر گلشاهی	دانشیار، متخصص قلب و عروق، دانشگاه علوم پزشکی اصفهان، اصفهان، ایران
۳۵- دکتر عزیز گهری	استاد، متخصص بیماری‌های پوست، مرکز تحقیقات پوست و لیشمانیوز، کانادا
۳۶- دکتر پروین محزونی	استاد، متخصص آسیب‌شناسی پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی اصفهان، اصفهان، ایران
۳۷- دکتر سید مهدی مدرس	استاد، متخصص چشم، دانشگاه علوم پزشکی تهران، تهران، ایران
۳۸- دکتر محمد مردانی	استاد، دکترای تخصصی علوم تشریحی، دانشگاه علوم پزشکی اصفهان، اصفهان، ایران
۳۹- دکتر آتیه مغیثی	استاد، فوق تخصص غدد داخلی، مرکز تحقیقات غدد و متابولیسم، آمریکا
۴۰- دکتر مرجان منصوریان	استادیار، دکترای تخصصی اپیدمیولوژی و آمار زیستی، دانشگاه علوم پزشکی اصفهان، اصفهان، ایران
۴۱- دکتر محمدرضا نوربخش	استاد، متخصص فیزیوتراپی، جرجیا، آمریکا
۴۲- دکتر مصطفی هاشمی	دانشیار، متخصص گوش و حلق و بینی، دانشگاه علوم پزشکی تهران، ایران

راهنمای نگارش و ارسال مقاله علمی - پژوهشی

مجله علمی- پژوهشی دانشکده پزشکی اصفهان، در SCOPUS نمایه شده و به صورت ماهنامه، تحت حمایت دانشگاه علوم پزشکی اصفهان منتشر می‌گردد. این مجله اقدام به انتشار مقالات علمی در زمینه پژوهش‌های علوم پزشکی (پایه و بالینی) و رشته‌های وابسته به آن می‌نماید. مقالاتی در این مجله پذیرفته می‌شوند که علمی- پژوهشی بوده و پیش از این در جای دیگری منتشر نشده و یا حتی به طور همزمان به مجلات دیگر ارسال نگردیده باشند. این مجله مقالات به زبان فارسی شامل انواع پژوهشی اصیل، مروری، گزارش موردی، مقالات کوتاه، مقالات دارای امتیاز بازآموزی و نامه به سردبیر را منتشر می‌نماید و بر روی وب سایت مجله به آدرس <http://jims.mui.ac.ir> قرار می‌دهد. مقالات ارسالی باید در فرمت پیشنهادی مجله ارسال گردند و به دست نوشته‌هایی که در خارج از فرمت ذکر شده در راهنمای نویسندگان ارسال گردند ترتیب اثر داده نخواهد شد.

هیأت تحریریه پس از دریافت مقالات اقدام به بررسی مقاله از لحاظ ساختاری و موضوعی می‌نماید و چنانچه مقاله در بررسی اولیه مورد تأیید باشد، برای داوری ارسال می‌شود. زمان فرایند داوری (از دریافت تا پذیرش نهایی آن) ۳ ماه و در صورت تقاضا جهت بررسی سریع‌تر با شرایط ذکر شده در راهنمای نویسندگان ۲۵-۲۰ روز می‌باشد. لازم به ذکر است داوری و انتشار مقاله در این هفته نامه مستلزم پرداخت هزینه است. لذا پس از انجام مراحل داوری و پذیرش مقاله و قبل از صدور نامه پذیرش، لازم است نویسندگان محترم فرایند مالی را تکمیل نمایند.

نحوه ارسال دست نوشته‌ها در سامانه

نویسندگان محترم پس از آماده سازی دست نوشته مطابق راهنمای نویسندگان، از طریق ثبت نام (Registration) در سامانه الکترونیک مجله دانشکده پزشکی اصفهان به آدرس <http://jims.mui.ac.ir>، می‌توانند وارد صفحه شخصی خود شده و تمامی بخش‌ها را تکمیل و دست نوشته را ارسال نمایند.

توجه به نکات زیر در ارسال مقاله ضروری است:

- ارسال مقاله منحصراً از طریق ثبت نام در سامانه الکترونیک مجله دانشکده پزشکی انجام می‌شود. لازم است فقط نویسنده مسؤول اقدام به سابمیت مقاله نماید و مقالاتی که توسط سایر نویسندگان یا اشخاص دیگر سابمیت شوند مورد بررسی قرار نخواهند گرفت.
- نویسنده‌ای که برای بار دوم اقدام به ارسال مقاله اصلاح شده خود می‌نماید، حتماً باید از طریق صفحه شخصی قبلی خود اقدام نموده و به هیچ عنوان دوباره به عنوان کاربر جدید و با ایمیل جدید در سامانه ثبت نام نکند.
- وارد کردن اسامی تمامی نویسندگان در سامانه و در محل مربوط به وارد کردن اسامی نویسندگان مقاله، الزامی است.
- پس از ارسال مقاله، تغییر اسامی نویسندگان امکان پذیر نمی‌باشد.
- فایل‌هایی که نویسنده در مرحله اولیه ارسال می‌کنند شامل: (۱) فایل Word صفحه عنوان (۲) فایل Word دست نوشته، (۳) فرم تعهدنامه، (۴) فرم مشخصات کامل نویسندگان (Cover letter) است که به ترتیب بایستی آپلود گردند.
- نویسندگان در قسمت ارسال فایل‌ها، با ارسال یک فایل تعهد نامه که به امضای همه نویسندگان رسیده است، حق انتشار مقاله را به مجله دانشکده پزشکی اصفهان واگذار می‌نمایند. در غیر این صورت مقاله در روند داوری قرار نخواهد گرفت.
- مقالات ارسالی باید دارای فایل مجزا (Cover letter) شامل یک نامه خطاب به سردبیر حاوی عنوان مقاله، اسم، آدرس و ایمیل نویسنده مسؤول، اسامی و ایمیل سایر نویسندگان باشد. در این نامه بایستی به صراحت اعلام گردد که دست نوشته در مجلات دیگر چاپ نشده است یا همزمان در حال بررسی نمی‌باشد.
- در مرحله دوم بعد از این که دست نوشته از نظر همراستایی و فرمت مجله مورد ارزیابی اولیه قرار گرفت و تأییدیه دفتر مجله در خصوص قابل ارجاع بودن آن دست نوشته برای شروع فرایند داوری ارسال گردید، ضروری است ۵۰ درصد کل هزینه به منظور شروع فرآیند داوری به عنوان (Processing fee) بر اساس موارد ذکر شده در بخش هزینه انتشار راهنمای نویسندگان پرداخت گردد. این هزینه غیر قابل برگشت می‌باشد. سپس فایل مربوط به تصویر اسکن شده فیش پرداختی فقط با نام نویسنده مسؤول از طریق سایت به دفتر مجله ارسال گردد. لازم به ذکر است تنظیم دست نوشته بر اساس فرمت مجله، و پرداخت وجه اولیه فقط جهت ارسال به داوران بوده و دال بر پذیرش آن نمی‌باشد.

از مؤلفان گرامی تقاضا می‌شود، در ارسال مقالات به نکات زیر توجه فرمایند:

- ارسال مقاله فقط از طریق سایت پذیرفته می‌شود.

- زبان رسمی مجله، فارسی است و مقالات فقط به زبان فارسی همراه با چکیده انگلیسی قابل پذیرش هستند.

- دست‌نوشته‌های به زبان‌های غیر از فارسی و ترجمه شده در این مجله منتشر نمی‌شود.

- مقالات باید پژوهشی و حاصل تحقیق نویسنده یا نویسندگان در زمینه علوم پزشکی (پایه و بالینی) و رشته‌های مرتبط بوده که پیش از این به انگلیسی یا فارسی در سایر مجلات منتشر نشده باشد و یا به طور همزمان به مجلات دیگر نیز ارسال نگردیده باشد.

- این مجله مقالات شامل انواع اصلی و پژوهشی، مروری، مقالات کوتاه، مقالات دارای امتیاز بازآموزی و نامه به سردبیر را در منتشر می‌نماید.

- فیلم‌های آموزشی تهیه شده توسط محققین نیز توسط این مجله انتشار می‌یابد.

• مقالات قابل انتشار در مجله علمی- پژوهشی دانشکده پزشکی اصفهان شامل موارد زیر می‌باشند.

الف- مقالات پژوهشی اصیل: مقالات علمی- پژوهشی با حداکثر حجم ۲۵۰۰ کلمه؛ سقف مجموع جداول و تصاویر ۴، سقف منابع و مأخذ ۳۰ عدد می‌باشد.

ب- مقالات کوتاه پژوهشی: مقالات علمی کوتاه پژوهشی با حداکثر ۱۰۰۰ کلمه؛ سقف مجموع جداول و تصاویر ۲، سقف منابع و مأخذ ۱۵ عدد می‌باشد.

ج- مقالات مروری - مقالات مروری (Review Article) از نویسندگان مجرب و صاحب مقالات پژوهشی در زمینه مورد بحث پذیرفته خواهد شد. اصول کلی نگارش مشابه سایر مقاله‌های پژوهشی است. این نوع مقالات با حداکثر ۷۰۰۰ کلمه می‌باشند. در فهرست منابع حداقل ۶ مرجع مورد استفاده می‌بایستی متعلق به نویسنده باشد (با حداقل چهار مقاله از شش مقاله به عنوان نویسنده اول و یا نویسنده مسؤول). برای ارسال مقالات مروری ضروری است که حتماً از قبل با سردبیر مجله هماهنگی لازم صورت گرفته و سپس اقدام به ارسال دست‌نوشته نمایند در غیر اینصورت مجله از بررسی آن معذور است.

د- نامه به سردبیر- نامه به سردبیر می‌تواند به صورت ارایه مشاهدات علمی یا نقد یکی از مقالات چاپ شده در این مجله باشد و با بحثی کوتاه، همراه با درج فهرست منابع نگاشته شود. نامه به سردبیر با حداکثر ۱۰۰۰ کلمه؛ سقف مجموع جداول و تصاویر ۲، سقف منابع و مأخذ ۵ عدد می‌باشد. نقد مقاله برای نویسنده مسؤول مقاله مورد نقد، ارسال خواهد شد و همراه با پاسخ وی، در صورت تصویب شورای نویسندگان به چاپ خواهد رسید.

ه- تحقیقات کیفی- تحقیقات کیفی با حداکثر ۳۰۰۰ کلمه؛ سقف مجموع جداول و تصاویر ۴، سقف منابع و مأخذ ۳۰ عدد می‌باشد.

ز- گزارش مورد- گزارش‌های موردی شامل گزارش موارد نادر یا جالب است و باید شامل چکیده، مقدمه، گزارش مورد، بحث، نتیجه‌گیری، سپاس‌گزاری و منابع باشد. گزارش مورد با حداکثر ۱۰۰۰ کلمه؛ سقف مجموع جداول و تصاویر ۵، سقف منابع و مأخذ ۱۵ عدد می‌باشد.

تبصره ۱- مقالات ترجمه پذیرفته نمی‌شود.

تبصره ۲- ارسال دست‌نوشته یا مدارک با فرمت PDF به هیچ عنوان پذیرفته نیست.

تبصره ۳- مقاله‌های کارآزمایی بالینی پیش از ارسال برای انتشار، بایستی در یکی از مراکز ثبت کارآزمایی‌های بالینی مانند مرکز ثبت کارآزمایی بالینی ایران IRCT به آدرس زیر ثبت شده و کد ثبت آنها به همراه مقاله ارسال شود: <http://www.irct.ir>

- مقالات ارسالی باید دارای بخش‌های ذیل باشند و به دست‌نوشته‌هایی که خارج از فرمت ذکر شده ارسال گردند ترتیب اثر داده نخواهد شد.

- دست‌نوشته باید توسط نرم‌افزار MS Word در سایز A4 و فاقد هرگونه صفحه‌آرایی، فاصله خطوط ۱ برابر (Single) با حاشیه‌های ۲/۵ سانتی‌متری، به صورت یک ستونی، قلم B Zar و سایز ۱۱، قلم عنوان B Zar سایز ۱۱ Bold تهیه شوند. برای تایپ متن خلاصه انگلیسی و رفرنس‌ها از قلم Time New Roman سایز ۱۰ و جهت قلم عنوان لاتین نیز از قلم Time New Roman سایز ۱۰ Bold استفاده شود.

- معادلات باید به صورت خوانا با حروف و علائم مناسب با استفاده از Microsoft Word Equation تهیه شوند. واحدها بر حسب واحد بین‌المللی (SI) و معادلات به ترتیب شماره گذاری شوند.

- دست‌نوشته باید شامل دو فایل: (۱) فایل Word صفحه عنوان (۲) فایل Word دست‌نوشته (به ترتیب دارای چکیده، مقدمه، روش‌ها، یافته‌ها، بحث، تقدیر و تشکر و منابع) باشد. تأکید می‌گردد از ارسال فایل‌های متعدد حاوی جداول، تصاویر و غیره خودداری شود.

صفحه عنوان: این صفحه باید شامل عنوان کامل، عنوان مکرری، اسامی نویسنده یا نویسندگان با بالاترین مدرک تحصیلی، گروه یا بخش یا مؤسسه محل فعالیت ایشان و همچنین آدرس، تلفن، فاکس و پست الکترونیکی نویسنده مسؤول و تقدیر و تشکر (شامل تشکر از افراد، شماره طرح پژوهشی و یا پایان‌نامه، ذکر منابع مالی و اعتباری طرح پژوهشی) باشد. ضروری است که علاوه بر ذکر تقدیر و تشکر در صفحه عنوان، در پایان دست‌نوشته نیز بخش تقدیر و تشکر مجدد تکرار گردد.

- ذکر اسامی نویسنده یا نویسندگان با بالاترین مدرک تحصیلی، گروه یا بخش یا مؤسسه محل فعالیت ایشان به انگلیسی نیز در صفحه عنوان الزامی است.

تبصره ۱- عنوان مقاله معرف محتوای مقاله باشد و از ۲۰ واژه تجاوز نکند.

تبصره ۲- با توجه به سیستم الکترونیک مجله، مقاله مستقیماً برای داور ارسال می‌گردد، لذا توجه شود که در فایل ورد پس از صفحه عنوان، مقاله فاقد اسامی نویسندگان باشد. در غیر این صورت تا اصلاح شدن فایل، ارسال مقاله برای داور متوقف می‌شود.

- چکیده: تمام مقالات اصلی باید دارای چکیده مقاله به دو زبان فارسی و انگلیسی با حداکثر ۲۵۰ کلمه باشد. چکیده باید شامل بخش‌های مقدمه، روش‌ها، یافته‌ها، بحث و واژگان کلیدی باشد. در پایان چکیده مقاله سه الی پنج کلمه کلیدی قرار می‌گیرد که بایستی تنها با استفاده از راهنمای MeSH از آدرس (<http://nlm.nih.gov/mesh/MBrowser.html>) استخراج گردند. چکیده انگلیسی بایستی دقیقاً معادل چکیده فارسی باشد و شامل بخش‌های **Keywords, Conclusion, Findings, Methods, Background** باشد.

- مقدمه و معرفی: در این بخش اهداف و علل انجام مطالعه آورده می‌شود؛ بنابراین نیازی به ارائه گسترده مطالب موجود در متون علمی نیست. در این بخش باید از ارائه اطلاعات، یافته‌های و نتایج مطالعه خودداری گردد.

- روش‌ها: این بخش شامل ارائه دقیق مشاهدات، مداخلات و روش‌های مورد استفاده در مطالعه است. اگر روش مورد استفاده شناخته شده است فقط منع آن ذکر گردد اما اگر روشی نوین است، باید به صورتی توضیح داده شود که برای سایر محققان قابل درک و به طور عینی قابل انجام و تکرار باشد. در صورت استفاده از دستگاه و تجهیزات خاص باید نام، نام کارخانه سازنده و آدرس آن در پرانتز ذکر گردد. اگر از دارو در مطالعه استفاده شده است باید نام ژنریک، دوز و روش مصرف آن آورده شود. در مورد افراد و بیماران تحت مطالعه باید جنس و سن (همراه انحراف معیار) آورده شود. در مورد نرم‌افزارها و سیستم‌های کامپیوتری باید سال و ویرایش آن در پرانتز و پس از نام آن ذکر گردد.

در صورتی که مطالعه دارای پرسش‌نامه یا چک لیست است، ضمیمه کردن آن لازم است؛ شیوه تأمین روایی مشخص شود و توصیف دقیق فرآیند اجرایی برای رواسازی آن توضیح داده شود. چگونگی تعیین روش‌های مورد استفاده برای تأمین پایایی پرسش‌نامه و گزارش نتایج آزمون‌های آماری به کار گرفته شده جهت تأمین پایایی توضیح داده شود. در مورد پرسش‌نامه‌های استاندارد ذکر نام و مرجع آن کافی است.

- یافته‌ها: این بخش به صورت متن همراه با جدول‌ها، شکل‌ها و نمودارها ارائه می‌گردد. در این بخش فقط یافته‌ها ارائه می‌شود و باید از ذکر دلایل و استدلال‌های مرتبط با آن خودداری گردد. محتوای جداول نباید به صورت کامل در متن ارائه شوند، بلکه کافی است با ذکر شماره جدول، شکل و یا نمودار به آنها در میان متن اشاره شود. جدول‌ها، نمودارها و شکل‌ها هر کدام باید در یک صفحه جداگانه و پس از منابع، در پایان دست‌نوشته به ترتیب آورده شوند. همچنین باید جداول و نمودارها در فایل اصلی دست‌نوشته، علاوه بر ارجاع در متن، محل قرارگیری آنها نیز جانمایی شده باشند.

- بحث: در این بخش در ابتدا به یافته‌های مهم اساسی مطالعه و سپس تشابه و تفاوت‌های آن با یافته‌های سایر پژوهشگران در مطالعات مشابه اشاره می‌گردد. ذکر جزئیات کامل یافته‌ها در این بخش لازم نیست. تأکید بر یافته‌های جدید و با اهمیت مطالعه حاضر و دستاوردهای آن در این قسمت ضروری است. ذکر این که فرضیه ارائه شده در مطالعه صحیح یا نادرست بوده، یا این که دلایل کافی برای رد یا قبول آن به دست نیامده است، ضروری می‌باشد. هدف این بخش، ذکر دلیل اصلی انجام تحقیق، تحلیل و تفسیر یافته‌ها و همچنین نتیجه‌گیری کلی (Conclusion) است.

- جدول‌ها: جداول بدون حاشیه خارجی ارسال گردد. تعداد محدود جدول با توجه به حجم مطالعه و مقاله، همراه با ذکر عنوان آن در بالای جدول مورد قبول خواهد بود. ارسال جداول فقط تحت نرم‌افزار MSWord مورد قبول است. توضیحات اضافی در خصوص محتوای جداول باید به صورت پی‌نوشته و در پایین جدول باشد. جدول‌ها باید در صفحات جداگانه و در پایان دست‌نوشته (پس از منابع) قرار داده شوند. جدول‌ها باید دارای زمینه سفید و بدون سایه و ترام باشد. جداول باید توسط نرم‌افزار MS Word و فاقد هرگونه صفحه آرایی، فاصله خطوط ۱ برابر (Single)، قلم B Zar و سایز ۱۰ و قلم متغیرهای هر ستون B Zar و سایز ۱۰ Bold تهیه شوند. برای تایپ کلمات لاتین در جدول از قلم Time New Roman سایز ۹ استفاده شود.

- تصویر و نمودار: تصویر یا نمودار همراه ذکر عنوان آن در زیر و با فرمت JPG قابل قبول است. لازم است هر تصویر با کیفیت ۲۰۰ نقطه در اینچ و محدودیت حجم حداکثر ۵۰۰ کیلو بایت در نظر گرفته شود.

تبصره ۱- اگر شکل یا جدولی از مرجع دیگری اخذ شده است، شماره مرجع در آخر عنوان جدول یا شکل نوشته شود و مشخصات مأخذ در بخش مراجع درج شود. -تقدیر و تشکر: در این بخش تمام افرادی که به نحوی در انجام مطالعه نقش داشته ولی جزء نویسندگان نبوده‌اند مورد تقدیر قرار گیرند؛ از جمله کسانی که کمک‌های فنی، نوشتاری و مالی داده و همچنین سرپرستان و مدیران بخش‌های محل انجام مطالعه که در امر پشتیبانی‌های عمومی در اجرای تحقیق فعالیت داشته‌اند. همچنین ذکر نام سازمان(های) حمایت‌کننده یا تأمین‌کننده مالی پژوهش در این بخش ضروری است.

- در صورتی که دست‌نوشته حاصل از پایان‌نامه دانشجویی باشد حتماً بایستی در قسمت تقدیر و تشکر شماره پایان‌نامه مصوب دانشگاه و نیز نام دانشگاه ذکر گردد.

- تبصره ۱- ضروری است که علاوه بر ذکر تقدیر و تشکر در صفحه عنوان، در پایان دست‌نوشته نیز بخش تقدیر و تشکر مجدد تکرار گردد.

- منابع: نویسنده باید از صحت اشاره منابع ذکر شده به مطالب مورد استناد مطمئن باشد. ساختار منابع در این مجله بر اساس معاهده ونکوور (Vancouver) می‌باشد. تمامی منابع باید به زبان انگلیسی باشد، ترجمه متن منابع فارسی به عهده نویسنده است و در پایان آن عبارت [In Persian] خواهد آمد. موارد ذیل برای نمونه ذکر می‌گردد:

-اگر منبع مورد نظر مقاله است:

نام خانوادگی (فاصله) حرف اول نام کوچک نویسنده (.) عنوان مقاله (.) مخفف نام مجله (بر اساس Medline) (فاصله) سال انتشار (:) شماره‌ی انتشار (شماره‌ی مجله) (: شماره‌ی صفحات). مثال:

نمونه انگلیسی:

Inser N. Treatment of calcific aortic stenosis. Am J Cordial 1987; 59(6): 314-7

نمونه فارسی:

Zini F, Basiri Jahromi Sh. Study of fungal infections in patients with leukemia. Iran J Public Health 1994; 23(1-4): 89-103. [In Persian].

(نام نویسندگان با علامت کاما از هم جدا شود. ذکر اسامی نویسندگان تا نفر ششم الزامی است. اگر تعداد نویسندگان بیش از شش نفر باشد، پس از نام نفر ششم، از عبارت "et al." استفاده شود.)

- اگر منبع مورد نظر کتاب است:

نام خانوادگی (فاصله) حرف اول نام کوچک نویسنده (.) عنوان کتاب (.) نوبت چاپ (.) محل نشر (:) ناشر (؛) سال انتشار (.) P (.) شماره صفحات (.) مثال:

نمونه انگلیسی:

Romenes GJ. Cunningham's manual. 15th ed. New York, NY: Oxford Univ Press; 1987.

نمونه فارسی:

Azizi F, Janghorbani M, Hatami H. Epidemiology and control of common disorders in Iran. 2nd ed. Tehran, Iran: Eshtiagh Publication; 2000. p. 558. [In Persian].

- اگر منبع مورد نظر فصلی از کتاب است:

نام خانوادگی (فاصله) حرف اول نام کوچک نویسنده آن فصل. عنوان فصل مورد نظر. در: نام خانوادگی (فاصله) حرف اول نام کوچک تدوین کننده ی کتاب. عنوان کتاب. نوبت چاپ. محل نشر: نام ناشر؛ سال انتشار. P. صفحات. مثال:

Bodly L, Bailey Jr. Urinary tract infection. In: Tailor R, editor. Family medicine. 6th ed. New York, NY: Springer; 2003. p. 807-13.

- منابع به صورت پایان نامه

نام خانوادگی نویسنده (فاصله) حرف اول نام کوچک نویسنده (.) عنوان پایان نامه (فاصله) [مقطع پایان نامه] (.) نام شهر، کشور (:) نام دانشکده (.) نام دانشگاه (؛) سال انتشار

- منابع به صورت الکترونیکی - مجله الکترونیکی روی اینترنت

نام خانوادگی (فاصله) حرف اول نام کوچک نویسنده (.) عنوان مقاله (.) نام اختتامی مجله الکترونیکی (فاصله) [online] (سال نشر (و ماه نشر در صورت لزوم) (؛) دوره (شماره) (:) [شماره صفحات یا قابها] (.) [روز، ماه و سال دسترسی] [cited] (؛) Available from (:) آدرس اینترنتی دسترسی مثال:

Mosharraf R, Hajian F. Occlusal morphology of the mandibular first and second premolars in Iranian adolescents. Inter J Dental Anthropol [Online] 2004; 5: [3 Screens] [cited 2006 Nov 13]; Available from: <http://www.jida.syllabapress.com/abstractsijda5.shtml>

منابع به صورت صفحه وب

نام خانوادگی (فاصله) حرف اول نام کوچک نویسنده [یا شرح پدیدآور] (.) عنوان (.) سال نشر در صورت دسترسی (:) [شماره صفحات یا قابها] [روز، ماه و سال دسترسی] [cited] (؛) Available from (:) آدرس اینترنتی دسترسی مثال:

Dentsply Co. BioPure (MTAD) Cleanser. [2 screens] [cited 2006 Nov 26]. Available from: www.store.tulsadental.com/catalog/biopure.html

- نمونه خوانی (Proofreading): یک نسخه از مقاله پیش از چاپ جهت انجام اصلاحات ضروری و بر طرف کردن اشکالات احتمالی برای نویسنده مسؤول ارسال می گردد که لازم است در کوتاه ترین زمان تغییرات مورد نظر مجله انجام داده، از طریق وبسایت مجله ارسال نماید.

- اختصارات و نشانه ها: تنها از اختصارات و نشانه های استاندارد استفاده شود و از ذکر عبارات های مخفف در عنوان و خلاصه مقاله خودداری گردد.

- توضیح کامل در مورد هر کدام از عبارات های اختصاری برای اولین بار در متن آورده شود، مگر این که مربوط به مقیاس ها و مقادیر استاندارد شناخته شده باشد.

- پس از انتشار، نسخه ای برای نویسنده مسؤول ارسال نخواهد شد و شماره های مجله از طریق سایت برای نویسندگان و خوانندگان قابل دسترسی می باشد.

فهرست مطالب

مقاله‌های پژوهشی

- مقایسه‌ی دز دریافتی چشم‌ها، غده‌ی تیروئید و پاروتید در آزمون‌های **Cone Beam Computed Tomography (CBCT)** دندان‌ی و پانورامیک دستگاه **DCRANEX® 3**..... ۱۱۵۱
- رشا خواجه‌ئی فرد، محمداقبر توکلی، مزده مهدی‌زاده، اکبر حسن‌زاده
- بررسی روش‌های مختلف مایع درمانی در بیماران ضربه‌ی مغزی و ارتباط آن با پیامد بیماران..... ۱۱۶۰
- محمدعلی عطاری، حسن امیر میجانی، غلامرضا خلیلی
- بررسی تأثیر تجویز پیش‌گیرانه‌ی دو دز متفاوت کتامین بر لرز پس از بی‌حسی نخاعی در جراحی سزارین در مقایسه با گروه شاهد..... ۱۱۶۸
- میترا جبل عاملی، عبدالرحیم صادقی، آناهیتا هیرمن‌پور
- بررسی تغییرات ضخامت ماکولا در اعمال جراحی تضعیف عضله‌ی مایل تحتانی..... ۱۱۷۴
- محمدعلی ابطحی، حسن رزمجو، سمیرا احمدی
- اثرات نگهداری نمونه‌ی مایع منی در حرارت ۶-۴ درجه‌ی سانتی‌گراد بر روی حرکت، بقا و دنا توره شدن **DNA** اسپرم..... ۱۱۸۱
- زهره ناطقیان، غلامرضا دشتی، شکوفه بقازاده، فرهاد گلشن ایرانپور

مقایسه‌ی دز دریافتی چشم‌ها، غده‌ی تیروئید و پاروتید در آزمون‌های

CRANEX® 3D Cone Beam Computed Tomography (CBCT) دندانی و پانورامیک دستگاه

رشا خواجه‌نوی فرد^۱، محمدباقر توکلی^۲، مژده مهدی‌زاده^۳، اکبر حسن‌زاده^۴

مقاله پژوهشی

چکیده

مقدمه: با توجه به این که در رادیولوژی دندانی، کاربرد Cone beam computed tomography (CBCT) رو به افزایش است و بخش‌های دارای این تجهیزات در حال رشد هستند، تعیین دز و ارزیابی خطرات پرتوهای یونیزان امری ضروری است. در این مطالعه، دز جذبی تیروئید، پاروتید و چشم‌ها در دو آزمون CBCT (فک بالا و پایین) و پانورامیک با دستگاه CRANEX® 3D در بیماران مقایسه شد.

روش‌ها: برای هر بیمار ۵ عدد Thermoluminescence dosimeter (TLD) به صورت یک جفت پشت پلک بالای هر چشم، یک جفت ۲ سانتی‌متر جلوی غضروف کوچک قدامی گوش و یک عدد در قسمت میانی گردن مورد استفاده قرار گرفت. برای مقایسه‌ی دز جذبی اندام‌های مختلف در دو آزمون، میانگین دز جذبی محاسبه گردید.

یافته‌ها: در آزمون پانورامیک، چشم راست با 0.002 ± 0.020 میلی‌گری، کمترین میانگین دز جذبی و پاروتید راست با 0.053 ± 0.283 میلی‌گری بیشترین میانگین دز جذبی را داشتند. در آزمون CBCT، بیشترین میانگین دز جذبی مربوط به پاروتید راست (0.780 ± 4.650 میلی‌گری) و کمترین آن مربوط به چشم چپ (0.040 ± 0.311 میلی‌گری) بود. میانگین دز جذبی چشم‌ها، تیروئید و غدد پاروتید در پانورامیک برابر با 0.003 ± 0.022 ، 0.002 ± 0.027 و 0.051 ± 0.270 میلی‌گری و در CBCT برابر 0.050 ± 0.330 ، 0.051 ± 0.389 و 0.740 ± 4.410 میلی‌گری به دست آمد. دز جذبی دو آزمون، برای تمام اعضا اختلاف معنی‌داری را نشان می‌دهد ($P < 0.001$).

نتیجه‌گیری: به دلیل تابش وسیع‌تر (تابش مخروطی شکل) و شرایط تابش بالاتر در CBCT، دز جذبی تمام اعضا در این آزمون بیشتر از آزمون پانورامیک (بیش از ۱۰ برابر) است.

واژگان کلیدی: Cone beam computed tomography دندانی، پانورامیک، دز جذبی، دزیمتر Thermoluminescence dosimeter

ارجاع: خواجه‌نوی فرد رشا، توکلی محمدباقر، مهدی‌زاده مژده، حسن‌زاده اکبر. مقایسه‌ی دز دریافتی چشم‌ها، غده‌ی تیروئید و پاروتید در آزمون Cone Beam Computed Tomography (CBCT) دندانی و پانورامیک دستگاه CRANEX® 3D. مجله دانشکده پزشکی اصفهان

۱۳۹۵: ۳۴ (۴۰۱): ۱۱۵۹-۱۱۵۱

به نوع دستگاه و عوامل تابش، زمان اسکن بین ۴۰-۱۰ ثانیه می‌باشد. طی اسکن، صدها تصویر اولیه (Projection) از ناحیه‌ی مورد نظر تهیه می‌گردد که این تصاویر، به صورت داده‌های حجمی بازسازی می‌شوند (شکل ۱). تصویر بازسازی شده‌ی CBCT در برش‌های مختلف (آگزیکال، کرونال، پانورامیک و غیره) قابل مشاهده است.

مقدمه

دستگاه Cone beam computed tomography (CBCT) یا Cone beam volumetric tomography (CBVT)، شامل منبع اشعه‌ی ایکس و دکتورهای آن (سنسور) می‌باشد، که هر دو به صورت هماهنگ، ۳۶۰-۱۸۰ درجه اطراف سر بیمار می‌چرخند. بسته

- ۱- دانشجوی کارشناسی ارشد، گروه فیزیک و مهندسی پزشکی، دانشکده‌ی پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی اصفهان، اصفهان، ایران
- ۲- استاد، گروه فیزیک و مهندسی پزشکی، دانشکده‌ی پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی اصفهان، اصفهان، ایران
- ۳- استادیار، گروه رادیولوژی، دانشکده‌ی پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی اصفهان، اصفهان، ایران
- ۴- مربی، گروه آمار و اپیدمیولوژی، دانشکده‌ی پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی اصفهان، اصفهان، ایران

Email: rasha.kh66@yahoo.com

نویسنده‌ی مسؤول: رشا خواجه‌نوی فرد

در مطالعه‌ی Ludlow و همکاران، دز مؤثر (EICRP60) CBCT دستگاه NewTom برابر ۳۶/۳ میکروسیورت به دست آمد که به طور تقریبی معادل ۱ درصد یا ۳/۵ روز دز زمینه‌ی سالانه (۳۶۰۰ میکروسیورت) در آمریکا می‌باشد. همچنین، دز مؤثر آزمون پانورامیک برابر ۶/۲ میکروسیورت به دست آمد که معادل ۰/۱۷ درصد یا حدود ۱۵ ساعت دز تابش زمینه است (۱۵).

Ludlow و همکاران، مطالعه‌ی دیگری نیز در این زمینه روی سه دستگاه انجام دادند. نتایج مطالعه‌ی آن‌ها نشان داد که دز مؤثر NewTom ۵۹ میلی‌سیورت، i-CAT ۱۹۳ میلی‌سیورت و NewTom CB MercuRay ۵۵۸ میلی‌سیورت است که این مقادیر ۴۲-۴ برابر بیشتر از دز آزمون پانورامیک (۱۳/۳ میلی‌سیورت) می‌باشد. مقدار دز به دست آمده در این مطالعه، ۲۳-۲ درصد دز CT معمولی گزارش شده در مقالات و معادل چند تا صد تابش تصویر پانورامیک است (۱۷).

Loubele و همکاران، دز CBCT و MSCT (Multi slice computed tomography) از ناحیه‌ی فک و صورت را در دستگاه‌های مختلف با هم مقایسه کردند. مطالعه‌ی آن‌ها نشان داد که در مجموع، دز CBCT کمتر از دز MSCT است. دز مؤثر CBCT ۸۲-۱۳ میکروسیورت و دز مؤثر MSCT برابر ۱۱۶۰-۴۷۴ میکروسیورت بود. دز دستگاه Accuitomo کمترین و i-CAT بیشترین بود (۱۸).

در مطالعه‌ی Suomalainen و همکاران، دز جذبی و کیفیت تصویر چهار دستگاه CBCT با MSCT مقایسه شد. دز مؤثر CBCT در محدوده‌ی ۶۷-۲۷ میکروسیورت و دز مؤثر MSCT در محدوده‌ی ۱۴۱۰-۶۸۵ میکروسیورت گزارش گردید (۱۹).

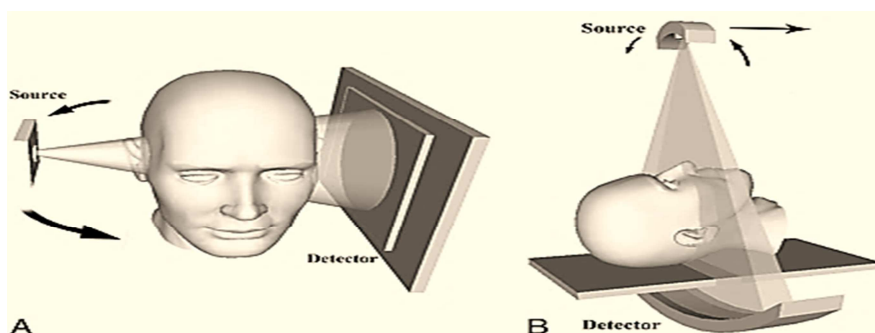
Kyriakou و همکاران، در مطالعه‌ی High-end CT scan (زیمنس دوسر) را با CBCT دندانی مقایسه کردند و هیچ برتری از لحاظ دز در CBCT نیافتند (۲۰)، اما نتایج مطالعه‌ی Guldner و همکاران، یک برتری در دز CBCT از سینوس‌های پاراناژال در مقایسه با یک CT scan ۶۴ برش را با عامل ۵-۲ برابر نشان داد (۲۱).

همچنین، می‌توان نماهای پانورامیک، نیمرخ و PA صورت، Waters (SMV) Submentoververtex و برش‌های مقطعی را بدون تابش چند باره به بیمار بررسی نمود (۱).

امروزه، استفاده از روش تصویربرداری سه بعدی به حدی ضرورت یافته است که بعضی از مقالات ارتودنسی، سفالومتری را منسوخ و استفاده از آن را بدون تکنیک‌های مکمل سه بعدی، روشی ابتدایی می‌دانند (۲). مزایای استفاده از روش CBCT در مقایسه با سفالومتری، عبارت از فراهم نمودن اطلاعات سه بعدی از بافت استخوانی و نرم، حداقل بزرگنمایی تصویر به دلیل قرار گرفتن سر در مرکز، دسترسی کافی به استخوان و لندهمارک‌های بافت نرم به دلیل استفاده از پنجره‌سازی (Windowing) و امکان استفاده از نرم‌افزارهای کامپیوتری که اندازه‌گیری سریع و دقیق‌تری را انجام می‌دهند (۷-۳).

روش CBCT در تمام زمینه‌های دندان‌پزشکی مورد استفاده قرار گرفته است. شاید مهم‌ترین کاربرد آن، در طراحی درمان محل کاشت ایمپلنت باشد؛ این روش برای عمل جراحی دهان و فک و صورت، درمان ریشه، اندازه‌گیری‌های پریدنتال (دندان و لثه)، ارزیابی مفصل گیجگاهی-فکی، بررسی غدد بزاقی، روش‌های ارتودنسی، تعیین جهت ریشه‌ی دندان و ساختارهای غیر عادی در آن، دندان‌پزشکی ترمیمی، بررسی حفره‌ی بینی، نشان دادن تومورهای فک و صورت و ارزیابی و درمان آن‌ها، بررسی سینوس‌های پاراناژال و غیره کاربرد دارد (۱۳-۸).

در تصویربرداری تشخیصی بسیار مهم است که مزایای تشخیصی روش برای بیمار، نسبت به خطر تابش پرتوهای یونیزان توجیه پذیر باشد (۱۵). دز رسیده به بیمار، در روش CBCT به عوامل مختلفی نظیر پیوسته یا پالسی بودن تابش پرتوی ایکس، مقدار زاویه‌ی چرخش تیوب و دکتورها، اندازه‌ی Field of view (FOV) دستگاه، فیلتراسیون پرتو، اندازه‌ی وکسل، عوامل تابش (مقدار میلی‌آمپر و peak kilovoltage یا kVp) و غیره بستگی دارد. بعضی از این عوامل، مختص به دستگاه هستند و برخی دیگر قابل تنظیم می‌باشند (۱۶).



شکل ۱. پرتوی مخروطی در Cone beam computed tomography (CBCT) و پرتوی بادبزی در

Computed tomography (CT) معمولی (۱۴)

آستانه‌ی آشکارسازی بسیار پایین و به طور تقریبی معادل بافت نرم است. این دزیمتر، به نور مرئی حساس نیست و دارای پایداری مناسبی برای حفظ اطلاعات ذخیره شده است.

قبل از شروع اندازه‌گیری، کالیبراسیون Thermo luminescedosimeter (TLD) ها در دو مرحله‌ی فردی و گروهی انجام شد. از عامل کالیبراسیون فردی و گروهی برای تبدیل شمارش به دز استفاده می‌شود.

برای کالیبراسیون فردی، دزیمترها تحت تابش دز ۲ سانتی‌گری از پرتوی گامای کبالت ۶۰ قرار داده شده و سپس خوانش شدند. عامل کالیبراسیون فردی، از رابطه‌ی (۲) به دست آمد (۲۳).

(۲) عامل کالیبراسیون فردی = (متوسط پاسخ گروهی) / (پاسخ فردی)

برای به دست آوردن عامل کالیبراسیون گروهی، دزیمترها به ۶ گروه ۷ تا ۱۱ نفر تقسیم شدند و به هر گروه، دز معینی از پرتوی گامای کبالت ۶۰ تابش شد (۰/۵، ۱، ۱/۵، ۲ و ۲/۵ سانتی‌گری). یکی از گروه‌ها، برای تعیین دز زمینه بدون تابش باقی ماند.

بعد از خوانش گروه‌ها، منحنی دز-شمارش رسم شد. عامل کالیبراسیون گروهی، با استفاده از شیب این منحنی و رابطه‌ی (۳) به دست آمد.

(۳) عامل کالیبراسیون گروهی = ۱ / شیب منحنی = دز/عامل کالیبراسیون فردی × شمارش تصحیح شده

برای هر بیمار تعداد ۵ عدد TLD به صورت یک جفت پشت پلک بالای هر چشم، یک جفت ۲ سانتی‌متر جلوی غضروف کوچک قدامی گوش و یک عدد در قسمت میانی گردن روی پوست برجستگی گردن قرار داده شد. برای قرار دادن TLDها روی بدن بیمار، آن‌ها درون پوشش‌های پلاستیکی دارای شماره جاسازی شدند و به کمک چسب روی بدن ثابت قرار داده شدند. برای اطمینان از صحت عوامل کالیبراسیون به دست آمده، دزیمترها با شرایط یکسان نسبت به شرایط کالیبراسیون، تحت تابش دز مشخصی از پرتوی خروجی کبالت ۶۰ قرار داده شدند و مقدار دز با استفاده از عوامل کالیبراسیون محاسبه گردید. برای خوانش TLDهای مورد استفاده، از دستگاه خوانش SOLARO 2A ساخت شرکت NE TECHNOLOGY استفاده شد. خروجی این دستگاه به صورت شمارش تصحیح شده است که با رابطه‌ی (۴) به دز تبدیل گردید.

(۴) عامل کالیبراسیون فردی × اشعه‌ی زمینه - (شمارش تصحیح شده × عامل کالیبراسیون گروهی) = دز محاسبه شده

در مطالعه‌ی Theodorakou و همکاران که برای بررسی دز آزمون CBCT دندان‌ها در فانتوم کودکان انجام شد، متوسط دز مؤثر برای فانتوم ۱۰ ساله و نوجوان به ترتیب برابر ۱۱۶ و ۷۹ میکروسیورت بود که مشابه دز بزرگسالان است. غدد بزاقی، بالاترین دز اندام‌ها را دریافت کرده بودند و به دلیل اندازه‌ی کوچک‌تر تیروئید در کودکان، دز تیروئید کودک ۱۰ ساله نسبت به نوجوان ۴ برابر بیشتر بود (۲۲).

اغلب مطالعات انجام شده در زمینه‌ی دزیمتری CBCT، با استفاده از فانتوم معادل بافت انجام شده و نتایج آن‌ها بر حسب دز معادل بیان گردیده است؛ در صورتی که در مطالعه‌ی حاضر، دزیمتری با استفاده از بیمار انجام شده و نتایج بر حسب دز جذبی و دز معادل به دست آمده است.

این مطالعه با هدف تعیین دز تیروئید، پاروتید و چشم‌ها در دو آزمون CBCT و پانورامیک در بیماران با استفاده از دستگاه CRANEX® 3D انجام شد. این دستگاه، دارای دو FOV بزرگ و کوچک است و توانایی تهیه‌ی تصاویر سه بعدی CBCT و پانورامیک را دارد. زمان آزمون پانورامیک این دستگاه ۱۶/۴ ثانیه و برای آزمون CBCT برابر ۱۲/۶ ثانیه می‌باشد. در آزمون CBCT، Peak kilovoltage دستگاه ثابت و برابر ۹۰ kVp بود و از شرایط تابش، تنها مقدار میلی‌آمپر آزمون توسط اپراتور قابل تنظیم می‌باشد، اما در آزمون پانورامیک، kVp و میلی‌آمپر دستگاه، هر دو توسط اپراتور قابل تنظیم هستند. پژوهشی مشابه این مطالعه در کشور ما در مورد CBCT دندان‌ها صورت نگرفته بود.

روش‌ها

در این تحقیق، دز جذبی چشم‌ها، غده‌ی تیروئید و پاروتید در تصویربرداری پانورامیک و CBCT دندان‌ها با استفاده از روش اندازه‌گیری عملی به صورت دز نقطه‌ای محاسبه گردید. تعداد نمونه با توجه به رابطه‌ی (۱) برای هر آزمون به دست آمد:

$$n = \frac{(z_1 + z_2)^2 (2s^2)}{d^2} \quad (1)$$

برای آزمون پانورامیک تعداد ۳۵ نفر و برای آزمون CBCT تعداد ۳۹ نفر از افرادی که تحت تصویربرداری فک و صورت قرار گرفتند، بررسی شدند. تجهیزات مورد استفاده عبارت از دستگاه CBCT دندان‌ها و پانورامیک CRANEX® 3D، دستگاه خوانش SOLARO 2A و دزیمتر ترمولومینسانس GR 200 بودند.

در این تحقیق، از دزیمتر GR 200 استفاده شد. جنس این دزیمتر ترمولومینسانس از Cu، Mg، P (منیزیم، مس و فسفر) و به شکل قرص‌های ۳ × ۳ × ۸ میلی‌متر مکعب می‌باشد که دارای

جدول ۱. دز جذبی چشم‌ها، پاروتید و تیروئید به تفکیک نوع آزمون

اندام	آزمون	میانگین دز جذبی ± خطای معیار (میلی گری)	انحراف معیار	مقدار P
چشم راست	CBCT فک بالا	۰/۵۲ ± ۰/۰۸	۰/۳۸	۰/۰۰۱
	CBCT فک پایین	۰/۱۶ ± ۰/۰۲	۰/۰۸	
	پانورامیک	۰/۰۲ ± ۰/۰۰	۰/۰۱	
چشم چپ	CBCT فک بالا	۰/۴۵ ± ۰/۰۷	۰/۳۵	۰/۰۰۱
	CBCT فک پایین	۰/۱۴ ± ۰/۰۱	۰/۰۵	
	پانورامیک	۰/۰۲ ± ۰/۰۰	۰/۰۲	
پاروتید راست	CBCT فک بالا	۸/۱۰ ± ۰/۸۹	۴/۰۰	۰/۰۰۱
	CBCT فک پایین	۰/۵۸ ± ۰/۰۶	۰/۲۵	
	پانورامیک	۰/۲۸ ± ۰/۰۵	۰/۳۱	
پاروتید چپ	CBCT فک بالا	۷/۳۰ ± ۰/۸۲	۳/۸۰	۰/۰۰۱
	CBCT فک پایین	۰/۵۱ ± ۰/۰۷	۰/۳۰	
	پانورامیک	۰/۲۶ ± ۰/۰۵	۰/۲۸	
تیروئید	CBCT فک بالا	۰/۱۴ ± ۰/۰۱	۰/۰۷	۰/۰۰۱
	CBCT فک پایین	۰/۶۴ ± ۰/۰۶	۰/۲۶	
	پانورامیک	۰/۰۲ ± ۰/۰۰	۰/۰۱	

CBCT: Cone beam computed tomography

دز دریافتی هر اندام به تفکیک نوع آزمون

میانگین دز جذبی هر اندام به تفکیک نوع آزمون (پانورامیک، CBCT فک بالا و CBCT فک پایین) در جدول ۱ آمده است.

در آزمون پانورامیک دستگاه CRANEX® 3D، چشم راست با $0/002 \pm 0/020$ میلی‌گری کمترین میانگین دز جذبی و پاروتید راست با $0/053 \pm 0/283$ میلی‌گری بیشترین میانگین دز جذبی را داشتند. در آزمون CBCT دستگاه CRANEX® 3D، بیشترین میانگین دز جذبی مربوط به پاروتید راست ($0/780 \pm 0/650$ میلی‌گری) و کمترین آن مربوط به چشم چپ ($0/040 \pm 0/311$ میلی‌گری) بود. میانگین دز جذبی چشم‌ها، تیروئید و غدد پاروتید در پانورامیک برابر با $0/022 \pm 0/022$ ، $0/002 \pm 0/027$ و $0/051 \pm 0/270$ میلی‌گری و در CBCT برابر با $0/050 \pm 0/330$ ، $0/051 \pm 0/389$ و $0/740 \pm 0/410$ میلی‌گری به دست آمد.

بحث

دز اندام‌ها در آزمون پانورامیک

هنگام قرار گرفتن بیمار پشت دستگاه، تیوپ در سمت راست و آشکارسازهای دستگاه در سمت چپ بیمار قرار داشتند که با شروع تابش، تیوپ به اندازه‌ی ۱۸۰ درجه از پشت سر بیمار شروع به چرخش می‌کرد. در آزمون پانورامیک، چشم‌ها در خارج از محدوده‌ی تابش (FOV) قرار گرفتند؛ بنابراین، تحت تأثیر پرتوی اولیه نبودند و

برای انجام آزمون CBCT، مشابه روش پانورامیک، بیمار پشت دستگاه به حالت ایستاده قرار گرفت و ضمن چرخش تیوپ و دکتورهای آن اطراف سر، برش‌های تصویر تهیه گردید. این دستگاه، دارای دو FOV بزرگ و کوچک (4×8 و 4×6) است و توانایی تهیه‌ی تصاویر سه بعدی CBCT و پانورامیک را دارد. به طور معمول، FOV کوچک این دستگاه مورد استفاده قرار نمی‌گیرد. همچنین، به طور معمول تصویر Scout قبل از تصویربرداری CBCT انجام نمی‌پذیرد.

دز جذبی چشم‌ها، غده‌ی تیروئید و پاروتید به صورت مجزا با استفاده از TLD و مقادیر میانگین، بیشینه، کمینه و انحراف معیار دز برای هر اندام در هر آزمون محاسبه گردید. همچنین، میانگین دز هر اندام به تفکیک جنسیت برای هر آزمون محاسبه شد. برای مقایسه‌ی دز جذبی اندام‌های مختلف در دو آزمون، میانگین دز جذبی بیماران محاسبه گردید.

برای رعایت حقوق بیماران، فرم رضایت‌نامه‌ی شرکت در تحقیق در اختیار بیماران قرار داده و امضای آن‌ها اخذ شد. نمونه‌ی این فرم در ضمیمه آمده است.

یافته‌ها

در این مطالعه، تعداد ۳۵ آزمون پانورامیک و ۳۹ آزمون CBCT (۲۱ آزمون فک بالا و ۱۸ آزمون فک پایین) مورد بررسی قرار گرفت.

(۲۴). مقدار متوسط میلی‌آمپر مورد استفاده برای آزمون پانورامیک برابر ۶/۲ و برای آزمون CBCT برابر ۸/۸ بود و مقدار kVp آزمون پانورامیک به طور متوسط برابر ۶۴/۵ و برای آزمون CBCT برابر با مقدار ثابت ۹۰ بود؛ بنابراین، میلی‌آمپر و kVp مورد استفاده برای آزمون CBCT، حدود ۱/۳ برابر آزمون پانورامیک بود. به دلیل تابش وسیع‌تر (تابش مخروطی شکل) و شرایط تابش بالاتر در CBCT، دز جذبی تمام اندام‌ها در این آزمون بیشتر از آزمون پانورامیک بود.

دز جذبی اندام‌ها در اسکن فک بالا و پایین با هم اختلاف معنی‌داری داشتند ($P < 0/001$). دز جذبی تیروئید در آزمون CBCT فک پایین به طور تقریبی ۴/۵ برابر فک بالا بود. به این دلیل که در اسکن فک پایین، موقعیت سر و میدان تابش به گونه‌ای تنظیم شد که تیروئید تابش بیشتری نسبت به اسکن فک بالا دریافت می‌کرد.

در این مطالعه، دز مؤثر تیروئید و پاروتید در آزمون‌های CBCT و پانورامیک به ترتیب برابر ۱۵/۲۰، ۱/۰۸، ۴۴/۰۰ و ۲/۷۰ میکروسیورت (ICRP 2008) به دست آمد (۲۵). FOV اسکن ۴ × ۸ سانتی‌متر و تابش دستگاه به صورت پالسی بود. در جدول ۲، نتایج این مطالعه با سایر مطالعات مقایسه شده است.

فقط پرتوی پراکنده دریافت می‌کردند. همچنین، به دلیل چرخش خلفی تیوپ در اطراف سر بیمار، تابش کمتری به چشم‌ها می‌رسید. غدد پاروتید در محدوده‌ی میدان تابشی بودند و در ابتدا و انتهای چرخش تیوپ، به طور مستقیم تحت تابش پرتوی اولیه قرار می‌گرفتند. به همین علت، بیشترین دز دریافتی را در میان اندام‌های مورد بررسی دریافت کردند.

غده‌ی تیروئید نیز در محدوده‌ی تابش قرار داشت، اما به دلیل وجود محل قرارگیری چانه (Chin rest) در سر راه پرتوی رسیده به تیروئید، این غده تحت تابش پرتوی اولیه نبود و دز جذبی آن کمتر از غدد پاروتید بود.

دز اندام‌ها در آزمون CBCT

در آزمون CBCT دستگاه CRANEX® 3D، بیشترین میانگین دز جذبی مربوط به پاروتید راست ($0/780 \pm 4/650$ میلی‌گری) و کمترین آن مربوط به چشم چپ ($0/311 \pm 0/40$ میلی‌گری) بود.

مقایسه‌ی دز جذبی اندام‌ها در دو آزمون پانورامیک و CBCT

آزمون ANOVA نشان داد که در مقایسه‌ی دز جذبی دو آزمون، در تمام اندام‌ها اختلاف معنی‌داری وجود داشت ($P < 0/001$).

دز جذبی با توان دوم kVp و میلی‌آمپر رابطه‌ی مستقیم دارد

جدول ۲. مقایسه‌ی دز جذبی چشم‌ها، پاروتید و تیروئید در مطالعات مختلف

مطالعه	نام دستگاه	kVp	mA	FOV (cm)	زمان (s)	دز جذبی (ساتی‌گری)		
						چشم	تیروئید	پاروتید
مطالعه‌ی حاضر	CRANEX® 3D پانورامیک	۶۳ و ۶۶	۵ و ۶/۳	-	۱۶/۴	۰/۰۰۲	۰/۰۰۲	۰/۰۲
	CRANEX® 3D CBCT	۹۰	۸ و ۱۰	۴ × ۸	۱۲/۶	۰/۰۳۳	۰/۰۳۸	۰/۴۴
Ludlow	پانورامیک Orthophos	۶۶	۱۶	-	۱۴/۱	۰/۰۰۲	-	۰/۰۷
	CBCT NewTom	۱۱۰	۳/۲	۱۳	۱۸/۰	۰/۰۵۶	-	۰/۱۷
Ludlow	CB Mercuray CBCT	۱۲۰	۱۵	۳۰/۵	۱۰/۰	۱/۶۲۰	۱/۰۰۴	۱/۴۱
Hirsch	Veraview	۸۰	۴	۸ × ۴	-	۰/۰۲۷	۰/۰۰۸	۰/۲۴ (غدد بزاقی)
		۸۰	۴	۴ × ۴	-	۰/۰۰۵	۰/۰۰۵	۰/۲۰
		۷۰	۵	pan + ۴ × ۴	-	۰/۰۰۷	۰/۰۰۳	۰/۲۲
	Accuitomo	۸۰	۴	۶ × ۶	-	۰/۰۱۰	۰/۰۱۱	۰/۲۲
		۸۰	۴	۴ × ۴	-	۰/۰۰۳	۰/۰۰۴	۰/۱۲
Suomalainen	Promax 3D (planmeca)	۸۴	۱۲	۴ × ۵	۶	۰/۰۶۰	۰/۲۳	۱/۵۰
	Accuitomo CCD	۸۰	۴	۴ × ۳	۱۷/۵	۰/۰۰۶	۰/۰۰۹	۰/۰۹
	Accuitomo FP	۸۰	۴	۴ × ۴	۱۷/۵	۰/۰۱۷	۰/۰۴۴	۰/۴۹
	Scanora 3D (Soredex)	۸۰	۱۵	۶ × ۶	۳	۰/۰۱۶	۰/۰۳۲	۰/۲۰
Guldner	Accuitomo	۹۰	۸	۱۰ × ۱۰	-	۰/۲۷۰	-	۶/۵۰
		۹۰	۴	۱۰ × ۱۰	-	۰/۱۲۰	-	۳/۳۰

CBCT: Cone beam computed tomography;

دانشکده‌ی پزشکی دانشگاه علوم پزشکی اصفهان می‌باشد. بدین وسیله از حمایت‌های مالی این دانشکده که باعث به ثمر رسیدن این مطالعه شد، نهایت قدردانی را می‌نماییم. همچنین، از تمامی استادان، همکاران و اشخاصی که در انجام این تحقیق به هر نحوی مشارکت داشتند، از جمله دکتر جباری، مهندس منادی، خانم مهندس اثنی‌عشری، کارمندان رادیولوژی تخصصی فک و صورت دکتر مهدی‌زاده، آقای میلاد برادران، آقای سلمان جعفری و مهندس شمس تشکر و سپاسگزاری می‌گردد.

نتیجه‌گیری نهایی این که میانگین دز جذبی چشم‌ها، تیروئید و غدد پاروتید در آزمون پانورامیک برابر با $0/002 \pm 0/022$ ، $0/002 \pm 0/027$ و $0/051 \pm 0/270$ میلی‌گری و در آزمون CBCT برابر با $0/050 \pm 0/330$ ، $0/051 \pm 0/389$ و $0/740 \pm 4/10$ میلی‌گری به دست آمد. از این رو، آزمون CBCT نباید به عنوان جایگزین آزمون پانورامیک مورد استفاده قرار گیرد؛ بلکه به عنوان روشی مکمل در کنار این روش می‌باشد (۲۶).

تشکر و قدردانی

این مقاله برگرفته از پایان‌نامه‌ی به شماره‌ی ۳۹۲۴۲۳ مصوب در

References

- Makhija G, Makhija P. Integrating cone beam computed tomography (CBCT) in dentistry-review. Bhavnagar University's Journal of Dentistry 2013; 1(3): 48-55.
- Broadbent BH. A new X-ray technique and its application to orthodontia. The Angle Orthodontist 1931; 1(2): 45-66.
- Hounsfield GN. Computerized transverse axial scanning (tomography). 1. Description of system. Br J Radiol 1973; 46(552): 1016-22.
- Cavalcanti MG, Vannier MW. Quantitative analysis of spiral computed tomography for craniofacial clinical applications. Dentomaxillofac Radiol 1998; 27(6): 344-50.
- Kragkov J, Bosch C, Gyldensted C, Sindet-Pedersen S. Comparison of the reliability of craniofacial anatomic landmarks based on cephalometric radiographs and three-dimensional CT scans. Cleft Palate Craniofac J 1997; 34(2): 111-6.
- Grauer D, Cevidanes LS, Proffit WR. Working with DICOM craniofacial images. Am J Orthod Dentofacial Orthop 2009; 136(3): 460-70.
- Chidiac JJ, Shofer FS, Al-Kutoub A, Laster LL, Ghafari J. Comparison of CT scanograms and cephalometric radiographs in craniofacial imaging. Orthod Craniofac Res 2002; 5(2): 104-13.
- Swennen GR, Schutyser F. Three-dimensional cephalometry: spiral multi-slice vs cone-beam computed tomography. Am J Orthod Dentofacial Orthop 2006; 130(3): 410-6.
- Guerrero ME, Jacobs R, Loubele M, Schutyser F, Suetens P, van Steenberghe D. State-of-the-art on cone beam CT imaging for preoperative planning of implant placement. Clin Oral Investig 2006; 10(1): 1-7.
- Hamada Y, Kondoh T, Noguchi K, Iino M, Isono H, Ishii H, et al. Application of limited cone beam computed tomography to clinical assessment of alveolar bone grafting: a preliminary report. Cleft Palate Craniofac J 2005; 42(2): 128-37.
- Lofthag-Hansen S, Huuonen S, Grondahl K, Grondahl HG. Limited cone-beam CT and intraoral radiography for the diagnosis of periapical pathology. Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod 2007; 103(1): 114-9.
- Misch KA, Yi ES, Sarment DP. Accuracy of cone beam computed tomography for periodontal defect measurements. J Periodontol 2006; 77(7): 1261-6.
- Honda K, Larheim TA, Maruhashi K, Matsumoto K, Iwai K. Osseous abnormalities of the mandibular condyle: diagnostic reliability of cone beam computed tomography compared with helical computed tomography based on an autopsy material. Dentomaxillofac Radiol 2006; 35(3): 152-7.
- Miracle AC, Mukherji SK. Conebeam CT of the head and neck, part 1: physical principles. AJNR Am J Neuroradiol 2009; 30(6): 1088-95.
- Ludlow JB, Davies-Ludlow LE, Brooks SL. Dosimetry of two extraoral direct digital imaging devices: NewTom cone beam CT and Orthophos Plus DS panoramic unit. Dentomaxillofac Radiol 2003; 32(4): 229-34.
- Scarfe WC, Levin MD, Gane D, Farman AG. Use of cone beam computed tomography in endodontics. Int J Dent 2009; 2009: 634567.
- Ludlow JB, Davies-Ludlow LE, Brooks SL, Howerton WB. Dosimetry of 3 CBCT devices for oral and maxillofacial radiology: CB Mercuray, NewTom 3G and i-CAT. Dentomaxillofac Radiol 2006; 35(4): 219-26.
- Loubele M, Bogaerts R, Van Dijck E, Pauwels R, Vanheusden S, Suetens P, et al. Comparison between effective radiation dose of CBCT and MSCT scanners for dentomaxillofacial applications. Eur J Radiol 2009; 71(3): 461-8.
- Suomalainen A, Kiljunen T, Kaser Y, Peltola J, Kortensniemi M. Dosimetry and image quality of four dental cone beam computed tomography scanners compared with multislice computed tomography scanners. Dentomaxillofac Radiol 2009; 38(6): 367-78.
- Kyriakou Y, Kolditz D, Langner O, Krause J, Kalender W. Digital volume tomography (DVT) and multislice spiral CT (MSCT): an objective examination of dose and image quality. Rofo 2011; 183(2): 144-53. [In German].

21. Guldner C, Ning A, Voigt J, Diogo I, Heinrichs J, Weber R, et al. Potential of dosage reduction in cone-beam-computed tomography (CBCT) for radiological diagnostics of the paranasal sinuses. *Eur Arch Otorhinolaryngol* 2013; 270(4): 1307-15.
22. Theodorakou C, Walker A, Horner K, Pauwels R, Bogaerts R, Jacobs R. Estimation of paediatric organ and effective doses from dental cone beam CT using anthropomorphic phantoms. *Br J Radiol* 2012; 85(1010): 153-60.
23. Power M. *Solar 2A operator's manual*. Berkshire, UK: Ne technology limited; 1995. p. 89.
24. Sun Z, Ng KH. Multislice CT angiography in cardiac imaging. Part III: radiation risk and dose reduction. *Singapore Med J* 2010; 51(5): 374-80.
25. Wrixon AD. New ICRP recommendations. *J Radiol Prot* 2008; 28(2): 161-8.
26. White SC, Pharoah MJ. *Oral radiology: principles and interpretation*. 6th ed. St. Louis, Mo: Mosby/Elsevier; 2009. p. 260-2.

ضمیمه: فرم رضایت آگاهانه

عنوان طرح پژوهشی	مقایسه‌ی دز دریافتی چشم‌ها، غده‌ی تیروئید و پاروتید در آزمون CBCT دندان‌ی و پانورامیک دستگاه CRANEX® 3D
نام مجری یا مجریان	دکتر محمدباقر توکلی
دانشکده یا واحد مربوط	دانشگاه علوم پزشکی اصفهان، دانشکده‌ی پزشکی، گروه فیزیکی پزشکی
معرفی پژوهش	<p>CBCT در تمام زمینه‌های دندان‌پزشکی مورد استفاده قرار گرفته است. این روش، دارای کاربردهای وسیعی است. در تصویربرداری تشخیصی بسیار مهم است که مزایای تشخیصی روش برای بیمار نسبت به خطر تابش پرتوهای یونیزان در تعادل باشد. روش‌های پیشرفته‌ی تصویربرداری، گرچه اطلاعات اضافه‌تری را فراهم می‌کنند، ممکن است به قیمت رسیدن دز بیشتر به بیمار تمام شوند. با توجه به این که در رادیولوژی دندان‌ی، کاربرد CBCT رو به افزایش است و بخش‌های دارای این تجهیزات در حال رشد هستند، تعیین دز رسیده به بیمار و ارزیابی میزان خطر تابش پرتوهای یونیزان ناشی از این روش، امری ضروری به نظر می‌رسد. در این مطالعه، ما قصد داریم دز تیروئید، پاروتید و چشم‌ها در دو آزمون CBCT و پانورامیک با دستگاه CRANEX® 3D را در بیماران به دست آوریم.</p>
مداخله (Procedure)	مداخله‌ای به عمل نخواهد آمد.
مزایا	تعیین میزان دز ناشی از دو آزمون در تصویربرداری فک و صورت باعث تخمین خطر ناشی از تابش در این آزمون‌ها می‌شود.
خطرات	شرکت در این مطالعه به طور کامل بی‌خطر خواهد بود.
جبران خطرات	این مطالعه به طور کامل بی‌خطر خواهد بود.
هزینه	در این طرح، بیمار تنها برای انجام روش تصویربرداری تشخیصی خود هزینه پرداخت می‌نماید و مشارکت در این طرح برای بیمار هزینه‌ای در بر نخواهد داشت.
روش‌های جایگزین	-
محرمانه بودن	نتایج تحقیق به اطلاع بیمار خواهد رسید و این نتایج به صورت محرمانه و تنها جهت مقاصد پژوهش به کار خواهد رفت و هویت بیمار در چارچوب قانون محرمانه خواهد ماند.
پاسخ‌گویی به پرسش‌ها	آدرس و شماره‌ی تلفن تماس مجری یا مجریان طرح در اختیار بیمار گذاشته می‌شود تا وی در هر زمانی که مایل بود بتواند پرسش‌های خود را در مورد روش‌های به کار رفته جهت تشخیص وی یا بروز عوارض احتمالی آن روش‌ها مطرح و مشاوره دریافت نماید.
حق پذیرفتن یا انصراف	شرکت من در مطالعه به طور کامل اختیاری است و آزاد خواهم بود که از شرکت در مطالعه امتناع نمایم یا هر زمان که مایل بودم، بدون آن که تغییری در نحوه‌ی رفتار پزشک درمانگر یا نحوه‌ی درمان و مراقبت از بیماری اینجانب ایجاد شود، از پژوهش خارج شوم.
رضایت	<p>با توجه به اطلاعات موجود در این فرم و توضیحات حضوری مجری یا همکاران طرح موافقت خود را با شرکت در این مطالعه اعلان می‌نمایم. یک نسخه از این فرم به من داده شده و فرصت خواندن آن را داشته‌ام.</p>
نام و نام خانوادگی بیمار/ داوطلب سالم (یا قیم قانونی وی) و امضا:	تاریخ: / / ۱۳
امضای پژوهشگر	

Comparison of the Absorbed Doses of Eyes, Thyroid and Parotid Glands in Dental Cone Beam Computed Tomography (CBCT) and Panoramic Examinations Using CRANEX® 3D

Rasha Khajooei-Fard¹, Mohammad Bagher Tavakoli², Mojdeh Mahdizadeh³, Akbar Hasanzadeh⁴

Original Article

Abstract

Background: As the application of the cone beam computed tomography (CBCT) is increasing in dental radiology and the departments with this equipment are developing, it seems that the determination of absorbed dose and evaluation of ionizing radiation risk from CBCT is essential. In this study, the absorbed dose of eyes, thyroid and parotid glands were compared in both examinations of dental CBCT and panoramic with CRANEX® 3D machine.

Methods: For each patient, 5 thermoluminescence dosimeter (TLDs) were placed as a pair in the back of upper eyelids, a pair 2 cm ahead of small anterior ear cartilage and the last one in the middle of neck on a prominence. The average absorbed dose was calculated for comparison of absorbed doses of different organs in two examinations.

Findings: In panoramic examination, right eye with 0.020 ± 0.002 cGy and right parotid with 0.283 ± 0.053 cGy had the lowest and the highest mean absorbed doses, respectively. In CBCT examination, the highest and the lowest mean doses belonged to the right parotid (0.465 ± 0.078) and the left eye (0.0311 ± 0.004), respectively. Mean absorbed doses for eyes, parotid and thyroid in panoramic was 0.022 ± 0.002 , 0.270 ± 0.051 , 0.027 ± 0.002 and in CBCT 0.033 ± 0.005 , 4.410 ± 0.740 , 0.0389 ± 0.051 , respectively. The absorbed doses show meaningful differences for all organs in two examinations ($P < 0.001$ for all).

Conclusion: Because of the wider beam (cone beam) and higher exposure factors in CBCT, the absorbed doses in this examination are higher than those of panoramic examination (more than 10 times).

Keywords: Dental cone beam computed tomography (CBCT), Panoramic, Absorbed dose, Thermoluminescence dosimeter (TLD)

Citation: Khajooei-Fard R, Tavakoli MB, Mahdizadeh M, Hasanzadeh A. Comparison of the Absorbed Doses of Eyes, Thyroid and Parotid Glands in Dental Cone Beam Computed Tomography (CBCT) and Panoramic Examinations Using CRANEX® 3D. J Isfahan Med Sch 2016; 34(401): 1151-9.

1- MSc Student, Department of Physics and Medical Engineering, School of Medicine, Isfahan University of Medical Sciences, Isfahan, Iran

2- Professor, Department of Physics and Medical Engineering, School of Medicine, Isfahan University of Medical Sciences, Isfahan, Iran

3- Assistant Professor, Department of Radiology, School of Medicine, Isfahan University of Medical Sciences, Isfahan, Iran

4- Educator, Department of Statistics and Epidemiology, School of Medicine, Isfahan University of Medical Sciences, Isfahan, Iran

Corresponding Author: Rasha Khajooei-Fard, Email: rasha.kh66@yahoo.com

بررسی روش‌های مختلف مایع درمانی در بیماران ضربه‌ی مغزی و ارتباط آن با پیامد بیماران

محمدعلی عطاری^۱، حسن امیر میجانی^۲، غلامرضا خلیلی^۳

مقاله پژوهشی

چکیده

مقدمه: مایعات مختلفی نظیر نرمال سالین، سالین هیپرتونیک و سرم کلونید برای جبران مایعات از دست‌رفته‌ی بدن بعد از ضربه‌ی مغزی استفاده می‌شود. این مطالعه، با هدف بررسی تأثیر تجویز محلول‌های مختلف بر علائم حیاتی، وضعیت الکترولیت‌های سرمی و وضعیت اسید و باز در بیماران پس از ضربه‌ی مغزی انجام شد.

روش‌ها: در این مطالعه‌ی توصیفی-تحلیلی در بیمارستان الزهراء (س) اصفهان، پرونده‌ی ۳۴۰ بیمار دچار ضربه‌ی مغزی و وضعیت اسمولاریتی در آن‌ها بررسی شد. همچنین، توزیع متغیرهای همودینامیک، گازهای خونی، الکترولیت‌ها، نیاز به ونتیلاتور و مرگ و میر بر حسب وضعیت اسمولاریتی تعیین و با آزمون‌های آماری χ^2 ، Repeated measures ANOVA و One-way ANOVA تحلیل شد.

یافته‌ها: در طی مدت اقامت بیماران در بخش مراقبت‌های ویژه، ۷۴ نفر (۲۱/۸ درصد) فوت کردند. نیاز به تهویه‌ی مکانیکی بر حسب نوع مایع دریافتی تفاوت معنی‌داری داشت و درصد کمتری از بیماران تحت درمان با مایع هیپر اسمولار ($P = ۰/۰۴۲$) (در سه گروه هیپر، ایزو و هیپو اسمولار به ترتیب ۴/۴، ۴۸/۴ و ۶۴/۴ درصد) نیاز به تهویه‌ی مکانیکی پیدا کردند. همچنین، فراوانی مرگ و میر در گروه ایزو اسمولار به طور معنی‌داری بیشتر از دو گروه دیگر بود ($P < ۰/۰۰۱$) (در سه گروه هیپر، ایزو و هیپو اسمولار به ترتیب ۱۵/۶، ۳۷/۸ و ۱۷/۹ درصد).

نتیجه‌گیری: استفاده از محلول‌های هیپر اسمولار در بیماران دچار ضربه‌ی مغزی، ثبات مطلوب‌تری را در وضعیت همودینامیک و الکترولیتی بیماران به همراه خواهد داشت و میزان مرگ و میر نیز کمتر خواهد بود. از این رو، استفاده از محلول‌های هیپر اسمولار در صورتی که تداخل مصرف در بیماران نداشته باشد، نسبت به محلول‌های ایزو اسمولار و هیپو اسمولار ارجحیت دارد.

واژگان کلیدی: مایع درمانی، ضربه‌ی مغزی، پیامد

ارجاع: عطاری محمدعلی، امیر میجانی حسن، خلیلی غلامرضا. بررسی روش‌های مختلف مایع درمانی در بیماران ضربه‌ی مغزی و ارتباط آن با پیامد

بیماران. مجله دانشکده پزشکی اصفهان ۱۳۹۵؛ ۳۴ (۴۰۱): ۱۱۶۷-۱۱۶۰

مقدمه

ضربه‌ی مغزی، یکی از مهم‌ترین عوامل منجر به مرگ یا ناتوانی در جهان است (۱) که می‌تواند منجر به بروز هیپوکسمی، کاهش اشباع اکسیژن هیپو و هیپرکانه، افزایش، کم خونی، هیپوناترمی، اختلال قند خون، هیپو اسمولالیت، اختلالات اسید و باز، تب و هیپوترمی گردد (۲-۳).

به دنبال ضربه‌ی مغزی، افزایش ادم مغزی یک پیامد شایع و ناگوار است. پارانشیم مغز به دنبال ادم مغزی در معرض آسیب قرار دارد؛ چرا که مغز فاقد درناژ لنفاوی است (۴).

اقدامات زیادی برای درمان و پیش‌گیری از پیامدهای ضربه‌ی مغزی ضروری است که شامل اقدامات لازم برای درمان اثرات پاتولوژیک ناشی از تروما و تغییرات پاتوفیزیولوژیک بعدی نظیر هیپوکسمی، افت فشار خون و غیره است که به دنبال آسیب اولیه ایجاد می‌شود (۵).

به طور متوسط، بدن انسان از ۶۰ درصد آب تشکیل شده است که بین فضای خارج سلولی (۲۰ درصد وزن بدن) و فضای داخل سلولی (۴۰ درصد وزن بدن) تقسیم شده است و توسط غشای سلولی و پمپ سدیم وابسته به انرژی آن که حفظ غلظت یون سدیم

۱- استاد، مرکز تحقیقات بیهوشی و مراقبت‌های ویژه، دانشگاه علوم پزشکی اصفهان، اصفهان، ایران

۲- دانشجوی پزشکی، کمیته‌ی تحقیقات دانشجویی، دانشکده‌ی پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی اصفهان، اصفهان، ایران

۳- دانشیار، مرکز تحقیقات بیهوشی و مراقبت‌های ویژه، دانشگاه علوم پزشکی اصفهان، اصفهان، ایران

سالیان هستند، اما میزان بقای بیشتری را فراهم نمی‌کنند (۱۳). از آن جایی که مطالعه‌ی جامعی برای مقایسه‌ی اثر محلول‌های مختلف بر روند بهبودی و کاهش اثرات فیزیوپاتولوژیک ضربه‌ی مغزی در ایران انجام نشده بود، هدف از انجام این مطالعه بررسی و مقایسه‌ی وضعیت الکترولیت‌های سرم (سدیم، پتاسیم و کلر)، علائم حیاتی (نرخ تنفسی و قلبی، فشار خون و دمای بدن)، قند خون، اسیدیته‌ی خون و برون ده ادراری در بیمارانی بود که پس از ضربه‌ی مغزی محلول‌های مختلفی بران جبران مایعات از دست رفته‌ی بدن دریافت می‌کردند.

روش‌ها

این مطالعه، یک مطالعه‌ی توصیفی-تحلیلی گذشته‌نگر بود که در سال ۱۳۹۴ در بیمارستان الزهراء (س) اصفهان به انجام رسید. جامعه‌ی آماری مورد مطالعه، بیماران دچار ضربه‌ی مغزی بستری در بخش جراحی اعصاب و بخش مراقبت‌های ویژه‌ی این بیمارستان در سال ۱۳۹۴ بودند.

معیارهای ورود به مطالعه شامل ابتلا به ضربه‌ی مغزی و در دسترس بودن پرونده‌ی بیمار برای بررسی بود. همچنین، مقرر گردید موارد وجود نقص در پرونده و عدم امکان تکمیل اطلاعات به علل مختلف از مطالعه خارج گردند.

حجم نمونه‌ی مورد نیاز این مطالعه با استفاده از فرمول برآورد حجم نمونه جهت مطالعات شیوع و با در نظر گرفتن سطح اطمینان ۹۵ درصد، شیوع هیپر اسمولاریتی در بیماران بستری که معادل ۰/۳۰ برآورد شد (۱۳) و پذیرش میزان خطای ۰/۰۵، به تعداد ۳۲۲ نفر برآورد شد که جهت اطمینان بیشتر، ۳۴۰ بیمار مورد مطالعه قرار گرفتند.

روش کار بدین صورت بود که بعد از انجام هماهنگی‌های لازم با مراجعه به بخش مدارک پزشکی، لیست بیمارانی که به علت ابتلا به ضربه‌ی مغزی در بخش‌های جراحی اعصاب و مراقبت‌های ویژه‌ی بیمارستان الزهراء (س) اصفهان بستری شده بودند، تهیه شد و پرونده‌های آنان مورد بررسی قرار گرفت و اطلاعات لازم از آن‌ها استخراج و در فرم جمع‌آوری اطلاعات هر بیمار ثبت گردید. پرونده‌هایی که فاقد اطلاعات لازم بودند و امکان رفع نقص آن‌ها وجود نداشت، از مطالعه کنار گذاشته شدند و نسبت به جایگزینی آن با پرونده‌های دیگر اقدام گردید. پرونده‌های بررسی شده از نظر نوع مایع تزریقی به سه گروه درمان با محلول هیپر اسمولار، درمان شده با محلول هیپو اسمولار و درمان شده با محلول ایزو اسمولار از نظر الکترولیتی تقسیم شدند.

در هر گروه، میزان الکترولیت‌های سرم (سدیم، پتاسیم و کلر)،

فشار اسمزی و تمامیت حجم مایع خارج سلولی هستند (۶). بر اساس تعادل Gibbs-Donnan که بی‌طرفی الکتریکی در سراسر غشای سلولی را حفظ می‌کند، پتاسیم نقش مشابهی در حفظ مایع داخل سلولی دارد (۷). به منظور انجام اعمال فیزیولوژیکی بیمار، جبران مایعات از دست رفته‌ی بدن با مایعات داخل وریدی، یک جزء کلیدی در درمان این بیماران است (۸). شکی نیست که کاهش حجم مایعات بدن منجر به پرفیوژن بافتی ضعیف، کاهش عملکرد اندام‌ها، نقص عضو و مرگ می‌شود (۸-۵).

در بالین، اندازه‌گیری نیاز روزانه به مایعات از طریق اندازه‌گیری ترکیبی از حجم‌های از دست رفته و فیزیولوژیکی مورد نیاز بیمار، با ارزیابی وضعیت فشار خون، ضربان قلب، pH خون، تولید ادرار، تعادل مایعات و وزن بدن انجام می‌شود (۸).

حرکت آب بین مغز و فضای داخل عروقی، بستگی به شیب اسمزی دارد که ممکن است با تزریق مایعات هیپر یا هیپو اسمولار تحت تأثیر قرار گیرد (۶-۲). مایعات مختلفی نظیر محلول کریستالوئید (نرمال سالین و مانیتول، سالین هیپر تونیک) و سرم کلونید برای جبران مایعات از دست رفته‌ی بدن بعد از ضربه‌ی مغزی استفاده می‌شود (۸).

مانیتول، یک محلول کریستالوئید است که به طور معمول برای کاهش محتوای آب مغز و کاهش فشار داخل جمجمه استفاده می‌شود. محلول سالین هیپرتونیک نیز سبب کاهش محتوای آب مغز و کاهش فشار داخل جمجمه می‌شود، اما به طور هم‌زمان باعث افزایش موقت فشار خون سیستول و برون ده قلبی نیز می‌شود. محلول‌های هیپو اسمولار مانند دکستروز ۵ درصد، سبب کاهش سدیم سرم و افزایش محتوای آب مغز و فشار داخل جمجمه می‌شوند. محلول‌های کلونیدی، اثر کمی بر محتوای آب مغز و فشار داخل جمجمه‌ای دارند (۹).

محلول رینگر لاکتات، کمی هیپوتونیک است و به تنهایی برای احیای مایعات در بیماران دچار ضربه‌ی شدید مناسب نیست، به خصوص برای جبران حجم بزرگ مایعات؛ چرا که ممکن است منجر به کاهش اسمولالپته‌ی سرم شود (۱۰).

کلونیدها از پراکندگی ذرات ریز در یک محلول پیوسته تشکیل می‌شوند و شامل آلبومین، خون، ژلاتین و هیدروکسی اتیل استارچ (HES یا Hydroxyethyl starch) هستند (۱۱).

در مقایسه با کریستالوئیدهای ایزوتونیک مانند Hartmann's و یا نرمال سالین، هیپرتونیک سالین دارای مزایای اضافی بالقوه مانند کاهش ادم بافت و افزایش جریان خون به اندام آسیب دیده است (۱۲).

سالین هیپرتونیک برای بازگرداندن فشار خون مؤثرتر از نرمال

بعد آمده است. بر حسب این جدول، در بدو ورود بیماران به بخش مراقبت‌های ویژه، فشار خون سیستول و دیاستول در سه گروه اختلاف معنی‌داری داشت، به طوری که بیماران دریافت‌کننده‌ی محلول‌های هیپراسمولار، از فشار خون پایین‌تری برخوردار بودند. در ۲۴ ساعت بعد، فشار خون سیستول و دیاستول سه گروه اختلاف معنی‌داری داشتند، اما در ۴۸ ساعت بعد، فشار خون سیستول در بین سه گروه تفاوت معنی‌داری نداشت، اما فشار خون دیاستول و فشار متوسط، همچنان بین سه گروه تفاوت معنی‌دار داشت. در مقابل، ضربان قلب بیماران در بدو ورود، بین سه گروه متفاوت نبود، اما در ۲۴ و ۴۸ ساعت بعد، اختلاف معنی‌داری بین سه گروه دیده شد. تعداد تنفس بیماران در طی سه مرحله‌ی بررسی، اختلاف معنی‌داری را بین سه گروه نشان نداد.

آزمون Repeated measures ANOVA نیز نشان داد که روند تغییرات فشار خون و ضربان قلب در طی ۴۸ ساعت اول بستری در بخش مراقبت‌های ویژه بر حسب نوع محلول دریافتی، اختلاف معنی‌داری داشت، اما تغییرات تعداد تنفس بین سه گروه متفاوت نبود. در جدول ۲، میانگین و انحراف معیار الکترولیت‌های سرم و سطح قند خون در طی ۴۸ ساعت اول بستری در بخش مراقبت‌های ویژه بر حسب نوع محلول دریافتی آمده است. بر حسب این جدول، سطح سدیم در بدو ورود در سه گروه اختلاف معنی‌داری داشت، اما در ۲۴ و ۴۸ ساعت بعد، تفاوت معنی‌داری بین سه گروه دیده نشد.

علائم حیاتی (نرخ تنفسی و قلبی، فشار خون، دمای بدن)، قند خون، اسیدیته‌ی خون و مدت اقامت در بخش مراقبت‌های ویژه، مدت نیاز به تنفس مکانیکی و مرگ و میر طی مدت ۲۴ ساعت اول و دوم بستری از پرونده استخراج و در فرم هر بیمار به ثبت رسید.

داده‌های به دست آمده، با استفاده از نرم‌افزار SPSS نسخه‌ی ۲۳ (version 19, SPSS Inc., Chicago, IL) و آزمون‌های Kruskal-Wallis، One-way ANOVA و χ^2 تجزیه و تحلیل گردید.

یافته‌ها

در این مطالعه، پرونده‌ی ۳۴۰ بیمار دچار ضربه‌ی مغزی مورد مطالعه و بررسی قرار گرفت که ۲۱۱ نفر (۶۲/۱ درصد) آنان با مایع هیپراسمولار، ۹۰ نفر (۲۶/۵ درصد) با محلول ایزوسمولار و ۳۹ نفر (۱۱/۵ درصد) با محلول هیپوسمولار تحت درمان قرار گرفته بودند. میانگین سن سه گروه پیش‌گفته به ترتیب $11/7 \pm 31/9$ ، $15/6 \pm 38/2$ و $18/5 \pm 48/5$ سال بود و اختلاف معنی‌داری بین سه گروه وجود داشت ($P < 0/001$). همچنین، در این سه گروه به ترتیب ۱۶۸، ۶۹ و ۳۳ نفر (به ترتیب ۷۹/۶، ۷۶/۷ و ۸۴/۶ درصد) مرد و بقیه‌ی بیماران زن بودند و توزیع جنس در سه گروه متفاوت نبود ($P = 0/590$).

در جدول ۱، میانگین و انحراف معیار پارامترهای همودینامیک بیماران در بدو ورود به بخش مراقبت‌های ویژه و در ۲۴ و ۴۸ ساعت

جدول ۱. میانگین و انحراف معیار پارامترهای همودینامیک در طی ۴۸ ساعت اول بستری در بخش مراقبت‌های ویژه

مقدار **P	مقدار *P	نوع محلول			متغیر	زمان
		هیپوسمولار	ایزوسمولار	هیپراسمولار		
< 0/001	< 0/001	۱۵۱/۲ ± ۱۲/۵	۱۳۳/۰ ± ۹/۱	۹۶/۴ ± ۱۶/۸	بدو ورود	فشار خون سیستول
	< 0/001	۱۲۹/۳ ± ۱۸/۳	۱۲۶/۶ ± ۱۷/۹	۱۱۳/۲ ± ۱۹/۲	بعد از ۲۴ ساعت	(میلی‌متر جیوه)
< 0/001	0/910	۱۱۹/۹ ± ۱۷/۵	۱۱۹/۸ ± ۲۳/۱	۱۱۸/۸ ± ۱۹/۰	بعد از ۴۸ ساعت	فشار خون دیاستول
	< 0/001	۸۶/۳ ± ۱۴/۹	۷۳/۳ ± ۱۳/۰	۶۴/۹ ± ۱۴/۶	بدو ورود	(میلی‌متر جیوه)
< 0/001	< 0/001	۸۶/۷ ± ۱۶/۳	۷۸/۱ ± ۱۴/۱	۷۴/۸ ± ۱۴/۹	بعد از ۲۴ ساعت	فشار متوسط شریانی
	0/004	۸۳/۱ ± ۱۴/۱	۸۷/۲ ± ۱۷/۱	۸۰/۸ ± ۱۴/۴	بعد از ۴۸ ساعت	(میلی‌متر جیوه)
< 0/001	< 0/001	۱۰۷/۹ ± ۱۰/۸	۸۹/۹ ± ۱۰/۰	۷۵/۴ ± ۱۱/۰	بدو ورود	فشار متوسط شریانی
	0/150	۹۲/۶ ± ۱۶/۴	۹۴/۳ ± ۱۳/۹	۹۰/۷ ± ۱۴/۶	بعد از ۲۴ ساعت	(میلی‌متر جیوه)
0/031	< 0/001	۹۵/۴ ± ۱۴/۹	۹۷/۹ ± ۱۵/۴	۷۷/۲ ± ۱۳/۱	بعد از ۴۸ ساعت	ضربان قلب
	0/060	۸۷/۹ ± ۱۱/۵	۸۲/۵ ± ۱۷/۶	۸۷/۰ ± ۱۵/۶	بدو ورود	(تعداد در دقیقه)
0/990	0/019	۹۶/۶ ± ۲۰/۱	۸۹/۰ ± ۱۸/۷	۸۷/۵ ± ۱۷/۸	بعد از ۲۴ ساعت	تعداد تنفس
	0/006	۹۶/۲ ± ۲۱/۴	۸۷/۵ ± ۱۸/۸	۸۶/۲ ± ۱۶/۸	بعد از ۴۸ ساعت	(تعداد در دقیقه)
	0/950	۱۴/۷ ± ۱/۹	۱۴/۷ ± ۱/۸	۱۴/۸ ± ۱/۹	بدو ورود	تعداد تنفس
0/990	0/640	۱۴/۸ ± ۱/۸	۱۵/۰ ± ۲/۱	۱۴/۸ ± ۱/۹	بعد از ۲۴ ساعت	(تعداد در دقیقه)
	0/860	۱۴/۸ ± ۲/۰	۱۴/۶ ± ۲/۴	۱۴/۸ ± ۱/۸	بعد از ۴۸ ساعت	(تعداد در دقیقه)

سطح معنی‌داری بین سه گروه در هر مقطع زمانی بر حسب آزمون One-way ANOVA؛ *سطح معنی‌داری روند تغییرات بین سه گروه بر حسب آزمون Repeated measures ANOVA

جدول ۲. میانگین و انحراف معیار الکترولیت‌های سرم در طی ۴۸ ساعت اول بستری در بخش مراقبت‌های ویژه

مقدار P**	مقدار P*	نوع محلول			متغیر	زمان
		هیپو اسمولار	ایزو اسمولار	هیپر اسمولار		
< ۰/۰۰۱	< ۰/۰۰۱	۱۳۴/۶۰ ± ۶/۷۰	۱۳۲/۱۰ ± ۲۰/۴۰	۱۲۶/۳۰ ± ۶/۸۰	بدو ورود	سدیم
	۰/۱۵۰	۱۳۵/۸۰ ± ۲/۹۰	۱۳۳/۸۰ ± ۱۰/۷۰	۱۳۵/۱۰ ± ۳/۷۰	بعد از ۲۴ ساعت	(میلی‌اکی‌والان در لیتر)
	۰/۳۷۰	۱۳۶/۶۰ ± ۲/۷۰	۱۳۴/۵۰ ± ۱۳/۶۰	۱۳۵/۹۰ ± ۷/۷۰	بعد از ۴۸ ساعت	
۰/۰۴۲	۰/۲۶۰	۳/۴۱ ± ۰/۴۶	۳/۶۵ ± ۰/۹۲	۳/۶۷ ± ۰/۹۴	بدو ورود	پتاسیم
	۰/۰۸۰	۳/۵۹ ± ۰/۴۲	۳/۶۹ ± ۰/۵۲	۳/۸۱ ± ۰/۶۸	بعد از ۲۴ ساعت	(میلی‌اکی‌والان در لیتر)
	۰/۰۲۳	۴/۲۵ ± ۰/۳۴	۴/۳۳ ± ۰/۴۴	۴/۴۸ ± ۰/۶۹	بعد از ۴۸ ساعت	
۰/۳۰۰	۰/۶۳۰	۱۱۳/۲۰ ± ۷۰/۲۰	۱۱۵/۶۰ ± ۴۸/۷۰	۱۲۱/۴۰ ± ۶۵/۶۰	بدو ورود	کلر
	۰/۲۵۰	۱۰۸/۸۰ ± ۷۲/۱۰	۱۰۳/۹۰ ± ۴۴/۸۰	۱۱۷/۳۰ ± ۷۰/۴۰	بعد از ۲۴ ساعت	(میلی‌اکی‌والان در لیتر)
	۰/۱۷۰	۱۰۰/۷۰ ± ۵۴/۲۰	۹۲/۸۰ ± ۳۸/۶۰	۱۰۵/۵۰ ± ۵۷/۶۰	بعد از ۴۸ ساعت	
۰/۳۱۰	۰/۰۶۰	۱۵۳/۲۰ ± ۷۰/۲۰	۱۵۵/۶۰ ± ۴۸/۷۰	۱۶۱/۴۰ ± ۶۵/۶۰	بدو ورود	سطح قند خون
	۰/۰۱۹	۱۱۳/۲۰ ± ۷۰/۲۰	۱۱۵/۶۰ ± ۴۸/۷۰	۱۲۱/۴۰ ± ۶۵/۶۰	بعد از ۲۴ ساعت	(میلی‌گرم در دسی‌لیتر)
	۰/۰۰۶	۱۰۸/۸۰ ± ۷۲/۱۰	۱۰۳/۹۰ ± ۴۴/۸۰	۱۱۷/۳۰ ± ۷۰/۴۰	بعد از ۴۸ ساعت	
۰/۰۰۱	< ۰/۰۰۱	۳۷/۹۰ ± ۰/۱۰	۳۷/۴۰ ± ۰/۲۶	۳۶/۸۰ ± ۱/۱۰	بدو ورود	درجه‌ی حرارت بدن
	۰/۰۱۷	۳۷/۱۰ ± ۰/۷۰	۳۶/۷۰ ± ۰/۸۰	۳۷/۰۰ ± ۰/۸۰	بعد از ۲۴ ساعت	(درجه‌ی سانتی‌گراد)
	۰/۰۱۲	۳۷/۶۰ ± ۰/۷۰	۳۷/۲۰ ± ۰/۸۰	۳۷/۴۰ ± ۰/۸۰	بعد از ۴۸ ساعت	
۰/۰۶۲	۰/۰۰۲	۷/۴۵ ± ۰/۰۹	۷/۴۵ ± ۰/۰۸	۷/۴۲ ± ۰/۱۰	بدو ورود	pH
	۰/۰۲۲	۷/۴۴ ± ۰/۱۰	۷/۲۱ ± ۱/۲۶	۷/۴۳ ± ۰/۰۹	بعد از ۲۴ ساعت	
	۰/۱۹۰	۷/۴۶ ± ۰/۰۹	۷/۴۳ ± ۰/۰۹	۷/۴۳ ± ۰/۰۸	بعد از ۴۸ ساعت	
۰/۰۰۳	۰/۰۰۶	۲۰۹/۰۰ ± ۲۰/۱۰	۱۶۴/۳۰ ± ۱۳/۷۰	۱۴۰/۹۰ ± ۸/۶۰	بدو ورود	PaO ₂
	۰/۰۰۲	۲۴۶/۴۰ ± ۲۳/۵۰	۲۰۱/۰۰ ± ۱۶/۸۰	۱۶۱/۹۰ ± ۱۰/۲۰	بعد از ۲۴ ساعت	(میلی‌متر جیوه)
	۰/۰۱۳	۱۳۶/۱۰ ± ۱۵/۴۰	۱۱۳/۲۰ ± ۱۰/۰۰	۹۳/۸۰ ± ۵/۸۰	بعد از ۴۸ ساعت	
۰/۰۵۳	۰/۰۰۴	۴۱/۴۰ ± ۱۷/۸۰	۳۳/۹۰ ± ۱۰/۴۰	۳۹/۳۰ ± ۱۵/۱۰	بدو ورود	PaCO ₂
	۰/۲۳۰	۴۰/۲۰ ± ۱۸/۱۰	۳۶/۰۰ ± ۱۳/۲۰	۳۸/۳۰ ± ۱۳/۴۰	بعد از ۲۴ ساعت	(میلی‌متر جیوه)
	۰/۳۶۰	۳۷/۴۰ ± ۱۵/۵۰	۳۶/۵۰ ± ۱۲/۱۰	۴۰/۲۰ ± ۲۵/۷۰	بعد از ۴۸ ساعت	
۰/۰۸۰	۰/۰۵۲	۴/۲۱ ± ۱/۷۰	۰/۳۹ ± ۰/۷۷	۱/۰۱ ± ۰/۵۸	بدو ورود	BE
	۰/۱۹۰	۳/۱۵ ± ۱/۷۰	۱/۰۹ ± ۰/۷۹	۰/۷۳ ± ۰/۴۸	بعد از ۲۴ ساعت	
	۰/۱۵۰	۳/۳۷ ± ۱/۵۳	۰/۹۵ ± ۰/۶۹	۱/۲۲ ± ۰/۴۴	بعد از ۴۸ ساعت	

PaO₂: درصد اشباع اکسیژن; PaCO₂: درصد اشباع دی‌اکسید کربن; BE: Base excess

* سطح معنی‌داری بین سه گروه در هر مقطع زمانی بر حسب آزمون One-way ANOVA. ** سطح معنی‌داری روند تغییرات بین سه گروه بر حسب آزمون Repeated measures ANOVA

دریافت‌کننده‌ی مایعات هیپر اسمولار، درجه‌ی حرارت پایین‌تری داشتند. اسیدبته‌ی خون در بدو ورود و ۲۴ ساعت بعد، در سه گروه پیش‌گفته تفاوت معنی‌داری داشت، اما در ۴۸ ساعت بعد، اختلاف سه گروه معنی‌دار نبود. شاخص فشار اکسیژن شریانی (PaO₂) در هر سه زمان بررسی شده بین سه گروه اختلاف معنی‌داری داشت، اما فشار دی‌اکسید کربن شریانی (PaCO₂) فقط در بدو ورود بین سه گروه اختلاف معنی‌داری داشت. شاخص Base excess (BE) نیز در هر سه زمان، بین سه گروه تفاوت معنی‌داری پیدا نکرد.

در مقابل، سطح سرمی پتاسیم در بدو ورود و ۲۴ ساعت بعد، بین سه گروه متفاوت نبود، اما در ۴۸ ساعت بعد، بیماران دریافت‌کننده‌ی محلول‌های هیپر اسمولار، سطح پتاسیم بالاتری داشتند. سطح سرمی کلر در هیچ یک از زمان‌ها بین سه گروه اختلاف معنی‌داری نداشت. سطح قند خون بیماران در بدو ورود، بین سه گروه متفاوت نبود، اما در ۲۴ و ۴۸ ساعت بعد، اختلاف بین سه گروه معنی‌دار شد. درجه‌ی حرارت محیطی بدن از بدو ورود تا ۴۸ ساعت بعد از عمل در بین سه گروه اختلاف معنی‌داری داشت و گروه

جدول ۳. توزیع فراوانی نیاز به ونتیلاسیون، مرگ و میر و مدت زمان تهویه‌ی مکانیکی و مدت اقامت در بخش مراقبت‌های ویژه در سه گروه

مقدار P*	نوع محلول			متغیر
	هیپواسمولار	ایزواسمولار	هیپراسمولار	
۰/۰۴۲	۲۲ (۵۶/۴)	۵۸ (۶۴/۴)	۱۰۳ (۴۸/۸)	نیاز به تهویه‌ی مکانیکی [تعداد (درصد)]
۰/۷۰۰	۱۷/۰ ± ۱۰/۵	۱۷/۴ ± ۱۰/۵	۱۶/۴ ± ۱۰/۵	مدت زمان تهویه‌ی مکانیکی (دقیقه)
۰/۴۴۰	۱۵/۹ ± ۱۰/۱	۱۳/۷ ± ۸/۹	۱۴/۲ ± ۸/۷	مدت اقامت در بخش مراقبت‌های ویژه (روز)
< ۰/۰۰۱	۷ (۱۷/۹)	۳۴ (۳۷/۸)	۳۳ (۱۵/۶)	مرگ و میر [تعداد (درصد)]

ضربه‌ی مغزی مورد بررسی قرار گرفت.

برابر نتایج مطالعه‌ی حاضر، تغییرات فشار خون و ضربان قلب از بدو ورود به بخش مراقبت‌های ویژه تا ۴۸ ساعت بعد، بر حسب نوع مایع دریافتی اختلاف معنی‌داری داشت و در فشار خون بیماران تحت تزریق مایعات هیپراسمولار، تغییرات بیشتری دیده شد، اما تغییرات ضربان قلب در گروه ایزو اسمولار بیشتر بود. از طرف دیگر، نوع مایع تزریقی تأثیری بر تعداد تنفس بیماران نداشت، اما تغییرات شاخص PaO_2 در سه گروه معنی‌دار بود و گروه هیپراسمولار وضعیت مطلوب‌تری پیدا کردند.

در مطالعه‌ی Haden نیز بیماران مبتلا به ضربه‌ی مغزی که با محلول‌های هیپراسمولار درمان شده بودند، بهبود بالینی یافته بودند و از آن زمان، عوامل هیپراسمولار نظیر اوره، گلیسرین، سوربیتول و مانیتول در درمان فشار خون داخل جمجمه مورد استفاده قرار می‌گیرد (۱۰). در مورد تأثیر نوع مایع بر وضعیت تنفسی و اکسیژن‌رسانی، Zhuang و همکاران اثر تزریق کلوتیدها در تشکیل ادم بعد از ضربه‌ی مغزی را بررسی کردند و نشان دادند که تزریق کلوتید پس از آسیب مغزی، تحویل اکسیژن مغزی را افزایش نمی‌دهد و منجر به کاهش فشار داخل جمجمه‌ای نمی‌شود و همچنین، از تشکیل ادم مغزی نیز جلوگیری نمی‌کند. در مطالعه‌ی آن‌ها، همچنین مشخص شد که کلوتیدها نسبت به محلول‌های ایزوتونیک در کنترل بیماران ضربه‌ی مغزی برتری ندارند (۱۱).

Walsh و همکاران، اثر محلول‌های هیپرتونیک و ایزوتونیک را در احیای رت‌هایی که ضربه‌ی مغزی در آن‌ها شبیه‌سازی شده بود، مقایسه و مشاهده کردند که محلول‌های هیپرتونیک برای این عمل مناسب‌ترند و فرصت بیشتری برای عمل جراحی فراهم می‌کنند و از آسیب‌های ثانویه نیز جلوگیری می‌نمایند (۱۲). اگر چه هیچ مایعی به تنهایی بهترین مزایا را برای جبران مایعات از دست رفته‌ی بیماران مبتلا به ضربه‌ی مغزی ندارد، اما کریستالوئیدهای ایزوتونیک و به طور خاص نرمال سالین، راه حل رایجی برای احیای مایع و جایگزینی حجم از دست رفته‌ی مایعات بدن هستند (۱۳).

بررسی عناصر خونی در بیماران مورد مطالعه نشان داد که سطح سدیم و کلر در بیمارانی که تحت تزریق مایع هیپراسمولار قرار

انجام آزمون Repeated measures ANOVA نشان داد که تغییرات سطح سدیم، پتاسیم، درجه‌ی حرارت بدن و PaO_2 بر حسب نوع مایع دریافتی تفاوت معنی‌داری پیدا کرد، اما سطح کلر و سطح قند خون، pH، $PaCO_2$ و BE بین سه گروه مورد مطالعه اختلاف معنی‌داری نداشت.

از ۳۴۰ بیمار مورد بررسی، ۱۸۳ نفر (۵۳/۸ درصد) نیاز به تنفس مکانیکی پیدا کردند. میانگین مدت زمان تهویه‌ی مکانیکی در این بیماران، $17/0 \pm 10/5$ روز بود. میانگین مدت اقامت در بخش مراقبت‌های ویژه در کل بیماران، $14/3 \pm 8/9$ روز با دامنه‌ی ۳-۴۲ روز بود. همچنین، در طی مدت اقامت بیماران در بخش مراقبت‌های ویژه، ۷۴ نفر (۲۱/۸ درصد) فوت کردند. در جدول ۳، توزیع فراوانی نیاز به تهویه‌ی مکانیکی، میانگین مدت زمان تهویه‌ی مکانیکی، مدت اقامت در بخش مراقبت‌های ویژه و مرگ و میر آمده است. بر حسب این جدول، نیاز به تهویه‌ی مکانیکی بر حسب نوع مایع دریافتی تفاوت معنی‌داری داشت و درصد کمتری از بیماران تحت درمان با مایع هیپواسمولار، نیاز به تهویه‌ی مکانیکی پیدا کردند. همچنین، فراوانی مرگ و میر در گروه ایزو اسمولار، به طور معنی‌داری بیشتر از دو گروه دیگر بود.

بحث

ضربه‌ی مغزی، آسیبی است که به درجات مختلف باعث ایجاد اختلالات متعددی نظیر اختلال انعقادی، اختلال الکترولیتی و همودینامیکی در بیماران می‌گردد که در صورت عدم امکان ایجاد ثبات در این پارامترها، موجبات مرگ بیمار فراهم می‌شود (۲-۳). از این رو، در اولین گام در بیمارانی که به علت ضربه‌ی مغزی در بخش مراقبت‌های ویژه بستری می‌گردند، ایجاد ثبات و تعادل آب و الکترولیت یکی از اولین و مهم‌ترین اقدامات درمانی محسوب می‌گردد. از این رو، بسته به شرایط بیمار مانند فشار خون، اسیدیته، ضربان قلب و وضعیت تنفسی بیمار، مایعات تزریقی با اسمولاریته‌ی مناسب به بیماران تزریق می‌گردد که مجموعه‌ی این مایعات، به سه دسته‌ی هیپواسمولار، ایزو اسمولار و هیپراسمولار تقسیم‌بندی می‌گردد. در این مطالعه، تأثیر نوع مایع تزریق بر پیامد بیماران دچار

و به مطالعات وسیع‌تری نیاز است (۱۴). همچنین، با توجه به نتایج به دست آمده، می‌توان چنین نتیجه‌گیری نمود که استفاده از محلول‌های هیپراسمولار در بیماران دچار ضربه‌ی مغزی ثبات مطلوب‌تری را در وضعیت همودینامیک و الکترولیتی بیماران به همراه دارد و میزان مرگ و میر نیز کمتر خواهد بود. از این رو، استفاده از محلول‌های هیپراسمولار در صورتی که تداخل مصرف در بیماران نداشته باشد، نسبت به محلول‌های ایزوسمولار و هیپوسمولار ارجحیت دارد.

قابل ذکر است مطالعه‌ی حاضر با محدودیت‌هایی نظیر کمی حجم نمونه، ناقص بودن اطلاعات پرونده‌ها و مشخص نبودن نوع مایع تزریقی در برخی پرونده‌ها مواجه بود که در هر صورت، سعی گردید با رفع نواقص پرونده‌ها و جایگزینی آن‌ها، حجم نمونه‌ی کافی جهت مطالعه تأمین گردد.

تشکر و قدردانی

مقاله‌ی حاضر، حاصل پایان‌نامه دکتری حرفه‌ای پزشکی عمومی است که با شماره‌ی ۳۹۴۷۱۳ در حوزه‌ی معاونت پژوهشی دانشکده‌ی پزشکی دانشگاه علوم پزشکی اصفهان تصویب و با حمایت‌های این معاونت انجام شد. از این رو، نویسندگان مقاله از حمایت و پشتیبانی ایشان تشکر و قدردانی می‌نمایند.

گرفتند، مطلوب‌تر بود و بعد از ۴۸ ساعت، سطح سدیم و کلر در این بیماران، به سطح طبیعی نزدیک‌تر بود، اما نوع مایع بر سطح پتاسیم تأثیر معنی‌داری نداشت.

بررسی پیامد بیماران نشان داد که میزان مرگ و میر در گروهی که تحت درمان با مایعات هیپراسمولار قرار گرفتند، به طور معنی‌داری کمتر و نیاز به تهویه‌ی مکانیکی نیز در این گروه به طور معنی‌داری کمتر بود.

در مطالعه‌ی مشابهی که توسط Strandvik انجام گردید، مشخص شد که سالی‌هیپرتونیک در کنترل فشار داخل مغز تنها در شرایط خونریزی داخل مغزی مؤثر است و در سایر حالات شوک، اثرات سودمندی از این نوع مایع درمانی مشاهده نشده است (۱۴). در مطالعات مشابهی که بر روی اثر و فرمول محلول دریافتی در بیماران ترومای مغزی توسط Dean و همکاران (۱۵) و نیز Wenham و همکاران (۱۶) انجام گرفته است نیز نظریه‌ی واحدی در این زمینه مطرح نشده است. هر چند Brasel و همکاران در مطالعه‌ی خود به نتیجه‌ی مناسبی در این مورد که چه فرمولی برای مایع درمانی جهت جلوگیری از افزایش فشار داخل مغزی ریباند مناسب است، دست یافته‌اند (۱۷).

در نهایت، می‌توان گفت با وجود مطالعات مختلف به شیوه‌های گوناگون، نظریه‌ی واحدی در زمینه‌ی احیای بیماران دچار ترومای مغزی توسط مایعات مختلف و نیز حتی نوع مایعات ارایه نشده است

References

1. Tan PG, Cincotta M, Clavisi O, Bragge P, Wasiak J, Pattuwage L, et al. Review article: Prehospital fluid management in traumatic brain injury. *Emerg Med Australas* 2011; 23(6): 665-76.
2. Bulger EM, Nathens AB, Rivara FP, Moore M, MacKenzie EJ, Jurkovich GJ. Management of severe head injury: institutional variations in care and effect on outcome. *Crit Care Med* 2002; 30(8): 1870-6.
3. Eisenberg HM, Frankowski RF, Contant CF, Marshall LF, Walker MD. High-dose barbiturate control of elevated intracranial pressure in patients with severe head injury. *J Neurosurg* 1988; 69(1): 15-23.
4. Knapp JM. Hyperosmolar therapy in the treatment of severe head injury in children: mannitol and hypertonic saline. *AACN Clin Issues* 2005; 16(2): 199-211.
5. Jagoda A, Bruns J. Prehospital management of traumatic brain injury. In: Leon-Carrion J, Wild KRH, Zitnay GA, editors. *Brain injury treatment: Theories and practices*. 1st ed. New York, NY: Taylor and Francis; 2006. p. 1-6.
6. Lobo DN. Fluid, electrolytes and nutrition: physiological and clinical aspects. *Proc Nutr Soc* 2004; 63(3): 453-66.
7. Nguyen MK, Kurtz I. Quantitative interrelationship between Gibbs-Donnan equilibrium, osmolality of body fluid compartments, and plasma water sodium concentration. *J Appl Physiol* (1985) 2006; 100(4): 1293-300.
8. Brandstrup B. Fluid therapy for the surgical patient. *Best Pract Res Clin Anaesthesiol* 2006; 20(2): 265-83.
9. Zornow MH, Prough DS. Fluid management in patients with traumatic brain injury. *New Horiz* 1995; 3(3): 488-98.
10. Haden RL. Therapeutic application of the alteration of brain volume by the intravenous injection of glucose. *JAMA* 1919; 73(13): 983-4.
11. Zhuang J, Shackford SR, Schmoker JD, Pietropaoli JA, Jr. Colloid infusion after brain injury: effect on intracranial pressure, cerebral blood flow, and oxygen delivery. *Crit Care Med* 1995; 23(1): 140-8.
12. Walsh JC, Zhuang J, Shackford SR. A comparison of hypertonic to isotonic fluid in the resuscitation of brain injury and hemorrhagic shock. *J Surg Res* 1991; 50(3): 284-92.
13. Haddad SH, Arabi YM. Critical care management of severe traumatic brain injury in adults. *Scand J Trauma Resusc Emerg Med* 2012; 20: 12.
14. Strandvik GF. Hypertonic saline in critical care: a review of the literature and guidelines for use in hypotensive states and raised intracranial pressure. *Anaesthesia* 2009; 64(9): 990-1003.
15. Wenham TN, Hormis AP, Andrzejowski JC. Hypertonic saline after traumatic brain injury in UK

- neuro-critical care practice. *Anaesthesia* 2008; 63(5): 558-9.
16. Dean NP, Boslaugh S, Adelson PD, Pineda JA, Leonard JR. Physician agreement with evidence-based recommendations for the treatment of severe traumatic brain injury in children. *J Neurosurg* 2007; 107(5 Suppl): 387-91.
17. Brasel KJ, Bulger E, Cook AJ, Morrison LJ, Newgard CD, Tisherman SA, et al. Hypertonic resuscitation: design and implementation of a prehospital intervention trial. *J Am Coll Surg* 2008; 206(2): 220-32.

Evaluation of the Various Methods of Fluid Resuscitation in Concussion and its Relationship with Patient Outcomes

Mohammad Ali Attari¹, Hasan Amirmijani², Gholamreza Khalili³

Original Article

Abstract

Background: Various fluids such as saline, hypertonic saline, and serum colloid are used to compensate the body lost fluids after head trauma. The aim of this study was to determine the effects of various solutions on vital signs, serum electrolytes and acid-base status in patients with head trauma.

Methods: This cross-sectional study was done in Alzahra hospital, Isfahan University of Medical Sciences, Iran. 340 hospital records of patients with head trauma were studied and hemodynamic parameters, blood gases and electrolytes were analyzed based on the osmolarity status. The data were analyzed using chi-square and one-way and repeated-measures analysis of variance (ANOVA) tests.

Findings: During hospitalization in intensive care unit (ICU), 74 patients (21.8%) died. Need to ventilation was different based on the kind of fluid and the percent of ventilation in hyperosmolar group (48.8%) was lower significantly than the iso- (64.4%) and hypo-osmolar (56.4%) groups ($P = 0.042$). The mortality rate was significantly higher in iso-osmolar group (37.8%) compared to hypo- (17.9%) and hyperosmolar (15.6%) groups ($P < 0.001$).

Conclusion: Using hyperosmolar solutions in patients with head trauma led to more favorable hemodynamic stability and electrolyte status and lower mortality rates in these patients. So, using hyperosmolar solutions, if there is no contraindication, is preferred to hypo- and iso-smolar solutions and is recommended.

Keywords: Head trauma, Osmolarity, Hemodynamic

Citation: Attari MA, Amirmijani H, Khalili G. Evaluation of the Various Methods of Fluid Resuscitation in Concussion and its Relationship with Patient Outcomes. J Isfahan Med Sch 2016; 34(401): 1160-7.

1- Professor, Anesthesiology and Critical Care Research Center, Isfahan University of Medical Sciences, Isfahan, Iran

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

3- Associate Professor, Anesthesiology and Critical Care Research Center, Isfahan University of Medical Sciences, Isfahan, Iran

Corresponding Author: Hasan Amirmijani, Email: ahasan_amirmijani@yahoo.com

بررسی تأثیر تجویز پیش‌گیرانه‌ی دو دز متفاوت کتامین بر لرز پس از بی‌حسی نخاعی در جراحی سزارین در مقایسه با گروه شاهد

میترا جبل عاملی^۱، عبدالرحیم صادقی^۲، آناهیتا هیرمن‌پور^۳

مقاله پژوهشی

چکیده

مقدمه: لرز بعد از عمل، از عوارض مهم بی‌حسی نخاعی است که موجب ناراحتی بیمار می‌شود و میزان متابولیسم را افزایش می‌دهد. هدف از انجام این مطالعه، مقایسه‌ی تأثیر دو دز متفاوت کتامین بر پیش‌گیری از لرز بعد از عمل سزارین انتخابی بود.

روش‌ها: در این مطالعه‌ی بالینی آینده‌نگر دو سو کور، ۱۳۵ زن باردار با (ASA) American Society of Anesthesiologists درجات I و II که کاندیدای سزارین انتخابی تحت بی‌حسی نخاعی بودند، به شکل تصادفی در یکی از سه گروه ۴۵ نفره وارد شدند. گروه اول، ۰/۳ میلی‌گرم بر کیلوگرم کتامین + نرمال سالین تا ۴ سی‌سی، گروه دوم ۰/۵ میلی‌گرم بر کیلوگرم کتامین + نرمال سالین تا ۴ سی‌سی و گروه سوم (شاهد) نرمال سالین تا ۴ سی‌سی دریافت نمودند. بعد از کلامپ بند ناف، داروها تزریق شدند و علائم حیاتی، بروز و شدت لرز و میزان دریافت پتیدین جهت درمان لرز از بدو بی‌حسی تا خروج از ریکاوری به فاصله‌ی هر ۱۵ دقیقه ثبت گردید.

یافته‌ها: میزان بروز لرز در گروه‌های اول و دوم در مقایسه با گروه شاهد کمتر و این اختلاف در دقیقه‌ی ۴۵ (گروه اول ۱۱/۱، گروه دوم صفر و گروه شاهد ۱۷/۸ درصد) ($P = ۰/۰۱۵$) و دقیقه‌ی ۶۰ (گروه اول ۱۵/۶، گروه دوم ۸/۹ و گروه شاهد ۵۱/۱ درصد) ($P < ۰/۰۰۱$) بعد از عمل جراحی و نیز در دقیقه‌ی ۱۵ ریکاوری (گروه اول ۴۲/۲، گروه دوم ۲۴/۴ و گروه شاهد ۶۸/۹ درصد) ($P < ۰/۰۰۱$) معنی‌دار بود. میزان دریافت پتیدین جهت درمان لرز در گروه‌های دریافت‌کننده‌ی دارو کمتر و اختلاف آن‌ها معنی‌دار بود ($P < ۰/۰۰۱$).

نتیجه‌گیری: استفاده از دز ۰/۵ میلی‌گرم بر کیلوگرم کتامین در مقایسه با دز ۰/۳ میلی‌گرم بر کیلوگرم در بیماران تحت عمل جراحی سزارین با بی‌حسی نخاعی، با کاهش بیشتر بروز لرز بعد از عمل همراه می‌باشد.

واژگان کلیدی: لرز، کتامین، بی‌حسی نخاعی، سزارین

ارجاع: جبل عاملی میترا، عبدالرحیم، هیرمن‌پور آناهیتا. بررسی تأثیر تجویز پیش‌گیرانه‌ی دو دز متفاوت کتامین بر لرز پس از بی‌حسی

نخاعی در جراحی سزارین در مقایسه با گروه شاهد. مجله دانشکده پزشکی اصفهان ۱۳۹۵؛ ۳۴ (۴۰۱): ۱۱۶۸-۱۱۷۳

می‌دهد (۵). شیوع لرز پس از عمل در بی‌حسی نخاعی در بازه‌ی ۷۰-۴۰ درصد گزارش شده است (۱۱-۶).

بی‌حسی نخاعی، یک روش مطمئن و محبوب برای انواع جراحی است (۱۲). بی‌حسی ناحیه‌ای به دلیل کاهش ۰/۵ درجه‌ی سانتی‌گراد در آستانه‌ی تنظیم دمای بدن سبب تشدید انقباض عروقی و ایجاد لرز در بالای سطح بلوک شده می‌شود. این کاهش در آستانه با سن، سطح بلوک حسی و نیز تعداد سگمان‌های بلوک شده متناسب است (۱۳).

مقدمه

لرز، حرکت نوسانی و غیر اختیاری عضلانی است که به صورت فیزیولوژیک در پاسخ به هیپوترمی ایجاد می‌شود. اختلال طولانی مرکز اتونوم کنترل دما، محیط سرد اتاق عمل و مایعات سرد تجویزی، سبب افت دمای بدن و در نتیجه لرز می‌شود (۱). لرز در دوره‌ی بعد از عمل شایع است و بر اساس سن، جنس و طول دوره‌ی عمل متفاوت است (۴-۲). لرز، میزان متابولیسم را تا ۴۰۰ درصد افزایش

۱- استاد، مرکز تحقیقات بیهوشی و مراقبت‌های ویژه، دانشگاه علوم پزشکی اصفهان، اصفهان، ایران

۲- دانشجوی پزشکی، کمیته تحقیقات دانشجویی، دانشکده‌ی پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی اصفهان، اصفهان، ایران

۳- استادیار، مرکز تحقیقات بیهوشی و مراقبت‌های ویژه، دانشگاه علوم پزشکی اصفهان، اصفهان، ایران

بدن) و ۴ (انقباض عضلانی ملموس در کل بدن) طبقه‌بندی می‌کند. بعد از تصویب طرح و اخذ مجوز از کمیته‌ی اخلاق پزشکی دانشگاه علوم پزشکی اصفهان، ۱۳۵ خانم باردار کاندیدای عمل جراحی سزارین که دارای معیارهای ورود بودند، انتخاب و بعد از جلب رضایت آن‌ها برای شرکت در مطالعه و اخذ رضایت‌نامه‌ی کتبی، به روش تصادفی‌سازی بلوکه در سه گروه ۴۵ نفره توزیع شدند. این مطالعه، به صورت دو سو کور انجام گرفت و بیمار و پزشک مجری طرح، از نوع داروی تزریقی به بیمار بی‌اطلاع بودند. کلیه‌ی بیماران بدون دریافت پیش‌دارو، نیم ساعت قبل از عمل ۷ میلی‌لیتر بر کیلوگرم رینگر لاکتات دریافت کردند و مراقبت و پایش استاندارد شامل پالس‌اکسی‌متر، نوار قلب و دستگاه فشارسنج جهت بیمار تعبیه گردید.

بی‌حسی نخاعی در موقعیت نشسته با استفاده از ۲/۵ میلی‌لیتر بوپروکائین ۰/۵ درصد هایپرباریک (۱۵ میلی‌گرم) در فضای مهره‌ی L3-L4 به وسیله‌ی یک نیدل با گیج ۲۵ انجام شد. پس از خروج جنین و کلامپ بند ناف، به بیماران گروه اول ۰/۳ میلی‌گرم بر کیلوگرم کتامین، به بیماران گروه دوم ۰/۵ میلی‌گرم بر کیلوگرم کتامین و به گروه سوم با حجم مشابه، نرمال سالین تزریق شد. حداکثر سطح بلوک حسی با روش پین‌پریک با استفاده از نیدل ارزیابی شد.

تمامی داروها از نظر حجمی ۵ میلی‌لیتر بود و پس از خروج جنین و کلامپ بند ناف، به صورت درون وریدی با استفاده از میکروست ۱۰۰ سی‌سی از دکستروزواتر ۵ درصد در عرض ۱۰ دقیقه تزریق شد. جمع‌آوری داده‌ها توسط فرد دیگری که تزریق کننده‌ی دارو نبود، انجام شد.

داده‌های دموگرافیک بیماران، وضعیت فیزیکی ASA، مدت زمان جراحی (از زمان اولین برش تا زدن آخرین بخیه)، مدت زمان بی‌حسی (از زمان بی‌حسی تا بازگشت سطح حسی به دو لول بالاتر) و مدت زمان اقامت در ریکاوری (از ورود به ریکاوری تا زمانی که بیمار با حال عمومی خوب و پس از برگشت حس اطراف ناف ترخیص شود و دز مخدر مصرفی تمامی بیماران در فرم جمع‌آوری اطلاعات، ثبت گردید.

فراوانی لرز و شدت لرز، ضربان قلب، فشار خون متوسط، اشباع هموگلوبین، دمای آکزیلاری و درجه‌ی حرارت مرکزی (تیمپانیک) در هر ۳ گروه در زمان‌های بلافاصله پس از بی‌حسی نخاعی و در فاصله‌های ۱۵ دقیقه تا خروج از ریکاوری ثبت شد.

در صورتی که در حین بی‌حسی ضربان قلب مادر کمتر از ۶۰ بود، یک آمپول آتروپین تجویز می‌شد و در صورتی که فشار خون سیستول به کمتر از ۱۰۰ میلی‌متر جیوه در حین بی‌حسی می‌رسید، مداخله‌ی درمانی به صورت ۱۰ میلی‌گرم بولوس افدرین تجویز

بر اساس مطالعه‌ی Hui و همکاران شیوع لرز پس از عمل در زنان باردار تحت سزارین با بی‌حسی نخاعی بیشتر می‌شود (۱۴). ترکیبات مخدر و غیر مخدر بسیاری جهت پیش‌گیری از لرز پس از عمل استفاده شده است (۱۵).

به نظر می‌رسد گیرنده‌ی N- methyl- D- aspartate (NMDA) در انتقال پیام‌های عصبی دما به مغز و طناب نخاعی ایفای نقش می‌کند (۱۶). کتامین، اثر آنتاگونیستی بر روی گیرنده‌ی NMDA دارد و به علاوه، ترکیب ارزان و در دسترس در بیهوشی می‌باشد. همچنین، به این علت که اثرات ضد درد بارز دارد و در مقابل، سرکوب تنفسی و قلبی - عروقی ندارد، با سایر ترکیبات ضد درد متفاوت است (۱۷).

با وجود بررسی داروهای مختلف به صورت مقایسه‌ای در پیش‌گیری از عارضه‌ی لرز پس از عمل جراحی سزارین با بی‌حسی نخاعی، اثر دزهای متفاوت کتامین بر لرز پس از عمل سزارین بررسی نشده بود. از این رو، مطالعه‌ی حاضر با هدف مقایسه‌ی تأثیر دو دز متفاوت ۰/۳ میلی‌گرم و ۰/۵ میلی‌گرم بر کیلوگرم کتامین در پیش‌گیری از بروز لرز پس از بی‌حسی نخاعی در زنان باردار تحت عمل سزارین انجام شد.

روش‌ها

این مطالعه، یک مطالعه‌ی کارآزمایی بالینی تصادفی شده‌ی دو سو کور با گروه شاهد بود که در مراکز آموزشی - درمانی دانشگاه علوم پزشکی اصفهان انجام گرفت. جامعه‌ی هدف مطالعه، زنان باردار کاندیدای عمل سزارین بودند.

معیارهای ورود به مطالعه، شامل خانم‌های باردار در محدوده‌ی سنی ۱۸-۴۵ سال با American Society of Anesthesiologists (ASA) درجات I و II، کاندیدای عمل جراحی سزارین و موافقت بیمار برای شرکت در مطالعه بود. در ضمن، هر گونه تغییر در تکنیک بیهوشی، بروز خونریزی در حد نیاز به ترانسفیوژن و آلرژی به داروی مصرفی، به عنوان معیارهای خروج از مطالعه در نظر گرفته شد.

حجم نمونه‌ی مورد نیاز مطالعه با استفاده از فرمول برآورد حجم نمونه جهت مقایسه‌ی نسبت‌ها و با در نظر گرفتن سطح اطمینان ۹۵ درصد، توان آزمون ۸۰ درصد، شیوع لرز بعد از عمل که معادل ۰/۵ در نظر گرفته شد و حداقل تفاوت معنی‌دار بین گروه‌ها که معادل ۰/۳ منظور گردید، به تعداد ۴۵ نفر در هر گروه برآورد شد.

ارزیابی شدت لرز در بیماران با استفاده از معیار Grassi و Mahajan ارزیابی شد. این معیار، شدت لرز بیماران را در ۵ گروه شامل صفر (بدون لرز)، ۱ (سیخ شدن موهای بدن یا انقباض عروق محیطی یا هر دو بدون انقباض عضلانی)، ۲ (انقباض فقط یک دسته عضلانی)، ۳ (انقباض عضلانی در بیش از یک دسته عضله نه در کل

گروه معنی‌دار بود. در سایر دقایق از بدو القای بی‌حسی تا خروج از ریکاوری، اختلاف بین سه گروه معنی‌دار نبود. قابل ذکر است بر حسب آزمون One-way ANOVA، شدت لرز در هیچ یک از مقاطع زمانی بین سه گروه اختلاف معنی‌داری نداشت.

میانگین مدت اقامت در ریکاوری در سه گروه ۰/۳ میلی‌گرم بر کیلوگرم کتامین، ۰/۵ میلی‌گرم بر کیلوگرم کتامین و گروه شاهد به ترتیب $16/8 \pm 7/2$ ، $12/1 \pm 6/3$ و $17/6 \pm 6/4$ دقیقه بود و تفاوت معنی‌داری بین سه گروه دیده نشد ($P = 0/220$). در طی مدت عمل و ریکاوری، ۵۵ بیمار پتیدین دریافت کردند که ۱۵ نفر (۳۳/۳ درصد) از گروه ۰/۳ میلی‌گرم بر کیلوگرم کتامین، ۱۱ نفر (۲۴/۴ درصد) از گروه ۰/۵ میلی‌گرم بر کیلوگرم کتامین و ۲۹ نفر (۶۴/۴ درصد) از گروه شاهد بودند و اختلاف معنی‌داری بین سه گروه وجود داشت ($P < 0/001$). قابل ذکر است که دریافت پتیدین بین دو گروه شاهد و ۰/۳ میلی‌گرم بر کیلوگرم کتامین و دو گروه شاهد با ۰/۵ میلی‌گرم بر کیلوگرم کتامین و همچنین، بین دو گروه ۰/۳ میلی‌گرم بر کیلوگرم کتامین و ۰/۵ میلی‌گرم بر کیلوگرم کتامین، اختلاف معنی‌داری داشت.

بحث

لرز پس از عمل، یک عارضه‌ی شایع در بی‌حسی نخاعی است که علاوه بر آزار برای بیمار، می‌تواند عوارض ثانویه و جدی در بیمار ایجاد نماید و از این رو، دستیابی به روشی که با حداقل عوارض، بهترین نتیجه را در کنترل لرز بعد از عمل داشته باشد، مورد توجه بوده است، اما با وجود تحقیقات متعدد، هنوز نظریه‌ی واحدی در این مورد ارایه نشده است. با توجه به اثرات کتامین، مطالعه‌ی حاضر با هدف مقایسه‌ی تأثیر دو دز متفاوت ۰/۳ و ۰/۵ میلی‌گرم بر کیلوگرم کتامین و نرمال سالین (گروه شاهد) در کنترل لرز بعد از عمل جراحی سزارین تحت بی‌حسی نخاعی انجام شد.

می‌شد. جهت درمان لرز در درجات ۱ و ۲ از پتو و لامپ گرم‌آزا و در درجات ۳ و ۴ از پتیدین به میزان ۰/۴ میلی‌گرم بر کیلوگرم استفاده شد. اطلاعات جمع‌آوری شده با استفاده از نرم‌افزار SPSS نسخه‌ی ۲۳ (version 23, SPSS Inc., Chicago, IL) و آزمون‌های χ^2 ، One-way ANOVA و Repeated measures ANOVA تجزیه و تحلیل قرار گرفت.

یافته‌ها

در این مطالعه، ۱۳۵ بیمار تحت عمل سزارین در گروه‌های ۴۵ نفره دریافت‌کننده‌ی دز ۰/۳ میلی‌گرم بر کیلوگرم کتامین، ۰/۵ میلی‌گرم بر کیلوگرم کتامین و نرمال سالین مورد مطالعه و بررسی قرار گرفتند. بر حسب آزمون One-way ANOVA، میانگین سن، مدت زمان عمل و مدت زمان بی‌حسی در سه گروه اختلاف معنی‌داری نداشت. همچنین، توزیع فراوانی بیشترین سطح بلوک حسی و محل ورود نیدل در سه گروه متفاوت نبود (جدول ۱).

انجام آزمون Repeated measures ANOVA بر روی میانگین پارامترهای همودینامیک و تنفسی بیماران از بدو القای بی‌حسی تا دقیقه‌ی ۷۵ ریکاوری نشان داد که تغییرات درجه‌ی حرارت محیطی و مرکزی، فشار خون سیستول، ضربان قلب، SPO_2 و تعداد تنفس در سه گروه پیش‌گفته اختلاف معنی‌دار نداشت، اما فشار خون دیاستول و فشار متوسط شریانی در بین سه گروه اختلاف معنی‌داری داشت؛ به طوری که طبق تصحیح بن‌فرونی (Bonferroni correction)، گروه شاهد از فشار خون دیاستول و فشار متوسط شریانی بالاتری برخوردار بودند، اما فشار دیاستول و فشار متوسط، بین دو گروه ۰/۳ و ۰/۵ میلی‌گرم بر کیلوگرم کتامین، اختلاف معنی‌داری نداشت.

بررسی بروز و شدت لرز در حین عمل و ریکاوری بر طبق جدول ۲ نشان داد که در دقایق ۴۵ ($P = 0/015$) و ۶۰ ($P < 0/001$) بعد از عمل و نیز دقیقه‌ی ۱۵ ریکاوری ($P < 0/001$)، اختلاف سه

جدول ۱. ویژگی‌های دموگرافیک و پایه در گروه‌های مورد مطالعه

مقدار P	گروه			متغیر
	نرمال سالین	۰/۵ میلی‌گرم بر کیلوگرم کتامین	۰/۳ میلی‌گرم بر کیلوگرم کتامین	
۰/۸۰۰	$32/1 \pm 2/6$	$29/8 \pm 3/6$	$31/6 \pm 4/5$	میانگین سن (سال)
۰/۳۰۰	$63/2 \pm 7/2$	$66/8 \pm 9/5$	$60/7 \pm 8/1$	مدت زمان عمل (دقیقه)
۰/۵۰۰	$118/0 \pm 15/4$	$124/6 \pm 9/1$	$125/8 \pm 10/3$	مدت زمان بی‌حسی (دقیقه)
۰/۷۰۰	۲ (۴/۴)	۵ (۱۱/۱)	۱۲ (۲۷/۳)	بیشترین سطح بلوک حسی
	۴۳ (۹۵/۹)	۴۰ (۸۸/۹)	۳۲ (۷۲/۷)	
۰/۱۰۰	۴۰ (۸۸/۹)	۳۸ (۸۴/۴)	۳۲ (۷۱/۱)	محل ورود نیدل
	۵ (۱۱/۱)	۶ (۱۳/۳)	۱۳ (۲۸/۹)	
	۰ (۰)	۱ (۲/۲)	۰ (۰)	

جدول ۲. توزیع فراوانی و شدت بروز لرز در گروه‌ها

مقدار P	گروه			زمان
	نرمال سالین	۰/۵ میلی گرم بر کیلوگرم کتامین	۰/۳ میلی گرم بر کیلوگرم کتامین	
-	۰ (۰)	۰ (۰)	۰ (۰)	بدو القای بی‌حسی
-	۰ (۰)	۰ (۰)	۰ (۰)	دقیقه ۱۵ بعد از عمل
۰/۱۳۰	۲ (۴/۴)	۰ (۰)	۰ (۰)	دقیقه ۳۰ بعد از عمل
۰/۰۱۵	۸ (۱۷/۸)	۰ (۰)	۵ (۱۱/۱)	دقیقه ۴۵ بعد از عمل
< ۰/۰۰۱	۲۳ (۵۱/۱)	۴ (۸/۹)	۷ (۱۵/۶)	دقیقه ۶۰ بعد از عمل
< ۰/۰۰۱	۳۱ (۶۸/۹)	۱۱ (۲۴/۴)	۱۹ (۴۲/۲)	دقیقه ۱۵ ریکاوری
۰/۰۹۰	۱۲ (۲۶/۷)	۴ (۸/۹)	۸ (۱۷/۸)	دقیقه ۳۰ ریکاوری
۰/۲۸۰	۶ (۱۳/۳)	۲ (۴/۴)	۳ (۶/۷)	دقیقه ۴۵ ریکاوری
۰/۱۳۰	۲ (۴/۴)	۰ (۰)	۰ (۰)	دقیقه ۶۰ ریکاوری
۰/۶۰۰	۱ (۲/۲)	۰ (۰)	۱ (۲/۲)	دقیقه ۷۵ ریکاوری

گروه کتامین و دگزاتمازون کمتر از گروه شاهد بود، اما تفاوتی بین دو گروه دگزاتمازون و کتامین دیده نشد (۱۹).

همچنین، در مطالعه‌ی Abdelrahman، اثر پیش‌گیرانه‌ی کتامین در لرز پس از عمل در مقایسه با کتامین توأم با میدازولام و نیز در مقایسه با ترامادول و ترامادول توأم با کتامین مورد بررسی و مقایسه قرار گرفت و نتایج مطلوبی از اثر کتامین در کنترل لرز بعد از عمل به دست آمد (۱۵).

در مطالعه‌ی Dal و همکاران، تأثیر دو داروی کتامین ۰/۵ میلی گرم بر کیلوگرم و مپریدین بر پیش‌گیری از لرز پس از عمل جراحی در بی‌حسی عمومی مورد مقایسه قرار گرفت و داروی کتامین مؤثرتر واقع گردید (۲۰). Sharma و Thakur نیز بر تأثیر دز پیش‌گیرانه‌ی ۰/۵ میلی گرم بر کیلوگرم کتامین در پیش‌گیری از لرز پس از عمل جراحی چه در بی‌حسی عمومی و چه در بی‌حسی ناحیه‌ای تأیید کردند (۲۱). در مطالعه‌ی هنرمند و صفوی، استفاده‌ی پیش‌گیرانه از میدازولام در همراهی با کتامین اثر بیشتری در مقایسه با کتامین و میدازولام به تنهایی داشت (۲۲).

در مطالعه‌ی نوروزی و همکاران، تأثیر بهتری از دز ۰/۲۵ میلی گرم بر کیلوگرم کتامین از دز ۰/۵ میلی گرم بر کیلوگرم کتامین مشاهده شد (۲۳). علل تفاوت در نتایج به دست آمده، ممکن است ناشی از تفاوت در نوع جراحی، روش بیهوشی، نوع و یا دز مصرفی داروی بیهوشی باشد.

نتیجه‌گیری نهایی این که استفاده از دز ۰/۵ میلی گرم بر کیلوگرم کتامین در بیماران تحت عمل جراحی سزارین با بی‌حسی نخاعی، با کاهش بیشتر بروز لرز بعد از عمل همراه می‌باشد و با توجه به عدم عوارض همودینامیک، استفاده از این دز کتامین برای کنترل لرز بعد از عمل توصیه می‌گردد.

بررسی پارامترهای همودینامیک در طی مدت عمل و ریکاوری نشان داد که گروه شاهد که دارویی دریافت نکرد، نسبت به دو گروه دریافت‌کننده‌ی دز ۰/۳ و ۰/۵ میلی گرم بر کیلوگرم کتامین از فشار خون دیاستول و متوسط شریانی بالاتری برخوردار بودند. البته، با توجه به عدم وجود اختلالات جدی همودینامیک نظیر افزایش یا کاهش قابل توجه فشار خون، تاکی‌کاردی و برادی‌کاردی بین گروه‌های دریافت‌کننده‌ی دارو، می‌توان هر دو دز پیش‌گفته را در بیماران تحت عمل سزارین، سالم تلقی نمود.

بر حسب نتایج مطالعه‌ی حاضر، بیماران دریافت‌کننده‌ی دو دز کتامین نسبت به گروه شاهد، از بروز لرز کمتری برخوردار بودند و دریافت پتیدین جهت کنترل لرز نیز در گروه شاهد به طور قابل توجه و معنی‌داری بالاتر بود. از طرفی، بروز لرز در دقیقه‌ی ۶۰ بعد از عمل و دقایق ۱۵ و ۳۰ ریکاوری، در گروهی که ۰/۵ میلی گرم بر کیلوگرم کتامین دریافت کردند، از گروه ۰/۳ میلی گرم بر کیلوگرم به طور معنی‌داری کمتر بود. از این رو، استفاده از دز ۰/۵ میلی گرم بر کیلوگرم کتامین در بیماران تحت عمل جراحی سزارین با بی‌حسی نخاعی اثر مطلوب‌تری در کنترل لرز بعد از عمل دارد، بدون این که عارضه‌ی ناخواسته‌ای در بیماران ایجاد نماید. البته، در مطالعه‌ی آیت‌اللهی و همکاران، دو دز ۰/۳ و ۰/۵ میلی گرم بر کیلوگرم کتامین، تفاوت معنی‌داری در کاهش لرز بعد از عمل جراحی اندوسکوپیک سینوس نداشتند، در حالی که هر دو دز پیش‌گفته، با گروهی که مپریدین و نرمال سالین دریافت کردند، تفاوت معنی‌داری داشت (۱۸).

در مطالعه‌ی جبل‌عاملی و رادمنش، تأثیر دز ۰/۵ میلی گرم بر کیلوگرم کتامین با دگزاتمازون و نرمال سالین بر پیش‌گیری از لرز بعد از عمل جراحی سزارین تحت بی‌حسی نخاعی مقایسه گردید که طبق نتایج این مطالعه، میزان بروز لرز و دفعات دریافت پتیدین در دو

شد و با حمایت‌های این معاونت به انجام رسید. از این رو، نویسندگان مقاله از حمایت و پشتیبانی ایشان تشکر و قدردانی می‌نمایند.

تشکر و قدردانی

مقاله‌ی حاضر، حاصل پایان‌نامه‌ی دکتری حرفه‌ای است که با شماره‌ی ۳۹۴۳۸۶ در معاونت پژوهشی دانشگاه علوم پزشکی اصفهان تصویب

References

- Bansal P, Jain G. Control of shivering with clonidine, butorphanol, and tramadol under spinal anesthesia: a comparative study. *Local Reg Anesth* 2011; 4: 29-34.
- Buggy D, Higgins P, Moran C, O'Donovan F, McCarroll M. Clonidine at induction reduces shivering after general anaesthesia. *Can J Anaesth* 1997; 44(3): 263-7.
- Piper SN, Rohm KD, Suttner SW, Maleck WH, Kranke P, Boldt J. A comparison of nefopam and clonidine for the prevention of postanesthetic shivering: a comparative, double-blind and placebo-controlled dose-ranging study. *Anaesthesia* 2004; 59(6): 559-64.
- Powell RM, Buggy DJ. Ondansetron given before induction of anesthesia reduces shivering after general anesthesia. *Anesth Analg* 2000; 90(6): 1423-7.
- Tsai YC, Chu KS. A comparison of tramadol, amitriptyline, and meperidine for postepidural anesthetic shivering in parturients. *Anesth Analg* 2001; 93(5): 1288-92.
- Fern L, Misiran K. Comparison of dexmedetomidine, pethidine and tramadol in the treatment of post-neuraxial anaesthesia shivering. *South Afr J Anaesth Analg* 2015; 21(1): 14-8.
- Sessler DI, Ponte J. Shivering during epidural anesthesia. *Anesthesiology* 1990; 72(5): 816-21.
- De Witte J, Sessler DI. Perioperative shivering: physiology and pharmacology. *Anesthesiology* 2002; 96(2): 467-84.
- Chen JC, Hsu SW, Hu LH, Hong YJ, Tsai PS, Lin TC, et al. Intrathecal meperidine attenuates shivering induced by spinal anesthesia. *Ma Zui Xue Za Zhi* 1993; 31(1): 19-24. [In Chinese].
- Nazir A, Dar FA, Javed T. A Comparative study; prophylactic intravenous ketamine and tramadol in preventing intraoperative shivering in patients undergoing elective lower limb surgery under spinal anaesthesia. *Am J Adv Drug Delivery* 2015; 28; 3(1): 11-7.
- Hong JY, Lee IH. Comparison of the effects of intrathecal morphine and pethidine on shivering after Caesarean delivery under combined-spinal epidural anaesthesia. *Anaesthesia* 2005; 60(12): 1168-72.
- Tariq MA. Use of Ketamine plus midazolam versus ketamine alone in prevention of shivering during spinal anaesthesia: A randomized controlled trial. *Khyber Med Univ J* 2014; 6(1): 5-8.
- Joris J, Ozaki M, Sessler DI, Hardy AF, Lamy M, McGuire J, et al. Epidural anesthesia impairs both central and peripheral thermoregulatory control during general anesthesia. *Anesthesiology* 1994; 80(2): 268-77.
- Hui CK, Huang CH, Lin CJ, Lau HP, Chan WH, Yeh HM. A randomised double-blind controlled study evaluating the hypothermic effect of 150 microg morphine during spinal anaesthesia for Caesarean section. *Anaesthesia* 2006; 61(1): 29-31.
- Abdelrahman RS. Prevention of shivering during regional anaesthesia: Comparison of Midazolam, Midazolam plus ketamine, Tramadol, and Tramadol plus Ketamine. *Life Sci J* 2012; 9(2): 132-9.
- Kamal MM, Hussein NS. Prevention of postspinal shivering by using ketamine plus midazolam in comparison with nefopam. *Eg J Anaesth* 2011; 27(1): 1-5.
- Aroni F, Iacovidou N, Dontas I, Pourzitaki C, Xanthos T. Pharmacological aspects and potential new clinical applications of ketamine: reevaluation of an old drug. *J Clin Pharmacol* 2009; 49(8): 957-64.
- Ayatollahi V, Hajiesmaeili MR, Behdad S, Gholipur M, Abbasi HR. Comparison of prophylactic use of meperidine and two low doses of ketamine for prevention of post-anesthetic shivering: A randomized double-blind placebo controlled trial. *J Res Med Sci* 2011; 16(10): 1340-6.
- Jabalameili M, Radmanesh A. Comparing the efficacy of prophylactic intravenous dexamethasone and pethidine on postoperative shivering in elective cesarean section under spinal anaesthesia. *J Isfahan Med Sch* 2014; 32(285): 678-89. [In Persian].
- Dal D, Kose A, Honca M, Akinci SB, Basgul E, Aypar U. Efficacy of prophylactic ketamine in preventing postoperative shivering. *Br J Anaesth* 2005; 95(2): 189-92.
- Sharma DR, Thakur JR. Ketamine and shivering. *Anaesthesia* 1990; 45(3): 252-3.
- Honarmand A, Safavi MR. Comparison of prophylactic use of midazolam, ketamine, and ketamine plus midazolam for prevention of shivering during regional anaesthesia: a randomized double-blind placebo controlled trial. *Br J Anaesth* 2008; 101(4): 557-62.
- Norouzi M, Doroodian MR, Salajegheh S. Optimum dose of ketamine for prevention of postanesthetic shivering; a randomized double-blind placebo-controlled clinical trial. *Acta Anaesthesiol Belg* 2011; 62(1): 33-6.

Prevention of Shivering during Regional Anesthesia in Cesarean Section: Comparison of the Two Different Doses of Ketamine and Placebo

Mitra Jabalameli¹, Abdolrahim Sadeghi², Anahita Hirmanpour³

Original Article

Abstract

Background: Postanesthetic shivering is one of the important complications of regional anesthesia that causes discomfort for patient and increases the metabolic rate up to 400%. We compared the efficacy of two low doses of ketamine on prevention of postanesthetic shivering in Cesarean section under spinal anesthesia.

Methods: In this randomized double-blind placebo-controlled clinical trial, 135 patients with classes I-II of American Society of Anesthesiologists (ASA) grading undergoing elective Cesarean section under spinal anesthesia were involved. Patients were randomly allocated to three group: K₁: 0.3 mg/kg ketamine + up to 4 cc normal saline, K₂: 0.5 mg/kg ketamine + up to 4 cc normal saline, and C: 4 cc normal saline. Drugs were injected after cord clamping and vital signs and outbreak and grade of shivering were detected immediately after the anesthesia and every 15 minutes until leaving the recovery room.

Findings: Rate of the postanesthetic shivering in groups that receive medication (K₁ and K₂) was significantly less than control group at 45 (K₁: 11.1%, K₂: 0.0%, and C: 17.8%) and 60 (K₁: 15.6%, K₂: 8.9%, and C: 51.1%) minutes after initiation of the surgery and the 15th minutes in recovery (K₁: 42.2%, K₂: 24.4%, C: 68.9%) (P = 0.015, P < 0.001, and P < 0.001, respectively). In addition, the amount of pethidine for treatment of shivering was significantly higher in control group (P < 0.001).

Conclusion: Using ketamine with the dosage of 0.5 mg/kg is more effective than 0.3 mg/kg in prevention of postanesthetic shivering in Cesarean section under spinal anesthesia.

Keywords: Shivering, Ketamine, Spinal anesthesia, Cesarean section

Citation: Jabalameli M, Sadeghi A, Hirmanpour A. **Prevention of Shivering during Regional Anesthesia in Cesarean Section: Comparison of the Two Different Doses of Ketamine and Control.** J Isfahan Med Sch 2016; 34(401): 1168-73.

1- Professor, Anesthesiology and Critical Care Research Center, Isfahan University of Medical Sciences, Isfahan, Iran

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

3- Assistant Professor, Anesthesiology and Critical Care Research Center, Isfahan University of Medical Sciences, Isfahan, Iran

Corresponding Author: Abdolrahim Sadeghi, Email: asadeghi1369@yahoo.com

بررسی تغییرات ضخامت ماکولا در اعمال جراحی تضعیف عضله‌ی مایل تحتانی

محمدعلی ابطحی^۱، حسن رزمجو^۲، سمیرا احمدی^۳

مقاله پژوهشی

چکیده

مقدمه: برخی مطالعات نشان داده‌اند که عمل جراحی استرابیسم با آسیب احتمالی ماکولا همراه می‌باشد. از این رو، مطالعه‌ی حاضر با هدف تعیین تغییرات میانگین ضخامت ماکولا در اعمال جراحی تضعیف عضله‌ی مایل تحتانی در بیماران با استرابیسم‌های همراه با فعالیت بیش از حد این عضله انجام شد.

روش‌ها: طی یک مطالعه‌ی آینده‌نگر، ۳۵ چشم تحت عمل جراحی استرابیسم با روش مایکتومی یا رسیون انتخاب شد. ضخامت و حجم ماکولا در قبل از عمل و یک روز، یک هفته و یک ماه بعد از عمل اندازه‌گیری و تغییرات آن در دو روش جراحی پیش گفته، مقایسه گردید.

یافته‌ها: میانگین تغییرات حجم ماکولا در طی دوره‌ی پی‌گیری بین دو گروه مایکتومی و رسیون اختلاف معنی‌داری نداشت. ضخامت ماکولا نیز در قسمت فوّه‌آ در هیچ یک از زمان‌های مورد مطالعه اختلاف معنی‌داری نداشت، اما در قسمت پارافوّه، در یک هفته بعد از عمل در گروه مایکتومی کمتر بود ($P = 0/04$)، اما در سایر قسمت‌ها و بقیه‌ی زمان‌ها، اختلاف معنی‌داری بین دو گروه مشاهده نشد.

نتیجه‌گیری: عمل جراحی عضله‌ی مایل تحتانی با دو روش مایکتومی و رسیون، با آسیب قابل ملاحظه‌ای در ماکولا همراه نبود و بین این دو روش، اختلافی دیده نشد. البته، مطالعه‌ی حاضر با محدودیت‌هایی نظیر کم بودن تعداد عمل جراحی رسیون همراه بود. از این رو، توصیه می‌گردد مطالعات بیشتری با حجم نمونه‌ی بیشتر و در سطح وسیع‌تری جهت تعیین مزیت‌های هر یک از دو روش مایکتومی و رسیون عضله‌ی مایل تحتانی به انجام برسد.

واژگان کلیدی: استرابیسم، مایکتومی، رسیون، ضخامت ماکولا

ارجاع: ابطحی محمدعلی، رزمجو حسن، احمدی سمیرا. بررسی تغییرات ضخامت ماکولا در اعمال جراحی تضعیف عضله‌ی مایل تحتانی. مجله

دانشکده پزشکی اصفهان ۱۳۹۵؛ ۳۴ (۴۰۱): ۱۱۷۴-۱۱۸۰

مقدمه

استرابیسم‌های همراه با فعالیت بیش از حد عضله‌ی مایل تحتانی یا به صورت اولیه و بدون همراهی فلج عضله‌ی مایل فوقانی و یا ثانویه به همراه فلج عضله‌ی مایل فوقانی می‌باشد. تظاهر بالینی پرکاری عضله‌ی مایل تحتانی به صورت بالا رفتن چشم در نگاه به داخل هنگام نگاه کردن به صورت افقی و یا به طرف بالا می‌باشد (۱-۴).

اعمال جراحی که برای اصلاح وضعیت پرکاری عضله‌ی مایل تحتانی به کار می‌رود، همگی بر روی تضعیف این عضله تمرکز دارند. این فرایندها عبارت از رسس عضله‌ی مایل تحتانی (IO recession) یا (Inferior oblique recession)، مایکتومی عضله‌ی مایل تحتانی (IO myectomy) و اتصال نادرست (Disinsertion) و جابه‌جایی عضلات

قدامی (Anterior transposition) می‌باشند که در همه‌ی این موارد، اعمال جراحی روی قسمت انتهایی عضله‌ی مایل تحتانی صورت می‌گیرد (۳، ۵). در بیمارانی که پرکاری عضله‌ی مایل تحتانی به صورت دو طرفه و غیر قرینه بدون همراهی با فلج عضله‌ی مایل فوقانی می‌باشد، جراحی به صورت یک طرفه روی عضله‌ای که فعالیت بیش از حد واضح‌تری دارد، اغلب منجر به درجات معنی‌داری از پرکاری در چشم مقابل می‌شود.

از این رو، بیشتر جراحان ترجیح می‌دهند، به صورت دو طرفه عضلات مایل تحتانی را جراحی کنند (۶، ۲). عضله‌ی مایل تحتانی بسیار نزدیک به ماکولا قرار گرفته است. لبه‌ی تحتانی - خلفی این عضله، در فاصله‌ی $0/8 \pm 2/5$ میلی‌متر و لبه‌ی قدامی - تحتانی آن در

۱- استادیار، گروه چشم‌پزشکی، دانشکده‌ی پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی اصفهان، اصفهان، ایران

۲- استادیار، گروه چشم‌پزشکی، دانشکده‌ی پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی اصفهان، اصفهان، ایران

۳- دستیار، گروه چشم‌پزشکی، دانشکده‌ی پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی اصفهان، اصفهان، ایران

نویسنده‌ی مسؤو: سمیرا احمدی

این مطالعه، روش‌های جراحی با اثرات کمتر بر روی ماکولا را پیشنهاد می‌نماید.

روش‌ها

مطالعه‌ی حاضر، یک تحقیق مشاهده‌ای آینده‌نگر است که در سال ۱۳۹۴ در مرکز آموزشی - درمانی فیض اصفهان انجام گرفت.

معیارهای ورود به مطالعه، شامل ابتلا به استرابیسم همراه با پرکاری عضله‌ی مایل تحتانی به صورت اولیه و یا ثانویه در بیمارانی که در نگاه افقی چشمی که به داخل می‌آید، به سمت بالا انحراف پیدا می‌کند، سن بیش از ۴ سال، عدم وجود شرح حال قبلی جراحی چشمی و یا ترومای چشمی، عدم وجود مشکل دیگر به جز استرابیسم در معاینات چشمی با اسلیت لامپ، عدم وجود بیماری شناخته شده‌ی شبکیه یا سابقه‌ی خانوادگی آن و موافقت بیمار برای شرکت در مطالعه بودند.

معیارهای خروج از مطالعه، شامل عدم مراجعه‌ی بیماران در زمان‌های تعیین شده جهت معاینه، موارد جدید تشخیص داده شده از بیماری‌های سیستمیک با اثر احتمالی روی ماکولا و عدم رضایت بیماران جهت ادامه‌ی طرح تحقیقاتی بودند.

حجم نمونه‌ی مورد نیاز این مطالعه، با استفاده از فرمول برآورد حجم نمونه جهت مقایسه‌ی برآورد میانگین‌ها و با در نظر گرفتن سطح اطمینان ۹۵ درصد، توان آزمون ۸۰ درصد، انحراف معیار ضخامت فوآ که معادل ۰/۸ برآورد شد (۸) و پذیرش میزان خطای ۰/۴ به تعداد ۳۲ چشم برآورد شد که جهت اطمینان بیشتر، ۳۵ چشم وارد مطالعه شدند.

بیمارانی که بر اساس معیارهای ورود به مطالعه، به این مطالعه دعوت شدند، بیمارانی بودند که طبق نظر و صلاحدید جراح، تحت عمل مایکتومی یا رسیون عضله‌ی مایل تحتانی قرار می‌گرفتند. معیار جراح برای انتخاب نوع عمل به یک طرفه یا دو طرفه بودن عضله‌ی مایل تحتانی (Inferior oblique over action)، میزان انحراف اولیه، همراهی با Dissociated vertical deviation (DVD) و سن بیمار بود.

قبل از ورود، به تمامی بیماران در مورد موضوع طرح اطلاع‌رسانی و رضایت آگاهانه از تمامی آن‌ها اخذ شد. حدت بینایی و بهترین میزان حدت بینایی، تعیین عیب انکساری با قطره‌ی سیکلوپلژیک، تونومتری و معاینه با اسلیت لامپ جهت بررسی قسمت قدامی چشم و نیز معاینه‌ی فوندوسکوپ با طریق مردمک باز جهت معاینه‌ی شبکیه در مورد تمام بیماران قبل از جراحی انجام گردید و اطلاعات آن‌ها در برگه‌های جمع‌آوری اطلاعات ثبت شد.

حدت بینایی با استفاده از چارت اسنلن (Snellen chart) به

فاصله‌ی $1/0 \pm 11/0$ میلی‌متر از فوآ قرار گرفته است (۷-۹). بنابراین، در حین دست‌کاری این عضله، احتمال آسیب ماکولا وجود دارد. از طرف دیگر، تضعیف عضله‌ی مایل تحتانی نیازمند جداسازی و نگه داشتن این عضله است که خود منجر به فشار روی محل اتصال عضله در مجاورت ماکولا می‌باشد؛ به خصوص که برای دست‌کاری روی این عضله، موقعیت خاص گلوب وقتی که چشم بالا و به سمت داخل متمایل شده است، لازم است (۱۰).

رسیون عضله‌ی مایل تحتانی و مایکتومی عضله‌ی مایل تحتانی، جزء شایع‌ترین اعمال جراحی اصلاحی در استرابیسم می‌باشند که در مواردی که نیاز به تضعیف آن می‌باشد، استفاده می‌شوند. از جمله مواردی که نیاز به چنین جراحی اصلاحی دارد، پرکاری عضله‌ی مایل تحتانی است (۱-۲). همچنین، به طور شایع این بیماری در همراهی با انحراف با الگوی V می‌باشد (۳-۴).

یکی از بهترین تکنیک‌های بررسی ماکولا، Optical coherence tomography (OCT) می‌باشد که جهت تصویربرداری مقطعی لایه‌های مختلف رتین به صورت کمی و کیفی استفاده می‌شود. اساس کار OCT، ثبت بازگشت پذیری متفاوت لایه‌های رتین می‌باشد که منجر به ایجاد تصویر و جداسازی این لایه‌ها از هم می‌شود (۱۴-۱۱). در مدل‌های جدیدتر این وسیله، امکان دید سه بعدی و اندازه‌گیری لایه‌های مختلف رتین از جمله ضخامت فوآ، پارافوآ و یا حتی پری‌فوآ فراهم شده است.

مطالعات کمی در مورد آثار احتمالی دست‌کاری عضله‌ی مایل تحتانی در ایجاد آسیب و یا تغییر در ماکولا وجود دارد. اولین بار Podoleanu و همکاران، احتمال ایجاد سوراخ ماکولا (Macular hole) و یا شکاف شبکیه (Retinal tear) را در حین انقباض عضله‌ی مایل تحتانی در افراد مستعد (بیماران مسن و با میوپی بالا) مطرح کردند (۱۴). امروزه، با توجه به گسترش کاربردهای OCT در مطالعات جدید، از OCT جهت پی‌گیری و بررسی آسیب ماکولا در جراحی‌های مرتبط با عضله‌ی مایل تحتانی استفاده می‌شود.

بر اساس بررسی‌های انجام شده، مطالعه‌ای جهت بررسی اثرات جراحی‌های تضعیف عضله‌ی مایل تحتانی روی ماکولا در ایران انجام نشده بود. از این رو، مطالعه‌ی حاضر با هدف بررسی مقایسه‌ی اثرات جراحی مایکتومی عضله‌ی مایل تحتانی و رسیون عضله‌ی مایل تحتانی در بیماران مبتلا به پرکاری این عضله بر روی ماکولا، بر اساس OCT با یکدیگر و همچنین، قبل و بعد از هر یک از جراحی‌ها به تنهایی انجام شد. در این پژوهش، عوامل تأثیرگذار و یا مخدوش‌کننده‌ی احتمالی نظیر سن، جنس و بیماری‌های زمینه‌ای در ایجاد تغییرات ماکولا در این بیماران نیز بررسی شد. نتایج حاصل از

گرفتند که ۲۷ چشم با روش مایکتومی و ۸ چشم با روش رسیون عمل شده بودند. در طی مدت مطالعه، هیچ بیماری از مطالعه خارج نشد. میانگین سن دو گروه مایکتومی و رسیون به ترتیب $13/0 \pm 7/7$ و $17/5 \pm 9/0$ سال بود و اختلاف معنی داری بین دو گروه دیده نشد ($P = 0/16$). در دو گروه پیش گفته به ترتیب ۱۰ نفر (۳۷ درصد) و ۴ مورد (۵۰ درصد) مرد بودند و اختلاف معنی داری بین دو گروه وجود نداشت ($P = 0/51$). در دو گروه پیش گفته، چشم تحت عمل در ۱۴ مورد (۵۱/۹ درصد) و ۲ مورد (۲۵/۰ درصد) چشم راست بود، اما اختلاف مذکور از نظر آماری معنی دار نبود ($P = 0/24$).

از ۳۵ چشم عمل شده، در ۱۷ مورد علاوه بر عضله‌ی مایل تحتانی، عضله‌ی افقی نیز تحت عمل قرار گرفت که ۱۶ مورد (۵۹/۳ درصد) آن در گروه مایکتومی و ۱ مورد (۱۲/۵ درصد) در گروه رسیون بودند و اختلاف دو گروه معنی دار نبود ($P = 0/02$).

تمامی بیماران در مقاطع زمانی قبل از عمل، یک روز، یک هفته و یک ماه بعد از عمل تحت پی گیری قرار گرفتند. بر حسب آزمون t، میانگین فشار داخل چشم و اسفر بدون قطره و با قطره در هیچ یک از زمان های مورد بررسی بین دو گروه اختلاف معنی داری پیدا نکرد. همچنین، بر حسب آزمون Repeated measures ANOVA، روند تغییرات فشار داخل چشم و اسفر تا یک ماه بعد عمل، بین دو گروه تفاوت معنا دار نداشت. قابل ذکر است سن، جنس، چشم تحت عمل و عمل عضله‌ی افقی، تأثیر معنی داری در تغییرات فشار داخل چشم و اسفر بیماران نداشت.

در جدول ۱، میانگین حدت بینایی اصلاح نشده و بهترین دید اصلاح شده در زمان های مورد بررسی در دو گروه آمده است. بر حسب آزمون t، میانگین حدت بینایی و حداقل دید اصلاح شده در زمان های مورد بررسی در بین دو گروه اختلاف معنی داری نداشت. همچنین، بر حسب آزمون Repeated measures ANOVA، روند تغییرات حدت بینایی بین دو گروه تفاوت معنی داری نداشت.

دست آمده و به واحد لاگمار محاسبه گردید. عیب انکساری با قطره‌ی سیکلوپلژیک پس از سه نوبت استفاده از این قطره سیکلوپلژیک و باز شدن کامل مردمک با کمک دستگاه اتورفاکتومتر صورت گرفت. همچنین، به کمک OCT، تصویر ماکولا و اطراف آن قبل از جراحی ثبت گردید و ضخامت این مناطق بر حسب میکرون محاسبه شد. از OCT heidelberg، جهت بررسی ماکولا استفاده گردید. جهت تصویربرداری از شبکیه به کمک OCT، ابتدا مردمک با استفاده از قطره‌ی چشمی میدراکس باز شد و سپس، در حالی اسکن صورت گرفت که به کمک نشانگری در مرکز فوّه تثبیت شده بود.

در گروه اول، مایکتومی عضله‌ی مایل تحتانی و در گروه دوم، رسیون این عضله انجام شد. تمام بیماران یک روز، یک هفته و یک ماه پس از جراحی در دو گروه معاینات کامل چشم پزشکی و معاینه‌ی شبکیه، جهت بررسی عوارض احتمالی مورد ویزیت قرار گرفتند. همچنین، با انجام OCT میزان ضخامت فوّه‌آ، پارافوّه‌آ و پری فوّه‌آ به ترتیب در یک میلی متری، فاصله‌ی ۳-۱ میلی متری و فاصله‌ی ۳-۵ میلی متری از مرکز ماکولا در بازه‌های زمانی ذکر شده مورد بررسی قرار گرفت. حجم ماکولا با استفاده از OCT و به وسیله‌ی یک اپراتور که در جریان مطالعه نبود، انجام گرفت.

تمامی معاینات توسط دستیار چشم پزشکی که تا پایان مطالعه اطلاعی از نوع عمل نداشت، انجام گرفت. در ضمن، میانگین عیب انکساری و میانگین بهترین حدت بینایی پس از یک ماه از اعمال جراحی در دو گروه اندازه گیری شد.

اطلاعات به دست آمده در نهایت وارد نرم افزار SPSS نسخه‌ی ۲۳ (version 23, SPSS Inc., Chicago, IL) شد و با استفاده از آزمون‌های آماری t، و آزمون Repeated measures ANOVA تجزیه و تحلیل گردید.

یافته‌ها

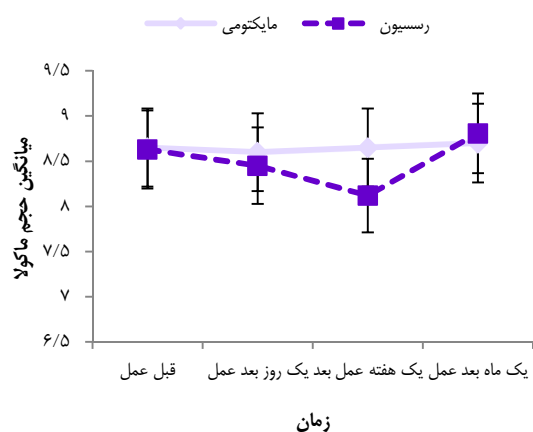
در این مطالعه ۳۵ چشم از ۲۸ بیمار، مورد مطالعه و پی گیری قرار

جدول ۱. میانگین و انحراف معیار حدت بینایی بر حسب Logmar از قبل تا یک ماه بعد از درمان در دو گروه

زمان	حدت بینایی		بهترین دید اصلاح شده	
	مقدار P*	مقدار P*	مقدار P*	مقدار P*
قبل از عمل	۰/۲۵ ± ۰/۲۷	۰/۴۷	۰/۴۳ ± ۱/۹۲	۰/۵۶
یک روز بعد	۰/۱۸ ± ۰/۲۴	۰/۳۳	۰/۴۳ ± ۱/۹۳	۰/۵۵
یک هفته بعد	۰/۱۹ ± ۰/۲۴	۰/۶۰	۰/۴۴ ± ۱/۹۲	۰/۵۴
یک ماه بعد	۰/۱۶ ± ۰/۲۲	۰/۵۳	۰/۴۳ ± ۱/۹۳	۰/۵۵
مقدار P**	۰/۴۵		۰/۵۵	

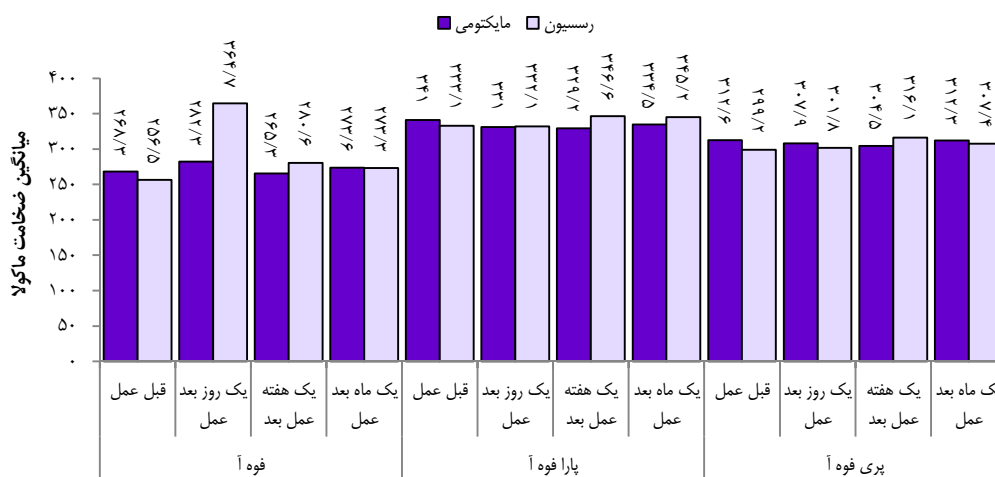
* تفاوت بین دو گروه در هر مقطع زمانی بر حسب آزمون t، ** تغییرات بین دو گروه بر حسب آزمون Repeated measures ANOVA

ضخامت ماکولا در قسمت پری فوه‌آ، در قبل از عمل در قسمت T2 بین دو گروه اختلاف معنی‌داری داشت ($P < 0/01$) و در سایر زمان‌ها اختلاف معنی‌داری بین دو گروه دیده نشد.



شکل ۱. میانگین حجم ماکولا از قبل تا یک ماه بعد از عمل در دو گروه

در شکل ۲، میانگین ضخامت ماکولا در سه قسمت فوه‌آ، پارافوه‌آ و پری فوه‌آ آمده است. بر حسب آزمون t ، میانگین ضخامت ماکولا در سه قسمت پیش گفته اختلاف معنی‌داری نداشت. همچنین، بر حسب آزمون Repeated measures ANOVA، روند تغییرات ضخامت ماکولا تا یک ماه بعد از عمل بین دو گروه متفاوت نبود. تجزیه و تحلیل ضخامت ماکولا در قسمت‌های مختلف نشان داد که عمل جراحی عضله‌ی افقی به همراه عضله‌ی مایای تحتانی، تأثیر معنی‌داری در ضخامت ماکولا در فوه‌آ ($P = 0/14$)، پارافوه‌آ ($P = 0/41$) و پری فوه‌آ ($P = 0/37$) نداشت.



شکل ۲. میانگین ضخامت ماکولا از قبل تا یک ماه بعد از عمل در دو گروه

میانگین حجم ماکولا قبل از عمل در دو گروه تحت عمل با روش مایکتومی و رسیون به ترتیب $8/63 \pm 0/76$ و $8/65 \pm 0/56$ میلی‌لیتر بود و اختلاف معنی‌داری بین دو گروه دیده نشد ($P = 0/95$). در روز بعد از عمل، حجم ماکولا در دو گروه پیش گفته به ترتیب $8/47 \pm 0/60$ و $8/45 \pm 0/71$ میلی‌لیتر ($P = 0/52$)، در یک هفته بعد از عمل $8/65 \pm 0/44$ و $8/69 \pm 1/12$ میلی‌لیتر ($P = 0/18$) و در یک ماه بعد از عمل $8/70 \pm 0/53$ و $8/81 \pm 0/37$ میلی‌لیتر بود ($P = 0/56$) و در هیچ یک از زمان‌ها، اختلاف معنی‌داری بین دو گروه دیده نشد. انجام آزمون Repeated measures ANOVA نیز تفاوت معنی‌داری بین دو گروه نشان نداد ($P = 0/72$). بررسی تغییرات درون گروهی نیز نشان داد که حجم ماکولا تا یک ماه پس از درمان در هیچ یک از گروه‌ها اختلاف معنی‌داری پیدا نکرده است. در شکل ۱، روند تغییرات حجم ماکولا در دو گروه آمده است.

بررسی حجم ماکولا در بیمارانی که علاوه بر عضله‌ی مایل تحتانی، تحت عمل جراحی عضله‌ی افقی قرار گرفتند نیز نشان داد که جراحی این عضله، تأثیر معنی‌داری بر روی حجم ماکولا نداشت ($P = 0/14$).

در جدول ۲، میانگین و انحراف معیار ضخامت ماکولا از قبل تا یک ماه بعد از عمل به تفکیک دو گروه آمده است. بر حسب آزمون t ، ضخامت ماکولا در قسمت فوه‌آ در هیچ یک از زمان‌های مورد مطالعه اختلاف معنی‌داری نداشت. ضخامت ماکولا در قسمت پارافوه‌آ، در یک هفته بعد از عمل در دو گروه اختلاف معنی‌داری داشت و در گروه مایکتومی کمتر بود ($P = 0/04$)، اما در سایر قسمت‌ها و سایر زمان‌ها، اختلاف معنی‌داری بین دو گروه دیده نشد.

جدول ۲. میانگین و انحراف معیار ضخامت ماکولا در قسمت های مختلف از قبل تا یک ماه بعد از عمل در دو گروه

محل	گروه	قبل از عمل	یک روز بعد	یک هفته بعد	یک ماه بعد	P**
ضخامت مرکز ماکولا***	مایکتومی	245/0 ± 24/0	267/7 ± 50/3	246/5 ± 53/4	254/4 ± 43/8	0/76
	رسیون	237/0 ± 24/6	242/1 ± 18/5	262/6 ± 50/8	249/5 ± 39/2	
	مقدار P°	0/63	0/20	0/49	0/78	
کمترین ضخامت مرکز ماکولا	مایکتومی	225/1 ± 34/7	241/5 ± 50/8	225/5 ± 45/9	236/2 ± 41/0	0/83
	رسیون	212/5 ± 7/1	222/9 ± 15/9	239/0 ± 46/0	247/0 ± 53/7	
	مقدار P°	0/32	0/35	0/51	0/55	
بیشترین ضخامت مرکز ماکولا	مایکتومی	334/9 ± 26/4	337/5 ± 33/5	324/0 ± 34/0	331/5 ± 26/4	0/63
	رسیون	320/1 ± 25/9	329 ± 29/5	340/3 ± 20/5	323/3 ± 40/1	
	مقدار P°	0/17	0/55	0/25	0/5	
ماکولای فوقانی ۱	مایکتومی	339/2 ± 78/0	332/9 ± 22/1	331/3 ± 20/2	339/7 ± 23/9	0/4
	رسیون	340/4 ± 15/9	331/3 ± 27/9	348/4 ± 11/1	348/6 ± 32/2	
	مقدار P°	0/97	0/87	0/04	0/40	
ماکولای فوقانی ۲	مایکتومی	317/1 ± 42/7	306/5 ± 13/5	302/1 ± 20/9	312/0 ± 21/1	0/56
	رسیون	313/3 ± 16/6	310/7 ± 16/6	301/3 ± 23/4	313/1 ± 17/9	
	مقدار P°	0/81	0/52	0/93	0/89	
ماکولای تحتانی ۱	مایکتومی	335/8 ± 18/8	326/0 ± 23/5	332/2 ± 32/6	330/8 ± 22/1	0/18
	رسیون	335/9 ± 14/4	337/0 ± 21/4	354/7 ± 22/3	344/0 ± 29/9	
	مقدار P°	0/99	0/28	0/12	0/19	
ماکولای تحتانی ۲	مایکتومی	308/0 ± 11/5	307/2 ± 23/8	302/1 ± 25/8	311/4 ± 13/8	0/22
	رسیون	307/4 ± 14/2	301/4 ± 16/0	315/0 ± 13/3	308/5 ± 16/8	
	مقدار P°	0/90	0/56	0/33	0/63	
ماکولای تمپورال ۱	مایکتومی	339/9 ± 35/6	325/8 ± 25/0	324/8 ± 35/2	332/3 ± 29/5	0/92
	رسیون	325/3 ± 12/3	323/3 ± 26/8	336/0 ± 16/0	334/6 ± 33/0	
	مقدار P°	0/27	0/82	0/43	0/85	
ماکولای تمپورال ۲	مایکتومی	305/4 ± 29/8	296/2 ± 23/6	296/6 ± 26/3	302/5 ± 32/1	0/17
	رسیون	252/6 ± 72/3	282/9 ± 14/4	302/6 ± 16/9	288/1 ± 26/7	
	مقدار P°	< 0/01	0/2	0/58	0/26	
ماکولای Nasal ۱	مایکتومی	349/1 ± 25/7	339/3 ± 25/0	327/4 ± 72/4	335/2 ± 65/8	0/65
	رسیون	330/9 ± 17/6	336/9 ± 24/1	347/4 ± 10/5	352/6 ± 35/7	
	مقدار P°	0/07	0/82	0/48	0/46	
ماکولای Nasal ۲	مایکتومی	325/5 ± 26/6	322/8 ± 19/6	316/1 ± 25/9	325/1 ± 20/7	0/86
	رسیون	323/6 ± 8/7	315/0 ± 12/2	329/9 ± 18/9	320/0 ± 16/6	
	مقدار P°	0/85	0/33	0/21	0/53	

* تفاوت بین دو گروه در هر مقطع زمانی بر حسب آزمون t، ** تغییرات بین دو گروه بر حسب آزمون Repeated measures ANOVA: *** ضخامت ماکولا بر حسب میکرون می باشد.

برابر نتایج مطالعه ی حاضر، دو گروه تحت عمل مایکتومی عضله ی مایل تحتانی و رسیون این عضله، از نظر تغییرات فشار داخل چشم و تغییرات انکساری تا یک ماه بعد از عمل اختلاف معنی داری نداشتند. همچنین، تفاوت معنی داری در حجم و ضخامت ماکولا تا یک ماه بعد از عمل در دو گروه دیده نشد. در مطالعه ی Kasem و Sabry که بر روی دو گروه تحت

بحث

عمل جراحی عضله ی مایل به طور شایع با دو روش مایکتومی یا رسیون مایل تحتانی انجام می گیرد که خطر آسیب ماکولا در این دو روش، و ارجحیت هر کدام از آن ها، متفاوت گزارش شده است. از این رو، مطالعه ی حاضر با هدف تعیین تأثیر عمل استرابیسم با دو روش پیش گفته بر روی ضخامت ماکولا و انکسار بیماران به انجام رسید.

از جراحی ایجاد نکرد (۱۶).

از این رو با توجه به نتایج به دست آمده، عمل جراحی عضله‌ی مایل تحتانی با دو روش مایکتومی و رسیون، با آسیب قابل ملاحظه‌ای در ماکولا همراه نیست و بین این دو روش، اختلافی دیده نشد. مطالعه‌ی حاضر، با محدودیت‌هایی نظیر کم بودن تعداد عمل جراحی رسیون همراه بود. بنابراین، توصیه می‌گردد مطالعات بیشتری با حجم نمونه‌ی بیشتر و در سطح وسیع‌تری جهت تعیین مزیت‌های هر کدام از دو روش مایکتومی و رسیون عضله‌ی مایل تحتانی به انجام برسد.

تشکر و قدردانی

مقاله‌ی حاضر، حاصل پایان‌نامه‌ی دکتری تخصصی در رشته‌ی چشم‌پزشکی است که با شماره‌ی ۳۹۵۰۲۷ در حوزه‌ی معاونت پژوهشی دانشکده‌ی پزشکی دانشگاه علوم پزشکی اصفهان تصویب شد و با حمایت‌های این معاونت به انجام رسید. از این رو، نویسندگان مقاله از همکاری و مساعدت‌های ایشان تقدیر و تشکر می‌نمایند.

جراحی مایکتومی و رسیون عضله‌ی مایل تحتانی انجام گرفت، نتایجی مشابه یافته‌های مطالعه‌ی حاضر به دست آمد. در مطالعه‌ی پیش‌گفته نیز بیماران در فواصل یک روز، یک هفته و یک ماه پس از عمل جراحی بررسی شدند که تغییرات معنی‌داری در میانگین ضخامت فوآ، پری‌فوآ و پارافوآ با قبل از جراحی وجود نداشت. همچنین، هیچ موردی از سوراخ شبکیه و یا پارگی در شبکیه رخ نداد (۱۵). در حالی که در مطالعه‌ی Turan-Vural و همکاران، میانگین تغییرات ماکولا با توجه به OCT در دو گروه از سه گروهی که تحت اعمال جراحی متفاوتی قرار گرفتند، قبل و بعد از انجام عمل جراحی، معنی‌دار بود. این مطالعه بر روی ۳۸ چشم بیماران ۳۴-۵ ساله انجام شد. در این مطالعه، تضعیف عضله‌ی مایل تحتانی در سه گروه با روش‌های رسیون عضله‌ی مایل تحتانی به تنهایی، رسیون عضله‌ی مایل تحتانی به علاوه‌ی عمل روی عضلات افقی و عمل روی عضلات افقی به تنهایی انجام شد که در دو گروه اول و دوم، این جراحی‌ها باعث افزایش ضخامت فوآ گردید. در حالی که عمل روی عضلات افقی، تغییر معنی‌داری در میانگین ضخامت فوآ قبل و بعد

References

1. Kushner BJ. Multiple mechanisms of extraocular muscle "overaction". Arch Ophthalmol 2006; 124(5): 680-8.
2. Stager DR. Costenbader lecture. Anatomy and surgery of the inferior oblique muscle: recent findings. J AAPOS 2001; 5(4): 203-8.
3. Santiago AP, Isenberg SJ, Apt L, Roh YB. The effect of anterior transposition of the inferior oblique muscle on ocular torsion. J AAPOS 1997; 1(4): 191-6.
4. Coats DK. Treatment of vertical deviations secondary to other causes. Am Orthopt J 2011; 61: 53-7.
5. Coats DK, Olitsky SE. Surgery on the inferior oblique muscle. In: Coats DK, Olitsky SE, editors. Strabismus surgery and its complications. Berlin, Germany: Springer; 2007. p. 105-17.
6. Awadein A, Gawdat G. Bilateral inferior oblique myectomy for asymmetric primary inferior oblique overaction. J AAPOS 2008; 12(6): 560-4.
7. Bron A, Tripathi A, Tripathi B. Wolff's Anatomy of the eye and orbit. 8th ed. Boca Raton, FL: CRC Press; 1998.
8. Feng X, Pilon K, Yaacobi Y, Olsen TW. Extraocular muscle insertions relative to the fovea and optic nerve: humans and rhesus macaque. Invest Ophthalmol Vis Sci 2005; 46(10): 3493-6.
9. Khurana AK, Khurana I. Anatomy and physiology of eye. New Delhi, India: CBS Publisher and Distributors; 2006.
10. Dutton JJ. Atlas of clinical and surgical orbital anatomy. Philadelphia, PA: Saunders; 1994.
11. Sung KR, Wollstein G, Bilonick RA, Townsend KA, Ishikawa H, Kagemann L, et al. Effects of age on optical coherence tomography measurements of healthy retinal nerve fiber layer, macula, and optic nerve head. Ophthalmology 2009; 116(6): 1119-24.
12. Varma R, Bazzaz S, Lai M. Optical tomography-measured retinal nerve fiber layer thickness in normal latinos. Invest Ophthalmol Vis Sci 2003; 44(8): 3369-73.
13. Wolf-Schnurrbusch UE, Ceklic L, Brinkmann CK, Iliev ME, Frey M, Rothenbuehler SP, et al. Macular thickness measurements in healthy eyes using six different optical coherence tomography instruments. Invest Ophthalmol Vis Sci 2009; 50(7): 3432-7.
14. Podoleanu AG. Optical coherence tomography. J Microsc 2012; 247(3): 209-19.
15. Kasem MA, Sabry D. Detection of macular changes by optical coherence tomography after inferior oblique muscle surgery. J AAPOS 2011; 15(4): 334-7.
16. Turan-Vural E, Unlu C, Erdogan G, Aykut A, Bayramlar H, Atmaca F. Evaluation of macular thickness change after inferior oblique muscle recession surgery. Indian J Ophthalmol 2014; 62(6): 715-8.

Assessment of the Changes of Macular Thickness in Inferior Oblique Weakening Surgery

Mohammadali Abtahi¹, Hassan Razmjou², Samira Ahmadi³

Original Article

Abstract

Background: Some studies showed that strabismus surgery is associated with possible damage to macula. This study aimed to determine the changes in macular thickness in patients undergone strabismus surgery for inferior oblique muscle weakening associated with its overactivity.

Methods: In a prospective study, 35 eyes undergone strabismus surgery with recession or myectomy were selected and thickness and volume of macula were measured before and one day, one week and one month after the surgery and compared between the two groups.

Findings: The changes of mean macular volume over the course of follow-up were not significant difference between the myectomy and recession groups. In addition, macular thickness in the fovea was not significantly different between the groups in any of the study period. But in parafovea part, macular thickness was significantly lower in group of myectomy one week after the surgery ($P = 0.04$); whereas for other segments and the rest of the time, there was no significant difference between the two groups.

Conclusion: Both myectomy and recession have not considerable effect on macular thickness and volume. However, our study had limitations including the lack of samples in recession group. Further studies with larger sample sizes are recommended to determine the merits of each of the two methods of myectomy and recession of the inferior oblique muscle.

Keywords: Strabismus, Myectomy, Recession, Macular thickness

Citation: Abtahi M, Razmjou H, Ahmadi S. Assessment of the Changes of Macular Thickness in Inferior Oblique Weakening Surgery. J Isfahan Med Sch 2016; 34(401): 1174-80.

1- Assistant Professor, Department of Ophthalmology, School of Medicine, Isfahan University of Medical Sciences, Isfahan, Iran

2- Professor, Department of Ophthalmology, School of Medicine, Isfahan University of Medical Sciences, Isfahan, Iran

3- Resident, Department of Ophthalmology, School of Medicine, Isfahan University of Medical Sciences, Isfahan, Iran

Corresponding Author: Samira Ahmadi, Email: ha4030@gmail.com

اثرات نگهداری نمونه‌ی مایع منی در حرارت ۶-۴ درجه‌ی سانتی‌گراد بر روی حرکت، بقا و دنا توره شدن DNA اسپرم

زهرة ناطقیان^۱، غلامرضا دشتی^۲، شکوفه بقازاده^۳، فرهاد گلشن ایرانیپور^۴

مقاله پژوهشی

چکیده

مقدمه: DNA اسپرم پستانداران، متراکم‌ترین DNA یوکاریوتیک است و این DNA متراکم می‌تواند در مقابل عوامل مختلف شیمیایی و محیطی مقاومت کند. از آن جایی که به طور معمول، مرگ سلولی معادل مرگ هسته و دنا توره شدن DNA اسپرم تلقی می‌شود، هدف از این مطالعه، بررسی تأثیر نگهداری نمونه‌ی شسته شده‌ی مایع منی در یخچال (۶-۴ درجه‌ی سانتی‌گراد) بر درصد بقا، حرکت کل و تمامیت DNA اسپرم مردان نورموزواسپرم و بررسی هم‌زمانی مرگ سلولی با دنا توره شدن DNA آن بود.

روش‌ها: در این مطالعه‌ی تجربی، ۱۳ نمونه‌ی مایع منی مردان نورموزواسپرم دو بار در محیط کشت Ham's F10 شسته شد. این نمونه‌ها به مدت ۱۲ روز در حرارت ۶-۴ درجه‌ی سانتی‌گراد نگهداری شدند. در روزهای صفر (بلافاصله پس از نمونه‌گیری)، ۱، ۲، ۵، ۷ و ۱۲، درصد اسپرم‌های زنده، متحرک و دارای DNA دو رشته‌ای اندازه‌گیری گردید. بقا و تمامیت DNA اسپرم‌ها به ترتیب با استفاده از رنگ‌آمیزی Eosin-Nigrosin و رنگ‌آمیزی Acridine orange اندازه‌گیری شدند.

یافته‌ها: میزان بقا و حرکت کل اسپرم‌ها به طور معنی‌داری در طی ۱۲ روز نگهداری نمونه‌ها در یخچال کاهش یافت ($P < 0.05$). بر خلاف بقا و حرکت اسپرم‌ها، تمامیت DNA تا پایان ۱۲ روز نگهداری، تغییر معنی‌داری نداشت.

نتیجه‌گیری: این مطالعه پیشنهاد می‌کند که تمامیت DNA اسپرم حتی پس از ۱۲ روز نگهداری نمونه‌ی مایع منی در یخچال حفظ می‌گردد.

واژگان کلیدی: دنا توره شدن DNA، نگهداری اسپرم، اسپرم

ارجاع: ناطقیان زهرة، دشتی غلامرضا، بقازاده شکوفه، گلشن ایرانیپور فرهاد. اثرات نگهداری نمونه‌ی مایع منی در حرارت ۶-۴ درجه‌ی سانتی‌گراد بر روی حرکت، بقا و دنا توره شدن DNA اسپرم. مجله دانشکده پزشکی اصفهان ۱۳۹۵؛ ۳۴ (۴۰۱): ۱۱۸۶-۱۱۸۱

مقدمه

DNA اسپرم پستانداران، متراکم‌ترین DNA یوکاریوتیک است و حداقل ۶ بار متراکم‌تر از DNA سلول‌های میتوتیک می‌باشد. به منظور دستیابی به چنین درجه‌ی بالایی از تراکم، پروتئین دیگری به نام پروتامین به جای هیستون به زنجیره‌ی DNA اسپرم باند می‌شود و کروماتین نظم خطی و پهلوی به پهلوی پیدا می‌کند. این DNA متراکم، می‌تواند در مقابل عوامل شیمیایی و محیطی مقاومت کند (۱). با چنین پیش‌فرضی، به نظر می‌رسد که تخریب هسته‌ی اسپرم نسبت به تخریب غشا و ارگانل‌های اسپرم، می‌تواند به تأخیر بیفتد (۲). در این

صورت، ممکن است بازیابی اسپرم از اپیدیدیم، ابزاری قوی برای حفظ مواد ژنتیکی بارز پس از مرگ جاندار باشد و نیز نگهداری کوتاه مدت اسپرم بدون منجمد کردن، می‌تواند از کاهش تحرک و باروری آن جلوگیری کند (۳-۴). تحقیقات انجام شده در این زمینه با نگهداری اسپرم‌های موجودات مختلف در محیط کشت انجام گرفته است.

Nichi و همکاران نشان دادند که نگهداری کوتاه مدت اپیدیدیم گاو در دمای ۴ درجه‌ی سانتی‌گراد نسبت به دمای ۳۴ درجه‌ی سانتی‌گراد، اسپرم‌های با کیفیت بهتر و با قابلیت لقاح آزمایشگاهی

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد، گروه علوم تشریح، دانشکده‌ی پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی اصفهان، اصفهان، ایران

۲- دانشیار، گروه علوم تشریح، دانشکده‌ی پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی اصفهان، اصفهان، ایران

۳- کارشناس آزمایشگاه، بیمارستان شهید بهشتی، دانشگاه علوم پزشکی اصفهان، اصفهان، ایران

۴- استادیار، گروه علوم تشریح، دانشکده‌ی پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی اصفهان، اصفهان، ایران

نداشتن اثرات سمی بر روی اسپرم کنترل شده بودند، جمع‌آوری گردید و به مدت ۳۰-۲۰ دقیقه جهت مایع شدن در انکوباتور ۳۷ درجه‌ی سانتی‌گراد قرار گرفت. سپس، نمونه‌ها دو بار با محیط کشت Ham's F10 حاوی آلبومین شسته شدند و پس از آن، در دمای ۶-۴ درجه‌ی سانتی‌گراد (یخچال) به مدت ۱۲ روز نگهداری شدند. طی روزهای صفر (بلافاصله پس از نمونه‌گیری)، ۱، ۲، ۵، ۷ و ۱۲، میزان حرکت، بقا (درصد اسپرم‌های زنده) و نیز آسیب DNA اسپرم‌ها مورد بررسی قرار گرفت.

روش تعیین میزان حرکت اسپرم‌ها: درصد حرکت اسپرم‌ها به صورت مشاهده‌ی مستقیم و در زیر عدسی ۴۰ میکروسکوپ نوری اندازه‌گیری شد. برای بررسی حرکت اسپرم‌ها، درصد کل اسپرم‌های متحرک (سریع، آهسته، درجا) و غیر متحرک (Immotile) در مجموع شمارش شد.

روش بررسی بقای اسپرم‌ها با رنگ‌آمیزی Eosin-Nigrosin: بقای اسپرم‌های هر گروه با رنگ‌آمیزی Eosin-Nigrosin بررسی گردید (۹-۱۰). به طور خلاصه، Eosin Y (Merck, Germany) ۱ درصد و Nigrosin (Merck, Germany) ۱۰ درصد در آب مقطر آماده شدند. ابتدا، یک حجم از نمونه با دو حجم Eosin مخلوط شد و پس از ۳۰ ثانیه نگهداری در انکوباتور ۳۷ درجه‌ی سانتی‌گراد، حجم مساوی از Nigrosin به مخلوط ساخته شده (اسپرم و Eosin) اضافه گردید. سپس، گستره‌های نازکی (اسمیر) از مخلوط تهیه و پس از خشک شدن در دمای آزمایشگاه توسط میکروسکوپ نوری با بزرگ‌نمایی عدسی شیبی ۱۰۰ تعداد ۲۰۰ اسپرم شمارش شد و نسبت درصد اسپرم‌های زنده محاسبه گردید. با توجه به نفوذ رنگ Eosin به اسپرم‌هایی که غشای آن‌ها صدمه دیده بود، سر اسپرم‌های زنده به رنگ سفید و سر اسپرم‌های مرده به رنگ قرمز مشاهده شدند.

روش بررسی زنجیره‌ی DNA با رنگ‌آمیزی Acridine orange: از رنگ‌آمیزی Acridine orange (Sigma, Germany) برای تشخیص DNA دو رشته‌ای از تک رشته‌ای (دنا توره) استفاده شد (۱۱-۱۲). جهت انجام این نوع رنگ‌آمیزی، ابتدا از نمونه‌ی مایع منی اسمیر خشک تهیه گردید. سپس، اسمیر خشک، حداقل به مدت دو ساعت در محلول کارنوی (۱/۳ متانول اسید استیک) قرار گرفت و بعد از آن، به وسیله‌ی محلول Acridine orange رنگ شد. محلول رنگ‌آمیزی، با اضافه کردن ۱۰ میلی‌لیتر محلول استوک (شامل ۱ گرم Acridine orange در ۱۰۰۰ میلی‌لیتر آب) به ۴۰ میلی‌لیتر سیتریک اسید ۰/۱ مولار و ۲/۵ میلی‌لیتر از $\text{Na}_2\text{HPO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ ۰/۳ مولار به دست آمد. نمونه‌ی به دست آمده، ظرف مدت حداکثر ۲۴ ساعت در زیر میکروسکوپ فلورسنت مورد بررسی قرار گرفت (۱۱). به طور معمول، برای هر نمونه، سه اسلاید در نظر گرفته شد و در هر اسلاید،

بالاتری فراهم می‌کند (۳). An و همکاران، موش‌های مرده را برای دوره‌های زمانی مختلف در یخچال نگهداری کردند و بقای اسپرم‌های ناحیه‌ی اپیدیدیم این موش‌ها را با روش لقاح آزمایشگاهی، کاشت جنین و انتقال جنین بررسی نمودند. ایشان دریافتند که اسپرم‌های موش نر می‌توانند ۲۱ درصد اووسیت‌ها را بعد از ۵ روز نگهداری در دمای ۶-۴ درجه‌ی سانتی‌گراد بارور کنند و نیز اسپرم‌های به دست آمده از نوعی موش هیبرید، ۳۹ درصد اووسیت‌ها را پس از ۷ روز نگهداری در دمای ۶-۴ درجه‌ی سانتی‌گراد می‌تواند بارور نمایند (۵).

برخی از تحقیقات صورت گرفته نشان می‌دهند که تمامیت کروماتین اسپرم در نمونه‌ی مایع منی با مدت زمان نگهداری آن رابطه دارد که این مدت زمان در اسپرم سگ حداقل ۵ و گاهی تا ۱۵ روز در دمای ۵ درجه‌ی سانتی‌گراد بوده است. تحقیقات دیگر بر روی نگهداری مایع منی انسان به مدت ۴۸ ساعت و در دمای ۵ درجه‌ی سانتی‌گراد، تغییری در کروماتین را نشان نداده است. به نظر می‌رسد نگهداری اسپرم‌ها در دمای ۵ درجه‌ی سانتی‌گراد، می‌تواند باعث حفظ یکپارچگی کروماتین و نیز بهترین کیفیت مایع منی باشد (۸-۶). در مطالعات پیشین، توجه لازم به خصوصیات منحصر به فرد اسپرم یعنی تراکم کروماتین و نیز توانایی مقاومت اسپرم در مقابل تخریب صورت نگرفته است. همچنین، مطالعه‌ی قبلی پژوهشگران بر روی اسپرم‌های به دست آمده از ناحیه‌ی اپیدیدیم موش در زمان‌های مختلف پس از مرگ جانور، حاکی از مقاومت DNA اسپرم در مقابل دنا توره شدن تا ۱۲ روز پس از مرگ است (۲). از این رو، هدف از این مطالعه بررسی همین مسأله در مورد اسپرم انسان بود. در واقع، چون همواره تخریب غشای سلول معادل مرگ آن تلقی می‌شود، اگر دنا توره شدن هسته‌ی اسپرم نسبت به تخریب غشای آن به تأخیر بیفتد، نشانگر آن است که مرگ سلول اسپرم، می‌تواند معادل مرگ هسته‌ی آن نباشد. در صورت اثبات مقاومت DNA اسپرم در مقابل دنا توره شدن و تخریب، می‌توان اطلاعات ژنتیک را حتی پس از مرگ اسپرم بازیابی کرد و این مسأله در آینده می‌تواند به روش‌های درمان ناباروری و نیز حفظ گونه‌های کمیاب کمک نماید.

روش‌ها

این مطالعه، یک مطالعه‌ی تجربی بود که بر روی ۱۳ نمونه‌ی مایع منی انجام گرفت. جمعیت مورد مطالعه با استفاده از روش نمونه‌گیری تصادفی ساده از بین مردان (۴۷-۱۹ ساله) نورموزواسپرم مراجعه کننده به مرکز باروری و ناباروری بیمارستان شهید بهشتی اصفهان در سال ۱۳۹۴ انتخاب شدند.

مردان مورد مطالعه حداقل ۴-۳ روز مقاربت نداشتند. نمونه‌های مایع منی در ظروف پلاستیکی استریل و دهان‌گشادی که از نظر

جدول ۲. درصد اسپرم‌های زنده در روزهای مختلف نگهداری در یخچال

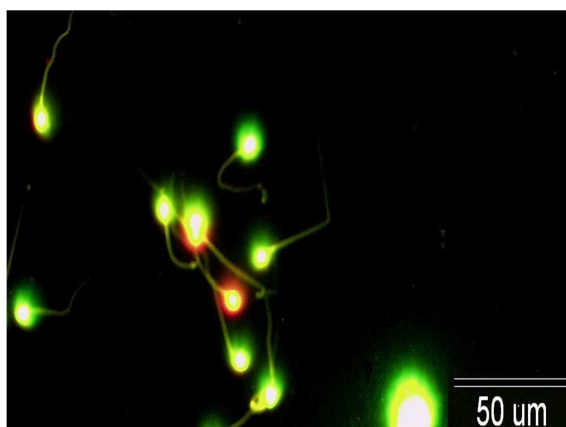
زمان بررسی نمونه (روز)	بقا (درصد) (میانه \pm انحراف معیار)
۰	۷۰ \pm ۱۲
۱	۶۲ \pm ۱۳
۲	۴۲ \pm ۱۵
۵	۳۰ \pm ۱۵
۷	۲۳ \pm ۱۳
۱۲	۱۱ \pm ۷
مقدار P مقایسه‌ی روزهای مختلف با روز صفر ۰/۰۰۰۱	

تعیین تأثیر مدت زمان نگهداری بر تمامیت DNA/اسپرم

بر اساس جدول ۳ و شکل ۱، درصد اسپرم‌های با DNA دو رشته‌ای در طول مدت نگهداری در یخچال، تغییر معنی‌داری نکرد. بر این اساس، میزان درصد اسپرم با DNA سالم با مدت زمان نگهداری نمونه رابطه‌ی معنی‌داری نداشت ($P > ۰/۰۰۰۱$).

جدول ۳. درصد اسپرم‌های با DNA سالم در روزهای مختلف نگهداری در یخچال

زمان بررسی نمونه (روز)	DNA سالم (درصد) (میانه \pm انحراف معیار)
۰	۹۸/۰ \pm ۰/۸
۱	۹۸/۳ \pm ۰/۵
۲	۹۷/۷ \pm ۰/۵
۵	۹۸/۷ \pm ۰/۵
۷	۹۸/۳ \pm ۰/۵
۱۲	۹۸/۷ \pm ۰/۵
مقدار P مقایسه‌ی روزهای مختلف با روز صفر ۰/۹۹۹۹	



شکل ۱. رنگ‌آمیزی Acridine orange: نمایش اسپرم با DNA سالم دو رشته‌ای به رنگ سبز و DNA دنا توره‌ی تک رشته‌ای به رنگ نارنجی با استفاده از میکروسکوپ فلورسنت (بزرگ‌نمایی $\times ۱۰۰۰$)

۲۰۰ اسپرم شمرده شد و اسپرم‌های طبیعی با DNA دو رشته‌ای در زیر میکروسکوپ به رنگ سبز دیده شدند و به صورت درصدی محاسبه گردیدند. همچنین، اسپرم‌هایی که دارای DNA تک رشته‌ای (دنا توره) بودند، به رنگ نارنجی تا قرمز در آمدند.

پس از جمع‌آوری نشایج، آنالیز آماری با استفاده از نرم‌افزار SPSS نسخه‌ی ۲۰ (version 20, SPSS Inc., Chicago, IL) انجام شد. آزمون‌های آماری مورد استفاده شامل آزمون تعقیبی Tukey و Repeated measurements ANOVA بودند.

یافته‌ها

تعیین تأثیر مدت زمان نگهداری بر درصد کل اسپرم‌های متحرک

بر اساس جدول ۱، هر چه مدت زمان نگهداری نمونه در یخچال افزایش می‌یافت، در درصد کل اسپرم‌های متحرک نیز کاهش دیده می‌شد ($P < ۰/۰۰۰۱$). بعد از ۲ روز نگهداری در یخچال، کاهش درصد کل اسپرم‌های متحرک قابل ملاحظه بود و این روند کاهشی در روزهای آتی نیز ادامه یافت. بدین ترتیب که در روز صفر، حدود ۶۳ درصد از اسپرم‌ها متحرک بودند، اما بعد از ۱۲ روز نگهداری نمونه در دمای یخچال هیچ اسپرم متحرکی وجود نداشت.

جدول ۱. درصد حرکت کل اسپرم‌ها در روزهای مختلف نگهداری در یخچال

زمان بررسی نمونه (روز)	حرکت کل (درصد) (میانه \pm انحراف معیار)
۰	۶۳/۸ \pm ۱۵/۱
۱	۴۵/۰ \pm ۱۲/۰
۲	۲۱/۳ \pm ۶/۹
۵	۱۱/۰ \pm ۵/۸
۷	۵/۲ \pm ۳/۹
۱۲	۰/۰ \pm ۰/۰
مقدار P مقایسه‌ی روزهای مختلف با روز صفر ۰/۰۰۰۱	

تعیین تأثیر مدت زمان نگهداری بر بقای اسپرم‌ها

بر اساس جدول ۲، هر چه مدت زمان نگهداری افزایش می‌یافت، درصد اسپرم‌های زنده کاهش داشت ($P < ۰/۰۰۰۱$). بعد از ۲ روز در دمای یخچال کاهش درصد اسپرم زنده قابل ملاحظه بود و این روند کاهشی ادامه پیدا کرد؛ به طوری که در روز صفر، حدود ۷۰ درصد از اسپرم‌ها زنده بودند؛ در حالی که بعد از ۱۲ روز، تنها ۱۱ درصد اسپرم‌ها زنده ماندند.

بحث

در نهایت پس از مرگ، اسپرم‌های موجود در بدن حیوانات دچار تخریب خواهند شد. ممکن است بازیابی اسپرم از اپیدیدیم تا مدتی پس از مرگ ابزار قدرتمندی برای حفاظت از مواد ژنتیکی با ارزش باشد (۲).

مطالعات متعددی نشان داده‌اند که نگهداری اپیدیدیم حیوانات مختلف (گوزن قرمز، گراز و قوچ) در دمای ۵-۴ درجه‌ی سانتی‌گراد برای چندین روز، می‌تواند برخی از پارامترهای اسپرمی را حفظ کند (۱۵-۱۳).

Kishikawa و همکاران، اجساد موش‌ها را در دمای ۴ درجه‌ی سانتی‌گراد به مدت ۲۰ روز نگهداری کردند و حرکت و بقای اسپرم‌های ناحیه‌ی اپیدیدیم آن‌ها را در روزهای صفر تا ۲۰ نگهداری، بررسی نمودند. این محققین نشان دادند که ۱۰ روز پس از مرگ موش، حدود ۳۰ درصد اسپرم‌های جمع‌آوری شده زنده بودند، اما توانایی آن‌ها در باروری اووسیت‌ها در لقاح آزمایشگاهی محدود شده بود و اگر اسپرم‌ها به داخل اووسیت تزریق شوند، میزان باروری، بالای ۸۰ درصد خواهد بود. ایشان دریافتند که اسپرم‌های غیر متحرک بازیابی شده تا ۲۰ روز پس از مرگ نیز قادر به تولید جنین‌های طبیعی می‌باشند (۱۶).

در پژوهش قبلی پژوهشگران، اسپرم‌های ناحیه‌ی اپیدیدیم اجساد موش در دمای ۶-۴ درجه‌ی سانتی‌گراد تا مدت ۱۲ روز بعد از مرگ نگهداری شدند و در روزهای صفر، ۱، ۲، ۳، ۵، ۷، ۱۰ و ۱۲ مورد آزمایش قرار گرفتند. نتایج نشان داد که در مدت ۱۲ روز، میزان بقا و حرکت اسپرم‌ها کاهش یافت، اما تمامیت کروماتین تغییری نکرد (۲). همچنین، نتایج بیانگر کاهش ناگهانی حرکت و بقا در روز سوم بعد از مرگ بود و نشان داد که اگر اسپرم‌های ناحیه‌ی اپیدیدیم موش را نتوان به سرعت جمع‌آوری کرد، میزان حرکت و بقای اسپرم‌ها تا ۴۸ ساعت پس از مرگ بالا می‌باشد و این اسپرم‌ها می‌توانند برای

لقاح داخل آزمایشگاهی مورد استفاده قرار گیرند (۲). نتایج مطالعه‌ی حاضر، مؤید نتایج مطالعه‌ی قبلی پژوهشگران بر روی موش است. در مطالعه‌ی حاضر، نمونه‌های مایع منی شسته شده‌ی مردان نوزموواسپرم به مدت ۱۲ روز در یخچال نگهداری شدند. بر اساس نتایج مطالعه‌ی حاضر، تحرک و زنده ماندن اسپرم‌ها روندی کاهشی در طی مدت ۱۲ روز پس از نمونه‌برداری داشتند و این کاهش، به ویژه پس از ۲ روز نگهداری چشمگیرتر بود. آن چه در این میان جالب به نظر می‌رسید، عدم تغییر معنی‌دار در درصد اسپرم‌های با DNA دو رشته‌ای بود. در روز ۱۲ پس از نمونه‌برداری، ۱۱ درصد اسپرم‌ها هنوز زنده بودند و اسپرم متحرکی وجود نداشت. در حالی که درصد اسپرم‌ها با DNA دو رشته‌ای هنوز هم ۹۸ درصد بود. همان‌طور که اشاره شد، تفاوت زیادی بین کروماتین اسپرم و سلول‌های سوماتیک وجود دارد. DNA اسپرم پستانداران متراکم‌ترین DNA یوکاریوتی است و چنین تراکمی در اثر اتصال پروتئین‌ها به DNA و نظم خطی و پهلو به پهلو کروماتین اسپرم به وجود می‌آید. نتایج مطالعه‌ی حاضر، بیانگر عدم هم‌زمانی مرگ سلول (تخریب غشای سلول) و تمامیت DNA در اسپرم انسان است. بر اساس نتایج این مطالعه، در حین نگهداری نمونه‌ی مایع منی، هسته‌ی اسپرم می‌تواند در برابر دنا توره شدن مقاومت کند. به طور کلی، مقاومت DNA اسپرم در برابر دنا توره شدن ممکن است به ما در بهبود روش معمول نگهداری اسپرم و پیدا کردن روش‌های جدید برای ذخیره‌سازی اسپرم مانند انجماد برای یک دوره‌ی زمانی طولانی کمک کند.

تشکر و قدردانی

این مقاله برگرفته از پایان‌نامه‌ی کارشناسی ارشد به شماره‌ی طرح ۳۹۴۹۵۴ مصوب معاونت تحقیقات و فن‌آوری دانشگاه علوم پزشکی اصفهان می‌باشد. بدین وسیله از این معاونت به دلیل حمایت مالی سپاسگزاری می‌گردد.

References

1. Ward WS, Coffey DS. DNA packaging and organization in mammalian spermatozoa: comparison with somatic cells. *Biol Reprod* 1991; 44(4): 569-74.
2. Golshan Iranpour F, Rezazadeh Valojerdi M. The epididymal sperm viability, motility and DNA integrity in dead mice maintained at 4-60C. *Iran J Reprod Med* 2013; 11(3): 195-200.
3. Nichi M, Goovaerts IG, Cortada CN, Barnabe VH, de Clercq JB, Bols PE. Roles of lipid peroxidation and cytoplasmic droplets on in vitro fertilization capacity of sperm collected from bovine epididymides stored at 4 and 34 degrees C. *Theriogenology* 2007; 67(2): 334-40.
4. Kaneko T, Fukumoto K, Haruguchi Y, Kondo T, Machida H, Koga M, et al. Fertilization of C57BL/6 mouse sperm collected from cauda epididymides after preservation or transportation at 4 degrees C using laser-microdissected oocytes. *Cryobiology* 2009; 59(1): 59-62.
5. An TZ, Wada S, Edashige K, Sakurai T, Kasai M. Viable spermatozoa can be recovered from refrigerated mice up to 7 days after death. *Cryobiology* 1999; 38(1): 27-34.
6. Tittarelli C, Savignone CA, Arnaudin E, Stornelli MC, Stornelli MA, de la Sota RL. Effect of storage media and storage time on survival of spermatozoa recovered from canine and feline epididymides. *Theriogenology* 2006; 66(6-7): 1637-40.

7. Prinosilova P, Rybar R, Zajicova A, Hlavicova J. DNA integrity in fresh, chilled and frozen-thawed canine spermatozoa. *Vet Med - Czech* 2012; 57(3): 133-42.
8. Riel JM, Yamauchi Y, Huang TT, Grove J, Ward MA. Short-term storage of human spermatozoa in electrolyte-free medium without freezing maintains sperm chromatin integrity better than cryopreservation. *Biol Reprod* 2011; 85(3): 536-47.
9. Dougherty KA, Urry RL, Cockett AT. Supravital staining of spermatozoa: relationship of eosin concentration to the percentage of cells staining live. *J Urol* 1977; 118(6): 1008-9.
10. Eliasson R. Supravital staining of human spermatozoa. *Fertil Steril* 1977; 28(11): 1257.
11. Tejada RI, Mitchell JC, Norman A, Marik JJ, Friedman S. A test for the practical evaluation of male fertility by acridine orange (AO) fluorescence. *Fertil Steril* 1984; 42(1): 87-91.
12. Varghese AC, Bragais FM, Mukhopadhyay D, Kundu S, Pal M, Bhattacharyya AK, et al. Human sperm DNA integrity in normal and abnormal semen samples and its correlation with sperm characteristics. *Andrologia* 2009; 41(4): 207-15.
13. Soler AJ, Perez-Guzman MD, Garde JJ. Storage of red deer epididymides for four days at 5 degrees C: effects on sperm motility, viability, and morphological integrity. *J Exp Zool A Comp Exp Biol* 2003; 295(2): 188-99.
14. Kikuchi K, Nagai T, Kashiwazaki N, Ikeda H, Noguchi J, Shimada A, et al. Cryopreservation and ensuing in vitro fertilization ability of boar spermatozoa from epididymides stored at 4 degrees C. *Theriogenology* 1998; 50(4): 615-23.
15. Kaabi M, Paz P, Alvarez M, Anel E, Boixo JC, Rouissi H, et al. Effect of epididymis handling conditions on the quality of ram spermatozoa recovered post-mortem. *Theriogenology* 2003; 60(7): 1249-59.
16. Kishikawa H, Tateno H, Yanagimachi R. Fertility of mouse spermatozoa retrieved from cadavers and maintained at 4 degrees C. *J Reprod Fertil* 1999; 116(2): 217-22.

Effects of Keeping Semen Samples in 4-6 °C on Sperm Motility, Viability and DNA Denaturation

Zohreh Nateghian¹, Gholam Reza Dashti², Shekofeh Baghzadeh³, Farhad Golshan-Iranpour⁴

Original Article

Abstract

Background: Mammalian sperm DNA is the most compacted eukaryotic DNA and this compacted DNA can resist against different environmental and chemical factors. The aim of this study was to assess the effects of keeping washed semen sample in refrigerator (4-6 °C) on sperm viability, total motility and DNA integrity in normozoospermic men.

Methods: In this experimental study, 13 semen samples of normozoospermic men were washed twice in modified Ham's F10 medium. These samples were kept in refrigerator (4-6 °C) up to 12 days. On the 0 (immediately after sampling), 1st, 2nd, 5th, 7th and 12th days, the proportion of viable, motile, double stranded DNA spermatozoa were examined. Viability and DNA integrity of sperm cells were examined consecutively using eosin-nigrosin and acridine orange staining.

Findings: The viability and total motility of sperm cells significantly decreased ($P < 0.05$) during 12 days of storage in refrigerator (4-6 °C). In contrast with sperm viability and motility, DNA integrity was without significant changes up to 12 days of storage.

Conclusion: This study suggests that sperm DNA integrity is preserved even after 12 days of keeping semen sample in refrigerator.

Keywords: DNA denaturation, Sperm preservation, Spermatozoa

Citation: Nateghian Z, Dashti GR, Baghzadeh S, Golshan-Iranpour F. **Effects of Keeping Semen Samples in 4-6 °C on Sperm Motility, Viability and DNA Denaturation.** J Isfahan Med Sch 2016; 34(401): 1181-6.

1- MSc Student, Department of Anatomical Sciences, School of Medicine, Isfahan University of Medical Sciences, Isfahan, Iran

2- Associate Professor, Department of Anatomical Sciences, School of Medicine, Isfahan University of Medical Sciences, Isfahan, Iran

3- Shahid Beheshti Hospital, Isfahan University of Medical Sciences, Isfahan, Iran

4- Assistant Professor, Department of Anatomical Sciences, School of Medicine, Isfahan University of Medical Sciences, Isfahan, Iran

Corresponding Author: Farhad Golshan-Iranpour, Email: fgolshaniranpour@yahoo.com

Editorial Board (In alphabetical order)

1. **Khosrow Adeli** PhD, Professor of Clinical Biochemistry, University of Toronto, Toronto, Canada
2. **Ali Akhavan** MD, Assistant Professor of Radiotherapy, Isfahan University of Medical Sciences, Isfahan, Iran
3. **Mohammadreza Akhlaghi** MD, Associate Professor of Otolaryngology, Isfahan University of Medical Sciences, Isfahan, Iran
4. **Reza Amin** MD, Professor of Pediatrics, Shiraz University of Medical Sciences, Shiraz, Iran
5. **Babak Amra** MD, Professor of Pulmonology, Isfahan University of Medical Sciences, Isfahan, Iran
6. **Saeid Andalib Jortani** MD, Professor of Pathology, Lewis Weil University, USA
7. **Reza Bagherian-Sararoudi** PhD, Associate Professor of Psychiatry, Isfahan University of Medical Sciences, Isfahan, Iran
8. **Majid Berekatain** MD, Professor of Psychiatry, Isfahan University of Medical Sciences, Isfahan, Iran
9. **Ken Bassett** MD, Professor of Dermatology, Dermatology and Leshmaniosis Research Center, Canada
10. **Ahmad Chitsaz** MD, Professor of Neurology, Isfahan University of Medical Sciences, Isfahan, Iran
11. **Afsoon Emami** MD, Associate Professor of Nephrology, Isfahan University of Medical Sciences, Isfahan, Iran
12. **Shahin Emami** Department of Biochemistry, Saint Antoine Hospital, Paris, France
13. **Ebrahim Esfandiary** MD, PhD, Professor of Medical Anatomy, Isfahan University of Medical Sciences, Isfahan, Iran
14. **Faramarz Esmailbeigi** MD, Professor of Endocrinology, School of Medicine, California, USA
15. **Ahmad Esmailzadeh** PhD, Professor of Nutrition, Tehran University of Medical Sciences, Tehran, Iran
16. **Ziba Farajzadegan** MD, Professor of Community Medicine, Isfahan University of Medical Sciences, Isfahan, Iran
17. **Aziz Gahari** MD, Professor of Dermatology, Dermatology and Leshmaniosis Research Center, Canada
18. **Jafar Golshahi** MD, Associate Professor of Cardiology, Isfahan University of Medical Sciences, Isfahan, Iran
19. **Mostafa Hashemi** MD, Associate Professor of Otolaryngology, Tehran University of Medical Sciences, Tehran, Iran
20. **Saied Morteza Heidari** MD, Professor of Anesthesiology, Isfahan University of Medical Sciences, Isfahan, Iran
21. **Ali Hekmatnia** MD, Professor of Radiology, Isfahan University of Medical Sciences, Isfahan, Iran
22. **Fariba Iraji** MD, Professor of Dermatology, Isfahan University of Medical Sciences, Isfahan, Iran
23. **Roya Kelishadi** MD, Professor of Pediatrics, Isfahan University of Medical Sciences, Isfahan, Iran
24. **Behnaz Khani** MD, Associate Professor of Obstetrics & Gynecology, Isfahan University of Medical Sciences, Isfahan, Iran
25. **Majid Kheirollahi** PhD, Associate Professor of Genetics and Molecular Biology, Isfahan University of Medical Sciences, Isfahan, Iran
26. **Parvin Mahzooni** MD, Professor of Pathology, Isfahan University of Medical Sciences, Isfahan, Iran
27. **Marjan Mansourian** PhD, Assistant Professor of Epidemiology and Biostatistics, Isfahan University of Medical Sciences, Isfahan, Iran
28. **Mohammad Mardani** MD, Professor of Medical Anatomy, Isfahan University of Medical Sciences, Isfahan, Iran
29. **Mehdi Modares** MD, Professor of Ophthalmology, Tehran University of Medical Sciences, Tehran, Iran
30. **Etiye Moghisi** MD, Professor of Endocrinology, Endocrine and Metabolism Research Center, USA
31. **Mohammadreza Nourbakhsh** PhD, Professor of Physiotherapy, Georgia, USA
32. **Farzin Pourfarzad** PhD, Department of Cell Biology and Genetics, Erasmus University MC Rotterdam, The Netherlands
33. **Masoud Pourmoghaddas** MD, Professor of Cardiology, Isfahan University of Medical Sciences, Isfahan, Iran
34. **Maryam Radahmadi** PhD, Assistant Professor of Physiology, Isfahan University of Medical Sciences, Isfahan, Iran
35. **Hassan Razmju** MD, Professor of Ophthalmology, Isfahan University of Medical Sciences, Isfahan, Iran
36. **Reza Rouzbahani** MD, Assistant Professor of Community Medicine, Isfahan University of Medical Sciences, Isfahan, Iran
37. **Masih Saboori** MD, Professor of Neurosurgery, Isfahan University of Medical Sciences, Isfahan, Iran
38. **Mohammad Reza Safavi** MD, Associate Professor of Anesthesiology, Isfahan University of Medical Sciences, Isfahan, Iran
39. **Rasoul Salehi** PhD, Assistant Professor of Genetics, Isfahan University of Medical Sciences, Isfahan, Iran
40. **Mansour Sholevar** MD, Professor of Cardiology, Isfahan University of Medical Sciences, Isfahan, Iran
41. **Mohammadreza Sharifi** MD, PhD, Professor of Physiology, Isfahan University of Medical Sciences, Isfahan, Iran
42. **Masoud Soheilian** MD, Professor of Ophthalmology, Shahid Beheshti University of Medical Sciences, Tehran, Iran



JOURNAL OF ISFAHAN MEDICAL SCHOOL

Vol. 34, No. 401, 1st Week December 2016

Isfahan University of Medical Sciences

Chairman: **Mansour Sholehvar MD**

Emerita Editor-in-Chief: **Roya Kelishadi MD**

Editor-in-Chief: **Majid Barekattain MD**

Associate Editor: **Maryam Radahmadi PhD**

Published by:

Isfahan University of Medical Sciences

Email: publications@mui.ac.ir

Office:

P.O. Box 81744-176, Isfahan, I.R. IRAN

Tel/fax: +98 31 37922291

Email: jims@med.mui.ac.ir

Website: <http://www.journals.mui.ac.ir/jims>

Executive Manager: Ali Moradi, Office Secretary: Golnaz Rajabi

Copy Edit, Layout Edit, Proof Reading, Design, Print and Online Support:

FaRa Publishing House (Farzanegan Radandish)

Email: farapublications@gmail.com

<http://farapub.com>

Tel/fax: +98 31 32224382

Circulation: 500

This journal is indexed in the following international indexes

- Scopus
- Chemical Abstracts
- Islamic World Science Citation Center (ISC)
- Academic Search Complete EBSCO Publishing databases
- WHO/EMRO/Index Medicus
- Google Scholar
- Index Copernicus
- Directory of Open Access Journal (DOAJ)
- Index Academicus
- Scientific Information Database (www.sid.ir)
- www.iranmedex.com

The online version is available in; IUMS website (www.journals.mui.ac.ir/jims), Iran Publications database (www.magiran.com), Scientific Information Database website (www.sid.ir) and in Health Researchers website (www.iranmedex.com).

Copyright: All rights reserved, no part may be reproduced without the prior permission of the publisher.