



مقاله های پژوهشی

- ۸۱۷ بررسی کمی حساسیت کنتراست در بهبود حدت بینایی و کاهش ایراهای های اپتیک
 سهیل نبوی، علیرضا مهری دهنوی، علیرضا ورد، سهیل محمدپور
- ۸۲۳ مقایسه دز دریافتی تکنولوژیست های پزشکی هسته ای مسؤول تزریق و تصویربرداری در اسکن قلب
 احمد شانی، سمیرا رضوانی، مسعود مصلحی
- ۸۲۹ مقایسه ی یافته های الکتروودیاگنوستیک اندام تحتانی قبل و بعد از عمل جراحی فتق دیسک کمری
 سعید ابریشم کار، مصطفی باقری، مجید قاسمی
- ۸۳۵ بررسی ارتباط سرعت رسوب گلبول قرمز و پروتئین فعال C با بروز دلیریوم در پیش آگهی بیماران بستری در بخش مراقبت های ویژه ی بیمارستان الزهراء (س) اصفهان در سال های ۹۴-۱۳۹۳
 مهران رضوانی، بابک علی کیایی، شقایق رضوانی
- ۸۴۱ بررسی مقایسه ای تأثیر افزودن فنتانیل یا سوفنتانیل به مارکائین ایتراتکال بر خصوصیات بلوک حسی- حرکتی، وضعیت همودینامیک حین عمل و کاهش شدت درد بیماران بعد از عمل در جراحی دیسک کمر
 محمدعلی عطاری، غلامرضا خلیلی، آرزو صفاری

Original Articles

- Quantitative Analysis of Contrast Sensitivity to Improve Visual Acuity and Reduce Optical Aberrations 822
 Soheil Nabavi, Alireza Mehridehnavi, Alireza Vard, Soheil Mohammadpour
- Comparison of Nuclear-Medicine-Technologist Absorb Dose in Myocardial Perfusion Scan between Responsible for Injection and Imaging 828
 Ahmad Shanei, Samira Rezvani, Masoud Moslehi
- Comparing the Results of Lower Extremity Electro Diagnostic Findings before and after Lumbar Disc Herniation Surgery 834
 Said Abrishamkar, Mostafa Bagheri, Majid Ghasemi
- The Relationship of Erythrocyte Sedimentation Rate (ESR) and C-Reactive Protein (CRP) with an Uncertain Prognosis for the Patients Admitted to the Intensive Care Unit in Alzahra Hospital, Isfahan, Iran, during 2014-2015 840
 Mehran Rezvani, Babak Alikiaii, Shaghayegh Ramezani
- The Effect of Adding Fentanyl or Sufentanil to Intrathecal Marcaine on Sensory and Motor Block, Intraoperative Hemodynamic Status and Pain Reduction after Lumbar Disc Surgery 847
 Mohammadali Attari, Gholamreza Khalili, Arezoo Saffari



مجله دانشکده پزشکی اصفهان

سال سی و چهارم، شماره (۳۹۱)، هفتمه سوم شهریورماه 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

ناشر:	امور نشر:
انتشارات دانشگاه علوم پزشکی اصفهان	(ویراستاری، صفحه‌آرایی، بازبینی، طراحی، چاپ و پشتیبانی آنلاین)
نشانی: اصفهان، خیابان هزار جریب، دانشگاه علوم پزشکی اصفهان	
Email: publications@mui.ac.ir	
دفتر مجله: دانشکده پزشکی	صندوق پستی: ۸۱۷۴۴/۱۷۶
مدیر اجرایی: علی مرادی	مسئول دفتر: گلناز رجبی
تلفن: ۰۳۱-۳۶۶۹۴۷۳۷	دورنگار: ۰۳۱-۳۷۹۲۲۲۹۱
Email: jims@med.mui.ac.ir	دورنگار: ۰۳۱-۳۲۲۲۴۳۸۲
وب سایت مجله: http://www.journals.mui.ac.ir/jims	تیراژ: ۵۰۰ نسخه

این مجله در نمایه‌های بین‌المللی زیر در دسترس قرار دارد.

- | | |
|---|--|
| ■ Scopus | ■ Google Scholar |
| ■ Chemical Abstracts | ■ Index Copernicus |
| ■ Islamic World Science Citation Center (ISC) | ■ Directory of Open Access Journal (DOAJ) |
| ■ Academic Search Complete EBSCO Publishing databases | ■ Index Academicus |
| ■ WHO/EMRO/Index Medicus | ■ 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 مسؤل). 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 مسؤل 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 مسؤل 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

- ۸۱۷..... بررسی کمی حساسیت کنتراست در بهبود حدت بینایی و کاهش ابیراهی‌های اپتیک.....
سهیل نبوی، علیرضا مهری دهنوی، علیرضا ورد، سهیل محمدپور
- ۸۲۳..... مقایسه‌ی دز دریافتی تکنولوژیست‌های پزشکی هسته‌ای مسؤل تزریق و تصویربرداری در اسکن قلب.....
احمد شائنی، سمیرا رضوانی، مسعود مصلحی
- ۸۲۹..... مقایسه‌ی یافته‌های الکترودیآگنوستیک اندام تحتانی قبل و بعد از عمل جراحی فتق دیسک کمری.....
سعید ابریشم‌کار، مصطفی باقری، مجید قاسمی
- ۸۳۵..... بررسی ارتباط سرعت رسوب گلبول قرمز و پروتئین فعال C با بروز دلیریوم درپیش‌آگهی بیماران بستری در بخش مراقبت‌های ویژه‌ی بیمارستان
الزهرای (س) اصفهان در سال‌های ۹۴-۱۳۹۳.....
مهران رضوانی، بابک علی‌کیایی، شقایق رضوانی
- ۸۴۱..... بررسی مقایسه‌ای تأثیر افزودن فنتانیل یا سوفتتانیل به مارکائین اینتراتکال بر خصوصیات بلوک حسی- حرکتی، وضعیت همودینامیک حین عمل
و کاهش شدت درد بیماران بعد از عمل در جراحی دیسک کمر.....
محمدعلی عطاری، غلامرضا خلیلی، آرزو صفاری

بررسی کمی حساسیت کنتراست در بهبود حدت بینایی و کاهش ابیراهی‌های اپتیک

سهیل نبوی^۱، علیرضا مهری دهنوی^۲، علیرضا ورد^۳، سهیل محمدپور^۴

مقاله پژوهشی

چکیده

مقدمه: چشم انسان برای تشخیص اجسام، از نور تابشی ناشی از لبه استفاده می‌کند. ابیراهی‌های اپتیک، عامل اصلی تخریب کیفیت تصویر در چشم می‌باشند. در افرادی که دچار این عارضه هستند، تصویر درک شده دارای سطح پایین کنتراست است و لبه‌های تصویر از بین می‌رود. از آن جایی که روش‌های مرسوم درمان ابیراهی‌های اپتیک به سهولت در دسترس نمی‌باشند، روش‌های مکمل مانند پیش‌خنثی‌سازی تصاویر مطرح شده است. این تحقیق، با هدف بررسی کمی تأثیر اختلاف شدت روشنایی جسم و زمینه برای کاهش میزان ابیراهی‌های اپتیک مرتبه‌ی پایین انجام شد. همچنین، حدت بینایی در چارت‌های مختلف با کنتراست Weber برابر بررسی گردید.

روش‌ها: در این تحقیق، ۱۲ چارت اپتیک با سطوح مختلف کنتراست و بر اساس استاندارد لگاریتم کمینه‌ی زاویه‌ی وضوح (Minimum angle of resolution یا MAR) طراحی شد. چارت‌ها بر روی ۲۰ بیمار با ابیراهی‌های اپتیک مرتبه‌ی پایین آزمون و نتایج به دست آمده با استفاده از نرم‌افزار SPSS تحلیل گردید.

یافته‌ها: اختلاف معنی‌داری در میزان حدت بینایی افراد در سطوح مختلف کنتراست وجود داشت و تنها در حالتی که درصد کنتراست Weber پایین بود، این اختلاف معنی‌دار نبود.

نتیجه‌گیری: داشتن سطح روشنایی پایین‌تر در تصویر زمینه، باعث بهبود حدت بینایی به مقدار تقریبی ۱۱ درصد در مقیاس Log MAR می‌گردد. بنابراین، جهت بهبود بینایی در صفحات نمایش بهتر است موضوع نمایش روشن و زمینه تاریک باشد.

واژگان کلیدی: پیش‌خنثی‌سازی، حدت بینایی، ابیراهی‌های اپتیک، حساسیت کنتراست

ارجاع: نبوی سهیل، مهری دهنوی علیرضا، ورد علیرضا، محمدپور سهیل. بررسی کمی حساسیت کنتراست در بهبود حدت بینایی و کاهش

ابیراهی‌های اپتیک. مجله دانشکده پزشکی اصفهان ۱۳۹۵؛ ۳۴ (۳۹۱): ۸۱۷-۸۲۲

مقدمه

چشم انسان مانند هر سیستم اپتیک دیگر، از انحرافات نوری خاصی رنج می‌برد. کیفیت اپتیک چشم، به انحرافات نوری، پراش و پراکندگی محدود می‌شود (۱). به هرگونه انحراف در مسیر پرتوهای نور نسبت به حالت ایده‌آل در یک سیستم اپتیک، ابیراهی می‌گویند. ابیراهی‌های اپتیک، عامل اصلی تخریب کیفیت تصویر در چشم هستند و به دو دسته‌ی ابیراهی‌های اپتیک مرتبه‌ی پایین و ابیراهی‌های اپتیک مرتبه‌ی بالا تقسیم می‌شوند. ابیراهی‌های اپتیک مرتبه‌ی پایین نظیر آستیگماتیسم منظم، نزدیک‌بینی و دوربینی، ۹۰ درصد ابیراهی‌های اپتیک چشم را شامل می‌شوند (۲).

امروزه، مطالعات در زمینه‌ی توسعه‌ی تکنیک‌های ارتقای کیفیت تصاویر برای کمک به افراد با اختلالات بینایی صورت می‌پذیرد و با توجه به فراگیر شدن نمایشگرهای دیجیتال و امکان نمایش پردازش شده‌ی تصاویر، می‌توان باعث بهبود حدت بینایی در افراد دارای ابیراهی‌های اپتیک مرتبه‌ی پایین گردید. در سال ۲۰۰۶، پژوهشگران با استفاده از روش توسعه دادن و تغییر دادن نسبت سایه‌ها (Shading exaggeration) تلاش نمودند تا کیفیت تصویر را با تنظیم جهت نور و افزایش کنتراست محلی ارتقا دهند (۳). در مطالعه‌ی Peli و Woods (۴) و نیز مطالعه‌ی Peli (۵) تلاش برای تقویت فرکانس بالای تصویر صورت گرفت، اما با توجه به

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد، گروه مهندسی پزشکی، دانشکده‌ی فن‌آوری‌های نوین علوم پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی اصفهان، اصفهان، ایران

۲- استاد، گروه مهندسی پزشکی، دانشکده‌ی فن‌آوری‌های نوین علوم پزشکی و مرکز تحقیقات پردازش تصویر و سیگنال پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی اصفهان، اصفهان، ایران

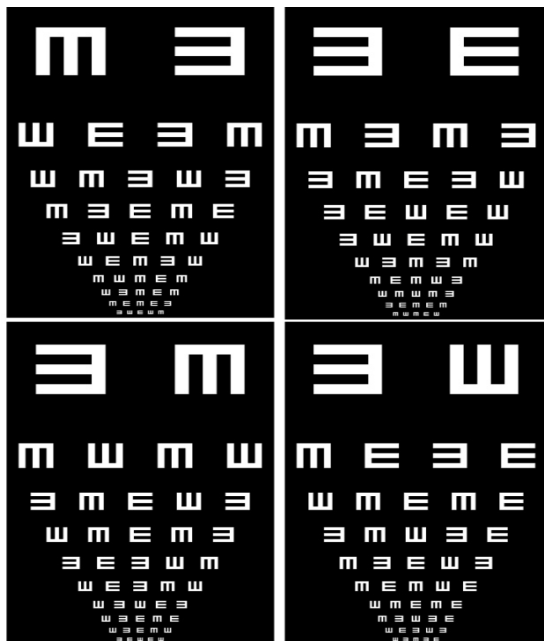
۳- استادیار، گروه مهندسی پزشکی، دانشکده‌ی فن‌آوری‌های نوین علوم پزشکی و مرکز تحقیقات پردازش تصویر و سیگنال پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی اصفهان، اصفهان، ایران

۴- کارشناس ارشد، انجمن بینایی‌سنجی ایران، تهران، ایران

Email: mehri@med.mui.ac.ir

نویسنده‌ی مسؤو: علیرضا مهری دهنوی

اپتوتایپ‌ها و فریب اپراتور توسط بیمار، کاهش می‌یافت (شکل ۱). به منظور جلوگیری از اثر تداخل (Crowding effect)، هر اپتوتایپ از اپتوتایپ‌های مجاور، حداقل به میزان ابعاد خود فاصله دارد و این فاصله‌گذاری، از بالاترین ردیف چارت اعمال می‌شود.



شکل ۱. نمایش یکی از چارت‌های طراحی شده با جهت متفاوت اپتوتایپ‌ها در هر بار اجرا توسط اپراتور

چارت Log MAR، برای رسیدن به یک تخمین دقیق‌تر از حدت بینایی، در مقایسه با سایر آزمون‌ها نظیر چارت‌های Snellen طراحی شده است (۱۱). امروزه، برای مطالعات اپتیک به خصوص در محیط‌های پژوهشی، از چارت Log MAR استفاده می‌شود و نتایج آن به صورت لگاریتم کمینه‌ی زاویه‌ی وضوح (MAR یا Minimum angle of resolution) بیان می‌گردد. در چارت Log MAR، هر اپتوتایپ دارای ارزش نمره‌ی ۰/۰۲ واحد است و نمره‌ی کل برای یک خط، نشان دهنده‌ی تغییر ۰/۱ واحد می‌باشد؛ یعنی هر افزایش ۰/۱ واحد در مقیاس Log MAR، نشان دهنده‌ی از دست دادن یک خط در نمودار حدت بینایی است. فرمول محاسبه‌ی نمره در روش Log MAR به صورت زیر می‌باشد (۱۲).

$$MAR = \frac{1}{VA \text{ (Visual acuity)}}$$

$$\text{Log MAR} = 0.1 + \text{Log MAR value of the best line read} - [0.02 \times (\text{number of letters read})]$$

در ارزیابی Log MAR، نتایج بین دو عدد ۰/۳- و ۱- متغیر است که عدد ۰/۳- برای حالت ۲۰/۱۰ و عدد ۱- برای حالت ۲۰/۲۰۰ در چارت اسنلن می‌باشد.

محدوده‌ی فرکانسی چشم انسان و محدوده‌ی دینامیک نمایشگرهای دیجیتال، تنها امکان افزایش باندهای فرکانسی محدودی امکان پذیر است. در سال ۲۰۱۱، روش‌های افزایش وضوح تصویر در فیلم‌ها و انیمیشن‌ها با استفاده از افزایش وضوح محلی، حل مشکل نوسانات زمانی و بهبود کیفیت ارائه شد (۷-۶). پس از آن، تکنیک‌های نمایش سه بعدی مطرح گردید. در این شیوه‌ی نمایش، وضوح زاویه‌ای، یکی از عوامل محدود کننده است که باعث می‌گردد تنها عمق محدودی از میدان دید نمایش داده شود و تصاویر خارج از این محدوده، به صورت تار و ناواضح دیده شوند (۸).

نمایش چند لایه‌ای تصاویر (Multi-layer display)، در سال‌های اخیر به منظور بهبود ایبراهی‌های اپتیک ایستا نظیر آستیگماتیسم و عدم فوکوس (Defocus) پیشنهاد شده است. همچنین Pamplona و همکاران، یک شیوه‌ی نمایشی که به صورت دینامیک محتوای نوری تصویر را متناسب با شرایط خاص بیمار تطبیق دهد، ارائه داد (۹)، اما این شیوه تنها قادر به نمایش ناحیه‌ی بسیار کوچکی از میدان بینایی فرد (Field of view) است.

پس از آن، Huang و همکاران نمایشی چند لایه به صورت اختصاصی و بر مبنای Deconvolution را مطرح کردند تا بیمار تصاویر را واضح‌تر و لبه‌ها را تیزتر مشاهده نماید (۱۰)، اما در این روش، کنتراست تصویر بسیار پایین می‌آید و با توجه به این که بیمار در وضعیت ثابتی نسبت به نمایشگر قرار ندارد، این روش‌ها در عمل در افزایش حدت بینایی کارآمد نمی‌باشند.

معایب اپتیک و خطاهای انکساری، باعث کاهش حساسیت کنتراست (Contrast sensitivity) چشم می‌شوند. برخورداری از حساسیت کنتراست بالا و تشخیص دقیق، به طور مستقیم به چگونگی فوکوس تصویر بر روی شبکه‌ی بستیگی دارد. پخش نور، تفرق و پراش نوری در داخل چشم، سبب عدم فوکوس دقیق تصویر و لبه‌های آن بر روی شبکه‌ی می‌شود و کنتراست بین تصویر و زمینه‌ی آن کاهش می‌یابد. مطالعه‌ی حاضر، با هدف بررسی کمی تأثیر اختلاف شدت روشنایی جسم و زمینه و ارزیابی میزان تأثیر تغییر در شدت روشنایی در اصلاح ایبراهی‌های اپتیک انجام شد.

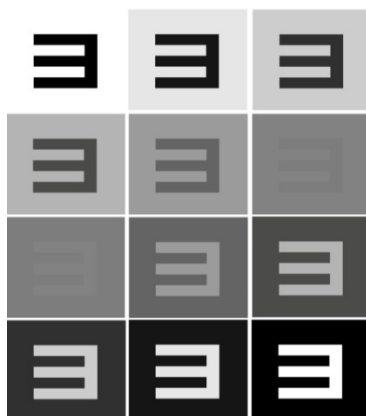
روش‌ها

برای این مطالعه، ۱۲ چارت دینامیک حدت بینایی با استفاده از نرم‌افزار Matlab طراحی شد. در طراحی، از استاندارد چارت Log MAR (Log MAR chart یا Minimum angle of resolution chart) و اپتوتایپ E (Optotypes) استفاده شد. دینامیک بودن چارت‌ها، به این دلیل بود که جهت اپتوتایپ‌ها در هر بار اجرای آزمایش، به صورت تصادفی تغییر می‌کرد و در نتیجه، میزان خطای به خاطر سپردن جهت

جدول ۲. مشخصات سطح کنتراست چارت‌های آزمایش

شماره‌ی چارت	سطح روشنایی اپتوتایپ‌ها	سطح روشنایی زمبینه	کنتراست Weber
۱	۰	۲۵۵	۱
۲	۲۵	۲۳۰	۰/۸۹
۳	۵۰	۲۰۵	۰/۷۵
۴	۷۵	۱۸۰	۰/۵۸
۵	۱۰۰	۱۵۵	۰/۳۵
۶	۱۲۵	۱۳۰	۰/۰۳
۷	۱۳۰	۱۲۵	۰/۰۳
۸	۱۵۵	۱۰۰	۰/۳۵
۹	۱۸۰	۷۵	۰/۵۸
۱۰	۲۰۵	۵۰	۰/۷۵
۱۱	۲۳۰	۲۵	۰/۸۹
۱۲	۲۵۵	۰	۱

چارت‌ها بر روی یک صفحه‌ی نمایشگر ۲۷ اینچی با کیفیت ۱۴۴۰ × ۲۵۶۰ پیکسل و کمینه‌ی خطای کوانتیزاسیون ۰/۲۳۳ میلی‌متر و از فاصله‌ی ۶ متری به بیماران نمایش داده شد. به دلیل استفاده از نمایشگر دیجیتال، زمینه‌ی اپتوتایپ‌ها دارای روشنایی یکنواخت و بدون هر گونه تغییر رنگ بود. همچنین، میزان سطح روشنایی آزمایشگاه جهت انجام آزمایش‌ها برابر با ۵۰۰ لوکس تنظیم شد و هیچ گونه منبع نور خیره کننده‌ی مستقیم و غیر مستقیم در محدوده‌ی مشاهده وجود نداشت (۱۵).



شکل ۲. اختلاف شدت روشنایی بین تصویر زمینه و

اپتوتایپ در چارت‌ها به ترتیب

۱	۲	۳
۴	۵	۶
۷	۸	۹
۱۰	۱۱	۱۲

$$\text{Log MAR} \frac{20}{10} = 0.1 + \text{Log} \frac{10}{20} - (0.02 \times 5) = -0.3$$

$$\text{Log MAR} \frac{20}{200} = 0.1 + \text{Log} \frac{200}{20} - (0.02 \times 5) = 1$$

کوچک‌تر بودن این عدد بیانگر میزان حدت بینایی بهتر و عدد صفر، بیانگر حدت بینایی طبیعی می‌باشد. مقادیر منفی، نشان دهنده‌ی تیزبین بودن فرد است و بر اساس تعریف سازمان بهداشت جهانی برای افراد نابینا، عددی برابر با ۱/۳ در نظر گرفته می‌شود (۱۳). اندازه‌ی هر اپتوتایپ در چارت‌های آزمایش بر اساس فرمول زیر محاسبه می‌شود:

$$Y = X \times \left(\frac{360}{2\pi}\right) \times \left(\frac{1}{R}\right) \times 60$$

در این فرمول، Y بر حسب دقیقه، X بر حسب متر و R به معنای فاصله است.

جدول ۱، اندازه‌ی اپتوتایپ‌های هر ردیف از چارت‌های طراحی شده را بر حسب میلی‌متر نشان می‌دهد.

جدول ۱. اندازه‌ی اپتوتایپ‌ها در هر ردیف از چارت‌های حدت بینایی برای فاصله‌ی ۶ متری

حدت بینایی	اندازه‌ی اپتوتایپ (میلی‌متر)
۲۰/۱۵	۶/۵۴۱ × ۶/۵۴۱
۲۰/۲۰	۸/۷۲۲ × ۸/۷۲۲
۲۰/۲۵	۱۰/۹۲۷ × ۱۰/۹۲۷
۲۰/۳۰	۱۳/۰۸۳ × ۱۳/۰۸۳
۲۰/۴۰	۱۷/۴۴۴ × ۱۷/۴۴۴
۲۰/۵۰	۲۱/۸۰۵ × ۲۱/۸۰۵
۲۰/۶۰	۲۶/۱۶۶ × ۲۶/۱۶۶
۲۰/۷۰	۳۰/۵۲۷ × ۳۰/۵۲۷
۲۰/۱۰۰	۴۳/۶۱۱ × ۴۳/۶۱۱
۲۰/۲۰۰	۸۷/۲۲۲ × ۸۷/۲۲۲

در این مطالعه برای بیان کنتراست از فرمول Weber استفاده شده است. در این فرمول، L_{max} میزان روشنایی سطح روشن‌تر و L_{min} میزان روشنایی سطح تیره‌تر می‌باشد و به صورت زیر بیان می‌گردد (۱۴).

$$\text{Weber contrast} = \frac{L_{max} - L_{min}}{L_{max}}$$

چارت‌ها در سطوح کنتراستی متفاوت طراحی شده و سطح روشنایی اپتوتایپ‌ها و تصویر زمینه، بین ۰-۲۵۵ متغیر می‌باشد (جدول ۲).

شکل ۲، یک عدد از اپتوتایپ‌های هر ۱۲ چارت را در سطوح مختلف کنتراست Weber نشان می‌دهد.

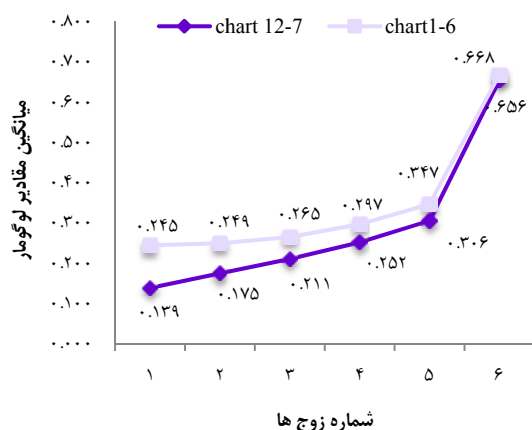
در این تحقیق، ۲۰ بیمار با محدوده سنی ۲۰-۳۵ سال و میانگین سنی ۲۹/۴ مورد آزمایش قرار گرفتند. نبود هر گونه بیماری سیستمیک چشمی و عصبی، معیار ورود به این آزمایش بود. تمامی بیماران دارای ابیراهی اپتیک نزدیک بین بودند و جنسیت بیماران در این آزمایش در نظر گرفته نشد. اطلاعات مورد نیاز پس از کسب رضایت، از طریق معاینه‌ی بیمار و تکمیل پرونده به دست آمد. با انجام این مطالعه، مشخص شد که اختلاف بین شدت روشنایی اپتوتایپ و زمینه، تا چه اندازه بر روی حدت بینایی تأثیرگذار است و با ایجاد اختلاف در شدت روشنایی، تا چه اندازه می‌توان حدت بینایی را بهبود بخشید. همچنین، بررسی شد که «آیا چشم در حالات تشابه سطح کنتراست Weber، اپتوتایپ در زمینه‌ی روشن‌تر را بهتر مشاهده می‌کند یا بر عکس؟». نتایج آزمایش بر اساس درجات مختلف اندازه‌ی نشانه‌ها ثبت و با استفاده از آزمون Paired t نرم‌افزار SPSS (SPSS Inc., Chicago, IL) تحلیل شد.

جدول ۴. بررسی معنی‌داری اختلاف داده‌ها در مقایسه‌ی زوجی

چارت‌های ۱-۶ و ۱۲-۷

شماره‌ی زوج	زوج چارت	آزمون t	مقدار P
۱	چارت‌های ۱ و ۱۲	۹/۴۶۲	< ۰/۰۰۱
۲	چارت‌های ۲ و ۱۱	۸/۰۰۰	< ۰/۰۰۱
۳	چارت‌های ۳ و ۱۰	۶/۹۸۱	< ۰/۰۰۱
۴	چارت‌های ۴ و ۹	۵/۸۴۳	< ۰/۰۰۱
۵	چارت‌های ۵ و ۸	۶/۰۳۳	< ۰/۰۰۱
۶	چارت‌های ۶ و ۷	۰/۸۰۶	۰/۴۲۵

شکل ۳، نمودار حدت بینایی برای هر زوج چارت را نشان می‌دهد. شیب مثبت نمودار، بیانگر کاهش حدت بینایی با کاهش کنتراست Weber است. میانگین چارت‌های شماره‌ی ۱-۶ در مقایسه‌ی هر ۶ زوج از چارت‌های ۱۲-۷ بیشتر بود.



شکل ۳. نمودار مقایسه‌ی زوجی چارت‌های ۱-۶ و ۱۲-۷ بر اساس آزمون Paired t

جدول ۵ میزان درصد بهبود حدت بینایی در مقیاس Log MAR برای کنتراست‌های Weber متفاوت را نشان می‌دهد.

در این تحقیق، ۲۰ بیمار با محدوده سنی ۲۰-۳۵ سال و میانگین سنی ۲۹/۴ مورد آزمایش قرار گرفتند. نبود هر گونه بیماری سیستمیک چشمی و عصبی، معیار ورود به این آزمایش بود. تمامی بیماران دارای ابیراهی اپتیک نزدیک بین بودند و جنسیت بیماران در این آزمایش در نظر گرفته نشد. اطلاعات مورد نیاز پس از کسب رضایت، از طریق معاینه‌ی بیمار و تکمیل پرونده به دست آمد. با انجام این مطالعه، مشخص شد که اختلاف بین شدت روشنایی اپتوتایپ و زمینه، تا چه اندازه بر روی حدت بینایی تأثیرگذار است و با ایجاد اختلاف در شدت روشنایی، تا چه اندازه می‌توان حدت بینایی را بهبود بخشید. همچنین، بررسی شد که «آیا چشم در حالات تشابه سطح کنتراست Weber، اپتوتایپ در زمینه‌ی روشن‌تر را بهتر مشاهده می‌کند یا بر عکس؟». نتایج آزمایش بر اساس درجات مختلف اندازه‌ی نشانه‌ها ثبت و با استفاده از آزمون Paired t نرم‌افزار SPSS (SPSS Inc., Chicago, IL) تحلیل شد.

یافته‌ها

تمامی موارد ثبت شده در پرسش‌نامه، با استفاده از آزمون Paired t تجزیه و تحلیل شد. جهت استفاده از این آزمون، طبیعی بودن توزیع داده‌ها با استفاده از آزمون Kolmogorov-Smirnov بررسی شد؛ داده‌ها بر اساس مقدار P دارای توزیع طبیعی بود ($P > ۰/۰۵۰$) (جدول ۳).

جدول ۳. میانگین، انحراف معیار و نتایج آزمون

Kolmogorov-Smirnov برای ۴۰ داده‌ی آزمایش

شماره‌ی چارت	میانگین \pm انحراف معیار	مقدار آزمون	مقدار P
۱	۰/۲۴۵ \pm ۰/۱۷۳	۱/۱۲۲	۰/۱۶۱
۲	۰/۲۴۹ \pm ۰/۱۶۹	۰/۹۳۸	۰/۳۴۲
۳	۰/۲۶۵ \pm ۰/۱۶۴	۰/۸۱۴	۰/۵۲۲
۴	۰/۲۹۷ \pm ۰/۱۶۰	۰/۹۴۲	۰/۳۳۷
۵	۰/۳۴۷ \pm ۰/۱۷۸	۰/۸۸۲	۰/۴۱۸
۶	۰/۶۶۸ \pm ۰/۴۰۵	۰/۶۵۴	۰/۷۸۶
۷	۰/۶۵۶ \pm ۰/۳۱۷	۰/۹۲۲	۰/۳۶۳
۸	۰/۳۰۶ \pm ۰/۱۶۸	۰/۷۰۱	۰/۷۰۹
۹	۰/۲۵۲ \pm ۰/۱۶۱	۰/۷۴۹	۰/۶۲۹
۱۰	۰/۲۱۱ \pm ۰/۱۵۸	۰/۸۰۷	۰/۵۳۲
۱۱	۰/۱۷۵ \pm ۰/۱۵۴	۰/۷۶۰	۰/۶۱۰
۱۲	۰/۱۳۹ \pm ۰/۱۵۱	۰/۶۳۱	۰/۸۲۱

برای وجود اختلاف معنی‌دار میان داده‌های دو چارت در آزمون Paired t، می‌بایست $P < ۰/۰۵۰$ باشد. آزمون به صورت دو به دو بر روی مجموعه چارت‌های ۱-۶ و ۱۲-۷ اعمال شد. جدول ۴، نتایج به

آن با شدت روشنایی جسم بیشینه باشد، حدت بینایی بیشتر بهبود می‌یابد. عدم وجود اختلاف معنی‌دار در زوج شماره‌ی ۶، به این دلیل بود که کنتراست Weber در این حالت برابر با ۳ درصد بود و از آن جایی که حداقل آستانه‌ی تشخیص کنتراست مطابق فرمول Weber برابر با ۲ درصد است؛ در نتیجه، چشم در آستانه‌ی عدم تشخیص اختلاف کنتراست می‌باشد و این باعث می‌گردد که حدت بینایی کاهش چشمگیر و میانگین Log MAR و شیب نمودار افزایش یابد (۱۴).

با توجه به این که امروزه امکان تنظیم پارامترهای صفحه‌ی نمایش برای وسایل هوشمند نظیر گوشی‌های موبایل، نمایشگرهای دیجیتال و پنل‌های هوشمند موجود در خودروها و تجهیزات ناوبری وجود دارد، افراد دارای ابیراهی اپتیک مرتبه‌ی پایین، جهت بهبود حدت بینایی می‌بایست سطح روشنایی صفحه‌ی نمایش خود را معکوس کنند.

روش پیش گفته، اگر چه باعث بالا رفتن میزان حدت بینایی شد، اما برای جبران کامل ابیراهی‌های اپتیک مرتبه‌ی پایین، می‌بایست به صورت ترکیبی با سایر روش‌های پیش خشی‌سازی به کار گرفته شود. پیشنهاد می‌گردد از ترکیب این روش با روش فیلتر معکوس استفاده شود تا میزان بهبود در بینایی بیمار و حفظ لبه‌های تصویر ارزیابی گردد.

تشکر و قدردانی

نویسندگان این مقاله، بر خود لازم می‌دانند از معاونت تحقیقات و فناوری دانشگاه علوم پزشکی اصفهان به جهت تأمین بودجه‌ی این طرح تحقیقاتی تشکر و قدردانی نمایند. این مقاله حاصل طرح تحقیقاتی به شماره‌ی ۳۹۴۰۵۹ می‌باشد.

جدول ۵. درصد بهبود حدت بینایی در مقیاس Log MAR برای

کنتراست‌های Weber متفاوت

شماره‌ی زوج	۱	۲	۳	۴	۵	۶
درصد کنتراست Weber	۳	۳۵	۵۸	۷۵	۸۹	۱۰۰
میزان حدت بینایی در زمینه‌ی روشن	۰/۶۶۸	۰/۳۴۷	۰/۲۹۷	۰/۲۶۵	۰/۲۴۹	۰/۲۴۵
میزان حدت بینایی در زمینه‌ی تاریک	۰/۶۵۶	۰/۳۰۶	۰/۲۵۲	۰/۲۱۱	۰/۱۷۵	۰/۱۳۹
درصد بهبود حدت بینایی	۱/۲	۴/۱	۴/۵	۵/۴	۷/۴	۱۰/۶

بحث

مهم‌ترین ویژگی این تحقیق در مقایسه با مطالعات قبلی، ارایه‌ی نتایج به صورت کمی و بر مبنای اطلاعات کسب شده از بیماران واقعی بود. همچنین، الگوهای اپتیک به کار گرفته شده، بر اساس استاندارد چارت‌های حدت بینایی طراحی شده و برای هر سطح کنتراست، یک چارت مجزا طراحی شده بود. کلیه‌ی تنظیمات آزمایش، بر اساس استانداردهای ارایه شده در سازمان ملی استاندارد (INSO 16285, 2013) و با Iranian National Standards Organization صورت گرفت و نتیجه، به طور دقیق بر اساس تعداد اپتوتایپ‌هایی که توسط بیمار تشخیص داده شد، بیان گردید.

در این تحقیق، مشخص شد که برای افراد دارای مشکلات ابیراهی مرتبه‌ی پایین، هر چه قدر شدت روشنایی تصویر زمینه پایین‌تر و اختلاف

References

- Cervino A, Hosking SL, Montes-Mico R, Bates K. Clinical ocular wavefront analyzers. *J Refract Surg* 2007; 23(6): 603-16.
- Lombardo M, Lombardo G. Wave aberration of human eyes and new descriptors of image optical quality and visual performance. *J Cataract Refract Surg* 2010; 36(2): 313-31.
- Golovinskiy A, Matusik W, Pfister H, Rusinkiewica S, Funkhouser T. A statistical model for synthesis of detailed facial geometry. *ACM Transaction on Graphics* 2006; 23(5): 1025-34.
- Peli E, Woods RL. Image enhancement for impaired vision: the challenge of evaluation. *Int J Artif Intell Tools* 2009; 18(3): 415-38.
- Peli E. Limitations of image enhancement for the visually impaired. *Optom Vis Sci* 1992; 69(1): 15-24.
- Templin K, Didyk P, Ritschel T, Eisemann E, Myszkowski K, Seidel HP. Apparent resolution enhancement for animations. *Proceedings of the 27th Spring Conference on Computer Graphics*; 2011 Apr 28-30; Vinine, Slovakia.
- Stengel M, Eisemann M, Wenger S, Hell B, Magnor M. Optimizing apparent display resolution enhancement for arbitrary videos. *IEEE Trans Image Process* 2013; 22(9): 3604-13.
- Masia B, Wetzstein G, Aliaga C, Raskar R, Gutierrez D. Display adaptive 3D content remapping. *Comput Graph* 2013; 37(8): 983-96.
- Pamplona VF, Oliveira MM, Aliaga DG, Raskar R. Tailored displays to compensate for visual aberrations. *ACM Trans Graph* 2012; 31(4): 81-7.
- Huang FC, Lanman D, Barsky BA, Raskar R. Correcting for optical aberrations using multilayer displays. *ACM Trans Graph* 2012; 31(6): 185.
- Bailey IL, Lovie JE. New design principles for visual acuity letter charts. *Am J Optom Physiol Opt* 1976; 53(11): 740-5.
- Carlson NB, Kurtz D. *Clinical procedures for ocular examination*. New York, NY: McGraw Hill Professional; 2003.
- Virgili G, Acosta R, Grover LL, Bentley SA, Giacomelli G. Reading aids for adults with low vision. *Cochrane Database Syst Rev* 2013; (10): CD003303.
- Rangayyan RM. *Biomedical image analysis*. Boca Raton, FL: CRC Press; 2004.
- Zumtobel Staff. *The lighting handbook* [Online]. [cited 2004]; Available from: URL: <http://zumtobelstaff.com>

Quantitative Analysis of Contrast Sensitivity to Improve Visual Acuity and Reduce Optical Aberrations

Soheil Nabavi¹, Alireza Mehridehnavi², Alireza Vard³, Soheil Mohammadpour⁴

Original Article

Abstract

Background: Human visual perception in detection of an object from background is based on edge emission and contrast. The optical aberration is the main factor to degrade quality of image in the eye. People with this complication perceive images with low levels of contrast and distorted edges. Since the conventional methods are cumbersome, the new complementary method such as Pre-compensation is offered for display devices. In this research we investigate quantitative effect of the contrast between the object and the background to reduce the effect of low order optical aberration by increasing regional contrast. We tried to find out which contrast level could improve visual acuity in Weber-contrast.

Methods: In this Research, 12 optical charts with different levels of contrast were designed based on the log MAR standard. Then obtained patterns were tested on 20 patients with low order optical aberrations. The results of each chart were analyzed using SPSS software.

Findings: There was a significant difference in visual acuity of persons at different contrast levels. But, when the Weber contrast percent was low, the difference was not remarkable.

Conclusion: Based on the obtained results, a background with lower contrast improves visual acuity approximately up to 11% in the log MAR scale. Therefore, to improve visual acuity in display devices, foreground is more appropriate that be in higher state of brightness than background.

Keywords: Pre-compensation, Visual acuity, Optical aberration, Contrast sensitivity

Citation: Nabavi S, Mehridehnavi A, Vard A, Mohammadpour S. **Quantitative Analysis of Contrast Sensitivity to Improve Visual Acuity and Reduce Optical Aberrations.** J Isfahan Med Sch 2016; 34(391): 817-22.

1- MSc Student, Department of Biomedical Engineering, School of Advanced Medical Technology, Isfahan University of Medical Sciences, Isfahan, Iran

2- Professor, Department of Biomedical Engineering, School of Advanced Medical Technology AND Medical Image and Signal Processing Research Center, Isfahan University of Medical Sciences, Isfahan, Iran

3- Assistant Professor, Department of Biomedical Engineering, School of Advanced Medical Technology AND Medical Image and Signal Processing Research Center, Isfahan University of Medical Sciences, Isfahan, Iran

4- Iranian Scientific Association of Optometry, Tehran, Iran

Corresponding Author: Alireza Mehri-Dehnavi, Email: mehri@med.mui.ac.ir

مقایسه‌ی دز دریافتی تکنولوژیست‌های پزشکی هسته‌ای مسؤوّل تزریق و تصویربرداری در اسکن قلب

احمد شائنی^۱، سمیرا رضوانی^۲، مسعود مصلحی^۱

مقاله پژوهشی

چکیده

مقدمه: بیشتر مواد پرتوزای مصرفی در پزشکی هسته‌ای، گاما دارند و نسبت زیادی می‌باشد. بنابراین، تکنولوژیست‌های پزشکی هسته‌ای، در معرض پرتوگیری خارجی می‌باشند. هدف از انجام این مطالعه، تخمین دز دریافتی تکنولوژیست‌های پزشکی هسته‌ای در زمان تزریق رادیوداروی $^{99m}\text{Tc-MIBI}$ (Tc-99m 2 methoxy-isobutyl-isonitrile) و زمان تصویربرداری اسکن قلب بود.

روش‌ها: این مطالعه، بر روی تکنولوژیست‌های پزشکی هسته‌ای در بیمارستان چمران انجام گرفت. این بررسی به کمک دزیتر جیبی دیجیتالی که توسط سازمان انرژی اتمی کالیبره گردیده بود انجام شد. دزیتر، در حالت دز بر حسب میکروسیورت قرار داده شد. دزیتری در هنگام تزریق رادیوداروی $^{99m}\text{Tc-MIBI}$ به بیمار و هنگام تصویربرداری از بیمار انجام گرفت. داده‌ها پس از جمع‌آوری، با استفاده از نرم‌افزارهای SPSS و Excel آنالیز گردید.

یافته‌ها: میزان دز دریافتی تکنولوژیست‌ها در هنگام تزریق $^{99m}\text{Tc-MIBI}$ و تصویربرداری اسکن قلب به ترتیب 0.073 ± 0.036 و 0.070 ± 0.040 میکروسیورت به ازای هر اسکن قلب بود.

نتیجه‌گیری: مقادیر دز دریافتی، تطابق خوبی با سایر مطالعات داشت. دز دریافتی تکنولوژیست مسؤوّل تزریق رادیودارو، ۳۰ درصد بیشتر از تکنولوژیست مسؤوّل تصویربرداری از بیمار بود. بنابراین، نیاز به چرخش شیفت‌های کاری تکنولوژیست‌ها ضروری می‌باشد.

واژگان کلیدی: دز دریافتی، رادیودارو، اسکن قلب، $^{99m}\text{Tc-MIBI}$

ارجاع: شائنی احمد، رضوانی سمیرا، مصلحی مسعود. مقایسه‌ی دز دریافتی تکنولوژیست‌های پزشکی هسته‌ای مسؤوّل تزریق و تصویربرداری در

اسکن قلب. مجله دانشکده پزشکی اصفهان ۱۳۹۵؛ ۳۴ (۳۹۱): ۸۲۸-۸۲۳

مقدمه

Bayram و همکاران، پرتوگیری تکنولوژیست‌ها در هنگام وضعیت‌دهی و همراهی بیمار و توصیه‌ها و تصویربرداری از بیماران را به کمک گایگر برای اسکن‌های متفاوت اندازه‌گیری کردند. در مطالعه‌ی Bayram و همکاران، به دلیل آن که تزریق رادیودارو بر عهده‌ی تکنولوژیست‌ها نبود و بر عهده‌ی پرستار بود، پرتوگیری ناشی از تزریق رادیودارو در طی اسکن قلب برآورد نگردید. از ضرورت‌های اجرای این مطالعه، می‌توان به اندازه‌گیری دز دریافتی تکنولوژیست مسؤوّل تزریق دارو اشاره کرد که در مطالعات قبلی اندازه‌گیری نشده است. در مطالعه‌ی Bayram و همکاران، پرتوگیری ناشی از هر اسکن قلب 0.080 ± 0.030 میکروسیورت گزارش گردید (۴).

بیشترین پرتوگیری شغلی ناشی از پرتوهای یونیزانی که در امور درمانی و تشخیصی استفاده می‌شود، مربوط به تکنولوژیست‌های پزشکی هسته‌ای می‌باشد (۱). پزشکی هسته‌ای، یک روش تشخیصی-درمانی می‌باشد که به کمک مواد پرتوزا انجام می‌گیرد. بیشتر مواد پرتوزای مصرفی در پزشکی هسته‌ای، گاما دارند و پرتوی گاما، دارای برد به نسبت بالایی می‌باشد (۲). افرادی که در مراکز پزشکی هسته‌ای مشغول به کار هستند، در معرض پرتوگیری خارجی می‌باشند. از عوارض مواد پرتوزا، می‌توان به آثار غیر قطعی نظیر سرطان و مشکلاتی مانند جهش‌های ژنتیک و یا به آثار قطعی مانند سرطان پوست و کاتاراکت اشاره کرد (۳).

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

۲- دانشجوی کارشناسی ارشد، گروه فیزیک پزشکی، دانشکده‌ی پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی اصفهان، اصفهان، ایران

Email: mmoslehi_m@yahoo.com

نویسنده‌ی مسؤوّل: مسعود مصلحی

داده شد از این دزیمتر استفاده گردد (۹-۸).

نحوه‌ی اندازه‌گیری دز دریافتی توسط دزیمتر جیبی به این صورت بود که دزیمتر در حالت دز جمع‌ی گذاشته می‌شد و دزی دریافتی تکنولوژیست در زمان تزریق رادیودارو و همچنین، در زمان تصویربرداری از بیمار، به طور جداگانه اندازه‌گیری می‌شد. از آن جایی که وظایف بین تکنولوژیست‌ها تقسیم شده بود، یک تکنولوژیست مسئول تزریق رادیودارو و تکنولوژیست دیگر مسئول تصویربرداری بود.

دزیمتر، دز را بر حسب میکروسیورت به ازای هر فرایند اسکن قلب، اندازه‌گیری می‌کرد. ناگفته نماند که در پزشکی هسته‌ای، تکنولوژیست‌ها موظف به پوشیدن روپوش سربی می‌باشند. نکته‌ی مهم این بود که دزیمتر در جیب سمت چپ بالای روپوش سربی تکنولوژیست قرار داده شود. بنابراین، دز دریافتی تکنولوژیست‌ها، بدون شیلدینگ لحاظ می‌شد (۹).

شرایط یکسانی برای آماده‌سازی رادیوداروی اسکن‌های قلب لحاظ گردید؛ به طوری که دز تجویزی به ازای هر بیمار، ۲۰-۱۵ میلی‌کوری رادیوداروی $^{99m}\text{Tc-MIBI}$ بود.

تکنولوژیست مسئول تصویربرداری، موظف بود طی ۹۰-۱۵ دقیقه پس از تزریق رادیودارو، بیمار را بر روی تخت راهنمایی کند و عمل وضعیت‌دهی را انجام دهد و بیمار را در موقعیت درست جهت اسکن بر روی تخت راهنمایی کند (۱۱-۱۰). قابل ذکر است دستگاه گاما کم‌رای دو سر (Philips (ADAC), forte, Netherlands) بر روی فتوپیک ۱۴۰ کیلو الکترون ولت و با عرض پنجره $\pm 20\%$ برای چشمه‌ی ^{99m}Tc جهت اسکن از بیماران تنظیم شد. تصویربرداری به روش اسپکت با ۳۲ فریم ۲۵ ثانیه‌ای انجام گرفت.

در تحلیل نتایج به دست آمده در این مطالعه، با گرفتن میانگین و محاسبه‌ی انحراف معیار، میزان تغییرات محاسبه گردید. اثر متقابل وظیفه‌ی تکنولوژیست و دز دریافتی تکنولوژیست‌ها، با استفاده از نرم‌افزار SPSS (SPSS Inc., Chicago, IL) از طریق مدل‌بندی رگرسیونی تجزیه و تحلیل شد.

یافته‌ها

کلیه‌ی دزهای دریافتی همه‌ی تکنولوژیست‌های بخش پزشکی هسته‌ای به ازای هر مرحله‌ی اسکن قلب و وظیفه در شکل ۱ و میانگین دزهای دریافتی در جدول ۱ آمده است.

دز دریافتی کلی تکنولوژیست‌های پزشکی هسته‌ای به ازای اسکن قلب در مرحله‌های تزریق-استراحت، تصویربرداری-استراحت، تصویربرداری-استترس و تزریق-استترس به ترتیب 0.08 ± 0.01 ، 0.07 ± 0.01 ، 0.04 ± 0.01 و 0.29 ± 0.01 میکروسیورت بود.

از مهم‌ترین رادیوداروها در پزشکی هسته‌ای، $^{99m}\text{Tc-MIBI}$ (۲-methoxy-isobutyl-isonitrile) است (۵) و از رایج‌ترین اسکن‌های پزشکی هسته‌ای، اسکن پرفیوژن میوکارد قلب می‌باشد. همچنین، با توجه به نتایج مطالعات Fatima و همکاران، بیشترین پرتوگیری شغلی از بین اسکن‌های مورد بررسی، اسکن قلب بوده است (۶).

بنابراین، هدف از انجام مطالعه‌ی حاضر، بررسی و تخمین دز تکنولوژیست‌های بخش پزشکی هسته‌ای به ازای رادیوداروی $^{99m}\text{Tc-MIBI}$ و اسکن پرفیوژن قلب بود.

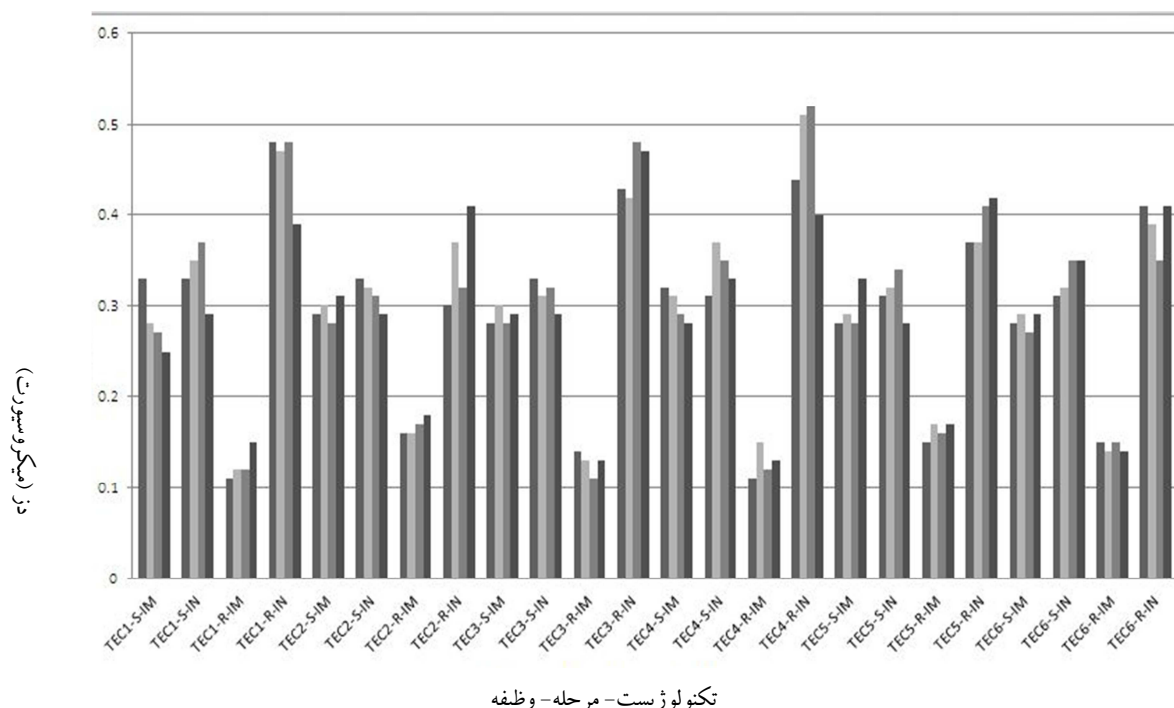
تکنولوژیست‌ها، موظف به آماده‌سازی رادیودارو، تزریق رادیودارو و راهنمایی بیمار از هنگام تزریق تا پس از تصویربرداری از بیمار می‌باشند و در تمام مراحل ذکر شده، تکنولوژیست در معرض پرتوگیری خارجی قرار دارد (۷). در این مطالعه، مقدار پرتوگیری تکنولوژیست‌ها در موقعیت تصویربرداری وضعیت‌دهی بیمار و همچنین، تزریق رادیودارو به طور جداگانه اندازه‌گیری می‌گردد. از اهداف دیگر، می‌توان به مقایسه‌ی میزان پرتوگیری تکنولوژیست‌های مسئول تزریق و تصویربرداری اشاره کرد و چنانچه این تفاوت چشمگیر باشد، به لحاظ حفاظتی لازم است این وظایف بین تکنولوژیست‌ها به طور چرخشی انجام گیرد.

روش‌ها

این مطالعه، یک مطالعه‌ی توصیفی-مقطعی محسوب بود که بر روی تمامی تکنولوژیست‌های پزشکی هسته‌ای بیمارستان چمران انجام شد. داده‌های این مطالعه، در مدت ۶ ماه بر روی دز دریافتی ۶ تکنولوژیست در بیمارستان چمران جمع‌آوری گردید.

نکته‌ی مهم در دز دریافتی تکنولوژیست‌ها، مهارت، سرعت عمل و دقت آنان می‌باشد. روش‌های معمول دزیمتری در بخش پزشکی هسته‌ای، عبارت از اندازه‌گیری مستقیم توسط دزیمتر ترمولومینسانس، دزیمتر قلمی، دزیمتر جیبی، فیلم بچ و گایگر مولر می‌باشند.

این مطالعه با استفاده از دزیمتر جیبی دیجیتالی مدل Dose-DIGI3000C که توسط سازمان انرژی اتمی کرج (شرکت پارس ایزوتوپ) با سورس رادیواکتیو Cs-137 و ضریب کالیبراسیون 0.01 ± 0.01 کالیبره گردید، انجام گرفت. از ویژگی‌های این دزیمتر، می‌توان به قابلیت آن در دزیمتری پرتوی ایکس و گاما در محدوده‌ی ۹۹/۹۹-۰/۱۰ میلی‌سیورت دز جمع‌ی و ۹۹/۹۹-۰/۱۰ میکروسیورت بر ساعت آهنگ دز و حساسیت آشکارسازی آن (۹۰ Counts per minute یا CPM) و پاسخ انرژی آن (۵۰ کیلو الکترون ولت تا ۲ مگا الکترون ولت) اشاره کرد. با توجه به ویژگی‌های پیش‌گفته و همچنین، به دلیل دقت و سرعت خوانش آنی بالای آن نسبت به سایر دزیمترها ترجیح



شکل ۱. نمودار دز دریافتی تکنولوژیست‌های پزشکی هسته‌ای به ازای مرحله و وظیفه‌ی تکنولوژیست‌های مختلف

TEC: Technician; S: Stress; R: Rest; IM: Imaging; IN: Injection

جدول ۲. دز دریافتی تکنولوژیست‌های پزشکی هسته‌ای در هنگام تصویربرداری و تزریق رادیودارو به ازای هر بیمار در اسکن قلب

تکنولوژیست	دز دریافتی (میکروسیورت)		
	بیشینه	کمینه	میانگین
مسئول تزریق رادیودارو	۰/۴۹	۰/۲۵	۰/۳۶ ± ۰/۰۷
مسئول تصویربرداری	۰/۳۷	۰/۱۲	۰/۲۴ ± ۰/۰۷

جدول ۳. دز دریافتی تکنولوژیست‌های پزشکی هسته‌ای بر حسب میکروسیورت در هنگام تصویربرداری و تزریق رادیودارو به ازای هر بیمار در اسکن قلب در مرحله‌ی استرس را نشان می‌دهد. ملاحظه می‌شود که مقدار متوسط آن 0.38 ± 0.07 میکروسیورت برای تکنولوژیست مسئول تزریق و برای تکنولوژیست مسئول تصویربرداری 0.29 ± 0.04 میکروسیورت بود.

جدول ۲، دز دریافتی تکنولوژیست‌های پزشکی هسته‌ای در هنگام تصویربرداری و تزریق رادیودارو به ازای هر بیمار در اسکن قلب را نشان می‌دهد.

ملاحظه می‌شود که بیشینه‌ی دز دریافتی تکنولوژیست بخش پزشکی هسته‌ای مربوط به عمل تزریق رادیودارو می‌باشد که مقدار آن برابر 0.49 میکروسیورت (با میانگین دز دریافتی به ازای هر تزریق 0.36 ± 0.07 میکروسیورت) و کمترین مقدار دز دریافتی توسط تکنولوژیست پزشکی هسته‌ای 0.12 میکروسیورت به ازای هر اسکن قلب (با میانگین دز دریافتی 0.24 ± 0.07 میکروسیورت) بود.

این نتایج، بیانگر این است که دز دریافتی تکنولوژیست‌های پزشکی هسته‌ای در هنگام تزریق رادیودارو، بیشتر از دز دریافتی در هنگام تصویربرداری از بیمار می‌باشد. لازم به ذکر است که این افزایش دز در حدود ۳۳ درصد است که مقدار قابل توجهی می‌باشد.

جدول ۱. میانگین دز دریافتی توسط تکنولوژیست‌های پزشکی هسته‌ای بر حسب میکروسیورت

به ازای مراحل مختلف اسکن قلب و به ازای وظایف مختلف

دز وظیفه - مرحله‌ی اسکن (میکروسیورت)	تکنسین ۱	تکنسین ۲	تکنسین ۳	تکنسین ۴	تکنسین ۵	تکنسین ۶
تصویربرداری - استرس	۰/۲۸	۰/۳۰	۰/۲۸	۰/۲۹	۰/۳۲	۰/۲۹
تزریق - استرس	۰/۳۳	۰/۳۰	۰/۳۲	۰/۳۰	۰/۳۵	۰/۳۲
تصویربرداری - استراحت	۰/۱۴	۰/۱۶	۰/۱۳	۰/۱۶	۰/۱۸	۰/۱۵
تزریق - استراحت	۰/۴۴	۰/۳۹	۰/۴۱	۰/۳۲	۰/۳۷	۰/۳۹

می‌باشد. Bayram و همکاران، دز دریافتی تکنولوژیست‌ها را به ازای هر اسکن $0/08 \pm 0/13$ میکروسیورت گزارش کردند. این مقدار، با دز دریافتی تکنولوژیست‌های مسئول تصویربرداری در مرحله‌ی استراحت در مطالعه‌ی حاضر، مطابقت دارد. با توجه به نتایج، این گونه استنباط می‌شود که پرتوگیری در زمان تزریق دارو، بسیار بیشتر از زمان تصویربرداری می‌باشد و از دلایل آن، می‌توان به زمان بین تزریق رادیودارو و تصویربرداری اشاره کرد؛ چرا که در زمان تزریق رادیودارو، تکنولوژیست در معرض پرتوگیری مستقیم چشمه می‌باشد، اما در زمان تصویربرداری از بیمار، تکنولوژیست با بدن بیماری مواجهه می‌شود که حاوی پرتوهای اولیه و همچنین، پرتوهای پراکنده‌ای است که سهم بیشتری را تشکیل می‌دهد. در واقع، انرژی پرتوهای ثانویه، نسبت به پرتوهای اولیه بسیار کمتر است.

همچنین، در بازه‌ی زمانی تزریق تا تصویربرداری، مواد رادیودارو با توجه به نیمه‌عمر فیزیکی و همچنین، نیمه‌عمر بیولوژیک آن، از بدن بیمار دفع می‌شود و پرتوگیری تکنولوژیست مسئول تصویربرداری به شدت کاهش می‌یابد. با توجه به نتایج، این افزایش قابل توجه دز در مرحله‌ی استراحت در هنگام تزریق را می‌توان این گونه توجیه کرد که تزریق مستقیم بدون آنژیوکت و طولانی‌تر بودن زمان تزریق و پیدا کردن رگ بیمار، امکان دریافت دز بیشتری از رادیودارو توسط تکنولوژیست را میسر می‌سازد.

چنانچه در قسمت یافته‌ها آمده است، بیشترین تفاوت در دز دریافتی در هنگام تزریق رادیودارو در مرحله‌ی استراحت می‌باشد که دلیل آن تفاوت در میزان مهارت تکنولوژیست‌ها در رگیابی و همچنین، تفاوت بیماران از نظر پیدا و ناپیدا بودن رگ‌های سطحی بدن بوده‌اند. کمترین پرتوگیری مربوط به تصویربرداری در مرحله‌ی استراحت بود که از دلایل آن، می‌توان به سپری شدن زمان بین تزریق و تصویربرداری و عدم نیاز به وصل کردن لیدهای قلبی جهت گیت می‌باشد.

در انتها، باید به پرتوگیری زیاد در مراحل و وظایف مختلف تکنولوژیست‌ها اشاره کرد که این نتایج حاکی از نیاز به تقسیم شیفت کاری، چرخش در شیفت‌های کاری و تقسیم وظایف در شیفت‌های کاری می‌باشد.

تشکر و قدردانی

این مقاله، حاصل پایان‌نامه‌ی دوره‌ی کارشناسی ارشدی به شماره‌ی طرح ۳۹۴۶۲۱ در دانشگاه علوم پزشکی اصفهان است. بدین وسیله، از همکاری کارکنان محترم بخش پزشکی هسته‌ای بیمارستان دانشگاه علوم پزشکی اصفهان که در انجام این پژوهش به ما یاری رساندند، سپاسگزاری می‌شود.

جدول ۳. دز دریافتی تکنولوژیست‌های پزشکی هسته‌ای در هنگام تصویربرداری و تزریق رادیودارو به ازای هر بیمار در اسکن قلب در مرحله‌ی استرس

تکنولوژیست	دز دریافتی (میکروسیورت)		
	میانگین	کمینه	بیشینه
مسئول تزریق رادیودارو	$0/49$	$0/28$	$0/38 \pm 0/07$
مسئول تصویربرداری	$0/33$	$0/26$	$0/29 \pm 0/04$

جدول ۴. دز دریافتی تکنولوژیست‌های پزشکی هسته‌ای بر حسب میکروسیورت در هنگام تصویربرداری و تزریق رادیودارو به ازای هر بیمار در اسکن قلب در مرحله‌ی استراحت را نشان می‌دهد. همان‌گونه که در این جدول دیده می‌شود، مقدار متوسط آن برای تکنولوژیست مسئول تزریق $0/08 \pm 0/41$ میکروسیورت و برای تکنولوژیست مسئول تصویربرداری $0/05 \pm 0/18$ میکروسیورت بود.

جدول ۴. دز دریافتی تکنولوژیست‌های پزشکی هسته‌ای در هنگام تصویربرداری و تزریق رادیودارو به ازای هر بیمار در اسکن قلب در مرحله‌ی استراحت

تکنولوژیست	دز دریافتی (میکروسیورت)		
	میانگین	کمینه	بیشینه
مسئول تزریق رادیودارو	$0/55$	$0/31$	$0/41 \pm 0/08$
مسئول تصویربرداری	$0/28$	$0/12$	$0/18 \pm 0/05$

بر این اساس، میانگین دز دریافتی در زمانی که تکنولوژیست مسئول تصویربرداری در مرحله‌ی استراحت بود، از همه‌ی زمان‌های دیگر کمتر و در زمان تزریق مرحله‌ی استراحت، از همه‌ی موقعیت‌ها بیشتر بود. دز دریافتی تکنولوژیست به ترتیب از کم به زیاد عبارت از مراحل تصویربرداری - استراحت، تصویربرداری - استرس، تزریق رادیودارو - استرس و تزریق رادیودارو - استراحت بود.

بدون در نظر گرفتن وظیفه‌ی تکنولوژیست، میانگین دز دریافتی در زمان تزریق رادیودارو ($0/36$)، بسیار بیشتر از تصویربرداری ($0/22$) بود. همچنین، بدون در نظر گرفتن متغیر وظیفه، میانگین دز دریافتی به ازای مرحله‌ی استراحت ($0/19$) به طور قابل توجهی کمتر از مرحله‌ی استرس ($0/34$) بود.

با توجه به آنالیز داده‌ها، با بررسی اثر متقابل وظیفه‌ی تکنولوژیست و مرحله‌ی اسکن از طریق مدل‌بندی رگرسیون، نتایج به صورت ارتباط قابل توجهی با $P < 0/01$ به ازای هر بیمار بود.

بحث

با توجه به نتایج مطالعه‌ی حاضر، این گونه استنباط می‌شود که پرتوگیری تکنولوژیست‌های بخش پزشکی هسته‌ای در زمان تزریق رادیودارو، بسیار بیشتر از پرتوگیری هنگام تصویربرداری از بیمار

References

1. Hasford F, Owusu-Banahene J, Amoako JK, Otoo F, Darko EO, Emi-Reynolds G, et al. Assessment of annual whole-body occupational radiation exposure in medical practice in Ghana (2000-09). *Radiat Prot Dosimetry* 2012; 149(4): 431-7.
2. Khan FM, Gibbons JP. Khan's the physics of radiation therapy. Philadelphia, PA: Lippincott Williams & Wilkins; 2014.
3. Ahasan MM. Assessment of radiation dose in nuclear medicine hot lab. *Iran J Radiat Res* 2004; 2(2): 75-8.
4. Bayram T, Yilmaz AH, Demir M, Sonmez B. Radiation dose to technologists per nuclear medicine examination and estimation of annual dose. *J Nucl Med Technol* 2011; 39(1): 55-9.
5. Dash A, Chakravarty R, Ram R, Pillai KT, Yadav YY, Wagh DN, et al. Development of a 99Mo/99mTc generator using alumina microspheres for industrial radiotracer applications. *Appl Radiat Isot* 2012; 70(1): 51-8.
6. Fatima A, Hussain T, Perveen S, Mubashir A, Noreen H. Radiation exposure to nuclear medicine technologists during different diagnostic techniques. *J Basic Appl Sci* 2011; 9: 187-9.
7. Leide-Svegborn S. External radiation exposure of personnel in nuclear medicine from 18F, 99mTc and 131I with special reference to fingers, eyes and thyroid. *Radiat Prot Dosimetry* 2012; 149(2): 196-206.
8. Renaud L, Blanchette J. Radiological impact of diagnostic nuclear medicine technology on the QUEBEC population [Online]. [cited 1989]; Available from: URL: http://www.irpa.net/irpa8/cdrom/VOL.1/M1_40.PDF
9. Chiesa C, De Sanctis V, Crippa F, Schiavini M, Fraigola CE, Bogni A, et al. Radiation dose to technicians per nuclear medicine procedure: comparison between technetium-99m, gallium-67, and iodine-131 radiotracers and fluorine-18 fluorodeoxyglucose. *Eur J Nucl Med* 1997; 24(11): 1380-9.
10. Duvall WL, Wijetunga MN, Klein TM, Razzouk L, Godbold J, Croft LB, et al. The prognosis of a normal stress-only Tc-99m myocardial perfusion imaging study. *J Nucl Cardiol* 2010; 17(3): 370-7.
11. Kristensen J, Mortensen UM, Nielsen SS, Maeng M, Kaltoft A, Nielsen TT, et al. Myocardial perfusion imaging with 99mTc sestamibi early after reperfusion reliably reflects infarct size reduction by ischaemic preconditioning in an experimental porcine model. *Nucl Med Commun* 2004; 25(5): 495-500.

Comparison of Nuclear-Medicine-Technologist Absorb Dose in Myocardial Perfusion Scan between Responsible for Injection and Imaging

Ahmad Shanei¹, Samira Rezvani², Masoud Moslehi¹

Original Article

Abstract

Background: Most radioactive materials used in nuclear medicine are gamma emitter. Gamma range is relatively high, so the nuclear medicine technologists are exposed to external exposure by gamma. This study aimed to estimate nuclear medicine technologist dose at the time of injection of radiotracer ^{99m}Tc-MIBI and time of patients heart scan.

Methods: This survey was done on nuclear medicine technologist in Chamran Hospital, Isfahan, Iran. Received dose was measured with digital pocket dosimeter that was calibrated by Iranian Atomic Energy Agency. Dosimeter measured the dose while it was on collective dose with microsievert unit. Data were analysed with SPSS and Excel software.

Findings: The technologist received more dose during injection of ^{99m}Tc-MIBI and myocardial perfusion imaging (MPI), 0.36 ± 0.073 , 0.24 ± 0.07 microsievert per patient scan, respectively.

Conclusion: The results of this study were in good agreement with other studies. According to this result, technologist who is responsible for injection received 30% more than who is responsible for imaging; so rotation shift for technologists is essential.

Keywords: Received dose, Nuclear medicine technologists, Myocardial perfusion scan, ^{99m}Tc-MIBI

Citation: Shanei A, Rezvani S, Moslehi M. Comparison of Nuclear-Medicine-Technologist Absorb Dose in Myocardial Perfusion Scan between Responsible for Injection and Imaging. J Isfahan Med Sch 2016; 34(391): 823-8.

1- Assistant Professor, Department of Medical Physics, School of Medicine, Isfahan University of Medical Sciences, Isfahan, Iran
2- Msc Student, Department of Medical Physics, School of Medicine, Isfahan University of Medical Sciences, Isfahan, Iran
Corresponding Author: Masoud Moslehi, Email: mmoslehi_m@yahoo.com

مقایسه‌ی یافته‌های الکترودیآگنوستیک اندام تحتانی قبل و بعد از عمل جراحی فتق دیسک کمری

سعید ابریشم‌کار^۱، مصطفی باقری^۲، مجید قاسمی^۳

مقاله پژوهشی

چکیده

مقدمه: بعد از عمل فتق دیسک کمری، بسیاری از بیماران از دردهای ی رنج می‌برند که تشخیص علت درد، به طور معمول مشکل است. مطالعه‌ی حاضر، با هدف تعیین ارزش یافته‌های الکترودیآگنوستیک اندام تحتانی در تعیین علت درد بعد از عمل فتق دیسک کمری به انجام رسید.

روش‌ها: طی یک مطالعه‌ی کارآزمایی بالینی در سال ۱۳۹۴، ۳۰ بیمار مبتلا به هرنی دیسک منفرد انتخاب شدند و در قبل و ۴ هفته بعد از عمل جراحی دیسک کمر، تحت روش‌های الکترودیآگنوستیک و الکترومیوگرافی قرار گرفتند. در نهایت، یافته‌های قبل و بعد از عمل مقایسه شدند.

یافته‌ها: در بعد از عمل، پارامتر تأخیر در هر دو سمت چپ و راست، به طور معنی‌دار کاهش یافت و پارامترهای دامنه و سرعت در هر دو سمت راست و چپ افزایش معنی‌داری داشت. چهار پارامتر موج تیز مثبت، دامنه، مدت و موج پلی‌فازیک بالقوه فعال در عضله‌ی آنتی‌تیبیالیس و گلوئوس ماکسیموس در بعد از عمل کاهش معنی‌داری داشت، اما درصد کاهش رکروتمان معنی‌دار نبود. هر پنج پارامتر پیش‌گفته، در عضلات گاستروکنیموس، واستوس مدیالیس و اندام (PSP) Positive sharp wave کاهش معنی‌داری داشت.

نتیجه‌گیری: روش‌های الکترودیآگنوستیک و الکترومیوگرافی، می‌تواند درگیری ریشه‌های عصبی را در قبل و بعد از عمل نشان دهد. از این رو، در بیمارانی که در بعد از عمل دیسکتومی از وجود یا عود درد کمر شاکی هستند، جهت تعیین درگیری و فشار بر روی ریشه‌های اعصاب نخاعی، می‌توان از این روش بهره گرفت و منشأ وجود درد را در این بیماران تعیین نمود.

واژگان کلیدی: فتق دیسک، روش‌های الکترودیآگنوستیک، دیسکتومی

ارجاع: ابریشم‌کار سعید، باقری مصطفی، قاسمی مجید. مقایسه‌ی یافته‌های الکترودیآگنوستیک اندام تحتانی قبل و بعد از عمل جراحی فتق دیسک

کمری. مجله دانشکده پزشکی اصفهان ۱۳۹۵؛ ۳۴ (۳۹۱): ۸۳۴-۸۲۹

مقدمه

فتق دیسک، درد ریشه‌ی عصب یا درد انتشاری ایجاد می‌گردد که می‌تواند تا کل اندام تحتانی امتداد یابد. از طرف دیگر، روش‌های مختلفی برای تعیین میزان درگیری عصبی و ریشه‌های آن وجود دارد که از جمله‌ی آن‌ها می‌توان به روش‌های الکترومیوگرافی و الکترودیآگنوستیک اشاره نمود. باید توجه داشت که مسیر انتشار درد، به محل دیسک دچار فتق شده در ستون فقرات بستگی دارد. دیسک‌های ناحیه‌ی مهره‌های گردنی، درد انتشاری در بازو و ساعد و انگشتان دست ایجاد می‌کنند که این مقادیر، با استفاده از روش‌های الکترومیوگرافی و الکترودیآگنوستیک قابل اندازه‌گیری هستند (۴). آزمون نوار عصب و عضله (الکترومیوگرافی)، یک بررسی

فتق دیسک بین مهره‌ای، عارضه‌ای است که به علت ضربه یا بلند کردن جسم سنگین و یا گاهی خود به خود در ستون فقرات اتفاق می‌افتد و طی آن، آزاد شدن بخش مرکزی دیسک (نوکلئوس پالپوزوس) از قسمت محیطی آن (آنولوس فیبروزوس)، باعث فشار بر روی ریشه‌های عصبی و ایجاد علائم بالینی می‌گردد (۱-۲). عوامل خطر شامل کار شدید جسمی، ورزش سخت یا توان‌فرسا، عضلات ضعیف شکمی و پشت، وزنه‌برداری، عدم آمادگی جسمانی و پیچش ناگهانی و شدید بدن یا پرش از ارتفاع زیاد است (۳). در صورت فشار به ریشه‌های عصبی در ناحیه‌ی کمر به علت

۱- استاد، گروه جراحی اعصاب، دانشکده‌ی پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی اصفهان، اصفهان، ایران

۲- دستیار، گروه جراحی اعصاب، دانشکده‌ی پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی اصفهان، اصفهان، ایران

۳- استادیار، گروه داخلی اعصاب، دانشکده‌ی پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی اصفهان، اصفهان، ایران

نویسنده‌ی مسؤول: مصطفی باقری

روش‌ها

این مطالعه، یک مطالعه‌ی کارآزمایی بالینی بدون شاهد بود که در سال ۱۳۹۴ در بیمارستان الزهراء (س) اصفهان انجام گرفت.

معیارهای ورود به مطالعه، شامل ابتلا به فتق منفرد دیسک کمری، نیاز به مداخله‌ی جراحی، عدم عمل جراحی قبلی بر روی ستون فقرات، عدم ابتلا به بیماری‌ها و دفورمیتی‌های مادرزادی ستون فقرات و نقص عصبی در ریشه، عدم آتروفی اندام گرفتار، عدم وجود نوروپاتی با علل دارویی یا متابولیک و موافقت بیمار برای شرکت در مطالعه بود. همچنین، بیمارانی که انجام الکترومیوگرافی در قبل و بعد از عمل در آن‌ها امکان‌پذیر نبود و بیمارانی که جهت انجام الکترومیوگرافی بعد از عمل مراجعه نکردند، از مطالعه خارج شدند.

حجم نمونه‌ی مورد نیاز مطالعه با استفاده از فرمول برآورد حجم نمونه جهت مقایسه‌ی میانگین و با در نظر گرفتن سطح اطمینان ۹۵ درصد، توان آزمون ۸۰ درصد، انحراف معیار تأخیر که حدود ۱/۱۲ برآورد شد و حداقل تفاوت معنی‌دار در قبل و بعد از عمل در این پارامتر که معادل ۰/۶ در نظر گرفته شد، به تعداد ۲۷ بیمار برآورد گردید که در نهایت ۳۰ بیمار مورد مطالعه قرار گرفتند.

روش کار بدین صورت بود که بعد از تصویب طرح تحقیقاتی و انجام هماهنگی‌های لازم، بیماران دارای شرایط ورود به مطالعه، شناسایی شدند و در مورد هدف از اجرای طرح برای آن‌ها توضیحات کامل ارائه گردید و پس از موافقت و اخذ رضایت‌نامه‌ی کتبی، وارد مطالعه شدند.

در تمام بیماران قبل از عمل جراحی، معاینات لازم به عمل آمد و سوابق بیماری آن‌ها به همراه اطلاعات دموگرافیک در فرم جمع‌آوری اطلاعات ثبت شد. در بررسی الکترودیآگنوستیک، چهار متغیر فیبریلاسیون و موج تیز مثبت (Fibrillation and positive sharp wave)، موج بلند (H-wave)، موتور نوروزنیک با پتانسیل عمل واحد (Neurogenic motor unit action potential) و پتانسیل عمل عضله‌ی ترکیبی (Compound muscle action potential) بررسی شد و نتایج حاصل در فرم جمع‌آوری اطلاعات ثبت شد. در ۴ هفته بعد از انجام عمل جراحی، بیماران بار دیگر تحت بررسی‌های الکترودیآگنوستیک و الکترومیوگرافی قرار گرفتند.

یافته‌های به دست آمده، در نهایت وارد نرم‌افزار SPSS نسخه‌ی ۲۳ (version 23, SPSS Inc., Chicago, IL) شد و با استفاده از آزمون‌های χ^2 Paired t و Mann-Whitney بررسی و تحلیل شد.

یافته‌ها

در این مطالعه، ۳۰ بیمار تحت عمل دیسککتومی با میانگین سنی $45/1 \pm 9/3$ سال مورد مطالعه و بررسی قرار گرفتند. ۲۳ نفر (۷۶/۷ درصد) از بیماران مرد و ۷ نفر (۲۳/۳ درصد) زن بودند.

تشخیصی برای پی بردن به عملکرد عصب‌های بدن است. از آن جایی که بدن انسان یک مولد الکتریسته است و انتقال پیام‌ها بین مغز و دیگر اندام‌ها با استفاده از این خاصیت صورت می‌گیرد، در روش‌های الکترومیوگرافی از این ویژگی برای بررسی نحوه‌ی انتقال عصبی اعم از حسی و حرکتی استفاده می‌شود (۵-۶).

در آزمون هدایت عصبی (Nerve conduction study یا NCS) از طریق الکترودهایی که بر روی پوست نصب می‌شود، یک جریان الکتریکی ضعیف به پوست وارد می‌شود. این جریان الکتریسته، از طریق پوست به عصب وارد می‌شود و در طول آن حرکت می‌کند. در کمی بالاتر در مسیر عصب، الکتروده بعدی جریان الکتریکی رسیده را دریافت و ثبت می‌کند. سپس، دستگاه بررسی می‌کند که چه قدر زمان طی شده است تا موج الکتریکی از نقطه‌ی اول به نقطه‌ی دوم برسد. به زبان دیگر، سرعت هدایت امواج الکتریکی در داخل عصب بررسی می‌شود. این سرعت هدایت، به طور معمول در حدود ۲۰۰ کیلومتر در ساعت است. وقتی عصب به هر علتی خوب کار نمی‌کند، ممکن است این سرعت هدایت کم شود. فرد آزمونگر، با تغییر محل الکترودها، سعی می‌کند محل آسیب عصب را کشف کند (۶).

مطالعات نشان داده است که در بیشتر موارد، یافته‌های الکترومیوگرافی و آزمون هدایت عصبی، می‌تواند تعیین‌کننده‌ی میزان درگیری عصبی در فتق دیسک بین مهره‌ای باشد (۷).

فتق، به طور معمول در قسمت کناری- خارجی رباط حلقوی که نازک و ضعیف است، اتفاق می‌افتد. در این حال، محتویات هسته‌ی مرکزی دیسک به ریشه‌ی عصبی زیرین فشار می‌آورد و این فشار، موجب کندی هدایت الکتریکی در عصب می‌گردد (۸).

بررسی‌های قبلی نشان داده است که یافته‌های آزمون هدایت عصبی و الکترومیوگرافی، پس از درمان، بهبود می‌یابد (۹) و با استفاده از یافته‌های این دو روش، می‌توان به میزان زیادی به میزان درگیری عصبی در قبل و بعد از درمان پی برد (۱۰).

بعد از عمل جراحی فتق دیسک کمری، بسیاری از بیماران از دردهای ریشه‌ای و پارستزی اندام تحتانی رنج می‌برند. این درد، به ویژه در روزها و هفته‌های اول بعد از عمل جراحی شدیدتر است که بخشی از این علائم، ناشی از دستکاری ریشه و برخی ناشی از اثر التهابی دیسک در مدت زمانی است که ریشه تحت فشار بوده است (۱۱-۱۲). با این همه، ابزاری دقیق و کمی برای نشان دادن تأثیر این دو عامل بر دردهای ریشه‌ای وجود ندارد.

در این مطالعه، سعی شد تا با استفاده از تغییرات الکترودیآگنوستیک به صورت کمی، میزان و شدت درگیری ریشه و در نتیجه علائم و نشانه‌های بالینی آن و میزان بهبودی بیماران در بعد از عمل بررسی گردد.

عمل جراحی و رفع عوامل ایجاد فشار بر ریشه‌های عصبی، بیماران بهبودی کامل نیافتند و همچنان از علایم بالینی همچون درد کمر شاکی هستند. در خصوص علل عدم بهبودی در این بیماران، برداشته نشدن کامل استرسور (۱۳)، آسیب عصبی قبل از عمل (۱) و یا دردهای کمر با منشأ روانی است (۲). از این رو، مطالعه‌ی حاضر با هدف مقایسه‌ی یافته‌های الکترودیآگنوستیک اندام تحتانی قبل و بعد از عمل جراحی فتق دیسک کمری به انجام رسید.

برابر نتایج به دست آمده از مطالعه‌ی حاضر، یافته‌های الکترومیولوگرافی و الکترودیآگنوستیک در بعد از عمل به طور معنی‌داری تغییر یافت. همچنین، مقایسه‌ی یافته‌های الکترومیولوگرافی قبل و بعد از عمل نشان داد که پنج عضله‌ی اصلی مؤثر در درگیری ریشه‌های عصبی در بعد از عمل، وضعیت مطلوبی پیدا کرده‌اند.

در مطالعه‌ی Imoto و همکاران، ۱۳۳ بیمار تحت عمل دیسکتومی در قبل و بعد از عمل، تحت روش‌های الکترودیآگنوستیک قرار گرفتند که یافته‌های حاصل، حاکی از تفاوت معنی‌دار در قبل و بعد از عمل بودند و پارامترهای سنسوری و موتور در بعد از عمل به طور معنی‌داری بهبود یافته بودند و نتایج حاصل، با وضعیت بهبودی و کاهش درد بیماران مطابقت داشت (۱۱).

در مطالعه‌ی Falck و همکاران، ۸۰ بیمار مبتلا به هرنی دیسک مورد مطالعه قرار گرفتند که ۵۵ نفر آن‌ها تحت عمل جراحی و ۲۵ نفر تحت درمان دارویی قرار گرفتند. تمامی بیماران در قبل از درمان و در فاصله‌ی یک سال و ۵ سال بعد، تحت الکترومیولوگرافی قرار گرفتند که یافته‌های الکترومیولوگرافی، در یک سال و ۵ سال بعد از درمان، با وضعیت بالینی بیماران مطابقت داشت و یافته‌های الکترومیولوگرافی، پیش‌گویی کننده‌ی مناسبی برای تعیین وضعیت بهبودی بیماران بود (۱۴).

میانگین شاخص جرم بدن، $3/9 \pm 22/5$ و میانگین مدت بیماری $7/0 \pm 11/2$ ماه بود. از نظر شغلی، ۱۰ نفر (۳۳/۳ درصد) کارگر، ۴ نفر (۱۳/۳ درصد) کارمند، ۱۱ نفر (۳۶/۷ درصد) شاغل در مشاغل آزاد و ۵ نفر (۱۶/۷ درصد) خانه‌دار بودند.

در جدول ۱، میانگین و انحراف معیار یافته‌های الکترودیآگنوستیک در قبل و بعد از عمل آمده است. انجام آزمون Paired t نشان داد که میانگین هر سه پارامتر تأخیر، دامنه و سرعت در بعد از عمل به طور معنی‌داری تغییر یافته است؛ به طوری که پارامتر تأخیر در هر دو سمت چپ و راست به طور معنی‌داری کاهش یافت و در مقابل، پارامترهای دامنه و سرعت در هر دو سمت راست و چپ افزایش معنی‌داری داشت.

در جدول ۲، میانگین یافته‌های الکترومیولوگرافی در قبل و بعد از عمل در پنج عضله‌ی آنتی‌تیبیالیس، گاستروکنیموس، گلوئتوس ماکسیموس و اندام Positive sharp wave (PSP) آمده است. آزمون Wilcoxon نشان داد که چهار پارامتر موج تیز مثبت، دامنه، مدت و الگوی پلی‌فازیک فعال در عضلات آنتی‌تیبیالیس و گلوئتوس ماکسیموس در بعد از عمل کاهش معنی‌داری داشت، اما درصد کاهش رکزوتان معنی‌دار نبود. هر پنج پارامتر پیش‌گفته در عضلات گاستروکنیموس، واستوس مدیالیس و اندام PSP کاهش معنی‌داری داشت.

بحث

فتق دیسک بین مهره‌ای با آزاد شدن نوکلئوس پالپوزوس از آنولوس فیبروزوس، باعث فشار بر روی ریشه‌های عصبی و ایجاد علایم بالینی در بیماران می‌گردد که هدف از اعمال جراحی دیسک کمر، برداشتن فشار از روی ریشه‌های عصبی و در نتیجه، بر طرف شدن علایم بالینی در بیماران است. در عین حال، مطالعات و بررسی‌ها نشان می‌دهد که در تعداد قابل ملاحظه‌ای از بیماران، با وجود انجام

جدول ۱. میانگین و انحراف معیار پارامترهای (NCS) Nerve conduction study در قبل و بعد از عمل دیسکتومی

مقدار P	میانگین \pm انحراف معیار		محل	متغیر
	قبل از عمل	بعد از عمل		
< ۰/۰۰۱	۲/۲۱ \pm ۰/۹۴	۳/۵۶ \pm ۱/۰۰	زانو	تأخیر
< ۰/۰۰۱	۹/۷۳ \pm ۱/۵۶	۶/۱۹ \pm ۱/۵۶	فیولا	
< ۰/۰۰۱	۵/۲۴ \pm ۱/۶۱	۳/۱۸ \pm ۰/۸۵	زانو	پورنتال موتور چپ
< ۰/۰۰۱	۹/۰۵ \pm ۱/۸۶	۶/۶۹ \pm ۱/۷۴	فیولا	
< ۰/۰۰۱	۲/۰۰ \pm ۰/۸۶	۳/۴۹ \pm ۰/۷۸	زانو	پورنتال موتور راست
< ۰/۰۰۱	۱/۸۶ \pm ۰/۶۱	۳/۹۲ \pm ۱/۱۰	فیولا	
۰/۰۱۲	۳/۵۲ \pm ۳/۰۰	۵/۱۲ \pm ۱/۰۶	زانو	پورنتال موتور چپ
< ۰/۰۰۱	۲/۶۸ \pm ۰/۷۲	۴/۲۲ \pm ۰/۸۱	فیولا	
< ۰/۰۰۱	۳۱/۶۳ \pm ۶/۶	۵۴/۸ \pm ۷/۹۴	پورنتال موتور راست	سرعت
< ۰/۰۰۱	۳۸/۰۷ \pm ۶/۱۹	۵۴/۱۷ \pm ۷/۸۱	پورنتال موتور چپ	

جدول ۲. میانگین و انحراف معیار پارامترهای الکترومیولوگرافی در قبل و بعد از عمل

مقدار P	میانگین \pm انحراف معیار		متغیر	عضله
	بعد از عمل	قبل از عمل		
۰/۰۱۰	۰/۸۷ \pm ۰/۱۵	۱/۵۳ \pm ۰/۱۹	موج تیز مثبت	آنتی تیپالیس
۰/۰۰۲	۰/۳۷ \pm ۰/۱۰	۱/۱۷ \pm ۰/۲۱	دامنه	
< ۰/۰۰۱	۰/۴۷ \pm ۰/۱۰	۱/۱۷ \pm ۰/۱۷	مدت	
< ۰/۰۰۱	۰/۵۷ \pm ۰/۱۲	۱/۵۷ \pm ۰/۲۱	الگوی پلی فازیک فعال	
۰/۷۰۰	۱۷ (۵۶/۷)	۲۲ (۷۳/۳)	میزان کاهش [تعداد(درصد)]	گاستروکنمیوس
< ۰/۰۰۱	۰/۲۰ \pm ۰/۰۹	۱/۹۳ \pm ۰/۲۲	موج تیز مثبت	
< ۰/۰۰۱	۰/۲۰ \pm ۰/۰۹	۰/۹ \pm ۰/۱۸	دامنه	
۰/۰۴۹	۰/۳۳ \pm ۰/۱۰	۰/۷۳ \pm ۰/۱۹	مدت	
< ۰/۰۰۱	۰/۵۰ \pm ۰/۱۳	۱/۴ \pm ۰/۲۱	الگوی پلی فازیک فعال	واستوس مدیال
۰/۰۳۴	۵ (۱۶/۷)	۱۴ (۴۶/۷)	میزان کاهش [تعداد(درصد)]	
< ۰/۰۰۱	۰/۱۰ \pm ۰/۰۶	۱/۰۳ \pm ۰/۱۹	موج تیز مثبت	
< ۰/۰۰۱	۰/۰۳ \pm ۰/۰۳	۰/۴۳ \pm ۰/۱۳	دامنه	
۰/۰۰۱	۰/۱۰ \pm ۰/۰۶	۰/۹۳ \pm ۰/۲۲	مدت	گلو تنوس ماکسیموس
< ۰/۰۰۱	۰/۲۰ \pm ۰/۰۹	۱/۰۳ \pm ۰/۲۲	الگوی پلی فازیک فعال	
۰/۰۴۶	۵ (۱۶/۷)	۱۸ (۶۰/۰)	میزان کاهش [تعداد(درصد)]	
< ۰/۰۰۱	۰/۲۷ \pm ۰/۰۸	۱/۴۷ \pm ۰/۲۴	موج تیز مثبت	
< ۰/۰۰۱	۰/۲۰ \pm ۰/۱۰	۰/۸۳ \pm ۰/۲۰	دامنه	اندام PSP
۰/۰۰۱	۰/۲۳ \pm ۰/۱۰	۰/۹۷ \pm ۰/۲۳	مدت	
< ۰/۰۰۱	۰/۳۰ \pm ۰/۱۰	۰/۹۰ \pm ۰/۱۹	الگوی پلی فازیک فعال	
۰/۰۶۱	۸ (۲۶/۷)	۱۴ (۴۶/۷)	میزان کاهش [تعداد(درصد)]	
< ۰/۰۰۱	۰/۶۳ \pm ۰/۱۶	۱/۸۷ \pm ۰/۲۱	موج تیز مثبت	اندام PSP
< ۰/۰۰۱	۰/۳۰ \pm ۰/۱۰	۱/۱۷ \pm ۰/۲۷	دامنه	
< ۰/۰۰۱	۰/۳۰ \pm ۰/۱۰	۱/۲۳ \pm ۰/۲۱	مدت	
< ۰/۰۰۱	۰/۵۷ \pm ۰/۱۳	۱/۷۳ \pm ۰/۱۸	الگوی پلی فازیک فعال	
۰/۰۰۱	۵ (۱۶/۷)	۱۸ (۶۰/۰)	میزان کاهش [تعداد(درصد)]	

PSP: Positive sharp wave

وجود یا عود درد کمر و یا ناراحتی‌های ناشی از درگیری عصبی شناکی هستند، جهت تعیین درگیری و فشار بر روی ریشه‌های اعصاب نخاعی، می‌توان از این روش بهره گرفت و منشأ وجود درد را در این بیماران تعیین نمود.

تشکر و قدردانی

این مقاله، حاصل پایان‌نامه‌ی دکتری تخصصی در رشته‌ی جراحی اعصاب است که با شماره‌ی ۳۹۲۳۵۶ در معاونت پژوهشی دانشکده‌ی پزشکی دانشگاه علوم پزشکی اصفهان تصویب شد و با حمایت‌های این معاونت به انجام رسید. از این‌رو، نویسندگان مقاله از زحمات و همکاری‌های این معاونت تشکر و قدردانی می‌نمایند.

در مطالعه‌ی Weinstein و همکاران، بیماران مبتلا به هرنی دیسک در دو گروه عمل جراحی و درمان دارویی توزیع شدند. تمام بیماران در قبل و دو سال بعد از عمل، تحت روش‌های الکترومیولوگرافی و الکترودیآگنوستیک قرار گرفتند که پارامترهای مورد مطالعه، در بعد از عمل به طور معنی‌داری بهبود یافته بود (۶).

نتیجه‌گیری نهایی این که یافته‌های الکترودیآگنوستیک اندام تحتانی در قبل و بعد از عمل در بیماران تحت عمل جراحی دیسککتومی، اختلاف معنی‌داری داشت. از این‌رو، انجام روش‌های الکترودیآگنوستیک و الکترومیولوگرافی، می‌تواند درگیری ریشه‌های عصبی را در قبل و بعد از عمل نشان دهد.

به همین دلیل، در بیمارانی که در بعد از عمل دیسککتومی، از

References

1. Battie MC, Videman T, Parent E. Lumbar disc degeneration: Epidemiology and genetic influences. *Spine (Phila Pa 1976)* 2004; 29(23): 2679-90.
2. Suk KS, Lee HM, Moon SH, Kim NH. Recurrent lumbar disc herniation: results of operative management. *Spine (Phila Pa 1976)* 2001; 26(6): 672-6.
3. Brodke DS, Ritter SM. Nonsurgical management of low back pain and lumbar disk degeneration. *Instr Course Lect* 2005; 54: 279-86.
4. Gary K. Electromyographic kinesiology. In: Robertson DGE, Editor. *Research methods in biomechanics*. Champaign, IL: Human Kinetics; 2004.
5. Weinstein JN, Lurie JD, Tosteson TD, Skinner JS, Hanscom B, Tosteson AN, et al. Surgical vs nonoperative treatment for lumbar disk herniation: the Spine Patient Outcomes Research Trial (SPORT) observational cohort. *JAMA* 2006; 296(20): 2451-9.
6. Glenn JS, Yaker J, Guyer RD, Ohnmeiss DD. Anterior discectomy and total disc replacement for three patients with multiple recurrent lumbar disc herniations. *Spine J* 2011; 11(9): e1-e6.
7. den Boer JJ, Oostendorp RA, Beems T, Munneke M, Oerlemans M, Evers AW. A systematic review of bio-psychosocial risk factors for an unfavourable outcome after lumbar disc surgery. *Eur Spine J* 2006; 15(5): 527-36.
8. Wong M, Tavazzi L. Effect of drug therapy for heart failure on quality of life. *J Clin Hypertens (Greenwich)* 2004; 6(5): 256-61.
9. Jansson KA, Nemeth G, Granath F, Jonsson B, Blomqvist P. Health-related quality of life in patients before and after surgery for a herniated lumbar disc. *J Bone Joint Surg Br* 2005; 87(7): 959-64.
10. van Rijn JC, Klemetso N, Reitsma JB, Bossuyt PM, Hulsmans FJ, Peul WC, et al. Observer variation in the evaluation of lumbar herniated discs and root compression: spiral CT compared with MRI. *Br J Radiol* 2006; 79(941): 372-7.
11. Imoto K, Takebayashi T, Kanaya K, Kawaguchi S, Katahira G, Yamashita T. Quantitative analysis of sensory functions after lumbar discectomy using current perception threshold testing. *Eur Spine J* 2007; 16(7): 971-5.
12. Berger E. Late postoperative results in 1000 work related lumbar spine conditions. *Surg Neurol* 2000; 54(2): 101-6.
13. Botelho SY. Comparison of simultaneously recorded electrical and mechanical activity in myasthenia gravis patients and in partially curarized normal humans. *Am J Med* 1955; 19(5): 693-6.
14. Falck B, Nykvist F, Hurme M, Alaranta H. Prognostic value of EMG in patients with lumbar disc herniation—a five year follow up. *Electromyogr Clin Neurophysiol* 1993; 33(1): 19-26.

Comparing the Results of Lower Extremity Electro Diagnostic Findings before and after Lumbar Disc Herniation Surgery

Said Abrishamkar¹, Mostafa Bagheri², Majid Ghasemi³

Original Article

Abstract

Background: This study aimed to compare the results of lower extremity electrodiagnostic findings before and after lumbar disc herniation surgery.

Methods: In a clinical trial study during 2015-2016, 30 patients with single disk herniation and lumbar disc surgery were selected and electromyogram (EMG) and nerve conduction velocity (NCV) test were done for them before and 4 weeks after the surgery; findings of before and after operation were compared.

Findings: Latency parameter on both, the left and right lower limbs decreased significantly. In contrast, amplitude and velocity parameters increased in both right and left lower limbs. The velocity amplitude significantly increased in both right and left lower limbs. Four parameters, positive sharp wave, and amplitude, duration and potential of polyphasic wave in gluteus maximus and antetibialis muscles significantly decreased after the surgery; but, the percent of recruitment reduction in these muscles was not significant. All these five parameters in the gastrocnemius and vastus medialis muscles and also limb positive sharp wave (PSP) significantly decreased.

Conclusion: Electerodiagnostic and electromyography findings can show nerve roots engagement in pre- and post-operation periods; and therefore, discectomy in patients with postoperative pain or discomfort caused by the presence or recurrence of neurologic involvement complain, to determine the involvement and pressure on the spinal nerve roots, can be used this method to determine the source of pain in these patients.

Keywords: Disc herniation, Electro diagnostic, Discectomy

Citation: Abrishamkar S, Bagheri M, Ghasemi M. Comparing the Results of Lower Extremity Electro Diagnostic Findings before and after Lumbar Disc Herniation Surgery. J Isfahan Med Sch 2016; 34(391): 829-34.

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

2- Resident, Department of Neurosurgery, School of Medicine, Isfahan University of Medical Sciences, Isfahan, Iran

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

Corresponding Author: Mostafa Bagheri, Email: moj_bagheri1970@yahoo.com

بررسی ارتباط سرعت رسوب گلبول قرمز و پروتئین فعال C با بروز دلیریوم در پیش‌آگهی بیماران بستری در بخش مراقبت‌های ویژه بیمارستان الزهراء (س) اصفهان در سال‌های ۹۴-۱۳۹۳

مهران رضوانی^۱، بابک علی‌کیایی^۲، شقایق رضوانی^۳

مقاله پژوهشی

چکیده

مقدمه: این مطالعه، با هدف تعیین ارتباط بین سرعت رسوب گلبول قرمز و پروتئین فعال C با بروز دلیریوم در پیش‌آگهی بیماران بستری در بخش مراقبت‌های ویژه بیمارستان الزهراء (س) اصفهان در سال‌های ۹۴-۱۳۹۳ به انجام رسید.

روش‌ها: طی یک مطالعه‌ی توصیفی-تحلیلی، ۱۰۰ بیمار بستری در بخش مراقبت‌های ویژه بیمارستان الزهراء (س) اصفهان طی ۵ روز بعد از نظر سطح سرعت رسوب گلبول قرمز و پروتئین فعال C و ارتباط آن با بروز دلیریوم تعیین و مقایسه گردید.

یافته‌ها: در طی ۵ روز بستری، ۴۶ نفر دچار دلیریوم شدند. میانگین سرعت رسوب گلبول در دو گروه مبتلا و غیر مبتلا به دلیریوم به ترتیب برابر با $2/00 \pm 9/11$ و $2/02 \pm 8/73$ میلی‌متر بر ساعت بود و اختلاف معنی‌داری بین دو گروه دیده نشد ($P = 0/340$). میانگین سطح پروتئین واکنشی C در دو گروه مبتلا و غیر مبتلا به دلیریوم، به ترتیب $6/06 \pm 12/20$ و $4/27 \pm 9/55$ میلی‌گرم بر لیتر بود و بیماران مبتلا به دلیریوم از میانگین سطح پروتئین واکنشی C بالاتری برخوردار بودند ($P = 0/012$).

نتیجه‌گیری: تغییرات سطح عوامل التهابی اعم از پروتئین واکنشی C در طی مدت بستری بیماران در بخش مراقبت‌های ویژه، به خصوص در روزهای اول بستری و به ویژه در افراد مسن، می‌تواند شاخص قابل قبولی برای پیش‌گویی بروز دلیریوم در این بیماران باشد، اما در مورد سرعت رسوب گلبول به علت تفاوت‌ها و اختلالاتی که در مطالعات مختلف مشاهده می‌شود، توصیه می‌گردد مطالعات بیشتر و با حجم نمونه‌ی بالاتری انجام گیرد.

واژگان کلیدی: دلیریوم، پروتئین واکنشی C، سرعت رسوب گلبول

ارجاع: رضوانی مهران، علی‌کیایی بابک، رضوانی شقایق. بررسی ارتباط سرعت رسوب گلبول قرمز و پروتئین فعال C با بروز دلیریوم در پیش‌آگهی بیماران بستری در بخش مراقبت‌های ویژه بیمارستان الزهراء در سال‌های ۹۴-۱۳۹۳. مجله دانشکده پزشکی اصفهان ۱۳۹۵؛ ۳۴ (۳۹۱): ۸۴۰-۸۳۵

مقدمه

یکی از عوارض شایع در بیماران بستری در بخش مراقبت‌های ویژه، بروز دلیریوم است که عامل افزایش ناخوشی و مرگ و میر می‌باشد (۴-۱).

دلیریوم، یک اختلال شناختی- رفتاری است و از علل آن، تغییر در فعالیت عصبی طبیعی، ثانویه به اختلالات سیستمیک از جمله اختلال در سیستم کولینرژیک ذکر شده است (۱). طبق تحقیقات انجام شده، تشخیص و درمان سریع دلیریوم باعث کاهش ناخوشی و مرگ و میر می‌شود (۵).

درمان‌های متعددی برای دلیریوم مطرح شده است که از جمله‌ی آن‌ها، می‌توان به اوندانسترون، کتامین، هالوپریدول، ریواستیگمین، دکزمتومیدین، میدازولام و مورفین اشاره نمود (۶). هدف از تجویز

این داروها، ایجاد آرام‌بخشی به منظور پیش‌گیری و درمان دلیریوم، کنترل فشار خون، اکستوباسیون سریع بیمار، کاهش اختلالات شناختی و در نتیجه کاهش ناخوشی و مرگ و میر پس از جراحی است (۷).

دلیریوم، یک اختلال فرایند شناختی است که به طور معمول، شروع ناگهانی دارد و با اختلال جهت‌یابی، اختلال حافظه‌ی کوتاه مدت، تغییر در درک حسی (توهم)، تفکر غیر طبیعی و رفتار نامناسب همراه می‌باشد (۸). این عارضه، مشکلی شایع در بیماران بستری در بخش مراقبت‌های ویژه است و میزان بروز آن در بیماران بدحال بیش از ۸۰ درصد می‌باشد (۲). مروری بر مطالعات مختلف نشان می‌دهد که میزان بروز دلیریوم بسته به شدت بیماری، مقیاس به کار رفته و

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

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

۳- دستیار، گروه بیهوشی و مراقبت‌های ویژه، دانشکده‌ی پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی اصفهان، اصفهان، ایران

Email: alikiyai@med.mui.ac.ir

نویسنده‌ی مسؤول: بابک علی‌کیایی

مقرر گردید در صورت فوت بیمار یا ترخیص با رضایت شخصی قبل از اتمام مطالعه (کمتر از ۷۲ ساعت بستری) و عدم امکان اندازه‌گیری نشانگرهای پیش‌گفته به علل مختلف، بیمار از مطالعه خارج گردد.

حجم نمونه ی مورد نیاز مطالعه، با استفاده از فرمول برآورد حجم نمونه جهت مطالعات شیوع و با در نظر گرفتن سطح اطمینان ۹۵ درصد، شیوع دلیریوم در بیماران بستری در بخش مراقبت‌های ویژه که به طور متوسط ۵۰ درصد برآورد شد (۷) و پذیرش میزان خطای ۱/۱۰ به تعداد ۹۶ نفر برآورد گردید که جهت اطمینان بیشتر، ۱۰۰ بیمار مورد مطالعه قرار گرفتند.

روش کار بدین صورت بود که بعد از تصویب طرح، با مراجعه‌ی پژوهشگر به بخش مراقبت‌های ویژه‌ی بیمارستان الزهرا (س)، ۱۰۰ بیمار دارای معیارهای ورود به مطالعه انتخاب شدند و در بدو ورود آنان به بخش مراقبت‌های ویژه، با نمونه‌گیری خون و ارسال به آزمایشگاه، سرعت رسوب گلبول قرمز (Erythrocyte sedimentation rate) یا ESR) و CRP آنان تعیین و بروز دلیریوم با روش اندازه‌گیری گیجی (معیار CAM یا Confusion assessment method) تعیین و نتیجه در پرونده‌ی هر بیمار ثبت گردید. این روش بررسی، معیار معتبری است که می‌تواند برای ارزیابی و کنترل مداوم دلیریوم (هر دو شکل هایپر اکتیو و هایپو اکتیو) در بیماران بد حال از جمله بیماران فاقد ارتباط کلامی و بیماران با دمانس زمینه‌ای مورد استفاده قرار گیرد. انجام این آزمون، کمتر از دو دقیقه طول می‌کشد (۱۴).

بیماران تا روز پنجم تحت آزمایش‌های پیش‌گفته قرار گرفتند و بروز دلیریوم با معیار CAM در بیماران تعیین شد و سطح ESR و CRP در دو گروه با و بدون دلیریوم تعیین و مقایسه گردید. همچنین، با در نظر گرفتن تعیین نقطه‌ی برش ESR و CRP، حساسیت، ویژگی، ارزش اخباری مثبت و منفی، درصد مثبت و منفی کاذب و میزان صحت این دو نشانگر برای پیش‌گویی بروز دلیریوم تعیین گردید.

داده‌های مطالعه، بعد از ورود به رایانه با استفاده از نرم‌افزار SPSS نسخه‌ی ۲۳ (version 23, SPSS Inc., Chicago, IL) و نرم‌افزار medcalc مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت. آزمون‌های آماری مورد استفاده جهت آنالیز داده‌ها شامل آزمون‌های χ^2 , t, Mann-Whitney, همبستگی Pearson, ANOVA, Repeated measures و آنالیز ROC receiver operating characteristic) بود.

یافته‌ها

در این مطالعه، ۱۰۰ بیمار با میانگین سنی 67.3 ± 13.4 سال بررسی شدند که ۶۲ نفر مرد و ۳۸ نفر زن بودند. علت بستری در بخش مراقبت‌های ویژه، ۲۳ نفر عمل جراحی شکم، در ۳۱ نفر تروما، در ۱۴ نفر ضربه‌ی مغزی، در ۹ نفر عارضه‌ی نورولوژیک و در ۲۳ نفر عارضه‌ی تنفسی بود.

دلایل بستری بسیار متفاوت گزارش شده است؛ به طوری که میزان بروز دلیریوم بعد از عمل جراحی در یک مطالعه‌ی مروری که در ۲۶ مطالعه‌ی مرتبط و معتبر انجام یافته بود، از صفر تا ۷۳/۵ درصد ذکر شده است. بیمارانی که تحت عمل جراحی قلب باز قرار می‌گیرند، در معرض خطر بالایی از نظر بروز دلیریوم قرار دارند (۹).

میزان بروز دلیریوم در این بیماران، ۷۲-۳۲ درصد گزارش شده است (۱۰). بروز دلیریوم، با عوارضی نظیر افزایش طول مدت اقامت در بیمارستان و بخش مراقبت‌های ویژه، افزایش میزان مرگ و میر (۷۶-۲۲ درصد)، تأثیر منفی بر بقای ۶ ماهه، جداسازی از ونتیلاتور، بروز پنومونی بیمارستانی، افزایش خطر عود مجدد دلیریوم، خطر سقوط، بی‌اختیاری ادرار و اختلال پوستی، ناتوانی دایمی و عدم بهبود در وضعیت شناختی همراه است (۱۱-۱۳).

همچنین، بروز دلیریوم در بیماران پس از جراحی قلب باز، با عوارض بعد از عمل بیشتری نظیر نارسایی تنفسی بعد از عمل، عدم پایداری استروئوم و احتمال نیاز به اصلاح مجدد استروئوم همراه است که همین عوارض، منجر به اقامت بیشتر بیمار در بخش می‌شود. بنابراین، تشخیص و پیش‌گیری از بروز دلیریوم بسیار مهم است (۲). عوارض دلیریوم، در حداقل ۲۰ درصد بیماران ۶۵ سال و بالاتر باقی می‌ماند و میزان هزینه‌های بیمارستانی را در هر بیمار ۲۵۰۰ دلار و سالانه حدود ۶/۹ بیلیون دلار افزایش می‌دهد (۵-۶).

امروزه، توجه محققان از درمان این سندرم به سوی پیش‌گیری و لزوم انجام مطالعات در زمینه‌ی شناسایی عوامل خطر آن معطوف شده است (۸). از این رو، تشخیص به موقع و پیش از وقوع دلیریوم، کمک شایانی به پیش‌گیری از بروز آن در افراد در معرض خطر می‌نماید.

پروتئین واکنشی C (CRP یا C reactive protein)، نشانگر التهابی است و اغلب مطالعات نشان داده است که سطح این نشانگر در خلال بروز دلیریوم افزایش پیدا می‌کند، اما مطالعات انجام گرفته در این زمینه محدود هستند و در مطالعات انجام گرفته نیز اختلاف نظر وجود دارد. از این رو، مطالعه‌ی حاضر با هدف تعیین ارزش تشخیصی سرعت رسوب گلبول و CRP در پیش‌گویی بروز دلیریوم در بیماران بستری در بخش مراقبت‌های ویژه‌ی بیمارستان الزهرا (س) به انجام رسید.

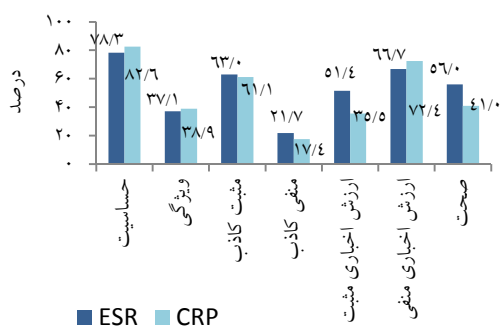
روش‌ها

این مطالعه، یک مطالعه‌ی توصیفی-تحلیلی بود که در سال‌های ۹۴-۱۳۹۳ در بخش مراقبت‌های ویژه‌ی بیمارستان الزهرا (س) اصفهان انجام شد. جامعه‌ی آماری مورد مطالعه، بیماران بستری در بخش مراقبت‌های ویژه‌ی این بیمارستان بودند.

معیار ورود به مطالعه، شامل بیماران بستری در بخش مراقبت‌های ویژه‌ی بیمارستان الزهرا (س) در سال‌های ۹۴-۱۳۹۳ بود. همچنین،

جدول ۲، توزیع سطح این دو نشانگر بر حسب بروز و عدم بروز دلیریوم آمده است. قابل ذکر است در دو گروه مبتلا و غیر مبتلا به دلیریوم، به ترتیب ۹ نفر (۱۹/۶ درصد) و ۷ نفر (۱۳/۰ درصد) دارای سطح ESR مختل بودند، اما تفاوت دو گروه، معنی دار نبود. همچنین، در این دو گروه، به ترتیب ۴۱ نفر (۸۹/۱ درصد) و ۴۰ نفر (۷۴/۱ درصد) دارای سطح CRP مختل بودند و تفاوت دو گروه معنی دار بود.

بر حسب آزمون ROC، مناسب‌ترین نقطه‌ی برش ESR برای پیش‌بینی بروز دلیریوم ۷/۴ بود و بر حسب آن، ESR دارای حساسیت ۰/۷۸۳، ویژگی ۰/۳۷، مثبت کاذب ۰/۶۳، منفی کاذب ۰/۲۱/۷، ارزش اخباری مثبت ۰/۵۱/۴ و ارزش اخباری منفی ۰/۶۶۷ درصد بود. میزان صحت آزمایش ESR در تعیین بروز دلیریوم ۰/۵۶ درصد بود. مناسب‌ترین نقطه‌ی برش برای CRP، ۷/۲ بود و بر حسب آن، آزمایش CRP دارای حساسیت ۰/۸۲/۶، ویژگی ۰/۳۸/۹، مثبت کاذب ۰/۶۱/۱، منفی کاذب ۰/۱۷/۴، ارزش اخباری مثبت ۰/۳۵/۵ و ارزش اخباری منفی ۰/۷۲/۴ درصد بود. میزان صحت آزمایش ESR در تعیین بروز دلیریوم ۰/۴۱ درصد بود. نتایج در شکل ۱ آمده است.



شکل ۱. معیارهای ارزش تشخیصی C reactive protein (CRP) و Erythrocyte sedimentation rate (ESR) در تشخیص دلیریوم

میانگین نمره‌ی Acute physiology and chronic health evaluation (APACHE) در بدو ورود به بخش مراقبت‌های ویژه، $21/4 \pm 12/46$ با دامنه‌ی ۱۸-۹ بود. در این مطالعه، بروز دلیریوم بر حسب شاخص Confusion assessment method (CAM) مورد سنجش قرار گرفت که طبق این معیار، در طی ۵ روز بستری در بخش مراقبت‌های ویژه، ۴۶ نفر دچار دلیریوم شدند. موارد بروز دلیریوم در روزهای اول تا پنجم به ترتیب ۱، ۲۷، ۳۷، ۴۴ و ۴۶ مورد بود. در جدول ۱، بروز دلیریوم بر حسب مشخصات دموگرافیک بیماران آمده است. بر حسب آزمون t، بیماران مبتلا به دلیریوم به طور معنی داری از میانگین سنی بالاتری برخوردار بودند، اما توزیع فراوانی جنس و علت بستری در بخش مراقبت‌های ویژه بر حسب بروز و عدم بروز دلیریوم اختلاف معنی داری نداشت.

میانگین ESR در طی مدت بستری در بخش مراقبت‌های ویژه $21/01 \pm 8/90$ با دامنه‌ی ۱۵/۲-۶ بود. این میانگین، از روز اول تا پنجم به ترتیب $21/70 \pm 10/50$ ، $21/10 \pm 9/14$ ، $22/20 \pm 8/52$ ، $22/60 \pm 8/12$ و $23/20 \pm 8/20$ میلی‌متر بر ساعت بود و بر حسب آن، ۸۴ نفر دارای سطح ESR طبیعی و ۱۶ نفر دارای سطح ESR مختل بودند. میانگین سطح ESR در دو گروه مبتلا و غیر مبتلا به دلیریوم، به ترتیب $21/00 \pm 9/11$ و $21/02 \pm 8/33$ میلی‌متر بر ساعت بود و اختلاف معنی داری بین دو گروه دیده نشد ($P = 0/340$).

میانگین سطح CRP در طی ۵ روز بستری در بخش مراقبت‌های ویژه، $5/31 \pm 10/77$ با دامنه‌ی ۴/۶-۲۵/۴ میلی‌گرم بر لیتر بود و بر حسب آن، سطح CRP در ۱۹ نفر طبیعی و در ۸۱ نفر مختل بود. سطح CRP در روزهای اول تا پنجم به ترتیب $5/04 \pm 10/75$ ، $4/20 \pm 12/38$ ، $5/99 \pm 10/50$ ، $6/75 \pm 10/06$ و $7/16 \pm 10/14$ میلی‌گرم بر لیتر بود. میانگین سطح CRP در دو گروه مبتلا و غیر مبتلا به دلیریوم، به ترتیب $7/06 \pm 12/20$ و $4/27 \pm 9/55$ میلی‌گرم بر لیتر بود و بیماران مبتلا به دلیریوم، از میانگین سطح CRP بالاتری برخوردار بودند ($P = 0/012$).

جدول ۱. توزیع متغیرهای دموگرافیک بر حسب بروز دلیریوم

متغیر	بروز دلیریوم		مقدار P
	خیر	بلی	
سن (سال) (میانگین \pm انحراف معیار)	$61/3 \pm 11/0$	$66/3 \pm 14/1$	۰/۰۴۶
جنس	۱۷ (۳۱/۵)	۲۴ (۵۲/۲)	۰/۰۳۶
[تعداد (درصد)]	۳۷ (۶۸/۵)	۲۲ (۴۷/۸)	
علت بستری در بخش	۱۱ (۲۰/۴)	۱۲ (۲۶/۱)	۰/۹۷۰
مراقبت‌های ویژه	۱۷ (۳۱/۵)	۱۴ (۳۰/۴)	
[تعداد (درصد)]	۸ (۱۴/۸)	۶ (۱۳/۰)	
عارضه‌ی نوروژنیک	۵ (۹/۳)	۴ (۸/۷)	
عارضه‌ی تنفسی	۱۳ (۲۴/۱)	۱۰ (۲۱/۷)	

جدول ۲. میانگین و انحراف معیار سطح Erythrocyte sedimentation rate (ESR) و

CRP C reactive protein در دو گروه مبتلا و غیر مبتلا به دلیریوم

مقدار P	ابتلا به دلیریوم		متغیر
	خیر	بلی	
۰/۳۴۰	۸/۷۳ ± ۲/۰۲	۹/۱۱ ± ۲/۰۰	ESR میانگین ± انحراف معیار
۰/۳۷۰	۴۷ (۸۷/۰)	۳۷ (۸۰/۴)	سطح طبیعی [تعداد (درصد)]
۰/۰۱۲	۷ (۱۳/۰)	۹ (۱۹/۶)	سطح مختل [تعداد (درصد)]
۰/۰۴۶	۹/۵۵ ± ۴/۲۷	۱۲/۲ ± ۶/۰۶	CRP میانگین ± انحراف معیار
	۱۴ (۲۵/۹)	۵ (۱۰/۹)	سطح طبیعی [تعداد (درصد)]
	۴۰ (۷۴/۱)	۴۱ (۸۹/۱)	سطح مختل [تعداد (درصد)]

ESR: Erythrocyte sedimentation rate; CRP: C-reactive protein

برابر نتایج مطالعه‌ی حاضر، بیماران مبتلا به دلیریوم به طور معنی داری از سطح CRP بالاتری برخوردار بودند و میزان حساسیت آن در تشخیص دلیریوم ۸۲/۶ درصد بود. در حالی که این نشانگر، از ویژگی بالایی برخوردار نبود. در مطالعه‌ی Zhang و همکاران، ضمن بررسی ۲۳۳ بیمار بستری، مشاهده نمودند که سطح CRP در بیماران مبتلا شده به دلیریوم به طور معنی داری از بیماران غیر مبتلا به دلیریوم بالاتر بود. در این مطالعه، نتیجه‌گیری شده است که تغییرات سطح CRP در طی ۲۴ بعد از بستری بیماران در بخش مراقبت‌های ویژه، می‌تواند نشانگر قابل قبولی برای تعیین احتمال بروز دلیریوم در بیمار باشد (۲۰).

در مطالعه‌ی Macdonald و همکاران، ۹۴ بیمار بستری در بخش مراقبت‌های ویژه مورد بررسی قرار گرفتند که از این تعداد، ۲۶ نفر دچار دلیریوم بودند. در این مطالعه، سطح CRP در بیماران مبتلا به دلیریوم به طور معنی داری بالاتر بود (۲۱). در مطالعات دیگری نیز بیان شده است که سطوح بالای CRP در بیماران مسن، پیش‌گویی کننده‌ی مطلوب‌تری برای بروز دلیریوم می‌باشد (۲۳-۲۲). در عین حال، در مطالعه‌ی فروغان و همکاران، با بررسی بیماران بستری در بخش مراقبت‌های ویژه، ۲۲ درصد بیماران را دچار دلیریوم یافتند و مشاهده کردند که سطح ESR در بیماران مبتلا به دلیریوم، به طور معنی داری بالاتر (بیش از ۳ برابر میزان طبیعی) بود (۲۴). برابر نتایج مطالعه‌ی حاضر، هر چند که سطح ESR در بیماران مبتلا و غیر مبتلا به دلیریوم اختلاف معنی داری نداشت، اما این نشانگر دارای حساسیت ۷۸/۳ درصد بود و مانند CRP از درصد ویژگی مطلوبی برخوردار نبود. در پایان، با توجه به نتایج به دست آمده، به نظر می‌رسد اندازه‌گیری تغییرات سطح عوامل التهابی اعم از CRP در طی مدت بستری بیماران در بخش مراقبت‌های ویژه، به خصوص در روزهای اول بستری و به طور خاص در افراد مسن، بتواند شاخص قابل توجهی برای پیش‌گویی بروز دلیریوم در این بیماران باشد، اما در مورد ESR، به علت تفاوت‌ها و اختلافاتی که در مطالعات مختلف مشاهده می‌شود،

بحث

مطالعات نشان می‌دهند که عوامل خطر متعددی در بروز دلیریوم نقش دارند که هر کدام از این عوامل، از یک بیمار به بیمار دیگر متفاوت می‌باشد (۱۴). نکته‌ی حایز اهمیت در مورد این بیماران، آن است که در بیشتر موارد، دلیریوم تشخیص داده نمی‌شود (۱۵). بر اساس نتایج مطالعات، عوامل قبل از عمل مؤثر بر دلیریوم در مطالعات مختلف، شامل سن بالای ۷۰ سال، وجود اختلال شناختی قبل از عمل، مصرف الکل و سیگار، مصرف مواد مخدر و بنزودیازپین قبل از عمل، سابقه‌ی دلیریوم در جراحی‌های قبلی، وجود افسردگی اساسی قبل از عمل، سابقه‌ی سکنه‌ی مغزی، دیابت، کم‌خونی، وجود ضربان‌ساز، فشار خون بالا، سابقه‌ی سکنه‌ی قلبی، بالا بودن اوره و کراتینین خون، اختلال دید، ریتم فیبریلاسیون دهلیزی، وجود آریتمی بطنی، نمره‌ی Mini-mental state examination (MMSE) کمتر از ۲۴، بالا بودن نشانگرهای التهابی مانند CRP، ایتروکین شش و عامل رشد شبه انسولین - ۱ می‌باشند (۲۰-۱۶).

اثرات و پیامدهای دلیریوم به دلیل عدم تشخیص و درمان به موقع، از اهمیت بیشتری برخوردار است. با وجود این که بروز دلیریوم یکی از عوارض شایع و خطرناک در بیماران بستری در بخش مراقبت‌های ویژه می‌باشد، اما متأسفانه درصد بالایی از بیماران دچار دلیریوم بعد از عمل جراحی، تشخیص داده نمی‌شوند و هیچ‌گونه درمانی برای این دسته از بیماران در نظر گرفته نمی‌شود؛ این مسئله، می‌تواند به نوبه‌ی خود پیامدهایی نظیر افزایش مرگ و میر و افزایش طول مدت بستری در بیمارستان، افزایش نیاز به مراقبت پرستاری و عوارض ناتوان کننده‌ی ذهنی در بیماران را به همراه داشته باشد. بر همین اساس و با توجه به این نکته که تشخیص دلیریوم به صورت بالینی صورت می‌گیرد، شناخت نشانگری که بتواند مشخص کننده یا پیش‌گویی کننده‌ی بروز دلیریوم در بیماران بستری در بخش مراقبت‌های ویژه باشد، اهمیت به‌سزایی دارد.

است که با شماره‌ی ۳۹۴۶۰۷ در حوزه‌ی معاونت پژوهشی دانشکده‌ی پزشکی دانشگاه علوم پزشکی اصفهان تصویب شده و با حمایت‌های ایشان به انجام رسیده است. از این رو، نویسندگان مقاله از زحمات این معاونت تقدیر و تشکر می‌نمایند.

توصیه می‌گردد مطالعات بیشتر و با حجم نمونه‌ی بالاتری انجام گیرد.

تشکر و قدردانی

مقاله‌ی حاضر حاصل پایان‌نامه‌ی دکتری تخصصی در رشته‌ی بیهوشی

References

- Girard TD, Pandharipande PP, Ely EW. Delirium in the intensive care unit. *Crit Care* 2008; 12(Suppl 3): S3.
- Ely EW, Stephens RK, Jackson JC, Thomason JW, Truman B, Gordon S, et al. Current opinions regarding the importance, diagnosis, and management of delirium in the intensive care unit: a survey of 912 healthcare professionals. *Crit Care Med* 2004; 32(1): 106-12.
- Mac Sweeney R, Barber V, Page V, Ely EW, Perkins GD, Young JD, et al. A national survey of the management of delirium in UK intensive care units. *QJM* 2010; 103(4): 243-51.
- Fricchione GL, Nejad SH, Esses JA, Cummings TJ Jr, Querques J, Cassem NH, et al. Postoperative delirium. *Am J Psychiatry* 2008; 165(7): 803-12.
- Urden LD, Stacy KM, Lough ME. *The lan's critical care nursing: diagnosis and management*. Philadelphia, PA: Mosby; 2010.
- Ouimet S, Kavanagh BP, Gottfried SB, Skrobik Y. Incidence, risk factors and consequences of ICU delirium. *Intensive Care Med* 2007; 33(1): 66-73.
- Koster S, Hensens AG, Oosterveld FG, Wijma A, van der Palen J. The delirium observation screening scale recognizes delirium early after cardiac surgery. *Eur J Cardiovasc Nurs* 2009; 8(4): 309-14.
- Rudolph JL, Jones RN, Grande LJ, Milberg WP, King EG, Lipsitz LA, et al. Impaired executive function is associated with delirium after coronary artery bypass graft surgery. *J Am Geriatr Soc* 2006; 54(6): 937-41.
- Devlin JW, Fong JJ, Howard EP, Skrobik Y, McCoy N, Yasuda C, et al. Assessment of delirium in the intensive care unit: nursing practices and perceptions. *Am J Crit Care* 2008; 17(6): 555-65.
- Wei LA, Fearing MA, Sternberg EJ, Inouye SK. The confusion assessment method: a systematic review of current usage. *J Am Geriatr Soc* 2008; 56(5): 823-30.
- Young J, Leentjens AF, George J, Olofsson B, Gustafson Y. Systematic approaches to the prevention and management of patients with delirium. *J Psychosom Res* 2008; 65(3): 267-72.
- Van Rompaey B, Elseviers MM, Schuurmans MJ, Shortridge-Baggett LM, Truijen S, Bossaert L. Risk factors for delirium in intensive care patients: a prospective cohort study. *Crit Care* 2009; 13(3): R77.
- Sockalingam S, Parekh N, Bogoch II, Sun J, Mahtani R, Beach C, et al. Delirium in the postoperative cardiac patient: a review. *J Card Surg* 2005; 20(6): 560-7.
- Flagg B, Cox L, McDowell S, Mwose JM, Buelow JM. Nursing identification of delirium. *Clin Nurse Spec* 2010; 24(5): 260-6.
- Cerejeira J, Mukaetova-Ladinska EB. A clinical update on delirium: from early recognition to effective management. *Nurs Res Pract* 2011; 2011: 875196.
- Deiner S, Silverstein JH. Postoperative delirium and cognitive dysfunction. *Br J Anaesth* 2009; 103(Suppl 1): i41-i46.
- Kazmierski J, Kowman M, Banach M, Fendler W, Okonski P, Banys A, et al. Incidence and predictors of delirium after cardiac surgery: Results from The IPDACS Study. *J Psychosom Res* 2010; 69(2): 179-85.
- Inouye SK, Bogardus ST Jr, Charpentier PA, Leo-Summers L, Acampora D, Holford TR, et al. A multicomponent intervention to prevent delirium in hospitalized older patients. *N Engl J Med* 1999; 340(9): 669-76.
- Adamis D, Meagher D. Insulin-like growth factor I and the pathogenesis of delirium: a review of current evidence. *J Aging Res* 2011; 2011: 951403.
- Zhang Z, Pan L, Deng H, Ni H, Xu X. Prediction of delirium in critically ill patients with elevated C-reactive protein. *J Crit Care* 2014; 29(1): 88-92.
- Macdonald A, Adamis D, Treloar A, Martin F. C-reactive protein levels predict the incidence of delirium and recovery from it. *Age Ageing* 2007; 36(2): 222-5.
- Liukkonen T, Silvennoinen-Kassinen S, Jokelainen J, Rasanen P, Leinonen M, Meyer-Rochow VB, et al. The association between C-reactive protein levels and depression: Results from the northern Finland 1966 birth cohort study. *Biol Psychiatry* 2006; 60(8): 825-30.
- Graham JE, Robles TF, Kiecolt-Glaser JK, Malarkey WB, Bissell MG, Glaser R. Hostility and pain are related to inflammation in older adults. *Brain Behav Immun* 2006; 20(4): 389-400.
- Foroughan M, Delbari A, Said SE, Akbari Kamrani AA, Rashedi V, Zandi T. Risk factors and clinical aspects of delirium in elderly hospitalized patients in Iran. *Aging Clin Exp Res* 2016; 28(2): 313-9.

The Relationship of Erythrocyte Sedimentation Rate (ESR) and C-Reactive Protein (CRP) with an Uncertain Prognosis for the Patients Admitted to the Intensive Care Unit in Alzahra Hospital, Isfahan, Iran, during 2014-2015

Mehran Rezvani¹, Babak Alikiaii², Shaghayegh Ramezani³

Original Article

Abstract

Background: This study aimed to the relationship of erythrocyte sedimentation rate (ESR) and C-reactive protein (CRP) with an uncertain prognosis for the patients admitted to the intensive care unit (ICU) in Alzahra Hospital, Isfahan, Iran, during 2014-2015.

Methods: In a cross-sectional study, 100 patients admitted in intensive care units of Alzahra hospital were selected and within five days, C-reactive protein level and erythrocyte sedimentation rate were measured. In addition, all the patients were studied for incidence of delirium.

Findings: During 5 days of hospitalization, 46 patients were suffering from delirium. The mean erythrocyte sedimentation rate in the two groups with and without delirium was 9.11 ± 2.00 and 8.73 ± 2.02 millimeter per hour, respectively, and there was no significant difference between the two groups ($P = 0.340$). Mean serum C-reactive protein level in two groups with and without delirium was 12.20 ± 6.06 and 9.55 ± 4.27 , respectively ($P = 0.012$).

Conclusion: Changes in the level of inflammatory markers such as C-reactive protein in patients during hospitalization in intensive care units, especially in the first days of hospitalization and in the elderly, can be a good indicator for predicting the incidence of delirium. But, considering the differences in various studies, we recommend that more studies with larger sample sizes should be conducted.

Keywords: Delirium, Erythrocyte sedimentation rate (ESR), C-reactive protein (CRP)

Citation: Rezvani M, Alikiaii B, Ramezani S. The Relationship of Erythrocyte Sedimentation Rate (ESR) and C-Reactive Protein (CRP) with an Uncertain Prognosis for the Patients Admitted to the Intensive Care Unit in Alzahra Hospital, Isfahan, Iran, during 2014-2015. J Isfahan Med Sch 2016; 34(391): 835-40.

1- Professor, Anesthesiology and Critical Care Research Center AND Department of Anesthesiology and Critical Care, School of Medicine, Isfahan University of Medical sciences, Isfahan, Iran

2- Anesthesiology and Critical Care Research Center, Isfahan University of Medical sciences, Isfahan, Iran

3- Resident, Department of Anesthesiology and Critical Care, School of Medicine, Isfahan University of Medical sciences, Isfahan, Iran

Corresponding Author: Babak Alikiaii, Email: alikiaii@med.mui.ac.ir

بررسی مقایسه‌ای تأثیر افزودن فنتانیل یا سوفنتانیل به مارکائین اینتراتکال بر خصوصیات بلوک حسی - حرکتی، وضعیت همودینامیک حین عمل و کاهش شدت درد بیماران بعد از عمل در جراحی دیسک کمر

محمدعلی عطاری^۱، غلامرضا خلیلی^۲، آرزو صفاری^۳

مقاله پژوهشی

چکیده

مقدمه: مطالعه‌ی حاضر با هدف بررسی تأثیر افزودن فنتانیل یا سوفنتانیل به مارکائین اینتراتکال بر خصوصیات بلوک حسی - حرکتی، وضعیت همودینامیک حین عمل و کاهش شدت درد بیماران بعد از عمل در جراحی دیسک کمر و مقایسه‌ی آن با گروه شاهد انجام شد.

روش‌ها: در یک مطالعه‌ی کارآزمایی بالینی، ۹۶ بیمار کاندیدای عمل جراحی دیسک کمر با روش بی‌حسی نخاعی در سه گروه ۳۲ نفره توزیع شدند. در گروه اول فنتانیل و در گروه دوم سوفنتانیل به مارکائین اضافه شد و در گروه سوم، فقط مارکائین تزریق شد و شدت درد پس از عمل، میزان نیاز به مخدر و زمان اولین دریافت مخدر و میزان مخدر دریافتی در ۲۴ ساعت در سه گروه تعیین و مقایسه شد.

یافته‌ها: در طول اقامت بیماران در ریکاوری، سه گروه فنتانیل، سوفنتانیل و شاهد به ترتیب ۴۰/۶، ۶/۳ و ۵۹/۴ درصد درد داشتند و اختلاف معنی‌داری بین سه گروه وجود داشت ($P < ۰/۰۰۱$). همچنین، شدت درد از ۲ ساعت تا ۱۲ ساعت بعد از عمل در این سه گروه، اختلاف معنی‌داری داشت ($P = ۰/۰۱۰$).

نتیجه‌گیری: استفاده از مارکائین به همراه فنتانیل یا سوفنتانیل، باعث کاهش بروز و شدت درد بیماران بعد از عمل می‌گردد و در نتیجه، استفاده از مخدر پس از جراحی دیسک کمر را کاهش می‌دهد.

واژگان کلیدی: درد بعد از عمل، مارکائین، فنتانیل، سوفنتانیل، عمل جراحی دیسک کمر

ارجاع: عطاری محمدعلی، خلیلی غلامرضا، صفاری آرزو. وضعیت همودینامیک حین عمل و کاهش شدت درد بیماران بعد از عمل در جراحی دیسک

کمر. مجله دانشکده پزشکی اصفهان ۱۳۹۵؛ ۳۴ (۳۹۱): ۸۴۷-۸۴۱

مقدمه

در سال‌های اخیر، کاربرد روش بیهوشی نخاعی در جراحی‌های نخاع افزایش یافته است؛ چرا که این تکنیک به بیماران اجازه می‌دهد که در وضعیت مناسب‌تری قرار گیرند و بدین ترتیب، از آسیب‌های عصبی که ممکن است در وضعیت خوابیده روی شکم در هنگام بیهوشی عمومی اتفاق بیفتد، جلوگیری می‌شود. بیهوشی نخاعی، خونریزی حین عمل را کاهش می‌دهد و منجر به بهبود وضعیت همودینامیک بیماران حین عمل می‌شود. بیهوشی نخاعی، همچنین موجب کاهش درد بیماران پس از عمل می‌شود که این امر، منجر به کاهش استفاده از داروهای ضد درد و تهوع و استفراغ بیماران می‌گردد (۶).

امروزه، از ترکیبات اپیوئیدی در بیهوشی نخاعی بهره می‌گیرند؛ چرا که استفاده از اپیوئیدها منجر به تسریع بهبودی بیماران، موفقیت بیشتر و

یکی از متداول‌ترین عوارض اعمال جراحی، درد پس از عمل است (۱) و بر اساس تحقیقات به عمل آمده، حدود ۸۰ درصد بیماران درد حاد پس از عمل را تجربه می‌کنند (۲). رهایی کامل از درد پس از عمل جراحی، یکی از مسایل و نگرانی‌های عمده‌ی جراحان و متخصصان بیهوشی است؛ چرا که این موضوع، رابطه‌ی نزدیک با نتایج بالینی و احساس خوب بودن بیمار بعد از عمل دارد (۳). درد بعد از عمل جراحی دارای عوارض زیادی نظیر کاهش تهویه‌ی آلوئولی، تاکی‌کاردی، افزایش فشار خون، تأخیر بهبود زخم، اختلال عملکرد دستگاه گوارش مثل ایلئوس، تهوع و استفراغ، کاهش حرکات ممانه و مجاری ادراری و احتباس ادرار می‌باشد (۴-۵).

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

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

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

نویسنده‌ی مسؤو: غلامرضا خلیلی

۹۶ بیمار دارای معیارهای ورود، به روش تصادفی‌سازی بلوکی در سه گروه ۳۲ نفره توزیع شدند. بیماران گروه اول، ۳ میلی‌لیتر مارکائین هایپرباریک ۰/۵ درصد + ۰/۵ میلی‌لیتر فنتانیل (۲۵ میکروگرم)، بیماران گروه دوم ۳ میلی‌لیتر مارکائین هایپرباریک ۰/۵ درصد + ۰/۵ میلی‌لیتر سوفنتانیل (۲/۵ میکروگرم) و بیماران گروه سوم، ۳ میلی‌لیتر مارکائین هایپرباریک ۰/۵ درصد دریافت کردند.

در ادامه‌ی بیهوشی نخاعی، بیمار در وضعیت خوابیده روی پشت (۱۰-۵ درجه ترنلنبرگ) قرار گرفت و زمان شروع بی‌حسی نخاعی ثبت شد و سپس مرتب با آزمایش پین‌پریک، سطح بلوک حسی چک شد و اولین زمانی که بلوک حسی به سطح T₁₀ (ناف) رسید، به عنوان حداکثر سطح بلوک تعیین و در پرسش‌نامه ثبت گردید. سطح بلوک حرکتی نیز پس از انجام بیهوشی نخاعی با نمره‌ی Bromage تعیین و ثبت شد.

پس از انجام بی‌حسی نخاعی، فشار خون سیستول و دیاستول و فشار متوسط شریانی هر ۵ دقیقه تا دقیقه‌ی ۳۰ و سپس هر ۱۰ دقیقه تا پایان عمل ثبت شد.

در صورت بروز افت فشار خون به کمتر از ۹۰ میلی‌متر جیوه یا افت فشار خون بیشتر از ۲۰ درصد پایه، مقدار ۵ میلی‌گرم آفدرین داخل وریدی تجویز و اولین زمان دریافت آفدرین و دز توتال آفدرین دریافتی تا پایان عمل، تعیین و ثبت گردید. در صورت برادری‌کاردی (ضربان قلب کمتر از ۶۰ بار در دقیقه)، ۰/۷۵ میلی‌گرم آتروپین به بیمار تزریق و در پرسش‌نامه ثبت گردید.

فشار خون سیستول، دیاستول و متوسط شریانی، ضربان قلب و درصد اشباع اکسیژن خون، در بدو ورود بیمار به ریکاوری و سپس هر ۱۰ دقیقه تا پایان ریکاوری ثبت شد.

شدت درد بعد از عمل بیماران با استفاده از معیار دیداری درد (VAS یا Visual analog scale)، از بدو ورود بیماران به ریکاوری در هر ۱۰ دقیقه و اولین زمان برگشت حس و بلوک حرکتی طبق معیار برومیچ، تعیین و ثبت گردید. اولین زمان دریافت مخدر در صورتی که بیمار دارای شدت درد بیشتر از ۴ بود، تعیین و ثبت شد.

بعد از انتقال بیمار به بخش در ساعات ۲، ۴، ۶، ۱۲ و ۲۴، شدت درد بیماران در بخش ثبت شد و در صورت بروز درد بیشتر از ۴، مقدار ۰/۵ میلی‌گرم بر کیلوگرم پتیدین به صورت وریدی تجویز و کل مخدر اضافی دریافتی بیمار در بخش در طول ۲۴ ساعت تعیین و در پرسش‌نامه ثبت گردید. طول مدت عمل جراحی و طول مدت بی‌حسی و بی‌حرکتی نیز در پرسش‌نامه ثبت گردید.

در پایان، داده‌های به دست آمده وارد رایانه شد و با استفاده از نرم‌افزار SPSS نسخه‌ی ۲۳ (SPSS Inc.; Chicago, IL) و آزمون‌های آماری χ^2 ، One-way ANOVA و Repeated measures ANOVA تجزیه و تحلیل شد.

کاهش به کارگیری منابع در مقایسه با بیهوشی عمومی می‌گردد و این مزایا، منجر به رضایتمندی بیشتر جراحان و بیماران شده است (۷).

فنتانیل، از دسته داروهای بیهوشی است که کاربرد اصلی آن به عنوان پیش‌دارو و برای القا و حفظ بیهوشی در اعمال جراحی و به عنوان ضد درد در مراقبت‌های بیهوشی بلافاصله بعد از عمل جراحی به کار می‌رود و همچنین، این دارو در بی‌حسی‌های موضعی و ناحیه‌ای در شرایط تحت کنترل استفاده می‌شود (۸).

فنتانیل و سوفنتانیل با قدرت اثر ضد دردی بسیار بالاتر از مورفین به عنوان هوشبر داخل وریدی معرفی شده‌اند. این داروها، بر گیرنده‌های اپیوئیدی مؤثر هستند و اثرات ضد دردی خود را اعمال می‌کنند. همچنین، این داروها می‌توانند باعث تضعیف عملکرد تنفسی و قلبی و سفتی عضلات اسکلتی گردند (۹).

با توجه به این که امروزه کمتر از فنتانیل و سوفنتانیل در بیهوشی نخاعی استفاده می‌شود، مطالعه‌ی حاضر، با هدف بررسی اثرات افزودن فنتانیل یا سوفنتانیل به مارکائین اینترتکال بر خصوصیات بلوک حسی-حرکتی، وضعیت همودینامیک حین عمل و کاهش شدت درد بیماران بعد از عمل در جراحی دیسک کمر و مقایسه‌ی آن با گروه شاهد انجام شد.

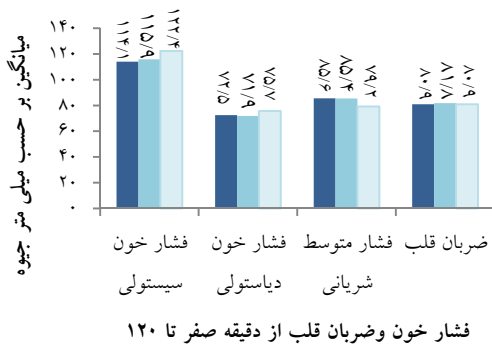
روش‌ها

این مطالعه، یک پژوهش کارآزمایی بالینی دو سو کور تصادفی شده با گروه شاهد بود که در سال ۱۳۹۴ در مرکز پزشکی الزهرای (س) اصفهان انجام گرفت. جامعه‌ی هدف در این پژوهش، بیماران کاندیدای عمل جراحی دیسک کمر، با بی‌حسی نخاعی بودند.

معیارهای ورود به مطالعه، شامل بیمار کاندیدای جراحی دیسک کمر، با American society of anesthesiologists (ASA) درجات I یا II، موافقت بیمار برای شرکت در مطالعه، عدم اعتیاد به مواد مخدر و عدم سابقه‌ی مصرف مزمن بنزودیازپین‌ها بود. همچنین، مقرر گردید در صورت تغییر در تکنیک عمل و بیهوشی و یا بروز خونریزی بیش از حد انتظار در حین عمل، بیمار از مطالعه خارج شود.

حجم نمونه‌ی مورد نیاز مطالعه با استفاده از فرمول برآورد حجم نمونه جهت مقایسه‌ی میانگین‌ها و با در نظر گرفتن سطح اطمینان ۹۵ درصد، توان آزمون ۸۰ درصد، انحراف معیار شدت درد بعد از عمل که حدود ۱/۱۷ برآورد شد و حداقل تفاوت معنی‌دار بین گروه‌ها که معادل ۰/۸ در نظر گرفته شد، به تعداد ۳۲ نفر در هر گروه تعیین شد.

بیماران در بدو ورود، ۱۵ میلی‌گرم بر کیلوگرم سرم سالین دریافت نمودند و علائم حیاتی شامل فشار خون سیستول، دیاستول و فشار متوسط شریانی، ضربان قلب و درصد اشباع اکسیژن خون آنان کنترل و ثبت شد. بیهوشی نخاعی در وضعیت نشسته و از یک فضا بالاتر از فضای طراحی شده جهت جراحی با سوزن کوئینک شماره‌ی ۲۳ انجام شد.



■ مارکائین تنها □ سوفنتانیل+مارکائین ■ فنتانیل+مارکائین

شکل ۱. میانگین پارامترهای همودینامیک در سه گروه از بدو القای بی‌حسی تا دقیقه‌ی ۱۲۰

در جدول ۲، فراوانی وجود درد بعد از عمل و شدت درد در ریکاوری و تا ۲۴ ساعت بعد از عمل در سه گروه مورد مطالعه آمده است. بر حسب این جدول، در طول اقامت بیماران در ریکاوری، از سه گروه دریافت کننده‌ی فنتانیل، سوفنتانیل و شاهد، به ترتیب ۱۳ نفر (۴۰/۶ درصد)، ۲ نفر (۶/۳ درصد) و ۱۹ نفر (۵۹/۴ درصد) دارای درد بودند و طبق آزمون χ^2 وجود درد در ریکاوری در بین سه گروه اختلاف معنی‌داری داشت ($P < ۰/۰۰۱$). بررسی شدت درد در ریکاوری و تا ۲۴ ساعت بعد از عمل در سه گروه، نشان داد که شدت درد از ۲ ساعت تا ۱۲ ساعت بعد از عمل در سه گروه اختلاف معنی‌داری داشت؛ بر حسب آزمون Repeated measures ANOVA نیز روند تغییرات شدت درد در سه گروه اختلاف معنی‌داری داشت ($P = ۰/۰۱۰$).

در شکل ۲، میانگین شدت درد در زمان‌های مورد مطالعه آورده شده است.

یافته‌ها

در این مطالعه، ۹۶ بیمار کاندیدای عمل جراحی دیسک کمر به روش تصادفی در سه گروه ۳۲ نفره دریافت کننده‌ی مارکائین + فنتانیل، مارکائین + سوفنتانیل و گروه شاهد تقسیم شدند. در طی مدت عمل، هیچ بیماری به علت اختلال همودینامیک و یا خونریزی بیش از حد انتظار و ... از مطالعه خارج نشد.

در جدول ۱، توزیع متغیرهای دموگرافیک سه گروه آمده است. بر حسب آزمون‌های One-way ANOVA و Fisher's exact، میانگین سن، زمان رسیدن بلوک به سطح T₁₀ و زمان عدم فلکسیون (خم کردن) هیچ در سه گروه اختلاف معنی‌داری نداشت.

فشار خون و ضربان قلب بیماران از بدو بی‌حسی نخاعی هر ۵ دقیقه تا ۳۰ دقیقه و سپس، هر ۱۰ دقیقه تا پایان عمل جراحی در کلیه‌ی بیماران کنترل شد که میانگین فشار خون سیستول در سه گروه دریافت کننده‌ی فنتانیل، سوفنتانیل و گروه شاهد به ترتیب $122/4 \pm 6/3$ و $115/9 \pm 10/7$ ، $114/1 \pm 12/2$ بر حسب آزمون Repeated measures ANOVA، روند تغییرات فشار خون سیستول در سه گروه، اختلاف معنی‌داری داشت ($P = ۰/۰۰۴$). میانگین فشار خون دیاستول در سه گروه پیش‌گفته به ترتیب $75/7 \pm 4/4$ و $71/9 \pm 8/5$ ، $72/5 \pm 10/7$ و طبق این آزمون، اختلاف سه گروه معنی‌دار نبود ($P = ۰/۱۶۰$).

میانگین فشار متوسط شریانی در سه گروه پیش‌گفته نیز به ترتیب $85/6 \pm 10/6$ ، $85/4 \pm 9/0$ و $79/2 \pm 10/1$ میلی‌متر جیوه بود و اختلاف سه گروه، معنی‌دار بود ($P = ۰/۰۱۶$). میانگین ضربان قلب نیز در این سه گروه به ترتیب $81/8 \pm 15/9$ ، $80/9 \pm 14/7$ و $80/9 \pm 5/6$ بار در دقیقه بود و تفاوت معنی‌داری بین سه گروه دیده نشد ($P = ۰/۹۵۰$). در شکل ۱، میانگین پارامترهای همودینامیک در سه گروه آمده است.

جدول ۱. توزیع متغیرهای دموگرافیک سه گروه مورد مطالعه

مقدار P	گروه			متغیر
	مارکائین تنها	مارکائین + سوفنتانیل	مارکائین + فنتانیل	
۰/۰۶	$47/4 \pm 2/1$	$42/2 \pm 11/0$	$40/7 \pm 12/4$	سن (میانگین \pm انحراف معیار)
۰/۴۲	۲۱ (۶۵/۶)	۱۸ (۵۶/۳)	۲۳ (۷۱/۹)	جنس
	۱۱ (۳۴/۴)	۱۴ (۴۳/۸)	۹ (۲۸/۱)	زن [تعداد (درصد)]
۰/۳۶	۱۱ (۳۴/۴)	۱۲ (۳۷/۵)	۱۸ (۵۶/۳)	L4-L5 سطح عمل
	۱۹ (۵۹/۴)	۱۹ (۵۹/۴)	۱۲ (۳۷/۵)	L5-S1 [تعداد (درصد)]
	۲ (۶/۲)	۱ (۳/۱)	۲ (۶/۲)	L3-L4 و L2-L3
۰/۰۶	$5/0 \pm 2/7$	$5/8 \pm 3/0$	$4/2 \pm 2/1$	زمان رسیدن به بلوک حسی (T ₁₀) (میانگین \pm انحراف معیار)
۰/۲۴	$3/1 \pm 1/7$	$3/3 \pm 2/2$	$3/9 \pm 1/7$	زمان رسیدن به بلوک حسی (T ₁₀) (میانگین \pm انحراف معیار)

جدول ۲. توزیع فراوانی وجود درد و میانگین شدت درد بعد از عمل در سه گروه مورد مطالعه

مقدار P	گروه			وجود و شدت درد	زمان
	مارکائین تنها	مارکائین + سوفنتانیل	مارکائین + فنتانیل		
< ۰/۰۰۱	۱۸ (۵۶/۳)	۲ (۶/۳)	۱۰ (۳۱/۳)	وجود درد	ریکاوری
> ۰/۹۹۰	۰/۷۱±۰/۶۲	۰/۷۱±۰/۲۰	۰/۷۴±۰/۳۴	شدت درد	
< ۰/۰۰۱	۲۹ (۹۰/۶)	۱۰ (۳۱/۳)	۲۶ (۸۱/۳)	وجود درد	۲ ساعت بعد از عمل
< ۰/۰۰۱	۳/۴۴±۱/۹۰	۱/۰۳±۱/۷۹	۴/۲۸±۲/۶۴	شدت درد	
< ۰/۰۰۱	۲۷ (۸۴/۴)	۱۱ (۳۴/۴)	۱۷ (۵۳/۱)	وجود درد	۴ ساعت بعد از عمل
۰/۰۰۲	۳/۳۴±۱/۷۳	۱/۳۸±۱/۹۵	۲/۹۴±۲/۹۰	شدت درد	
۰/۰۲۱	۲۹ (۹۰/۶)	۲۰ (۶۲/۵)	۲۱ (۶۵/۶)	وجود درد	۶ ساعت بعد از عمل
۰/۰۰۸	۳/۶۶±۱/۷۰	۲/۰۹±۱/۸۶	۳/۰۳±۲/۳۰	شدت درد	
۰/۰۵۳	۲۸ (۸۷/۵)	۲۰ (۶۲/۵)	۲۱ (۶۵/۶)	وجود درد	۱۲ ساعت بعد از عمل
۰/۰۱۱	۳/۴۷±۱/۹۰	۱/۹۴±۱/۹۰	۲/۶۹±۲/۲۰	شدت درد	
۰/۲۰۰	۲۷ (۸۴/۴)	۲۱ (۶۵/۶)	۲۲ (۶۸/۸)	وجود درد	۲۴ ساعت بعد از عمل
۰/۰۵۳	۲/۰۶±۱/۶۳	۱/۲۵±۱/۰۵	۱/۸۸±۱/۴۰	شدت درد	

در جدول فوق، وجود درد به صورت فراوانی (درصد) و شدت درد به صورت میانگین ± انحراف معیار نشان داده شده است.

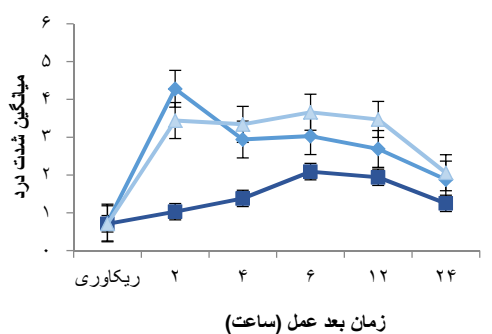
دقیقه بود و زمان دریافت مخدر در گروه شاهد به طور معنی داری کمتر بود ($P < ۰/۰۰۱$). از سه گروه پیش گفته به ترتیب ۱ نفر (۳/۱ درصد)، ۱ نفر (۳/۱ درصد) و ۹ نفر (۲۸/۱ درصد) افسردین دریافت نمودند و تفاوت سه گروه معنی دار بود ($P = ۰/۰۰۱$). همچنین، ۳ نفر (۹/۴ درصد) از گروه شاهد، آتروپین دریافت کردند در حالی که در دو گروه دیگر، آتروپین تزریق نشد و تفاوت سه گروه، معنی دار بود ($P = ۰/۰۴۵$).

جهت کنترل درد، ۲۹ نفر (۹۰/۶ درصد) از گروه فنتانیل، ۲۴ نفر (۷۵ درصد) از گروه سوفنتانیل و تمام (۱۰۰ درصد) بیماران گروه شاهد، مخدر دریافت کردند و بر حسب آزمون χ^2 ، دریافت مخدر در سه گروه اختلاف معنی داری داشت ($P = ۰/۰۰۷$). میانگین مجموع مخدر دریافتی در سه گروه فنتانیل، سوفنتانیل و شاهد به ترتیب $۲۸/۷ \pm ۲۸/۸$ ، $۲۶/۱ \pm ۳۵/۲$ و $۴۸/۴ \pm ۹۳/۰$ میلی گرم و اختلاف سه گروه معنی دار بود و گروه شاهد، مخدر بیشتری دریافت کرد ($P < ۰/۰۰۱$).

بحث

درد بعد از اعمال جراحی علاوه بر این که یک حس آزار دهنده برای بیمار می باشد، به علت تولید ترکیبات هورمونی مختلف، منجر به بروز اختلالات متعدد در بدن بیمار می گردد. همچنین، به علت واکنش ها و حرکات ناخواسته ی بیمار، عوارض دیگری همچون باز شدن زخم محل عمل و جدا شدن سوچورها ایجاد می گردد. از سوی دیگر، بروز درد بعد از عمل با بروز اضطراب و استرس در بیمار و بالا رفتن فشار خون و ضربان قلب و غیره همراه می باشد که همگی این ها بر نتیجه و کیفیت عمل جراحی تأثیر سوء دارند. از این رو، همواره سعی شده است تا از طرق مختلف، میزان درد بعد از عمل را به حداقل برسانند.

عمل جراحی دیسک کمر، به واسطه ی مداخله ی جراحی و تهاجم بافتی در حین عمل، به طور معمول با بروز درد بعد از عمل همراه می باشد. برای کنترل درد بعد از عمل جراحی دیسک کمر به روش بی حسی نخاعی نیز تا کنون روش های مختلفی به کار گرفته



شکل ۲. روند تغییرات شدت درد بعد از عمل در سه گروه مورد مطالعه

میانگین اولین زمان دریافت مخدر در سه گروه فنتانیل، سوفنتانیل و شاهد، به ترتیب $۱۳۷/۷ \pm ۸۸/۴$ ، $۳۲۰/۹ \pm ۴۸/۹$ ، $۱۹۹/۴ \pm ۷۷/۵$ و

داشت و گروه دریافت کننده‌ی سوفنتانیل، از شدت درد کمتری برخوردار بودند و در مقابل، بیماران گروه شاهد در طی مدت مطالعه، درد شدیدتری را نسبت به دو گروه دیگر تحمل نمودند که موارد اختلاف بین بروز و شدت درد موجب گردید تا بیماران گروه شاهد در زمان سریع‌تر و به میزان بیشتری مخدر دریافت نمایند و در هر حال، تزریق فنتانیل یا سوفنتانیل در قبل از عمل، میزان نیاز به مخدر را در بیماران تحت عمل جراحی دیسک کمر کاهش می‌دهد.

تاکون مطالعاتی در مورد اثرات افزودن فنتانیل یا سوفنتانیل به داروهای مورد استفاده در ایجاد بی‌حسی نخاعی صورت گرفته است. نشان داده شده است که افزودن سوفنتانیل به مارکائین، موجب تسریع زمان شروع بلوک حسی و بهبود وضعیت همودینامیک بیماران حین و پس از عمل در جراحی‌های ارتوپدی می‌گردد (۹-۱۱).

همچنین، مطالعات Campbell و همکاران (۸)، Lo و همکاران (۱۲)، Soni و همکاران (۱۳)، Dahlgren و همکاران (۱۴) و نیز Braga Ade و همکاران (۱۵) حاکی از آن است که افزودن سوفنتانیل به مارکائین، موجب بهبود وضعیت درد بیماران و افزایش طول مدت بی‌دردی پس از عمل سزارین می‌گردد. همچنین، در مطالعات Gupta و همکاران (۱۶) و نیز Wang و همکاران (۱۷) نشان داده شد که افزودن سوفنتانیل به مارکائین، موجب بهبود وضعیت همودینامیک و افزایش طول مدت بی‌دردی بیماران در جراحی‌های ارولوژی می‌شود (۱۶-۱۷). نتایج مطالعه‌ی حاضر نشان می‌دهد که استفاده از مارکائین به همراه فنتانیل یا سوفنتانیل، منجر به کاهش بروز و شدت درد بیماران بعد از عمل می‌گردد و در نتیجه، استفاده از مخدر پس از جراحی دیسک کمر را کاهش می‌دهد.

تشکر و قدردانی

مقاله‌ی حاضر، حاصل پایان‌نامه‌ی دکتری حرفه‌ای پزشکی عمومی است که 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 حمایت‌ها و پشتیبانی‌های ایشان در انجام این پژوهش تقدیر و تشکر می‌نمایند.

شده است، اما استفاده از ترکیبات فنتانیل، کمتر مورد بررسی قرار گرفته است. از این رو، مطالعه‌ی حاضر با هدف تعیین تأثیر افزودن فنتانیل یا سوفنتانیل به مارکائین اینتراتکال بر خصوصیات بلوک حسی - حرکتی، وضعیت همودینامیک حین عمل و کاهش شدت درد بیماران بعد از عمل در جراحی دیسک کمر و مقایسه‌ی آن با گروه شاهد به انجام رسید.

برابر نتایج به دست آمده، سه گروه دریافت کننده‌ی فنتانیل + مارکائین، سوفنتانیل + مارکائین و مارکائین تنها (گروه شاهد) از نظر متغیرهای دموگرافیک و پایه اختلاف معنی‌داری نداشتند و اثر مخدوش کننده‌ای از آن‌ها بر روی نتایج دیده نشد. از این رو، به احتمال زیاد، تفاوت‌های سه گروه در میزان درد بعد از عمل، مربوط به نوع داروی مورد استفاده جهت کاهش درد بعد از عمل بوده است. بررسی فشار خون و ضربان قلب بیماران در طی مدت عمل و ریکاوری نشان داد که بیماران گروه شاهد، از فشار خون سیستول و فشار متوسط بالاتری برخوردار بودند؛ در حالی که بین دو گروه دریافت کننده‌ی فنتانیل و سوفنتانیل، اختلاف قابل ملاحظه و معنی‌داری دیده نشد. در عین حال، در طی مدت مطالعه، اختلال همودینامیک جدی که منجر به خروج بیمار از مطالعه گردد، مشاهده نشد و موارد افت فشار خون و ضربان قلب با درمان آفدرین و آتروپین در حین عمل جبران شدند. از این رو، می‌توان نتیجه‌گیری نمود که استفاده از فنتانیل و سوفنتانیل همراه با مارکائین در بیمارانی که با بی‌حسی نخاعی تحت عمل جراحی دیسک کمر قرار می‌گیرند، با اختلال همودینامیک جدی همراه نمی‌باشد و از این نظر، هر دو داروی فنتانیل و سوفنتانیل کم خطر (Safe) هستند و موجب ثبات مطلوب‌تر همودینامیک بیماران می‌گردند.

بررسی شدت درد بیماران در ریکاوری و تا ۲۴ ساعت بعد از عمل نشان داد، بروز درد بعد از عمل در گروه شاهد به طور کلی بیشتر از دو گروه دریافت کننده‌ی فنتانیل و سوفنتانیل بوده است و به جز ساعات ۱۲ و ۲۴ بعد از عمل، در بقیه‌ی زمان‌ها فراوانی بروز درد در گروه شاهد به طور معنی‌داری بیشتر بود.

از طرف دیگر، بررسی شدت درد بیماران نیز نشان داد که شدت درد از ۲ تا ۱۲ ساعت بعد از عمل در سه گروه اختلاف معنی‌داری

References

- Hurley RW, Wu CL. Acute postoperative pain. In: Miller RD, Editor. Miller's anesthesia. 7th ed. London, UK: Churchill Livingstone/Elsevier; 2010. p. 2757-82.
- White PF, Kehlet H. Improving postoperative pain management: What are the unresolved issues? *Anesthesiology* 2010; 112(1): 220-5.
- Vadivelu N, Mitra S, Narayan D. Recent advances in postoperative pain management. *Yale J Biol Med* 2010; 83(1): 11-25.
- Ferrante FM, VadeBoncouer TR. Postoperative pain management. London, UK: Churchill Livingstone; 1993. p. 145.
- Gourlay GK, Cousins MJ. Strong analgesics in severe pain. *Drugs* 1984; 28(1): 79-91.
- Jellish WS, Shea JF. Spinal anaesthesia for spinal surgery. *Best Pract Res Clin Anaesthesiol* 2003;

- 17(3): 323-34.
7. Attari MA, Mirhosseini SA, Honarmand A, Safavi MR. Spinal anesthesia versus general anesthesia for elective lumbar spine surgery: A randomized clinical trial. *J Res Med Sci* 2011; 16(4): 524-9.
 8. Campbell DC, Camann WR, Datta S. The addition of bupivacaine to intrathecal sufentanil for labor analgesia. *Anesth Analg* 1995; 81(2): 305-9.
 9. Kumar S, Bajwa SJ. Neuraxial opioids in geriatrics: A dose reduction study of local anesthetic with addition of sufentanil in lower limb surgery for elderly patients. *Saudi J Anaesth* 2011; 5(2): 142-9.
 10. Aydin F, Akan B, Susleyen C, Albayrak D, Erdem D, Gogus N. Comparison of bupivacaine alone and in combination with sufentanil in patients undergoing arthroscopic knee surgery. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc* 2011; 19(11): 1915-9.
 11. Olofsson C, Nygard EB, Bjersten AB, Hessling A. Low-dose bupivacaine with sufentanil prevents hypotension after spinal anesthesia for hip repair in elderly patients. *Acta Anaesthesiol Scand* 2004; 48(10): 1240-4.
 12. Lo WK, Chong JL, Chen LH. Combined spinal epidural for labour analgesia-duration, efficacy and side effects of adding sufentanil or fentanyl to bupivacaine intrathecally vs plain bupivacaine. *Singapore Med J* 1999; 40(10): 639-43.
 13. Soni AK, Miller CG, Pratt SD, Hess PE, Oriol NE, Sarna MC. Low dose intrathecal ropivacaine with or without sufentanil provides effective analgesia and does not impair motor strength during labour: a pilot study. *Can J Anaesth* 2001; 48(7): 677-80.
 14. Dahlgren G, Hultstrand C, Jakobsson J, Norman M, Eriksson EW, Martin H. Intrathecal sufentanil, fentanyl, or placebo added to bupivacaine for cesarean section. *Anesth Analg* 1997; 85(6): 1288-93.
 15. Braga Ade F, Braga FS, Poterio GM, Pereira RI, Reis E, Cremonesi E. Sufentanil added to hyperbaric bupivacaine for subarachnoid block in Caesarean section. *Eur J Anaesthesiol* 2003; 20(8): 631-5.
 16. Gupta S, Sampley S, Kathuria S, Katyal S. Intrathecal sufentanil or fentanyl as adjuvants to low dose bupivacaine in endoscopic urological procedures. *J Anaesthesiol Clin Pharmacol* 2013; 29(4): 509-15.
 17. Wang YC, Guo QL, Wang E, Zou WY. Spinal anesthesia with low dose sufentanil-bupivacaine in transurethral resection of the prostate. *Zhong Nan Da Xue Xue Bao Yi Xue Ban* 2006; 31(6): 925-8.

The Effect of Adding Fentanyl or Sufentanil to Intrathecal Marcaine on Sensory and Motor Block, Intraoperative Hemodynamic Status and Pain Reduction after Lumbar Disc Surgery

Mohammadali Attari¹, Gholamreza Khalili², Arezoo Saffari³

Original Article

Abstract

Background: This study aimed to investigate the properties of adding fentanyl or sufentanil to intrathecal Marcaine on sensory and motor block, intraoperative hemodynamic status and reducing of pain in patients after lumbar disc surgery and compare it with the control group.

Methods: In a clinical-trial study, 96 patients undergoing lumbar disc surgery with spinal anesthesia were distributed in three groups of 32 people. Fentanyl and sufentanil were added to Marcaine in the first and second group, respectively, and in the third group, only Marcaine was injected. The severity of postoperative pain, the analgesic requirement and time of first receiving the drug and drug intake in the three groups were determined and compared during 24 hours after the surgery.

Findings: During the stay of fentanyl, sufentanil and control groups in recovery, 40.6, 6.3 and 59.4 percent of the patients had pain in the groups, respectively, and there were significant differences among the three groups ($P < 0.001$). The severity of postoperative pain from 2 to 12 hours after the surgery was significant between the three groups ($P = 0.010$).

Conclusion: The results of this study showed that using fentanyl or sufentanil with Marcaine led to reduced incidence and severity of postoperative pain after lumbar disc surgery and thus reduction in opioid usage.

Keywords: Post-operative pain, Intrathecal, Marcaine, Fentanyl, Sufentanil, Lumbar disk surgery

Citation: Attari M, Khalili G, Saffari A. The Effect of Adding Fentanyl or Sufentanil to Intrathecal Marcaine on Sensory and Motor Block, Intraoperative Hemodynamic Status and Pain Reduction after Lumbar Disc Surgery. J Isfahan Med Sch 2016; 34(391): 841-7.

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

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

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

Corresponding Author: Gholamreza Khalili, Email: khalili@med.mui.ac.ir

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, Leuis 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. 391, 3rd Week September 2016

Isfahan University of Medical Sciences

Chairman: **Mansour Sholehvar MD**

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

Editor-in-Chief: **Majid Barekatin 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 indexers

- 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.