

## مقاله های پژوهشی

- تأثیر آناستوموز گاستروژوژونوستومی با دو قطر ۳۰ و ۴۵ میلی متر در عمل جراحی مینی بای پس معده بر تغییرات وزن بیماران دچار چاقی مفرط: یک مطالعه ی کارآزمایی بالینی..... ۵۵۷  
 محسن محمودیه، بهروز کلیدری، محمد هرندی زاده
- تأثیر اسپری کرایوتراپی و فلو تیکازون در ترمیم بافتی پس از جراحی اندوسکوپی سینوس در بیماران مبتلا به پولیپوز بینی: یک مطالعه ی کارآزمایی بالینی..... ۵۶۳  
 احمد رضاییان، سید مصطفی هاشمی، فرشید راسخ
- ارزیابی خطر سرطان ثانویه تیروئید ناشی از دز معادل نوترون در درمان تومور مغزی به روش تطبیقی سه بعدی (۳D-Conformal Radiation Therapy) یا (۳D-CRT)..... ۵۶۹  
 سهیل علم طلب، ایرج عابدی، محمدحسین چوپان دستجردی، احمد شائقی

## Original Articles

- The Effect of Anastomosis Gastro-Jejunostomy with Two Diameters of 30 and 45 mm on Mini-Gastric Bypass Surgery on Weight Changes in Obese Patients: A Clinical Trial Study.....562  
 Mohsen Mahmoudieh, Behrouz Keleidari, Mohamad Harandizadeh
- The Effect of Cryotherapy Spray with Fluticasone on Tissue Repair after Endoscopic Sinus Surgery in Patients with Nasal Polyposis: A Randomized Clinical Trial Study.....568  
 Ahmad Rezaeian, Seyed Mostafa Hashemi, Farshid Rasekh
- Evaluation of Risk of Secondary Thyroid Cancer Caused by Neutron Dose Equivalent from Brain Tumor 3D-Conformal Radiation Therapy (3D-CRT).....574  
 Soheil Elmtalab, Iraj Abedi, Mohammadhosein Choopan-Dastjerdi, Ahmad Shanei



# مجله دانشکده پزشکی اصفهان

سال سی و هشتم، شماره (۵۸۶)، هفته دوم همراه ۱۳۹۹

صاحب امتیاز:

دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی - درمانی استان اصفهان

سر دبیر افتخاری: دکتر رویا کلیشادی

مدیر مسؤول: دکتر سید مرتضی حیدری

سر دبیر: دکتر رضا خدیوی

ناشر:

انتشارات وسنا (فرزادگان راندیش)  
Email: farapublications@gmail.com  
http://farapub.com

تلفن: ۰۳۱-۳۲۲۲۴۳۳۵

دورنگار: ۰۳۱-۳۲۲۲۴۳۸۲

تیراژ: ۵۰۰ نسخه

صاحب امتیاز:

دانشگاه علوم پزشکی اصفهان

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 مسؤول دفتر: گلناز رجبی

دورنگار: ۰۳۱-۳۷۹۲۲۹۱ تلفن: ۰۳۱-۳۶۶۹۴۷۳۷

Email: jims@med.mui.ac.ir

http://jims.mui.ac.ir

وب سایت مجله:

این مجله در نمایه‌های بین‌المللی زیر در دسترس قرار دارد.

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

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

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

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

| نام و نام خانوادگی           | مرتبه علمی  |
|------------------------------|---|
| ۱- دکتر محمد رضا اخلاقی      | دانشیار، متخصص چشم، فلوشیپ ویتره و رتین، دانشگاه علوم پزشکی اصفهان، اصفهان، ایران                                     |
| ۲- دکتر علی اخوان            | استادیار، متخصص پرتودرمانی، 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، بیمارستان‌های دانشگاهی مرکز پزشکی کیولند، آمریکا   |
| ۵- دکتر احمد اسماعیل زاده    | استاد، دکترای تخصصی تغذیه، دانشگاه علوم پزشکی تهران، تهران، ایران   |
| ۶- دکتر افسون امامی نائینی   | 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 ابتکارات درمانی، دانشگاه بریتیش کلمبیا، 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 زیست شناسی 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 حکمت نیا        | 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       | دانشیار، 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 عادل‌لی        | استاد، متخصص بیوشیمی بالینی، دانشگاه تورنتو، تورنتو، کانادا   |
| ۳۱- دکتر سعید عندلیب جورتانی | 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 عزیر گه‌ری          | استاد، متخصص جراحی پلاستیک، دانشگاه بریتیش کلمبیا، کانادا   |
| ۳۶- دکتر پروین محزون‌ی       | استاد، متخصص آسیب شناسی پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی اصفهان، اصفهان، ایران   |
| ۳۷- دکتر سید مهدی مدرس‌زاده  | 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 عطیه مغیثی          | دانشیار، فوق تخصص غدد داخلی، مرکز تحقیقات دیابت و غدد داخلی مارینا، 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، دانشگاه جورجیا، شمالی، آمریکا  |
| ۴۲- دکتر مصطفی هاشمی         | دانشیار، متخصص گوش و حلق و بینی، دانشگاه علوم پزشکی اصفهان، اصفهان، 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 کاری (بجز روزهای پنج‌شنبه و تعطیلات رسمی) 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 به همراه کد ORCID، الزامی است.
- پس از ارسال مقاله، تغییر اسامی نویسندگان امکان پذیر نمی‌باشد.
- فایل‌هایی که نویسنده در مرحله اولیه ارسال می‌کنند شامل: (۱) فایل Word دست نوشته (۲) فایل Word صفحه عنوان (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 مآخذ ۳۰ عدد می‌باشد.

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

ج- مقالات مروری - مقالات مروری (Review Article) از نویسندگان مجرب و صاحب مقالات پژوهشی در زمینه مورد بحث پذیرفته خواهد شد. اصول کلی

نگارش مشابه سایر مقاله‌های پژوهشی است. این نوع مقالات با حداکثر ۷۰۰۰ کلمه می‌باشند. در فهرست منابع حداقل ۶ مرجع مورد استفاده می‌بایستی متعلق به

نویسنده باشد (با حداقل چهار مقاله از شش مقاله به عنوان نویسنده اول و یا نویسنده مسؤول). برای ارسال مقالات مروری ضروری است که حتماً از قبل با سردبیر

مجله هماهنگی لازم صورت گرفته و سپس اقدام به ارسال دست‌نوشته نمایند در غیر اینصورت مجله از بررسی آن معذور است.

د- نامه به سردبیر- نامه به سردبیر می‌تواند به صورت ارایه مشاهدات علمی یا نقد یکی از مقالات چاپ شده در این مجله باشد و با بحثی کوتاه، همراه با درج

فهرست منابع نگاشته شود. نامه به سردبیر با حداکثر ۱۰۰۰ کلمه؛ سقف مجموع جداول و تصاویر ۲، سقف منابع و مآخذ ۵ عدد می‌باشد. نقد مقاله برای نویسنده

مسؤول مقاله مورد نقد، ارسال خواهد شد و همراه با پاسخ وی، در صورت تصویب شورای نویسندگان به چاپ خواهد رسید.

ه- تحقیقات کیفی- تحقیقات کیفی با حداکثر ۳۰۰۰ کلمه؛ سقف مجموع جداول و تصاویر ۴، سقف منابع و مآخذ 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 مآخذ 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 شماره‌گذاری 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 بالاترین مدرک تحصیلی، گروه یا بخش یا مؤسسه محل فعالیت ایشان و

همچنین آدرس، تلفن، فاکس و پست الکترونیکی نویسنده مسؤول و تقدیر و تشکر (شامل تشکر از افراد، شماره طرح پژوهشی و یا پایان نامه، 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 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 منبع 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 روسازی 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 آرای، 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. 15<sup>th</sup> ed. New York, NY: Oxford Univ Press; 1987.

نمونه فارسی:

Azizi F, Janghorbani M, Hatami H. Epidemiology and control of common disorders in Iran. 2<sup>nd</sup> 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 کننده‌ی 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. 6<sup>th</sup> ed. New York, NY: Springer; 2003. p. 807-13.

- منابع به صورت پایان‌نامه

نام خانوادگی نویسنده (فاصله) حرف اول نام کوچک نویسنده (.) عنوان پایان‌نامه (فاصله) [مقطع پایان‌نامه] (.) 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 اختصاری 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](http://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 مسؤؤل ارسال می‌گردد که لازم است در کوتاه‌ترین زمان تغییرات مورد نظر مجله انجام داده، از طریق وبسایت مجله ارسال نماید.  
- اختصارات و نشانه‌ها: تنها از اختصارات و نشانه‌های استاندارد استفاده شود و از ذکر عبارات‌های مخفف در عنوان و خلاصه مقاله خودداری گردد.  
- توضیح کامل در مورد هر کدام از عبارات‌های اختصاری برای اولین بار در متن آورده شود، مگر این که مربوط به مقیاس‌ها و مقادیر استاندارد شناخته شده باشد.  
- پس از انتشار، نسخه‌ای برای نویسنده مسؤؤل ارسال نخواهد شد و شماره‌های مجله از طریق سایت برای نویسندگان و خوانندگان قابل دسترسی می‌باشد.  
- ملاحظات اخلاقی: این ملاحظات باید در بخش روش‌ها اشاره گردند. اخذ رضایت‌نامه از کلیه‌ی افراد بالغ شرکت کننده در مطالعه ضروری است و در مورد کودکان و افراد تحت تکفل باید از ولی قانونی آنها اخذ شود. ذکر منبع تأیید کننده‌ی ملاحظات اخلاقی مطالعه لازم است. هنگام استفاده از حیوانات آزمایشگاهی ذکر رعایت و مقررات استاندارد مربوط لازم است.  
- تداخل منافع (Conflict of Interest): نویسنده یا نویسندگان باید هر گونه ارتباط مالی مانند دریافت هزینه، حق‌الزحمه، مواد و تجهیزات از دانشگاه‌ها، سازمان‌ها، نهادها، شرکت‌ها و سایر منابع که انتشار یافته‌های مطالعه می‌تواند به آنها سود یا زیان برساند را اعلام نمایند.





## فهرست مطالب

### مقاله‌های پژوهشی

تأثیر آناستوموز گاستروژوژنوستومی با دو قطر ۳۰ و ۴۵ میلی‌متر در عمل جراحی مینی بای‌پس معده بر تغییرات وزن بیماران دچار چاقی مفرط: یک مطالعه‌ی کارآزمایی بالینی..... ۵۵۷  
محسن محمودیه، بهروز کلبدری، محمد هرندی‌زاده

تأثیر اسپری کرایوتراپی و فلوتیکازون در ترمیم بافتی پس از جراحی اندوسکوپی‌یک سینوس در بیماران مبتلا به پولیپوز بینی: یک مطالعه‌ی کارآزمایی بالینی..... ۵۶۳  
احمد رضاییان، سید مصطفی هاشمی، فرشید راسخ

ارزیابی خطر سرطان ثانویه‌ی تیروئید ناشی از دز معادل نوترون در درمان تومور مغزی به روش تطبیقی سه بعدی (3D-Conformal Radiation Therapy یا 3D-CRT)..... ۵۶۹  
سهیل علم‌طلب، ایرج عابدی، محمدحسین چوپان دستجردی، احمد شائنی

## تأثیر آناستوموز گاستروژنوستومی با دو قطر ۳۰ و ۴۵ میلی‌متر در عمل جراحی مینی بای‌پس معده بر تغییرات وزن بیماران دچار چاقی مفرط: یک مطالعه‌ی کارآزمایی بالینی

محسن محمودیه<sup>۱</sup>، بهروز کلیدری<sup>۱</sup>، محمد هرندی‌زاده<sup>۱\*</sup>

### مقاله پژوهشی

### چکیده

**مقدمه:** چاقی از مشکلات شایع جوامع بشری در عصر حاضر می‌باشد. استفاده از روش‌های مختلف جراحی باریاتریک، به طور وسیع جهت درمان آن به کار گرفته می‌شود. این مطالعه، با هدف مقایسه‌ی میزان کاهش وزن و نمایه‌ی توده‌ی بدنی در بیماران چاقی مفرط کاندیدای جراحی باریاتریک به روش Single anastomosis gastric bypass (SAGB) با آناستوموز گاستروژنوستومی با استاپلر خطی ۳/۵ با طول ۳۰ و ۴۵ میلی‌متر انجام گرفت.

**روش‌ها:** در یک مطالعه‌ی کارآزمایی بالینی تصادفی در سال ۱۳۹۸ در بیمارستان‌های الزهرا (س) و آیتاله کاشانی اصفهان، ۸۰ بیمار تحت عمل جراحی بای‌پس معده با آناستوموز گاستروژنوستومی با استاپلر خطی برشی، در دو گروه ۴۰ نفره توزیع شدند. در گروه اول، گاستروژنوستومی ایجاد شده با استاپلر خطی برشی با قطر ۳/۵ × ۳۰ و در گروه دوم با قطر ۳/۵ × ۴۵ میلی‌متر انجام گردید. بیماران در ۶ ماه بعد از عمل، تحت پی‌گیری قرار گرفتند و میزان کاهش وزن و کاهش نمایه‌ی توده‌ی بدنی در دو گروه تعیین و مقایسه گردید.

**یافته‌ها:** میانگین کاهش نمایه‌ی توده‌ی بدنی در گروه تحت عمل گاستروژنوستومی با استاپلر خطی برشی با قطرهای ۳/۵ × ۳۰ و ۳/۵ × ۴۵ میلی‌متر به ترتیب  $4.79 \pm 12.79$  و  $5.37 \pm 12.37$  کیلوگرم/مترمربع بود و تفاوت معنی‌داری در هر دو گروه دیده شد ( $P < 0.001$ )، اما اختلاف بین دو گروه، معنی‌دار نبود ( $P = 0.710$ ).

**نتیجه‌گیری:** نتایج مطالعه‌ی حاضر نشان داد آناستوموز گاستروژنوستومی با هر دو قطر ۳۰ و ۴۵ میلی‌متر باعث کاهش وزن بیماران در طی شش ماه بعد از عمل می‌شود و تفاوتی بین این دو قطر آناستوموز وجود ندارد.

**واژگان کلیدی:** بای‌پس معده؛ نمایه‌ی توده‌ی بدنی؛ گاستروژنوستومی

**ارجاع:** محمودیه محسن، کلیدری بهروز، هرندی‌زاده محمد. تأثیر آناستوموز گاستروژنوستومی با دو قطر ۳۰ و ۴۵ میلی‌متر در عمل جراحی مینی بای‌پس معده بر تغییرات وزن بیماران دچار چاقی مفرط: یک مطالعه‌ی کارآزمایی بالینی. مجله دانشکده پزشکی اصفهان ۱۳۹۹؛ ۳۸ (۵۸۶): ۵۶۲-۵۵۷.

### مقدمه

چاقی، یکی از مهم‌ترین مشکلات جامعه‌ی بشری امروز است؛ به طوری که بیماری‌های ناشی از چاقی بیش از حد، سالانه میلیون‌ها دلار به اقتصاد جهانی آسیب می‌رسانند. جراحی بای‌پس معده، یکی از مؤثرترین روش‌های کاهش وزن است. راهبردهای متعددی توسط بیماران به منظور کاهش وزن به کار گرفته می‌شود که شامل درمان‌های پزشکی، تمرینات بدنی و کنترل رژیم غذایی است، اما برخی از این بیماران، نمی‌توانند در کاهش وزن یا حفظ وزن ایده‌آل خود از طریق

روش‌های پیش‌گفته موفق شوند (۱).

مطالعات نشان می‌دهد که جراحی چاقی، می‌تواند یک راه حل مهم برای چنین بیمارانی باشد. جراحی باریاتریک، یک روش مؤثر برای کاهش وزن درازمدت به خصوص برای بیماران چاق است که می‌تواند به روش‌های مختلفی انجام شود (۲). بای‌پس معده، تنها با آناستوموز معده Single anastomosis gastric bypass یا SAGB) و لاپاروسکوپی Roux-en-Y بای‌پس معده (Laparoscopic Roux-en-Y gastric bypass یا LRYGB) دو روش جراحی معمول است (۳).

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

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

نویسنده‌ی مسؤول: محمد هرندی‌زاده؛ دستیار فلوشیپ لاپاراسکوپی، گروه جراحی، دانشکده‌ی پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی اصفهان، اصفهان، ایران

Email: dr\_harandzadeh@yahoo.com

ثبت شد. این پژوهش، در سال ۱۳۹۸، در بیمارستان‌های الزهرا (س) و آیت‌اله کاشانی اصفهان انجام شد. جمعیت هدف مطالعه‌ی حاضر، بیماران چاق کاندیدای عمل جراحی باریاتریک بودند.

این مطالعه، به صورت دو سو کور انجام شد. بیماران از قطر آناستوموز انجام شده بی‌اطلاع بودند. از کلیه‌ی بیماران، رضایت آگاهانه‌ی کتبی مبنی بر موافقت برای شرکت در مطالعه اخذ گردید. عمل جراحی توسط مجری طرح انجام گرفت، اما جمع‌آوری داده‌ها توسط پزشک دیگری انجام شد که از نوع عمل جراحی بی‌اطلاع بود. معیارهای ورود به مطالعه شامل بیماران مبتلا به چاقی مفرط (نمایه‌ی توده‌ی بدنی بیش از ۴۰ کیلوگرم/مترمربع)، کاندیدای عمل جراحی SAGB و موافقت بیمار برای شرکت در مطالعه بود. بیمارانی که برای بررسی‌های بعدی مراجعه نکردند، از مطالعه خارج شدند.

حجم نمونه‌ی مورد نیاز مطالعه با استفاده از فرمول برآورد حجم نمونه جهت مقایسه‌ی میانگین‌ها و با سطح اطمینان ۹۵ درصد، توان آزمون ۸۰ درصد، انحراف معیار کاهش وزن که معادل ۱/۲۵ کیلوگرم برآورد شد (۷) و ضریب اندازه‌ی اثر ۰/۸، به تعداد ۳۸ نفر در هر گروه برآورد شد که جهت اطمینان بیشتر، ۴۰ بیمار در هر گروه وارد مطالعه شدند.

روش نمونه‌گیری به شیوه‌ی آسان و در دسترس بود و ۸۰ بیمار حایز شرایط ورود، انتخاب و با استفاده از نرم‌افزار تخصیص تصادفی در دو گروه توزیع شدند. ابتدا حجم نمونه‌ی کلی (۸۰ نفر) به نرم‌افزار داده شد و در مرحله‌ی بعد، تعداد گروه‌ها (دو گروه) تعیین گردید. خروجی نرم‌افزار شامل یک لیست از شماره‌های ۱-۸۰ بود که به طور تصادفی در دو گروه A و B توزیع شد. بیماران به ترتیب زمان مراجعه به بیمارستان، طبق لیست پیش‌گفته در دو گروه توزیع شدند تا حجم نمونه به تعداد لازم در هر گروه رسید. در گروه اول، عمل جراحی SAGB با آناستوموز گاستروژنوستومی با قطر ۳/۵ × ۳۰ میلی‌متر و در گروه دوم، آناستوموز گاستروژنوستومی با قطر ۳/۵ × ۴۵ میلی‌متر انجام شد.

در روش SABG از قسمت دیستال به عروق پنجه‌غازی در سمت خم کوچک معده بر روی بوزی ۳۶ فرنج ایجاد شد. از دیستال به لیگامان تریتز ۱۶۰ سانتی‌متر از ژورنوم به سمت دیستال شمرده شده و به سمت بالا کشیده شد. آناستوموز گاستروژنوستومی ۴۵ و ۳۰ میلی‌متر بر روی آن‌ها با استفاده از ارتریج ایجاد گردید و قدام آن با نخ PDS ترمیم شد. آزمایش لیک با متیلن بلو انجام شد و در صورت عدم وجود لیک متیلن بلو، عمل جراحی خاتمه می‌یافت.

بیماران در شش ماه بعد از عمل، تحت پی‌گیری قرار گرفتند و میزان کاهش وزن و کاهش نمایه‌ی توده‌ی بدنی و همچنین، تغییرات سطح آلبومین سرم در دو گروه تعیین شد و با استفاده از نرم‌افزار SPSS نسخه‌ی ۲۴ (version 24, IBM Corporation, Armonk, NY)

مطالعات حاکی از روند رو به رشد جراحی‌های مربوط به چاقی است (۴). اثربخشی این روش‌ها از طریق مطالعات مختلف به اثبات رسیده است و لازم به ذکر است که SAGB به عنوان یک روش استاندارد طلایی برای بسیاری از تیم‌های جراحی به حساب می‌آید (۵). SAGB همچنین به عنوان یک روش جراحی موفق با نتایج قابل قبول در بین بیماران شناخته می‌شود (۶)، اما در عین حال، همه‌ی این روش‌های جراحی می‌توانند با عوارض مختلفی از جمله سوء تغذیه با بروز تقریبی ۷/۴ درصد (۷)، عوارض متابولیک با بروز ۶/۷ درصد (۷) و آسیب کبدی (۸) همراه باشد. آسیب کبدی، مهم‌ترین عارضه‌ی عمل SAGB است. از این رو، بررسی وضعیت کبد در قبل و بعد عمل، بسیار ضروری می‌باشد (۸). از این رو، اندازه‌گیری سطح آلبومین سرم در قبل و بعد از درمان و پایش تغییرات سطح آلبومین ضروری است. همچنین، برخی از بیماران ممکن است در طی دو سال بعد از عمل جراحی بار دیگر افزایش وزن پیدا کنند (۹) که در این ارتباط نیز عواملی نظیر انجام عمل جراحی با تکنیک صحیح، رعایت رژیم غذایی و ورزش منظم مؤثر می‌باشد.

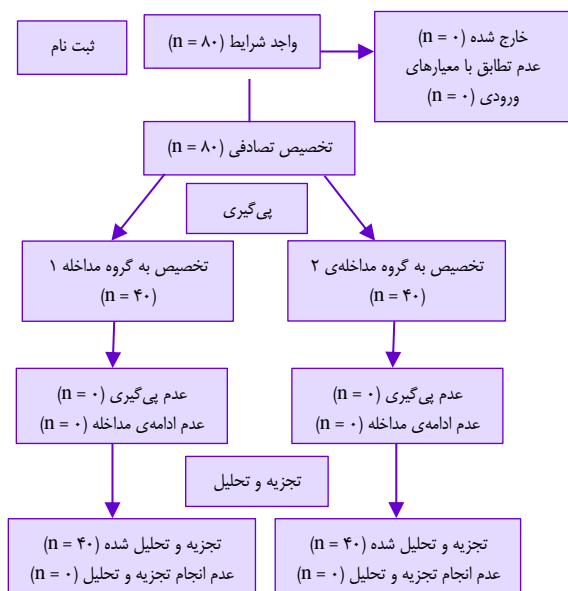
برخی از مطالعات، برای جلوگیری از افزایش وزن مجدد، راهبردهای مختلفی را به کار گرفته‌اند که یکی از این راهکارهای مؤثر در جراحی SAGB، قطر آناستوموز گاستروژنوستومی است (۱۰). SAGB، یک روش جدید و تغییر یافته‌ی بای‌پس کلاسیک می‌باشد و مطالعات بر روی کارایی این روش ادامه دارد. از طرف دیگر، در بای‌پس کلاسیک، طول دهانه‌ی آناستوموز گاستروژنوستومی به عنوان مؤثرترین متغیر در کاهش وزن ثابت شده است (۱۰). از سوی دیگر، طبق شیوه‌نامه‌های موجود، نمی‌توان در عمل بای‌پس معده، بیش از ۱۶۰ سانتی‌متر از طول روده را برداشت. از این رو، تغییر قطر آناستوموز در این مطالعه مد نظر قرار گرفت (۱۱-۱۲).

طبق بررسی‌های گسترده‌ی پژوهشگران، هنوز مقاله‌ای درباره‌ی تأثیر کاهش قطر آناستوموز گاستروژنوستومی در بیماران تحت عمل جراحی SAGB در ایران منتشر نشده بود. از این رو، این مطالعه‌ی حاضر، با هدف مقایسه‌ی میزان کاهش وزن و نمایه‌ی توده‌ی بدنی در بیماران با چاقی مفرط کاندیدای جراحی باریاتریک به روش SAGB با آناستوموز گاستروژنوستومی با استاپلر خطی ۳/۵ با طول ۳۰ و ۴۵ میلی‌متر انجام گرفت.

## روش‌ها

این مطالعه، یک کارآزمایی بالینی تصادفی شده بود که با کد IR.MUI.MED.REC.1398.333 در کمیته‌ی اخلاق پزشکی دانشگاه علوم پزشکی اصفهان تصویب و با کد IRCT20130311012782N33 در مرکز ثبت کارآزمایی بالینی ایران

و در گروه مردان، تغییرات وزن بین دو روش آناستوموز اختلاف معنی داری داشت ( $P = 0/014$ ). در زنان، میانگین کاهش وزن در گروه آناستوموز با قطر ۳۰ میلی‌متر،  $4/2 \pm 35/1$  و در گروه آناستوموز با قطر ۴۵ میلی‌متر،  $0/69 \pm 31/3$  کیلوگرم بود و اختلاف دو روش در جامعه‌ی زنان نیز معنی‌دار بود ( $P < 0/001$ ) (شکل ۲).



شکل ۱. الگوریتم اجرای مطالعه

## بحث

این مطالعه که با هدف مقایسه‌ی میزان کاهش وزن و نمایه‌ی توده‌ی بدنی در بیماران با چاقی مفرط کاندیدای جراحی باریاتریک به روش SAGB با آناستوموز گاستروژنوستومی با استاپلر خطی ۳/۵ با طول ۳۰ و ۴۵ میلی‌متر انجام گرفت، نتایج حاکی از آن است که دو قطر متفاوت در آناستوموز در عمل SAGB، اختلاف معنی‌داری در کاهش وزن بیماران نشان نداد.

مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفتند. آزمون‌های آماری Independent t و Paired t برای تجزیه و تحلیل داده‌ها مورد استفاده قرار گرفت.

## یافته‌ها

در این مطالعه، ۸۰ بیمار تحت عمل SAGB از اردیبهشت تا اسفند ماه سال ۱۳۹۸ که جهت عمل باریاتریک در بیمارستان‌های پیش‌گفته بستری شدند، انتخاب و در دو گروه ۴۰ نفره، با آناستوموز گاستروژنوستومی با قطر ۳۰ × ۳/۵ و ۴۰ × ۳/۵ میلی‌متر مورد مطالعه قرار گرفتند. در طی مدت مطالعه، هیچ بیماری به علت عوارض ناخواسته و یا عدم مراجعه‌ی بعدی از مطالعه خارج نشد و تحلیل داده‌ها بر روی هر ۸۰ بیمار تحت مطالعه انجام گرفت (شکل ۱). دو گروه مورد مطالعه از نظر توزیع متغیرهای دموگرافیک و عمومی اختلاف معنی‌داری نداشتند (جدول ۱).

میانگین وزن و نمایه‌ی توده‌ی بدنی در قبل و شش ماه بعد از عمل در بیماران مورد ارزیابی قرار گرفت که برابر نتایج به دست آمده، میانگین وزن و نمایه‌ی توده‌ی بدنی در هر دو گروه کاهش معنی‌داری داشت، اما میزان کاهش در گروه تحت آناستوموز ۳۰-۳۵ میلی‌متر، بیشتر بود. همچنین، میانگین تغییرات وزن در دو گروه اختلاف معنی‌داری داشت ( $P = 0/025$ ).

تفاوت نمایه‌ی توده‌ی بدنی نیز در ۶ ماه بعد از عمل در هر دو گروه کاهش معنی‌داری داشت، اما روند کاهش بین دو گروه اختلاف معنی‌داری نداشت. تغییرات سطح آلبومین سرم در بعد از عمل در هیچ یک از دو گروه نسبت به قبل از عمل تفاوت معنی‌داری پیدا نکرد و تفاوت بین دو گروه معنی‌دار نبود (جدول ۲). قابل ذکر است در بیماران مورد مطالعه، موردی از لیک آناستوموز دیده نشد.

بررسی تغییرات وزن بر حسب جنس بیماران نشان داد در مردان، کاهش وزن در گروه تحت آناستوموز با قطر ۳۰ میلی‌متر،  $5/4 \pm 34/7$  و در گروه تحت آناستوموز با قطر ۴۵ میلی‌متر،  $2 \pm 31$  کیلوگرم بود

جدول ۱. توزیع متغیرهای دموگرافیک و عمومی در دو گروه تحت آناستوموز گاستروژنوستومی با قطرهای ۳۰ × ۳/۵ و ۴۰ × ۳/۵ میلی‌متر

| مقدار P | قطر آناستوموز              |                            | متغیر                              |
|---------|----------------------------|----------------------------|------------------------------------|
|         | ۴۵ میلی‌متر (تعداد) (درصد) | ۳۰ میلی‌متر (تعداد) (درصد) |                                    |
|         |                            |                            | جنسیت                              |
| 0/120   | 14 (35)                    | 20 (50)                    | مرد                                |
|         | 26 (65)                    | 20 (50)                    | زن                                 |
|         |                            |                            | میانگین سن (سال)                   |
| 0/780   | $40/40 \pm 10/90$          | $39/70 \pm 10/10$          |                                    |
| 0/460   | $3/86 \pm 0/23$            | $3/90 \pm 0/22$            | میانگین سطح آلبومین (گرم/دسی‌لیتر) |
| 0/260   | $163/30 \pm 8/40$          | $165/60 \pm 10/00$         | میانگین قد (سانتی‌متر)             |
| 0/620   | $121/02 \pm 21/20$         | $118/40 \pm 21/90$         | میانگین وزن (کیلوگرم)              |

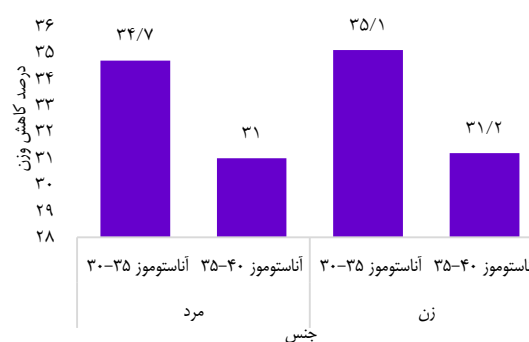
جدول ۲. میانگین و انحراف معیار وزن و نمایه‌ی توده‌ی بدنی در قبل و بعد از عمل در دو گروه تحت آناستوموز گاستروژنوستومی با قطرهای ۳۰ و ۴۵ میلی‌متر

| مقدار P | قطر آناستوموز  |                | زمان                   | متغیر                                |
|---------|----------------|----------------|------------------------|--------------------------------------|
|         | ۴۵ میلی‌متر    | ۳۰ میلی‌متر    |                        |                                      |
| ۰/۱۲۰   | ۱۲۵/۳۰ ± ۲۰/۱۰ | ۱۱۹/۲۰ ± ۱۴/۸۰ | قبل از عمل             | میانگین وزن (کیلوگرم)                |
| ۰/۰۰۲   | ۷۷/۵۰ ± ۱۴/۰۰  | ۷۷/۵۰ ± ۱۰/۰۰  | بعد از عمل             |                                      |
| ۰/۴۱۰   | -۳۲/۳۵ ± ۳/۰۷  | -۳۴/۵۸ ± ۵/۲۰  | تفاوت قبل و بعد از عمل |                                      |
| ۰/۰۲۵   | < ۰/۰۰۱        | < ۰/۰۰۱        | مقدار °°P              |                                      |
| ۰/۴۲۰   | ۴۶/۰۵ ± ۵/۱۸   | ۴۵/۰۹ ± ۵/۵۸   | قبل از عمل             | نمایه توده بدنی (kg/m <sup>2</sup> ) |
| ۰/۱۸۰   | ۳۳/۶۷ ± ۵/۰۷   | ۳۲/۳۰ ± ۳/۹۳   | بعد از عمل             |                                      |
| ۰/۷۱۰   | ۱۲/۳۷ ± ۵/۳۷   | ۱۲/۷۹ ± ۴/۷۹   | تفاوت قبل و بعد از عمل |                                      |
| ۰/۱۱۰   | < ۰/۰۰۱        | < ۰/۰۰۱        | مقدار °°P              |                                      |
| ۰/۴۶۰   | ۳/۸۶ ± ۰/۲۳    | ۳/۹۰ ± ۰/۲۲    | قبل از عمل             | سطح آلبومین سرم                      |
| ۰/۲۰۰   | ۳/۱۰ ± ۱/۰۰    | ۳/۲۱ ± ۰/۱۲    | بعد از عمل             |                                      |
| ۰/۱۲۰   | ۰/۸۵ ± ۰/۵۵    | ۰/۶۹ ± ۰/۱۷    | تفاوت قبل و بعد از عمل |                                      |
|         | ۰/۱۳۰          | ۰/۹۰۰          | مقدار °°P              |                                      |

برای کاهش وزن در بیماران به میزان مشابهی مفید باشد. در مطالعات اخیر نشان داده شده است که استفاده از تکنیک گاستروژنوستومی با قطر ۲۱ میلی‌متر با خطر بیشتر پارگی نسبت به تکنیک گاستروژنوستومی با قطر ۲۵ میلی‌متر همراه بود و استفاده از تکنیک گاستروژنوستومی با قطر ۲۵ میلی‌متر برای جراحی چاقی ترجیح دارد (۸)، اما همان‌گونه که نتایج مطالعات نشان می‌دهد، در پژوهش‌های مختلف، قطرهای آناستوموز متفاوتی در تکنیک گاستروژنوستومی مورد بررسی قرار گرفته و در بیشتر این مطالعات، میزان کاهش وزن در طی شش ماه تا یک سال بعد از عمل، تفاوت معنی‌داری را بین قطرهای مختلف نشان نداده است (۱۳). از این رو، به نظر می‌رسد قطر آناستوموز باید به گونه‌ای انتخاب گردد که با حداقل عوارض جانبی از جمله تنگی مجرا همراه باشد. در هر حال، با توجه به این که دامنه‌ی مطالعات انجام گرفته محدود بود و همچنین، با توجه به محدودیت‌های مطالعه‌ی حاضر نظیر کمی حجم نمونه و کوتاه بودن دوره‌ی پی‌گیری، پیشنهاد می‌شود تحقیقات بیشتری در این زمینه انجام گیرد.

### نتیجه‌گیری

نتایج مطالعه‌ی حاضر نشان داد آناستوموز گاستروژنوستومی با هر دو قطر ۳۰ و ۴۵ میلی‌متر باعث کاهش وزن بیماران در طی شش ماه بعد از عمل می‌شود و تفاوتی بین این دو قطر آناستوموز وجود ندارد. در عین حال، با توجه به محدودیت‌های این مطالعه نظیر کوچکی حجم نمونه و کوتاه بودن دوره‌ی پی‌گیری، انجام مطالعات بیشتر و همچنین، بررسی مواردی همچون عوارض بعد از عمل، رضایتمندی بیماران، با حداقل



شکل ۲. درصد کاهش وزن بعد از عمل گاستروژنوستومی در دو قطر آناستوموز به تفکیک جنس

در یک مطالعه‌ی مشابه که توسط Gould و همکاران بر روی ۱۴۵ بیمار با قطر آناستوموز ۲۵ میلی‌متر و ۸۵ بیمار با قطر آناستوموز ۲۳ میلی‌متر انجام گرفت، نتایج مشابهی به دست آمد و میزان کاهش وزن در دو گروه اختلاف معنی‌داری نداشت (۸). Leyba و همکاران، SAGB را با ابعاد گاستروژنوستومی ۲۱ و ۴۵ میلی‌متر بررسی کردند. در این مطالعه، موردی از لیک آناستوموز در هیچ یک از بیماران مشاهده نشد که این یافته، با نتایج مطالعه‌ی حاضر هم‌خوانی دارد. بیماران از نظر کاهش وزن در یک ماه بعد از عمل، تحت بررسی قرار گرفتند و تفاوت معنی‌داری بین دو گروه دیده نشد. در این مطالعه، نتیجه‌گیری شد که استفاده از تکنیک آناستوموز با قطر ۴۵ میلی‌متر، ارجحیت بیشتری دارد؛ چرا که با میزان تنگی کمتری همراه است (۱۳) و به نظر می‌رسد هر دو قطر مورد مطالعه، می‌تواند

یک دوره‌ی پی‌گیری یک ساله توصیه می‌گردد.

لاپاراسکوپی است که با شماره‌ی ۳۹۸۳۵۲ در حوزه‌ی معاونت پژوهشی دانشکده‌ی پزشکی اصفهان تصویب و اجرا شد. از این رو، نویسندگان از زحمات ایشان تقدیر و تشکر می‌نمایند.

### تشکر و قدردانی

مقاله‌ی حاضر، حاصل پایان‌نامه‌ی فلوشیپ تخصصی در رشته‌ی

### References

- Schauer PR, Mingrone G, Ikramuddin S, Wolfe B. Clinical outcomes of metabolic surgery: Efficacy of glycemic control, weight loss, and remission of diabetes. *Diabetes Care* 2016; 39(6): 902-11.
- Lassailly G, Caiazzo R, Buob D, Pigeyre M, Verkindt H, Labreuche J, et al. Bariatric surgery reduces features of nonalcoholic steatohepatitis in morbidly obese patients. *Gastroenterology* 2015; 149(2): 379-88.
- Kang SH, Lee Y, Park YS, Ahn SH, Park DJ, Kim HH. Solo single-incision laparoscopic resectional Roux-en-Y gastric bypass for morbid obesity with metabolic syndrome. *Obes Surg* 2017; 27(12): 3314-9.
- Fouse T, Schauer P. The socioeconomic impact of morbid obesity and factors affecting access to obesity surgery. *Surg Clin North Am* 2016; 96(4): 669-79.
- Hahl T, Peromaa-Haavisto P, Tarkiainen P, Knutar O, Victorzon M. Outcome of laparoscopic gastric bypass (LRYGB) with a program for enhanced recovery after surgery (ERAS). *Obes Surg* 2016; 26(3): 505-11.
- Dijkhorst PJ, Boerboom AB, Janssen IMC, Swank DJ, Wiezer RMJ, Hazebroek EJ, et al. Failed sleeve gastrectomy: single anastomosis duodenoileal bypass or Roux-en-Y gastric bypass? A multicenter cohort study. *Obes Surg* 2018; 28(12): 3834-42.
- Faintuch J, Matsuda M, Cruz ME, Silva MM, Teivelis MP, Garrido AB, et al. Severe protein-calorie malnutrition after bariatric procedures. *Obes Surg* 2004; 14(2): 175-81.
- Gould JC, Garren M, Boll V, Starling J. The impact of circular stapler diameter on the incidence of gastrojejunostomy stenosis and weight loss following laparoscopic Roux-en-Y gastric bypass. *Surg Endosc* 2006; 20(7): 1017-20.
- Cooper TC, Simmons EB, Webb K, Burns JL, Kushner RF. Trends in weight regain following Roux-en-Y gastric bypass (RYGB) bariatric surgery. *Obes Surg* 2015; 25(8): 1474-81.
- Lois AW, Frelich MJ, Goldblatt MI, Wallace JR, Gould JC. Gastrojejunostomy technique and anastomotic complications in laparoscopic gastric bypass. *Surg Obes Relat Dis* 2015; 11(4): 808-13.
- Schauer PR, Ikramuddin S, Gourash W, Ramanathan R, Luketich J. Outcomes after laparoscopic Roux-en-Y gastric bypass for morbid obesity. *Ann Surg* 2000; 232(4): 515-29.
- Almalki OM, Lee WJ, Chen JC, Ser KH, Lee YC, Chen SC. Revisional gastric bypass for failed restrictive procedures: comparison of single-anastomosis (Mini-) and Roux-en-Y gastric bypass. *Obes Surg* 2018; 28(4): 970-5.
- Leyba JL, Llopis SN, Isaac J, Aulestia SN, Bravo C, Obregon F. Laparoscopic gastric bypass for morbid obesity-a randomized controlled trial comparing two gastrojejunal anastomosis techniques. *JLS* 2008; 12(4): 385-8.

## The Effect of Anastomosis Gastro-Jejunostomy with Two Diameters of 30 and 45 mm on Mini-Gastric Bypass Surgery on Weight Changes in Obese Patients: A Clinical Trial Study

Mohsen Mahmoudieh<sup>1</sup>, Behrouz Keleidari<sup>1</sup>, Mohamad Harandizadeh<sup>2</sup>

### Original Article

#### Abstract

**Background:** Obesity is one of the most common problems in community. Bariatric surgery is widely used to treat obesity. The aim of this study was compare the weight loss and body mass index (BMI) in obese patients undergoing single bariatric surgery with Single anastomosis gastric bypass (SAGB) with 3.5 mm linear stapler anastomosis with 30 mm and 45 mm diameters.

**Methods:** In a randomized clinical trial study in 2019 in Alzahra and Kashani hospitals in Isfahan, Iran, 80 patients undergoing gastric bypass surgery with an anastomosis with gastrojejunostomy with linear shear stapler were divided into two groups of 40. The first group underwent SAGB surgery with 30 mm for their diameter of gastrojejunostomy anastomosis, and in the second group, this diameter was considered 40 mm. Patients were followed for 6 months after surgery, and the amount of weight loss and BMI changes were determined and compared in two groups.

**Findings:** The mean decrease of BMI in gastrojejunostomy diameter of 30 and 45 millimeters was  $12.79 \pm 4.79$  and  $12.37 \pm 5.37$  kg/m<sup>2</sup>, and the decrease of BMI was significant in both groups ( $P < 0.001$ ), but no significant difference were seen between the two groups ( $P = 0.71$ ).

**Conclusion:** The results show that gastroesophageal anastomosis with both diameters of 30 and 45 mm reduce the weight of patients during the next six months of operation, and there is no difference between these two diameters of anastomosis.

**Keywords:** Gastric bypass; Body mass index; Gastrojejunostomy

**Citation:** Mahmoudieh M, Keleidari B, Mohamad Harandizadeh M. **The Effect of Anastomosis Gastro-Jejunostomy with Two Diameters of 30 and 45 mm on Mini-Gastric Bypass Surgery on Weight Changes in Obese Patients: A Clinical Trial Study.** J Isfahan Med Sch 2020; 38(586): 557-62.

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

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

**Corresponding Author:** Mohamad Harandizadeh, Fellowship Resident, Department of Surgery, School of Medicine, Isfahan University of Medical Sciences, Isfahan, Iran; Email: dr\_harandizadeh@yahoo.com

## تأثیر اسپری کرایوتراپی و فلوتیکازون در ترمیم بافتی پس از جراحی اندوسکوپیک سینوس در بیماران مبتلا به پولیپوز بینی: یک مطالعه‌ی کارآزمایی بالینی

احمد رضاییان<sup>۱</sup>، سید مصطفی هاشمی<sup>۲</sup>، فرشید راسخ<sup>۳</sup>

### مقاله پژوهشی

### چکیده

**مقدمه:** به تازگی، استفاده از اسپری کرایوتراپی در جراحی‌های گوش و حلق و بینی، بسیار مورد توجه قرار گرفته است، اما مطالعات انجام رفته در خصوص میزان تأثیر آن محدود می‌باشد. از این رو، مطالعه‌ی حاضر با هدف مقایسه‌ی تأثیر بررسی اثر اسپری کرایوتراپی با اسپری فلوتیکازون در ترمیم بافتی پس از جراحی اندوسکوپیک سینوس در بیماران مبتلا به پولیپوز بینی انجام شد.

**روش‌ها:** در این مطالعه‌ی کارآزمایی بالینی، ۴۵ بیمار مبتلا به پولیپ بینی در سه گروه ۱۵ نفره توزیع شدند. بلافاصله بعد از عمل جراحی، گروه‌های اول، دوم و سوم به ترتیب تحت درمان با اسپری کرایوتراپی، اسپری فلوتیکازون و اسپری نرمال‌سالین به میزان ۴ پاف قرار گرفتند. استفاده از اسپری فلوتیکازون برای سه گروه به مدت ۲ هفته بعد از عمل ادامه یافت. وضعیت تنفسی بیماران با استفاده از پرسش‌نامه‌ی آزمون پیامد بینی سینوسی (Sino-nasal outcome test-22 یا SNOT-22) در فواصل ۱ و ۳ ماه بعد از عمل در سه گروه، تعیین و مقایسه شد.

**یافته‌ها:** میانگین نمره‌ی SNOT-22 در سه گروه بعد از عمل به صورت معنی‌داری کاهش یافت و در فواصل زمانی ۱ و ۳ ماه بعد از عمل، اختلاف سه گروه، معنی‌دار و نمره‌ی SNOT-22 در گروه کرایوتراپی کمتر از سایر گروه‌ها بود ( $P < 0/05$ ).

**نتیجه‌گیری:** به نظر می‌رسد استفاده از اسپری کرایوتراپی نسبت به فلوتیکازون تأثیر بیشتری در کاهش التهاب و بهبود ترمیم بافتی بعد از عمل در بیماران تحت عمل اندوسکوپیک سینوس داشته باشد.

**واژگان کلیدی:** کرایوتراپی؛ فلوتیکازون؛ اندوسکوپیک؛ سینوس

**ارجاع:** رضاییان احمد، هاشمی سید مصطفی، راسخ فرشید. تأثیر اسپری کرایوتراپی و فلوتیکازون در ترمیم بافتی پس از جراحی اندوسکوپیک سینوس در بیماران مبتلا به پولیپوز بینی: یک مطالعه‌ی کارآزمایی بالینی. مجله دانشکده پزشکی اصفهان ۱۳۹۹؛ ۳۸ (۵۸۶): ۵۶۸-۵۶۳.

### مقدمه

رینوسینوزیت مزمن، یکی از بیماری‌های شایع در زمینه‌ی گوش و حلق و بینی است. پولیپ بینی، یکی از انواع رینوسینوزیت مزمن است که با تظاهرات بالینی نظیر ورم و التهاب در سینوس‌های پارانازال ایجاد می‌شود. علت این بیماری، به طور معمول ناشناخته است و یک علت مشخص ندارد. التهاب، اغلب در این بیماران به دنبال عفونت راه‌های تنفسی فوقانی ایجاد می‌شود. پولیپوز بینی، بیشتر شبیه به اختلالات آلرژیک است، اما ارتباطی با آلرژی‌هایی که مسبب آن ایمونوگلوبولین E است، ندارد. این بیماران، به طور معمول خود را

با تریاد Samter نشان می‌دهند؛ یعنی این بیماران گاهی آسم، حساسیت به Non-steroidal anti-inflammatory drugs (NSAID) و پولیپوز بینی دارند. در اغلب این بیماران، تشخیص سیستمیک فیبروزیز باید رد شود. درمان این بیماران، به طور معمول جراحی یا درمان‌های حمایتی نظیر استفاده از کورتیکواستروئید موضعی یا سیستمیک است، اما در موارد مقاوم یا قابل عود درمان جراحی یک درمان انتخابی است (۱-۳). کرایوتراپی، یک روش جدید است که به تازگی برای بهبود زخم و بهبود وضعیت مخاط مسیر هوایی - گوارشی استفاده شده است (۴).

- ۱- استادیار. گروه گوش و حلق و بینی، دانشکده‌ی پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی اصفهان، اصفهان، ایران
- ۲- دانشیار. گروه گوش و حلق و بینی، دانشکده‌ی پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی اصفهان، اصفهان، ایران
- ۳- دستیار. گروه گوش و حلق و بینی، دانشکده‌ی پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی اصفهان، اصفهان، ایران

نویسنده‌ی مسؤول: احمد رضا رضاییان؛ استادیار، گروه گوش و حلق و بینی، دانشکده‌ی پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی اصفهان، اصفهان، ایران

Email: dr.ahmadrezaeian@gmail.com



معالج با توجه به یافته‌های تصویربرداری (سی تی اسکن)، یافته‌ها و معاینات بالینی تشخیص داده شده بودند.

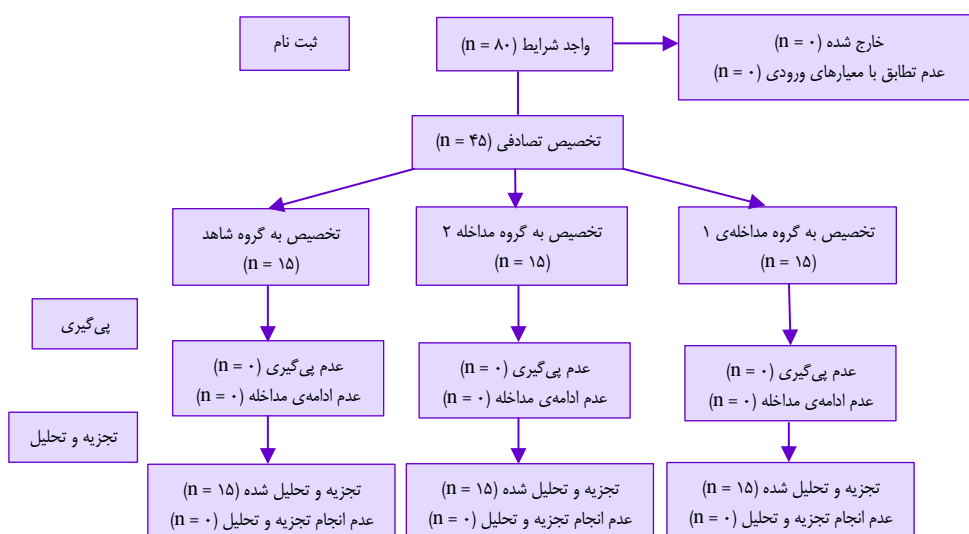
معیارهای ورود به مطالعه، شامل بیماران با پولیپ بینی دو طرفه، که اندیکاسیون جراحی با استفاده از جراحی اندوسکوپیک سینوس را داشتند، سن بالای ۱۸ سال و داشتن رضایت کتبی جهت شرکت در مطالعه بودند. معیارهای عدم ورود به مطالعه، شامل بیمارانی بود که بیماری‌های قلبی-عروقی، نورولوژی، تنفسی و کلیوی یا تومور بدخیم در ناحیه‌ی نازال و پاراناژال داشتند. همچنین، بیمارانی که در طی مطالعه جهت پی‌گیری شرکت نکردند، موارد تریاد Sampter و نیازمند عمل مجدد یا مبتلا به عوارض شدید طی عمل، از مطالعه خارج شدند. شکل ۱ الگوریتم اجرای مطالعه را نشان می‌دهد. قبل از عمل، برای بیماران امتیاز Lund-Mackay Score و پرسش‌نامه‌ی Sino-nasal outcome test-22 (SNOT-22) برای بیماران تکمیل شد. امتیاز Lund Mackay، یک سیستم نمره‌دهی جهت شدت بیماری رینوسینوزیت مزمن بر اساس یافته‌های سی تی اسکن در نمای کروئال و آگزیتال است که بر اساس این سیستم، همه‌ی سینوس‌ها از امتیاز ۰-۲ برای هر سینوس داده می‌شود، بر اساس جمع این نمره‌ها (از ۰-۲۴) شدت بیماری تعیین می‌شود. هر چقدر نمره به دست آمده از این سیستم نمره‌دهی بیشتر باشد شدت کدورت یا پر بودن سینوس بیشتر است (۱۲). پرسش‌نامه‌ی SNOT-22 یک پرسش‌نامه جهت بررسی بیماران رینوسینوزیت و شامل ۲۲ سؤال است. هر سؤال، حدود ۵ نمره می‌گیرد. نمره کلی این پرسش‌نامه بین ۰-۱۱۰ است و هر چه نمره‌ی آن بیشتر باشد، شدت بیماری بیشتر است (۱۳). پس از ورود بیماران به مطالعه، با استفاده از نرم‌افزار تصادفی‌سازی (Random allocation software) به سه گروه تقسیم شدند.

اسپری کرایوترپی شامل گاز کرایوژن یا نیتروژن و دی‌اکسید کربن با استفاده از روش فریز کردن بافت با دمایی بین ۴۰- تا ۹۰- درجه‌ی سانتی‌گراد انجام می‌گیرد (۵). به تازگی، استفاده از اسپری کرایوترپی برای تومورهای بدخیم و غیر بدخیم در رشته‌های مختلف پزشکی استفاده می‌شود (۶-۷). همچنین، مطالعاتی در زمینه‌ی استفاده از کرایوترپی در درمان رینوسینوزیت مزمن در موش، انسان و بیماران مبتلا به پولیپ انجام شده و نتایج خوبی به همراه داشته است (۸). به تازگی، مطالعاتی در زمینه‌ی استفاده از اسپری کرایوترپی در بیماری‌های گوش، حلق و بینی انجام شده است (۹-۱۱)، اما همواره شک و تردید در مورد استفاده از کرایوترپی در درمان بیماران مبتلا به رینوسینوزیت مزمن به خصوص بیماران پولیپوز وجود دارد. بنابراین، مطالعه‌ی حاضر با هدف بررسی و مقایسه‌ی تأثیر اسپری کرایوترپی، اسپری کورتون و اسپری نرمال‌سالین در ترمیم بافتی پس جراحی اندوسکوپیک سینوس در بیماران مبتلا به پولیپوز بینی در شهر اصفهان انجام شد.

### روش‌ها

این مطالعه، یک مطالعه‌ی کارآزمایی بالینی تصادفی‌سازی شده بود که با کد IR.MUI.REC.1396.3.430 در کمیته‌ی اخلاق دانشگاه علوم پزشکی اصفهان و با کد N19 ۲۰۱۷۰۹۲۰۱۲۷۸۲ در مرکز ثبت کارآزمایی بالینی ایران ثبت و در سال‌های ۹۶-۱۳۹۴ در بیمارستان امین اصفهان انجام شد. جامعه‌ی هدف مطالعه، بیمارانی بودند که جهت انجام جراحی اندوسکوپیک سینوس، به درمانگاه گوش و حلق و بینی مراجعه کرده بودند.

بیماران توسط یک متخصص و جراح گوش و حلق و بینی معاینه و جراحی شدند. قبل از ورود به مطالعه، بیماران توسط پزشک



شکل ۱. الگوریتم اجرای مطالعه

فلوتیکازون (۸ مرد و ۷ زن) و شاهد (۶ مرد و ۹ زن) شرکت کردند. بین سه گروه، اختلاف معنی داری بر اساس سن، جنس، طول مدت عمل جراحی و نمره Lund Mackay وجود نداشت ( $P > 0/050$ ) (جدول ۱).

همچنین، بین سه گروه اختلاف معنی داری بر اساس نمره پرسشنامه SNOT-22 در قبل از عمل وجود نداشت ( $P > 0/050$ )، اما بین سه گروه اختلاف معنی داری بر اساس نمره SNOT-22 در فواصل زمانی ۱ و ۳ ماه بعد از عمل وجود داشت ( $P < 0/050$ )؛ به طوری که کمترین میزان نمره پرسشنامه، به ترتیب در گروه کرایوترابی، فلوتیکازون و شاهد بود.

بر اساس آزمون Repeated measures ANOVA، تغییرات نمره SNOT-22 در فواصل زمانی قبل و ۱ و ۳ ماه بعد از عمل بین گروه‌ها معنی دار بود ( $P < 0/050$ ) (جدول ۲).

### بحث

بر اساس نتایج این مطالعه، نمره پرسشنامه SNOT-22 یا علامت‌شناسی بیماران در سه گروه بعد از عمل، به صورت معنی داری کاهش یافته بود، اما استفاده از اسپری کرایوترابی، نتایج بهتری نسبت به استفاده از اسپری فلوتیکازون و نرمال‌سالیین در بهبود علائم بیماران بعد از عمل داشت و هیچ‌گونه عوارض جانبی در بیماران در سه گروه گزارش نشد.

در یک مطالعه‌ی مشابه با مطالعه‌ی حاضر که بر روی ۴۰ بیمار مبتلا به پولیپ بینی که تحت اسپری کرایوترابی و نرمال‌سالیین بعد از عمل جراحی بودند و بیماران با استفاده از پرسشنامه SNOT-22 و نمره Lund Mackay بررسی شده بودند، نمره SNOT-22 و Lund Mackay به صورت معنی داری در دو گروه کاهش یافته بود، اما در گروهی که اسپری کرایوترابی استفاده شده بود، این دو سیستم نمره‌دهی کمتر از گروه شاهد در زمان‌های ۸ و ۱۲ هفته بعد از عمل بود. همچنین، در نتیجه‌گیری این مطالعه، بیان شد که استفاده از اسپری کرایوترابی یک روش مطمئن و مؤثر بر روی بهبود علائم بیماران با پولیپ بینی تحت عمل جراحی اندوسکوپی سینوس است (۱۱).

گروه اول، شامل افرادی بود که تحت درمان با اسپری کرایوترابی بودند. گروه دوم، شامل افرادی بود که تحت درمان با اسپری فلوتیکازون (کورتون) و گروه سوم شامل افرادی بود که تحت درمان با اسپری نرمال‌سالیین (دارونما) بودند.

روش جراحی برای همه‌ی بیماران یکسان بود و عمل جراحی توسط یک جراح انجام گرفت. همچنین، همه‌ی بیماران تحت بیهوشی عمومی با تکنیک استاندارد قرار گرفته بودند. روش انتخابی جراحی برای بیماران Functional endoscopic sinus surgery بود. Infundibulectomy. آنتروستومی مئتانال میانی، سینوستومی فرونتال، اسفندوئیدکتومی و اتموئیدکتومی برای همه‌ی بیماران انجام شد. در پایان جراحی، حفره‌ی سینوس‌ها برای گروه اول با اسپری کرایوترابی، گروه دوم اسپری فلوتیکازون ۰/۰۵ درصد و گروه سوم با اسپری نرمال‌سالیین شسته شد. اسپری کرایوترابی [نوع دستگاه CRY-AC-3 Cryogenic System (Brymill (Ilington, CT)] برای بیماران گروه اول به این صورت بود که در ۴ چرخه با فاصله‌ی ۵ ثانیه انجام شد. بعد از عمل، بیماران تا یک روز بستری بودند و پس از آن، بیماران با آنتی‌بیوتیک و دستوره‌های دارویی معمول مرخص شدند. قابل ذکر است اسپری فلوتیکازون به مقدار دو پاف در روز برای بیماران تا هفته‌ی دوم بعد از عمل ادامه یافت و در فاصله‌ی ۱ و ۳ ماه، بیماران بار دیگر پی‌گیری شدند و در این ویزیت‌ها، پرسشنامه SNOT-22 برای بیماران تکمیل می‌شد.

داده‌های این مطالعه، وارد نرم‌افزار آماری SPSS نسخه‌ی ۲۲ (version 22, IBM Corporation, Armonk, NY) شد. برای مقایسه‌ی داده‌های کیفی، از آزمون  $\chi^2$  و برای مقایسه‌ی داده‌های کمی، از آزمون One-way ANOVA استفاده شد. برای مقایسه‌ی نمره SNOT-22 در فواصل زمانی قبل از عمل، ۱ و ۳ ماه بعد از عمل، از آزمون Repeated measures ANOVA استفاده شد. داده‌های کمی به صورت میانگین و انحراف معیار و داده‌ای کیفی به صورت تعداد (درصد) نشان داده شد.  $P < 0/050$  به عنوان یک رابطه‌ی معنی دار در نظر گرفته شد.

### یافته‌ها

در این مطالعه، بیماران به سه گروه شامل کرایوترابی (۷ مرد و ۸ زن)،

جدول ۱. اطلاعات دموگرافیک و بالینی بیماران مبتلا به پولیپوز بینی تحت درمان با اسپری کرایوترابی و فلوتیکازون پس از جراحی اندوسکوپی سینوس

| متغیر            | گروه                      |                           |                     |
|------------------|---------------------------|---------------------------|---------------------|
|                  | کرایوترابی (تعداد (درصد)) | فلوتیکازون (تعداد (درصد)) | شاهد (تعداد (درصد)) |
| جنس              | مرد ۷ (۴۶/۷)              | ۸ (۵۳/۳)                  | ۶ (۴۰/۰)            |
| زن               | ۸ (۵۳/۳)                  | ۷ (۴۶/۷)                  | ۹ (۶۰/۰)            |
| سن (سال)         | ۴۳/۵۳ ± ۱۶/۶۷             | ۴۱/۹۳ ± ۱۲/۲۳             | ۴۶/۰۶ ± ۱۴/۹۱       |
| مدت عمل (دقیقه)  | ۸۲/۶۰ ± ۱۳/۱۴             | ۹۲/۳۳ ± ۱۵/۰۶             | ۹۴/۸۰ ± ۲۱/۳۵       |
| نمره Lund Mackay | ۱۷/۸۰ ± ۲/۰۱              | ۱۸/۴۶ ± ۲/۸۹              | ۱۶/۸۰ ± ۱/۵۲        |

جدول ۲. تغییرات نمره‌ی پرسش‌نامه‌ی Sino-nasal outcome test (SNOT-22) بین سه گروه بیماران مبتلا به پولیپوز بینی تحت درمان با اسپری کرایوتراپی و فلوتیکازون پس از جراحی اندوسکوپی سینوس در فواصل زمانی مختلف

| مقدار P | گروه          |               |               | نمره‌ی پرسش‌نامه‌ی SNOT-22 |
|---------|---------------|---------------|---------------|----------------------------|
|         | دارونما       | فلوتیکازون    | کرایوتراپی    |                            |
| ۰/۸۵۰   | ۸۲/۰۱ ± ۱۰/۲۱ | ۸۴/۳۳ ± ۱۱/۸۶ | ۸۳/۴۰ ± ۱۲/۰۲ | قبل از عمل                 |
| < ۰/۰۰۱ | ۲۱/۱۸ ± ۴/۷۴  | ۱۶/۳۵ ± ۵/۴۲  | ۸/۴۶ ± ۱/۵۵   | ۱ ماه بعد از عمل           |
| < ۰/۰۰۱ | ۱۷/۹۲ ± ۴/۸   | ۱۴/۹۲ ± ۵/۵۲  | ۷/۵۳ ± ۱/۷۲   | ۳ ماه بعد از عمل           |

SNOT-22: Sino-nasal outcome test-22

اثربخشی برای SCT محدود است، اما ممکن است برای بیماران مبتلا به نارسایی مزمن با روش‌های معمول مفید باشد (۱۸). بنابراین، با توجه به نتایج این مطالعه و سایر مطالعات، استفاده از این روش، اقدامی مؤثر و مطمئن در بهبود علائم بیماران مبتلا به پولیپ بعد از عمل جراحی است. علاوه بر این که در بیماران از اسپری کورتین استفاده شده بود، به نظر می‌رسد استفاده از اسپری کرایوتراپی از اسپری کورتون مؤثرتر باشد. با توجه به این که مطالعه‌ی حاضر، اولین مطالعه‌ای است که به مقایسه‌ی اسپری کرایوتراپی با اسپری فلوتیکازون در بهبود علائم بیماران مبتلا به پولیپ بینی بعد از عمل جراحی اندوسکوپی سینوس پرداخته است، از محدودیت‌های این مطالعه، می‌توان به حجم نمونه‌ی پایین و مطالعات محدود در این زمینه اشاره کرد.

### نتیجه‌گیری

به نظر می‌رسد استفاده از اسپری کرایوتراپی نسبت به فلوتیکازون تأثیر بیشتری در کاهش التهاب و بهبود ترمیم بافتی بعد از عمل در بیماران تحت عمل اندوسکوپی سینوس داشته باشد.

### تشکر و قدردانی

مقاله‌ی حاضر، حاصل پایان‌نامه‌ی دکتری تخصصی در رشته‌ی گوش و حلق و بینی است که با شماره‌ی ۳۹۶۴۳۰ در حوزه‌ی معاونت پژوهشی دانشکده‌ی پزشکی اصفهان تصویب و اجرا شد. نویسندگان مقاله، از زحمات ایشان تقدیر و تشکر می‌نمایند.

در یک مطالعه‌ی مشابه دیگر که به تأثیر اسپری کرایوتراپی در بیماران با رینوسینوزیت مزمن پرداخته شده بود، به این نتیجه رسیدند که نمره‌ی Lund Kennedy و پرسش‌نامه‌ی Perioperative Sinus Endoscopy (POSE) scores بعد از عمل به صورت معنی‌داری با قبل از عمل متفاوت بود؛ به طوری که در بیمارانی که از اسپری کرایوتراپی استفاده شده بود، نتایج بهتر بود و بهبود بهتر رخ داده بود (۱۴).

در مطالعه‌ی Gocea و همکاران، با بررسی تأثیر اسپری کرایوتراپی در درمان مدل‌های موش با رینوسینوزیت مزمن، به این نتیجه رسیدند که در گروهی که کرایوتراپی استفاده شده بود، میزان ناحیه‌ی Maxillary antrostomy افزایش یافته و میزان بهبودی در این گروه بیشتر بود و همچنین، هیچ گونه عوارضی گزارش نشده بود (۹). در یک مطالعه‌ی گزارش‌مورد که توسط Browning و همکاران معرفی شد، روش اسپری کرایوتراپی به عنوان یک روش نوین و مؤثر برای درمان برونکوسپیک بیماری‌های راه‌های برونکو-تراکتال بیان شد (۱۵). همچنین، کرایوتراپی در درمان بیماری‌های بسته شدن (Stenosis) گلو و ساب‌گلو به عنوان یک روش مؤثر برای بهبود درمان این بیماران بوده است (۱۶).

همچنین، استفاده از اسپری کرایوتراپی برای درمان بدخیمی‌های مجاری تناسلی و ادراری، به عنوان یک روش مطمئن و مؤثر بوده است (۱۷). در مطالعه‌ی Bhora و همکاران، که استفاده از اسپری کرایوتراپی در درمان Stenosis تراکتال بررسی شده بود، اسپری کرایوتراپی یک روش مداخله‌ی ایمن برای انجام بازدهی هوا در بیماران مبتلا به تنگی تراشه‌ی خوش‌خیم بود. اگر چه شواهد

### References

- Johansson L, Akerlund A, Holmberg K, Melen I, Stierna P, Bende M. Evaluation of methods for endoscopic staging of nasal polyposis. *Acta Otolaryngol* 2000; 120(1): 72-6.
- Lange B, Holst R, Thilising T, Baelum J, Kjeldsen A. Quality of life and associated factors in persons with chronic rhinosinusitis in the general population: A prospective questionnaire and clinical cross-sectional study. *Clin Otolaryngol* 2013; 38(6): 474-80.
- Gohar MS, Niazi SA, Niazi SB. Functional endoscopic sinus surgery as a primary modality of treatment for primary and recurrent nasal polyposis. *Pak J Med Sci* 2017; 33(2): 380-2.
- Dumot JA, Vargo JJ, Zuccaro G, Falk GW, Frey L, Rice T. Results of cryospray ablation for esophageal high grade dysplasia (HGD) and intramucosal cancer

- (IMCA) in high risk non-surgical patients. *Gastrointest Endosc* 2008; 67(5): AB176.
5. Bruley ME. A study of safety and performance requirements for cryosurgical devices. Springfield, VA: Department of Health and Human Services, Public Health Service, Food and Drug Administration, Bureau of Medical Devices; 1980. p. 200-7.
  6. Baust JG, Gage AA. Progress toward optimization of cryosurgery. *Technol Cancer Res Treat* 2004; 3(2): 95-101.
  7. Johnston MH, Eastone JA, Horwhat JD, Cartledge J, Mathews JS, Foggy JR. Cryoablation of Barrett's esophagus: A pilot study. *Gastrointest Endosc* 2005; 62(6): 842-8.
  8. Moore RF, Lile DJ, Abbas AE. Current status of spray cryotherapy for airway disease. *J Thorac Dis* 2017; 9(Suppl 2): S122-S129.
  9. Gocea A, Taulescu M, Trombitas V, Albu S. Effects of cryotherapy on the maxillary antrostomy patency in a rabbit model of chronic rhinosinusitis. *Biomed Res Int* 2013; 2013: 101534.
  10. Knott PD, Milstein CF, Hicks DM, Abelson TI, Byrd MC, Strome M. Vocal outcomes after laser resection of early-stage glottic cancer with adjuvant cryotherapy. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg* 2006; 132(11): 1226-30.
  11. Rezaeian A. Outcome of spray cryotherapy plus functional endoscopic sinus surgery on management of healing in nasal polyposis. *Am J Otolaryngol* 2018; 39(1): 10-3.
  12. Chen JJ, Chen DL, Chen CJ. The Lund-Mackay score for adult head and neck computed tomography. *Chinese J Radiol* 2011; 36(4): 203-8.
  13. Kennedy JL, Hubbard MA, Huyett P, Patrie JT, Borish L, Payne SC. Sino-nasal outcome test (SNOT-22): A predictor of postsurgical improvement in patients with chronic sinusitis. *Ann Allergy Asthma Immunol* 2013; 111(4): 246-51.
  14. Albu S, Trombitas V, Vlad D, Emanuelli E. The influence of spray cryotherapy on wound healing following endoscopic sinus surgery in chronic rhinosinusitis. *Laryngoscope* 2016; 126(1): 25-32.
  15. Browning R, Parrish S, Sarkar S, Turner JF. First report of a novel liquid nitrogen adjustable flow spray cryotherapy (SCT) device in the bronchoscopic treatment of disease of the central tracheo-bronchial airways. *J Thorac Dis* 2013; 5(3): E103-E106.
  16. Krinsky WS, Rodrigues MP, Malayaman N, Sarkar S. Spray cryotherapy for the treatment of glottic and subglottic stenosis. *Laryngoscope* 2010; 120(3): 473-7.
  17. Power NE, Silberstein JL, Tarin T, Au J, Thorner D, Ezell P, et al. Endoscopic spray cryotherapy for genitourinary malignancies: Safety and efficacy in a porcine model. *Ther Adv Urol* 2013; 5(3): 135-41.
  18. Bhora FY, Ayub A, Forleiter CM, Huang CY, Alshehri K, Rehmani S, et al. Treatment of benign tracheal stenosis using endoluminal spray cryotherapy. *JAMA Otolaryngol Head Neck Surg* 2016; 142(11): 1082-7.

## The Effect of Cryotherapy Spray with Fluticasone on Tissue Repair after Endoscopic Sinus Surgery in Patients with Nasal Polyposis: A Randomized Clinical Trial Study

Ahmad Rezaeian<sup>1</sup>, Seyed Mostafa Hashemi<sup>2</sup>, Farshid Rasekh<sup>3</sup>

### Original Article

#### Abstract

**Background:** Recently, spray cryotherapy has been used in otorhinolaryngology surgeries. Therefore, due to limited studies in this field, this study aimed to evaluate the effect of spray cryotherapy on tissue repair after endoscopic sinus surgery in patients with nasal polyposis, and compare this method with fluticasone and normal saline spray.

**Methods:** In this clinical trial study, 45 patients with nasal polyps were enrolled according to the inclusion criteria of the study. Then, the patients were randomly assigned into three equal groups. The first group was treated with spray cryotherapy, the second group was treated with fluticasone spray, and the third group received normal saline spray after the operation with four puffs for each group. It should be noted that fluticasone spray was maintained for two weeks after surgery for the three groups. Subsequently, the results of this study were evaluated using Sino-nasal Outcome Test (SNOT-22) questionnaire at intervals of one and three months after the surgical operation.

**Findings:** The mean SNOT-22 score after the surgery significantly decreased in the three groups. There was a significant difference between the three groups concerning the SNOT-22 scores at intervals of one and three months after the surgery, as the SNOT-22 score in the cryotherapy group was lower than the other groups ( $P < 0.05$ ).

**Conclusion:** Using spray cryotherapy is a safe and effective method after endoscopic sinus surgery compared to the corticosteroid and normal saline spray.

**Keywords:** Cryotherapy; Fluticasone; Endoscopy; Sinus

**Citation:** Rezaeian A, Hashemi SM, Rasekh F. **The Effect of Cryotherapy Spray with Fluticasone on Tissue Repair after Endoscopic Sinus Surgery in Patients with Nasal Polyposis: A Randomized Clinical Trial Study.** J Isfahan Med Sch 2020; 38(586): 562-8.

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

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

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

**Corresponding Author:** Ahmad Rezaeian, Assistant Professor, Department of Otorhinolaryngology, School of Medicine, Isfahan University of Medical Sciences, Isfahan, Iran; Email: dr.ahmadrezaeian@gmail.com

## ارزیابی خطر سرطان ثانویه تیروئید ناشی از دز معادل نوترون در درمان تومور مغزی به روش تطبیقی سه بعدی (3D-Conformal Radiation Therapy یا 3D-CRT)

سهیل علم‌طلب<sup>۱</sup>، ایرج عابدی<sup>۲</sup>، محمدحسین چوپان دستجردی<sup>۳</sup>، احمد شانه‌ی<sup>۴</sup>

### مقاله پژوهشی

### چکیده

**مقدمه:** سرطان تیروئید، یکی از فراوان‌ترین بدخیمی‌های ثانویه در نتیجه‌ی دریافت دزهای درمانی در ناحیه‌ی سر و گردن است. هدف از انجام این مطالعه، تخمین خطر سرطان ثانویه تیروئید ناشی از آلودگی نوترونی شتاب دهنده‌ی زمینس ۱۵ مگاولتی در درمان تومورهای مغزی به روش تطبیقی سه بعدی (3D-Conformal Radiation Therapy یا 3D-CRT) بود.

**روش‌ها:** شار و دز نوترون در نقاط مختلف تحت درمان با استفاده از یک آشکارساز نوترون مستقل از انرژی، متشکل از یک کره‌ی تعدیل کننده (Moderator) و شمارشگر بوران تری فلووراید (Boron Trifluoride یا  $BF_3$ ) اندازه‌گیری شد و دز معادل نوترون در تیروئید به هدف محاسبه‌ی خطر سرطان ثانویه آن تعیین شد.

**یافته‌ها:** مقدار دز معادل نوترون در محور مرکزی (۰/۰۳۰ میلی‌سیورت بر گری) و فواصل ۴ سانتی‌متر (۰/۲۸۵ میلی‌سیورت بر گری)، ۱۵ سانتی‌متر (۰/۲۲۹ میلی‌سیورت بر گری)، ۴۵ سانتی‌متر (۰/۱۲۵ میلی‌سیورت بر گری) و ۱۵۰ سانتی‌متر (۰/۰۲۰ میلی‌سیورت بر گری) پایین‌تر از محور مرکزی به دست آمد. دز معادل نوترون رسیده به تیروئید به ازای دز تجویزی کل (۵۴ گری) به ایزوستر، ۱۲/۳۶۶ میلی‌سیورت بود که با توجه به آن، مقدار خطر سرطان ثانویه در تیروئید ۰/۰۰۱ درصد به دست آمد.

**نتیجه‌گیری:** مقدار دز دریافتی تیروئید حین پرتودرمانی مغز با پرتوی پرنانژی نمی‌تواند آسیب زیست‌شناختی قابل توجهی را حاصل کند. در نتیجه، خطر سرطان ثانویه تیروئید ناشی از آلودگی نوترونی به نسبت پایین است.

**واژگان کلیدی:** دز معادل؛ نوترون؛ تیروئید؛ تومور مغزی؛ پرتودرمانی

**ارجاع:** علم‌طلب سهیل، عابدی ایرج، چوپان دستجردی محمدحسین، شانه‌ی احمد. ارزیابی خطر سرطان ثانویه تیروئید ناشی از دز معادل نوترون در درمان تومور مغزی به روش تطبیقی سه بعدی (3D-Conformal Radiation Therapy یا 3D-CRT). مجله دانشکده پزشکی اصفهان ۱۳۹۹؛ ۳۸ (۵۸۶): ۵۷۴-۵۶۹.

(۲). از این رو، باید به منظور جلوگیری از سرطان‌های ثانویه در بافت‌های

سالم حساس به پرتو، مد نظر قرار گیرند.

نوترون‌های سریع اولیه‌ی تولید شده در سر شتاب دهنده‌ی خطی، در همه‌ی جهت‌ها در شیلد شتاب دهنده نفوذ می‌کنند و کسری از آن‌ها با اجزای سر شتاب دهنده، مؤلفه‌های اتاق درمان (دیوار، درب، تخت و غیره) و خود بیمار، بر هم‌کنش می‌کنند و مقداری از انرژی خود را از دست می‌دهند (۳). بنابراین، یک طیف انرژی پیچیده از نوترون‌ها در فضای درمان بیمار خواهیم داشت که گستره‌ی آن، از

### مقدمه

در سال‌های اخیر، رشد سرطان‌های ثانویه مرتبط با تابش‌های ناشی از پرتودرمانی باعث نگرانی شده است. اگر چه شتاب دهنده‌های پیشرفته‌ی امروزی دقت قابل قبولی در تحویل دز به بافت تومورال دارند، اما در پرتودرمانی با انرژی فوتون بالا ( $> 10$  مگاولت)، واکنش فوتون با عناصر سنگین اجزای سر شتاب دهنده‌ی خطی سبب تولید نوترون‌های سریع می‌گردد (۱) که به دلیل اثر زیست‌شناختی بالایی که نسبت به فوتون‌ها دارند، می‌تواند سبب صدمات قابل توجهی به اعضای سالم مجاور شوند.

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

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

۳- استادیار، پژوهشکده‌ی راکتور و ایمنی هسته‌ای، پژوهشگاه علوم و فنون هسته‌ای، سازمان انرژی اتمی اصفهان، اصفهان، ایران

۴- دانشیار، گروه فیزیک پزشکی، دانشکده‌ی پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی اصفهان، اصفهان، ایران

نویسنده‌ی مسؤول: احمد شانه‌ی؛ دانشیار، گروه فیزیک پزشکی، دانشکده‌ی پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی اصفهان، اصفهان، ایران

Email: shanei@med.mui.ac.ir

می‌گردد. بنابراین، اندازه‌گیری نوترون در یک تک فیلد استاتیک  $10 \times 10$  سانتی‌متر مربع با دز تحویلی ۲۰۰ سانتی‌گری توسط شتاب دهنده‌ی خطی زیمنس ۱۵ مگاولتی (Siemens-Artiste, 5918, 15 MV) در زاویه‌ی گانتری صفر درجه انجام و مقدار دز تجویزی کل، ۵۴۰۰ سانتی‌گری در نظر گرفته شد.

اندازه‌گیری با استفاده از یک آشکارساز نوترون مدل NRD شامل یک کره‌ی پلی‌اتیلنی ۹ اینچی با لایه‌ای از کادمیم و یک تیوب شمارشگر بوران تری‌فلوراید (Boron trifluoride یا  $BF_3$ ) در مرکز آن انجام گرفت. این آشکارساز، نوترون‌هایی در محدوده‌ی انرژی  $0.025$  الکترون‌ولت تا حدود ۱۰ مگاالکترون‌ولت را با حساسیت  $3000$  counts/mrem شمارش می‌کند و دز معادل نوترون را با توجه به شار نوترون و با پیروی از عامل وزن‌دهی تابش ( $W_R$ ) ارایه شده توسط کمیسیون بین‌المللی حفاظت رادیولوژی (International Commission on Radiological Protection) یا ICRP تقریب می‌زند (۱۰). این آشکارساز، قابلیت جداسازی گاما را تا بالاتر از ۵۰۰ رونتگن/ساعت دارد. از این رو، می‌توان آن را با تقریب خوبی در میدان‌های ترکیبی گاما و نوترون استفاده کرد.

آشکارساز توسط یک منبع تولید نوترون آمرسیم-بریلیم ( $Am-Be$ ) با گستره‌ی طیف انرژی منطبق با نوترون‌های ساطع شده از سر شتاب دهنده در موقعیت بیمار، کالیبره شد.

در این مطالعه، تیروئید به عنوان یک عضو سطحی در فاصله‌ی ۱۵ سانتی‌متر از محور مرکزی میدان تابش در نظر گرفته شد و اندازه‌گیری‌ها در محور مرکزی و ۴، ۱۵، ۴۵ و ۱۵۰ سانتی‌متر پایین‌تر از آن انجام شد. به منظور اطمینان از عدم وابستگی اندازه‌گیری به جهت تابش، اندازه‌گیری را در محور مرکزی برای زوایای گانتری ۹۰ و ۲۷۰ درجه تکرار شد. شکل ۱، نحوه‌ی قرارگیری آشکارساز را به منظور اندازه‌گیری نشان می‌دهد.



شکل ۱. نحوه‌ی قرارگیری آشکارساز نوترون در محور مرکزی میدان تابش و زاویه‌ی گانتری صفر درجه

خطر سرطان تیروئید با استفاده از گزارش ۱۱۶ کنگره‌ی ملی حفاظت پرتویی (National Council on Radiation Protection and Measurement یا NCRP) مورد ارزیابی قرار گرفت (۱۱).

نوترون‌های حرارتی ( $0.025$  الکترون‌ولت) تا نوترون‌های سریع (حدود ۱۰ مگاالکترون‌ولت) می‌باشد (۴). طیف انرژی نوترون به عوامل متعددی همچون هندسه‌ی سر شتاب دهنده، انرژی درمان، اجزای سر شتاب دهنده (تارگت، فک‌ها، کلیما‌تورها، خم‌کننده‌های مغناطیسی و غیره) و همچنین، هندسه و جنس مؤلفه‌های اتاق درمان بستگی دارد (۴-۵).

در طیف انرژی نوترون دو پیک، یکی در ناحیه‌ی نوترون‌های حرارتی و دیگری در ناحیه‌ی نوترون‌های سریع (۵-۱ مگاالکترون‌ولت) وجود دارد (۶). شار نوترون‌های سریع با فاصله از میدان تابش کاهش می‌یابد، اما شار نوترون‌های حرارتی در اتاق درمان به طور تقریبی ثابت باقی می‌ماند (۷، ۳). لازم است طیف انرژی در اندازه‌گیری‌های نوترون، در نظر گرفته شود. بی‌توجهی به تغییرات انرژی نوترون، می‌تواند منجر به یک خطای حدود ۲۰ درصدی در اندازه‌گیری‌ها شود (۸). بنابراین، استفاده از یک آشکارساز مستقل از انرژی به منظور اندازه‌گیری، ضروری است.

مطالعات متعددی در خصوص اندازه‌گیری و محاسبات آلودگی نوترونی حاصل از سر شتاب دهنده‌های خطی پر انرژی انجام شده است، اما بر اساس مطالعات محققان این طرح، با توجه به این که سرطان تیروئید به عنوان یکی از فراوان‌ترین بدخیمی‌های ثانویه به دنبال پرتودرمانی سر و گردن به شمار می‌رود (۹). در هیچ مطالعه‌ای، خطر سرطان ثانویه تیروئید در نتیجه‌ی دریافت دز نوترون حین درمان تومورهای مغزی با پرتوهای پر انرژی گزارش نشده است. هدف از انجام این مطالعه، اندازه‌گیری دز نوترون دریافتی تیروئید و محاسبه‌ی خطر سرطان ثانویه تیروئید در درمان تومور مغزی به روش تطبیقی سه بعدی (3D-Conformal Radiation Therapy یا 3D-CRT) با شتاب دهنده‌ی خطی زیمنس ۱۵ مگاولتی (Siemens, 15 MV) بود.

## روش‌ها

طراحی درمان ۱۵ بیمار مبتلا به تومور مغزی که در مرکز پرتودرمانی بیمارستان میلاد اصفهان به روش 3D-CRT درمان شده‌اند، به طور گذشته‌نگر بررسی و میانگین اندازه‌ی میدان تابش و فاصله‌ی تیروئید از محور مرکزی محاسبه شد. همچنین، مقدار دز تجویزی و فیلدگذاری بیماران مورد ارزیابی قرار گرفت.

در شرایط بالینی، درمان بیماران مبتلا به تومور مغزی به طور مرسوم توسط دو فیلد جانبی مقابل هم (Parallel opposed یا POP) انجام می‌شود. استفاده از یک تک فیلد در زاویه‌ی گانتری صفر درجه، نه تنها تغییری در دز نوترون دریافتی تیروئید ایجاد نمی‌کند، بلکه سبب ایجاد شرایط راحت‌تری برای دزیمتری نوترون

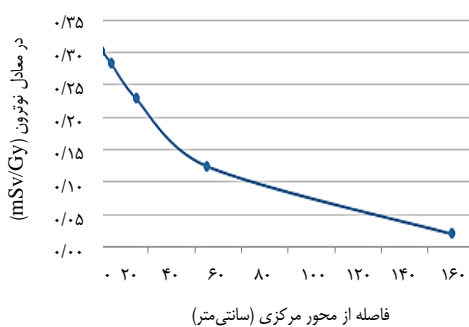
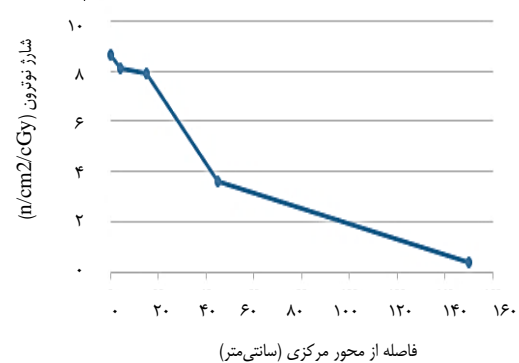
## یافته‌ها

نتایج حاصل از اندازه‌گیری شار و دز نوترون در نقاط مختلف تخت بیمار در جدول ۱ آمده است.

جدول ۱. شار و دز معادل نوترون در نقاط مختلف تخت بیمار

| فاصله از محور مرکزی (cm) | شار نوترون (n/cm <sup>2</sup> .cGy) | دز معادل نوترون (mSv/Gy) |
|--------------------------|-------------------------------------|--------------------------|
| ۰                        | $۸/۶۵ \times ۱۰^۴$                  | ۰/۳۰۴                    |
| ۴                        | $۸/۱۱ \times ۱۰^۴$                  | ۰/۳۸۵                    |
| ۱۵                       | $۷/۹۱ \times ۱۰^۴$                  | ۰/۲۲۹                    |
| ۴۵                       | $۳/۶۲ \times ۱۰^۴$                  | ۰/۱۲۵                    |
| ۱۵۰                      | $۴/۶۱ \times ۱۰^۳$                  | ۰/۰۲۰                    |

شکل ۲، تغییرات شار و دز را با فاصله از محور مرکزی میدان تابش به طور واضح نشان می‌دهد.



شکل ۲. روند تغییرات الف) شار و ب) دز معادل نوترون با فاصله از محور مرکزی

همچنین، مقدار دز معادل نوترون در ایزوستر برای زوایای گانتری ۹۰ و ۲۷۰ درجه به ترتیب  $۰/۲۸۸$  و  $۰/۲۸۴$  میلی‌سیورت بر گری به دست آمد. دز معادل نوترون کل دریافتی تیروئید نیز برابر  $۱۲/۳۶۶$  میلی‌سیورت به دست آمد و مقدار خطا  $۰/۰۱$  درصد تخمین زده شد.

## بحث

در این پژوهش، دز و شار نوترون در نقاط مورد نظر از محور مرکزی تا انتهای تخت درمان به دست آمد و در نهایت، با دسترسی به دز معادل نوترون دریافتی توسط تیروئید، خطر سرطان ثانویه‌ی تیروئید محاسبه شد.

شار نوترون در محور مرکزی و ۴، ۱۵، ۴۵ و ۱۵۰ سانتی‌متر پایین‌تر از آن به ترتیب  $۸/۶۵ \times ۱۰^۴$ ،  $۸/۱۱ \times ۱۰^۴$ ،  $۷/۹۱ \times ۱۰^۴$ ،  $۳/۶۲ \times ۱۰^۴$  و  $۴/۶۱ \times ۱۰^۳$  نوترون بر سانتی‌متر مربع بر سانتی‌گری و دز نوترون به ترتیب  $۰/۳۰۴$ ،  $۰/۲۲۹$ ،  $۰/۱۲۵$  و  $۰/۰۲۰$  میلی‌سیورت حاصل شد. اختلاف اندازه‌گیری نوترون در زوایای جانبی گانتری نسبت به زاویه‌ی صفر درجه در حدود ۵ درصد بود که قابل چشم‌پوشی است و به تفسیر محققان این طرح، می‌تواند به علت هندسه‌ی اتاق درمان باشد.

بر اساس این اطلاعات و نمودارهای شکل ۲، شار و دز با فاصله از محور مرکزی میدان تابش، روند کاهشی را به دنبال دارد و این روند کاهشی، در فواصل دورتر کند می‌شود. این پدیده را می‌توان با ذکر این نکته توجیه نمود که همان‌طور که در بخش‌های قبلی گفته شد، به طور معمول با فاصله از محور مرکزی کسر نوترون‌های سریع در طیف انرژی نوترون کاهش می‌یابد و شار نوترون‌های حرارتی ثابت می‌ماند.

یافته‌های این مطالعه، به طور تقریبی همسو با مطالعات معتبر گذشته در این زمینه است. Palta و همکاران (۱۲)، شار نوترون را با استفاده از فویل طلا و تعدیل‌کننده‌ی در اندازه‌ی میدان‌های مختلف و فواصل متفاوت از محور مرکزی برای شتاب دهنده‌ی خطی زیمنس ۱۵ و ۱۸ مگاولتی اندازه‌گیری کردند. برای اندازه‌ی میدان  $۱۵ \times ۱۵$  سانتی‌متر مربع و انرژی ۱۵ مگاولت شار نوترون در محور مرکزی، ۵۰ و  $۱۳۰$  سانتی‌متر پایین‌تر از آن به ترتیب  $۹/۸ \times ۱۰^۴$ ،  $۲/۸ \times ۱۰^۴$  و  $۴/۵ \times ۱۰^۳$  نوترون بر سانتی‌متر مربع بر سانتی‌گری بود. مقدار شار نوترون در محور مرکزی به مقدار اندکی بیشتر از مقدار گزارش شده در این مطالعه است؛ به این دلیل که با افزایش اندازه‌ی میدان، شار نوترون در محور مرکزی افزایش می‌یابد (۶). طبق مطالعه‌ای که توسط Kry و همکاران انجام شد (۷)، شار نوترون با استفاده از فویل طلا و تعدیل‌کننده در میدان تابش با اندازه‌ی تقریبی  $۱۰ \times ۱۰$  سانتی‌متر مربع و فواصل مختلف از محور مرکزی برای شتاب دهنده‌ی واریان ۱۸ مگاولتی به دست آمد. شار نوترون در محور مرکزی، ۳۰ سانتی‌متر بالاتر، ۶۰ سانتی‌متر بالاتر و ۳۰ سانتی‌متر پایین‌تر از محور مرکزی به ترتیب  $۱۰/۹۲ \times ۱۰^۴$ ،  $۷/۲ \times ۱۰^۴$ ،  $۸/۰ \times ۱۰^۴$  و  $۷/۴ \times ۱۰^۴$  نوترون بر سانتی‌متر مربع بر سانتی‌گری گزارش شد که اندکی بیشتر از مقادیر



پرتودرمانی مغز توسط پرتوی پراثری (۱۵ مگا‌ولت) نمی‌تواند آسیب زیست‌شناختی قابل توجهی در عضو سطحی تیروئید ایجاد کند.

از محدودیت‌های این مطالعه، بررسی دز معادل نوترون فقط در مورد تومورهای مغزی با هدف ارزیابی کامل صدمات زیست‌شناختی بود. لازم است در مطالعات بعدی، دز معادل نوترون در اعضای بیشتری مورد ارزیابی قرار گیرد که می‌تواند پژوهش جالب و قابل توجهی باشد.

در این مطالعه اندازه‌گیری دز معادل نوترون در دو عضو سطحی (تیروئید و عدسی) که به لحاظ حفاظت پرتویی از اهمیت قابل توجهی برخوردار هستند انجام شده است. تعیین دز معادل نوترون در اعضای دیگر پیشنهاد شده توسط NCRP به عنوان اعضای مستعد سرطان ثانویه می‌تواند در مطالعات بعدی قابل توجه باشد.

### نتیجه‌گیری

به عنوان یک نتیجه‌گیری کلی، آلودگی نوترونی حاصل از سر شتاب‌دهنده خطی ۱۵ مگا‌ولتی سهم ناچیزی در دز معادل دریافتی کل در اعضای خارج از میدان نزدیک به فیلد درمان چون تیروئید و عدسی چشم دارد. بنابراین دز معادل نوترون‌های خارج از میدان خطر سرطان ثانویه قابل توجهی در اعضای مستعدی چون تیروئید ایجاد نمی‌کند.

### تشکر و قدردانی

این مطالعه، حاصل پایان‌نامه‌ی کارشناسی ارشد به شماره‌ی طرح ۳۹۸۵۸۵ می‌باشد که توسط دانشگاه علوم پزشکی اصفهان مورد حمایت مالی قرار گرفت. بدین وسیله، از حمایت‌های مدیریت و کارکنان بخش پرتودرمانی بیمارستان میلاد اصفهان و همچنین، سازمان انرژی اتمی اصفهان در اجرای این مطالعه سپاسگزاری می‌گردد.

شار به دست آمده در این مطالعه است؛ چرا که شار نوترون در شتاب دهنده‌ی خطی واریان بیشتر از شتاب دهنده‌ی خطی زمینس است و با افزایش انرژی فوتون افزایش می‌یابد (۱۳).

دز معادل دریافتی تیروئید ناشی از آلودگی نوترونی حین درمان تومورهای مغزی با شتاب دهنده‌ی خطی زمینس ۱۵ مگا‌ولتی (Siemens-Artiste, 5918, 15 MV) به روش 3D-CRT، به طور کل ۱۲/۳۶۶ میلی‌سیورت است که با استناد به مطالعه‌ی Mao و همکاران، به طور تقریبی مستقل از اندازه‌ی میدان تابش است (۱۴). بر اساس مطالعه‌ی Mao و همکاران، یک تفاوت ۵ درصدی در شار نوترون‌های خارج از میدان تابش بین اندازه‌ی میدان‌های  $0 \times 0$  سانتی‌متر مربع و  $10 \times 10$  سانتی‌متر مربع وجود دارد.

بیشتر مطالعات انجام شده در زمینه‌ی بررسی خطر سرطان ثانویه‌ی تیروئید به دنبال پرتودرمانی سر و گردن مبتنی بر دز فوتون دریافتی توسط تیروئید بوده است و هیچ مطالعه‌ی مستندی در خصوص دز نوترونی انجام نگرفته است. دز و خطر سرطان ثانویه‌ی تیروئید ناشی از نوترون حین درمان ناحیه‌ی لگن با پرتوهای پراثری در برخی از مطالعات گذشته بررسی شده است.

در مطالعه‌ی کریمی و همکاران (۱۵) در خصوص بررسی دز معادل نوترون دریافتی و خطر سرطان ثانویه‌ی اعضای در حین پرتودرمانی ناحیه‌ی لگن با فوتون ۱۸ مگا‌ولتی بر روی یک فانتوم زنانه‌ی MIRD (Medical internal radiation dosimetry) یا (MIRD)، نتیجه این بود که معده با  $0/216$  درصد بیشترین احتمال و تیروئید با  $0/005$  درصد کمترین احتمال ابتلا به سرطان ثانویه را دارا هستند. در مطالعه‌ی حاضر، خطر سرطان ثانویه‌ی تیروئید  $0/001$  گزارش شد که نسبت به مطالعه‌ی کریمی و همکاران (۱۵)، دو برابر شده است، اما با این وجود، احتمال خطر بر خلاف انتظار محققان این طرح چندان چشم‌گیر نیست. در نتیجه، آلودگی نوترونی در

### References

1. National Council on Radiation Protection and Measurements (NCRP). Neutron Contamination from Medical Electron Accelerators: Recommendations of the National Council on Radiation Protection and Measurements. Bethesda, MD: NCRP; 1984.
2. Linton OW, Mettler FA. National conference on dose reduction in CT, with an emphasis on pediatric patients. AJR Am J Roentgenol 2003; 181(2): 321-9.
3. McCall RC, Jenkins TM, Shore RA. Transport of accelerator produced neutrons in a concrete room. IEEE Trans Nucl Sci 1979; 26(1): 1593-602.
4. Howell RM, Hertel NE, Wang Z, Hutchinson J, Fullerton GD. Calculation of effective dose from measurements of secondary neutron spectra and scattered photon dose from dynamic MLC IMRT for 6 MV, 15 MV, and 18 MV beam energies. Med Phys 2006; 33(2): 360-8.
5. Pena J, Franco L, Gomez F, Iglesias A, Pardo J, Pombar M. Monte Carlo study of Siemens PRIMUS photoneutron production. Phys Med Biol 2005; 50(24): 5921-33.
6. Mohammadi N, Miri-Hakimabad H, Rafat-Motavalli L, Akbari F, Abdollahi S. Neutron spectrometry and determination of neutron contamination around the 15 MV Siemens Primus LINAC. J Radioanal Nucl Chem 2015; 304(3): 1001-8.
7. Kry SF, Salehpour M, Followill DS, Stovall M, Kuban DA, White RA, et al. Out-of-field photon and neutron dose equivalents from step-and-shoot intensity-modulated radiation therapy. Int J Radiat

- Oncol Biol Phys 2005; 62(4): 1204-16.
8. Karimi AH, Brkic H, Shahbazi-Gahrouei D, Haghghi SB, Jabbari I. Essential considerations for accurate evaluation of photoneutron contamination in Radiotherapy. *Appl Radiat Isot* 2019; 145: 24-31.
  9. Rose J, Wertheim BC, Guerrero MA. Radiation treatment of patients with primary pediatric malignancies: risk of developing thyroid cancer as a secondary malignancy. *Am J Surg* 2012; 204(6): 881-6.
  10. The 2007 Recommendations of the International Commission on Radiological Protection. ICRP publication 103. *Ann ICRP* 2007; 37(2-4): 1-332.
  11. National Council on Radiation Protection and Measurements (NCRP). Report No. 116-Limitation of Exposure to Ionizing Radiation. Bethesda, MD: NCRP; 1993.
  12. Palta JR, Hogstrom KR, Tannanonta C. Neutron leakage measurements from a medical linear accelerator. *Med Phys* 1984; 11(4): 498-501.
  13. Howell RM, Kry SF, Burgett E, Hertel NE, Followill DS. Secondary neutron spectra from modern Varian, Siemens, and Elekta linacs with multileaf collimators. *Med Phys* 2009; 36(9): 4027-38.
  14. Mao XS, Kase KR, Liu JC, Nelson WR, Kleck JH, Johnsen S. Neutron sources in the Varian Clinac 2100C/2300C medical accelerator calculated by the EGS4 code. *Health Phys* 1997; 72(4): 524-9.
  15. Karimi AH, Chegeni N, Jabbari I, Hassanvand M. The Effect of Neutron Contamination on Probability of Secondary Cancer in Radiotherapy of Pelvic Region with 18-MV Photons. *Journal of Isfahan Medical School* 2019; 37: 222-7.

## Evaluation of Risk of Secondary Thyroid Cancer Caused by Neutron Dose Equivalent from Brain Tumor 3D-Conformal Radiation Therapy (3D-CRT)

Soheil Elmtalab<sup>1</sup>, Iraj Abedi<sup>2</sup>, Mohammadhosein Choopan-Dastjerdi<sup>3</sup>, Ahmad Shanei<sup>4</sup>

### Original Article

#### Abstract

**Background:** Thyroid cancer is one of the most common secondary malignancies as a result of receiving therapeutic doses to the head and neck. In this study, the probability of secondary thyroid cancer risk due to neutron contamination of 15 MV Siemens Linear Accelerator (LINAC) in brain tumor 3D-Conformal Radiation Therapy (3D-CRT) was calculated.

**Methods:** Neutron fluence and neutron dose were measured at different points at the treatment table using an energy-independent neutron detector consisting of a sphere moderator and a Boron Trifluoride (BF<sub>3</sub>) counter, and the neutron dose equivalent to the thyroid was determined to calculate the probability of secondary cancer risk.

**Findings:** The neutron dose equivalent was obtained at the central axis (0.304 mSv/Gy) and at 4 cm (0.285 mSv/Gy), 15 cm (0.229 mSv/Gy), 45 cm (0.125 mSv/Gy), and 150 cm (0.02 mSv/Gy) inferior. The neutron dose equivalent reaching the thyroid for the total prescribed dose was 12.366 mSv. According to that, the probability of secondary thyroid cancer risk was obtained as 0.001%.

**Conclusion:** The thyroid dose in high-energy radiation therapy of brain tumor cannot cause significant biological damage. Therefore, the risk of secondary thyroid cancer due to neutron contamination is relatively low.

**Keywords:** Radiation dosage; Neutrons; Thyroid; Brain tumors; Radiation therapy

**Citation:** Elmtalab S, Abedi I, Choopan-Dastjerdi M, Shanei A. Evaluation of Risk of Secondary Thyroid Cancer Caused by Neutron Dose Equivalent from Brain Tumor 3D-Conformal Radiation Therapy (3D-CRT). J Isfahan Med Sch 2020; 38(586): 569-74.

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

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

3- Assistant Professor, Reactor and Nuclear Safety Research School, Nuclear Science and Technology Research Institute, Atomic Energy Organization of Iran, Isfahan, Iran

4- Associate Professor, Department of Medical Physics, School of Medicine, Isfahan University of Medical Sciences, Isfahan, Iran

**Corresponding Author:** Ahmad Shanei, Associate Professor, Department of Medical Physics, School of Medicine, Isfahan University of Medical Sciences, Isfahan, Iran; Email: shanei@med.mui.ac.ir

## *Editorial Board (In alphabetical order)*

1. **Khosrow Adeli** PhD, Professor of Clinical Biochemistry, University of Toronto, Toronto, Canada; khosrow.adeli@sickkids.ca
2. **Ali Akhavan** MD, Assistant Professor of Radiation Oncology, Isfahan University of Medical Sciences, Isfahan, Iran ali52akhavan@yahoo.com
3. **Mohammadreza Akhlaghi** MD, Associate Professor of Otolaryngology, Isfahan University of Medical Sciences, Isfahan, Iran; akhlaghi@med.mui.ac.ir
4. **Reza Amin** MD, Professor of Pediatrics, Shiraz University of Medical Sciences, Shiraz, Iran; aminr@sums.ac.ir
5. **Babak Amra** MD, Professor of Pulmonology, Isfahan University of Medical Sciences, Isfahan, Iran amra@med.mui.ac.ir
6. **Saeed A. Jortani** PhD, Professor of Pathology, University of Louisville, Louisville, KY, USA; sajort01@louisville.edu
7. **Reza Bagherian-Sararoudi** PhD, Associate Professor of Psychiatry, Isfahan University of Medical Sciences, Isfahan, Iran; bagherian@med.mui.ac.ir
8. **Majid Barekatin** MD, Professor of Psychiatry, Isfahan University of Medical Sciences, Isfahan, Iran barekatin@med.mui.ac.ir
9. **Ken Bassett** MD, PhD, Professor of Therapeutics Initiative, University of British Columbia, Vancouver, BC, Canada; bassett@chspr.ubc.ca
10. **Ahmad Chitsaz** MD, Professor of Neurology, Isfahan University of Medical Sciences, Isfahan, Iran; chitsaz@med.mui.ac.ir
11. **Afsoon Emami-Naini** MD, Associate Professor of Nephrology, Isfahan University of Medical Sciences, Isfahan, Iran; af\_emami@med.mui.ac.ir
12. **Shahin Emami** Department of Biochemistry, Saint Antoine Hospital, Paris, France; shahin.emami@cgc.edu
13. **Ebrahim Esfandiary** MD, PhD, Professor of Medical Anatomy, Isfahan University of Medical Sciences, Isfahan, Iran; esfandiari@med.mui.ac.ir
14. **Ahmad Esmailzadeh** PhD, Professor of Nutrition, Tehran University of Medical Sciences, Tehran, Iran; esmaillzadeh@hlth.mui.ac.ir
15. **Ziba Farajzadegan** MD, Professor of Community Medicine, Isfahan University of Medical Sciences, Isfahan, Iran; farajzadegan@med.mui.ac.ir
16. **Aziz Gahari** MD, Professor Plastic Surgery, University of British Columbia, Vancouver, BC, Canada; aziz.ghahary@ubc.ca
17. **Jafar Golshahi** MD, Associate Professor of Cardiology, Isfahan University of Medical Sciences, Isfahan, Iran; golshahi@med.mui.ac.ir
18. **Mostafa Hashemi** MD, Associate Professor of Otolaryngology, Isfahan University of Medical Sciences, Isfahan, Iran; mostafahashemi60@gmail.com
19. **Saied Morteza Heidari** MD, Professor of Anesthesiology, Isfahan University of Medical Sciences, Isfahan, Iran; m\_heidari@med.mui.ac.ir
20. **Ali Hekmatnia** MD, Professor of Radiology, Isfahan University of Medical Sciences, Isfahan, Iran; hekmatnia@med.mui.ac.ir
21. **Fariba Iraj** MD, Professor of Dermatology, Isfahan University of Medical Sciences, Isfahan, Iran; iraji@med.mui.ac.ir
22. **Faramarz Ismail-Beigi** MD, PhD, Professor of Endocrinology, University Hospitals Cleveland Medical Center, Cleveland, OH, USA; faramarz.ismail-beigi@case.edu
23. **Roya Kelishadi** MD, Professor of Pediatrics, Isfahan University of Medical Sciences, Isfahan, Iran; kelishadi@med.mui.ac.ir
24. **Behnaz Khani** MD, Associate Professor of Obstetrics and Gynecology, Isfahan University of Medical Sciences, Isfahan, Iran; khani@med.mui.ac.ir
25. **Majid Kheirollahi** PhD, Associate Professor of Genetics and Molecular Biology, Isfahan University of Medical Sciences, Isfahan, Iran; mkheirollahi@med.mui.ac.ir
26. **Parvin Mahzouni** MD, Professor of Pathology, Isfahan University of Medical Sciences, Isfahan, Iran; mahzouni@med.mui.ac.ir
27. **Marjan Mansourian** PhD, Assistant Professor of Epidemiology and Biostatistics, Isfahan University of Medical Sciences, Isfahan, Iran; j\_mansourian@hlth.mui.ac.ir
28. **Mohammad Mardani** MD, Professor of Medical Anatomy, Isfahan University of Medical Sciences, Isfahan, Iran; mardani@med.mui.ac.ir
29. **Mehdi Modarres-Zadeh** MD, Professor of Ophthalmology, Tehran University of Medical Sciences, Tehran, Iran; mmodarres51@yahoo.com
30. **Etie Moghisi** MD, Associate Professor of Endocrinology, Marina Diabetes and Endocrinology Center, Marina del Rey, CA, USA; emoghissi@gmail.com
31. **Mohammadreza Nourbakhsh** PhD, Professor of Physiotherapy, North Georgia College, Dahlonega, GA, USA; reza.nourbakhsh@ung.edu
32. **Farzin Pourfarzad** PhD, Department of Cell Biology and Genetics, Erasmus University MC Rotterdam, The Netherlands; f.pourfarzad@erasmusmc.nl
33. **Masoud Pourmoghaddas** MD, Professor of Cardiology, Isfahan University of Medical Sciences, Isfahan, Iran; m\_pourmoghadas@med.mui.ac.ir
34. **Maryam Radahmadi** PhD, Associate Professor of Physiology, Isfahan University of Medical Sciences, Isfahan, Iran; m\_radahmadi@med.mui.ac.ir
35. **Hassan Razmj** MD, Professor of Ophthalmology, Isfahan University of Medical Sciences, Isfahan, Iran; razmj@med.mui.ac.ir
36. **Reza Rouzbahani** MD, Assistant Professor of Community Medicine, Isfahan University of Medical Sciences, Isfahan, Iran; rouzbahani@med.mui.ac.ir
37. **Masih Saboori** MD, Professor of Neurosurgery, Isfahan University of Medical Sciences, Isfahan, Iran; saboori@edc.mui.ac.ir
38. **Mohammad Reza Safavi** MD, Associate Professor of Anesthesiology, Isfahan University of Medical Sciences, Isfahan, Iran; safavi@med.mui.ac.ir
39. **Rasoul Salehi** PhD, Assistant Professor of Genetics, Isfahan University of Medical Sciences, Isfahan, Iran; r\_salehi@med.mui.ac.ir
40. **Mansour Sholevar** MD, Professor of Cardiology, Isfahan University of Medical Sciences, Isfahan, Iran; sholevar@med.mui.ac.ir
41. **Mohammadreza Sharifi** MD, PhD, Professor of Physiology, Isfahan University of Medical Sciences, Isfahan, Iran; sharifi@med.mui.ac.ir
42. **Masoud Soheilian** MD, Professor of Ophthalmology, Shahid Beheshti University of Medical Sciences, Tehran, Iran; masoud\_soheilian@yahoo.com



## JOURNAL OF ISFAHAN MEDICAL SCHOOL

Vol. 38, No. 586, 2<sup>nd</sup> Week October 2020

Isfahan University of Medical Sciences

Chairman: **Saied Morteza Heidari MD**

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

Editor-in-Chief: **Reza Khadivi MD**

---

**Owner:**

Isfahan University of Medical Sciences  
Email: [publications@mui.ac.ir](mailto:publications@mui.ac.ir)

**Office:**

P.O. Box 81744-176, Isfahan, Iran  
Tel/fax: +98 31 37922291  
Email: [jims@med.mui.ac.ir](mailto:jims@med.mui.ac.ir)  
Website: <http://jims.mui.ac.ir>

Executive Manager: Ali Moradi, Office Secretary: Golnaz Rajabi

**Publisher:**

Vesnu Publications

Email: [farapublications@gmail.com](mailto: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](http://www.sid.ir))
- [www.iranmedex.com](http://www.iranmedex.com)

---

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

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