

## مقایسه کیفیت تصاویر کلانژیوپانکراتوگرافی تشدید مغناطیسی، قبل و بعد از مصرف آب توت سیاه به عنوان ماده حاجب خوراکی

دکتر علی حکمت نیا<sup>1</sup>، دکتر ایمان فانی<sup>2\*</sup>، دکتر علی فانی<sup>3</sup>، دکتر مسعود فاضلی<sup>4</sup>، دکتر جواد مرعی<sup>2</sup>

1- دانشیار، متخصص رادیولوژی، گروه رادیولوژی، دانشگاه علوم پزشکی اصفهان، اصفهان، ایران

2- متخصص رادیولوژی، دانشگاه علوم پزشکی اصفهان، اصفهان، ایران

3- دانشیار، متخصص داخلی، مرکز تحقیقات پزشکی ملکولی، دانشگاه علوم پزشکی اراک، اراک، ایران

4- استادیار، متخصص رادیولوژی، گروه رادیولوژی، دانشگاه علوم پزشکی اراک، اراک، ایران

تاریخ دریافت 88/3/23، تاریخ پذیرش 88/5/3

### چکیده

**مقدمه:** استفاده از مواد کنتراست مناسب در بهبود کیفیت تصاویر تشخیصی، از اقدامات مفید است. در این مطالعه، به بررسی اثر آب توت سیاه در pH بالا به کمک امپرازول در کاهش آرتیفکت ناشی از آب موجود در دستگاه گوارش فوقانی در تصاویر کلانژیوپانکراتوگرافی مغناطیسی پرداخته‌ایم.

**روش کار:** این مطالعه به صورت کارآزمایی بالینی یک سو کور قبل و بعد، با 34 بیمار انجام گرفت. پس از جلب رضایت کتبی و اعمال معیارهای ورود و خروج، هر بیمار روز قبل از مطالعه دو عدد کپسول امپرازول 20 میلی گرمی مصرف کرده و با ناشتایی کامل، روز بعد مورد کلانژیوپانکراتوگرافی قرار گرفتند. 15 دقیقه پس از مصرف 300 سی سی آب توت سیاه، از بیمار مجدداً گرافی به عمل آمد و کلیشه‌های مربوطه چاپ شد. سه رادیولوژیست به طور جداگانه به ارزیابی کاهش آرتیفکت و کیفیت وضوح تصاویر پرداختند. در پایان میانگین کاهش آرتیفکت در تصاویر قبل و بعد از مصرف آب توت سیاه و میزان وضوح تصاویر با هم مقایسه شد.

**نتایج:** کاهش امتیاز آرتیفکت ناشی از ترشحات گوارشی، قبل از مصرف آب توت سیاه  $(2/97 \pm 0/37)$  و بعد از مصرف  $(2/89 \pm 0/78)$  تفاوت معنی دار آماری نشان نداد. همچنین وضوح تصاویر کیسه صفرا، آمپول واتر، مجرای مشترک کبدی، مجرای داخل کبدی و سر پانکراس تغییر معنی دار نداشت. افت وضوح تصویر در مجرای مشترک صفراوی وجود داشت  $(p = 0/01)$ . در مورد تنه و دم مجرای پانکراس بهبود کیفیت مشاهده گردید (به ترتیب  $p = 0/04$  و  $p = 0/03$ ).  
**نتیجه گیری:** به نظر نمی‌رسد آب توت سیاه حاوی فلزات پارامگنتیک کافی بوده و به عنوان کنتراست، باعث بهبود کیفیت تصاویر کلانژیوپانکراتوگرافی گردد.

**واژگان کلیدی:** آرتیفکت، عصاره توت سیاه، کلانژیوپانکراتوگرافی با تشدید مغناطیسی، ماده حاجب خوراکی

\* نویسنده مسئول: اراک، بیمارستان ولی عصر (عج)، بخش رادیولوژی

## مقدمه

صرف وجود تکنیک‌های گران قیمت نظیر تصویر برداری تشدید مغناطیسی (Magnetic Resonance Imaging - MRI)، تولید تصاویر با کیفیت مطلوب و مفید را تضمین نمی‌کند. عوامل بسیاری نظیر پروتکل به کار گرفته شده توسط پزشک، تجربه تکنسین، بی‌حرکتی بیمار در طول مطالعه، کیفیت فیلم مورد استفاده و به کار گرفتن یا نگرفتن کوئل، در به دست آمدن تصویر با کیفیت بالا و عاری از خطاهای تصویری (آرتیفکت) موثر هستند. در این بین استفاده از مواد حاجب (کنتراست) متفاوت جهت افزایش تفاوت شدت رنگ بافت‌های مختلف جایگاه ویژه‌ای دارد و MRI به طور کلی و کلانژئوپانکراتوگرافی تشدید مغناطیسی (Magnetic Resonance Imaging Cholangiography- MRCP) به طور خاص از آن مستثنی نیستند (1-5).

استفاده از مواد کنتراست تقریباً در همه روش‌های تصویربرداری برای افزایش اطلاعات و داده‌های تصویربرداری از دیر باز مرسوم بوده است. موادی که در MRI به عنوان ماده حاجب استفاده می‌شوند عموماً فلزات دو ظرفیتی هستند که باعث کاهش زمان  $T_1$  و  $T_2$  می‌شوند به این ترتیب بر خلاف آب در تصاویر مبتنی بر  $T_1$  افزایش سیگنال و در تصاویر مبتنی بر  $T_2$  (T<sub>2</sub>W) کاهش سیگنال ایجاد می‌کنند و بنابراین در  $T_1$  برخلاف آب سفید و در  $T_2$  برخلاف آب سیاه دیده می‌شوند. بنابر این یک ماده حاوی فلز دو ظرفیتی چه خوراکی و چه وریدی در تصاویر مبتنی بر  $T_1$  سیاه تر از بافت اطراف و بنابر این ماده حاجب منفی محسوب می‌گردد. در MRCP که نوعی تصویر مبتنی بر  $T_2$  است با تکیه بر آب موجود در مجاری صفراوی و کیسه صفرا این مجاری را سفید می‌بینیم و تنها مشکلی که وجود دارد دیده شدن همزمان آب در معده و دوازدهه و ابتدای ژژنوم در این بیماران است که ایجاد خطای تصویری (آرتیفکت) می‌کند (6، 7).

یک ماده حاجب منفی خوراکی با کوتاه کردن  $T_2$  می‌تواند سبب حذف سیگنال سفید آب در دستگاه

گوارش فوقانی و بهتر دیده شدن مجاری صفراوی از ورای آن شود. بدیهی است ماده حاجب مناسب ماده‌ای است که اولاً بی‌ضرر باشد، ثانیاً ارزان و در دسترس باشد، ثالثاً از نظر مزه از دیدگاه بیمار قابل تحمل باشد و از همه مهم تر غنی از فلزات دو ظرفیتی نظیر  $Fe^{++}$ ،  $Cu^{++}$ ،  $Mn^{++}$  باشد تا بتواند باعث کوتاه شدن زمان  $T_1$  و  $T_2$  شود (8-11).

امروزه کنتراست‌های خوراکی زیادی در MRI مورد استفاده قرار می‌گیرند مثل گادولنیوم پنتات، سترات آمونیم فریک، ترکیبات منگنز، کاتولینات، سولفات باریم و آنتی اسید ولی این کنتراست‌ها در شیره معده رقیق شده، به اندازه کافی باعث تشدید سیگنال نمی‌شوند و به صورت نسبی خوشمزه و مورد پسند نیستند. اخیراً توجه محققین عصاره‌های طبیعی حاوی فلزات دو ظرفیتی به آب تمشک، آب توت سیاه و آب آناناس جلب شده است که میوه‌های گونه رابوس (Rubus) هستند و سرخی آب آنها حاصل محتوای بالای منگنز، مس و آهن است. در این تحقیق از عصاره آب توت سیاه جهت کاهش آرتیفکت، کاهش زمان  $T_2$  و حذف سیگنال‌های سفید ناشی از شیره معده و اثنی عشر استفاده شده است (8-15).

به نظر می‌رسد میوه‌های نظیر چغندر، سیب، سنبل کوهی و به خصوص شاه توت و توت سیاه و برگ سبز چای، به علت وجود املاح دو ظرفیتی، خاصیت تحریک پذیری مغناطیسی بالایی داشته باشند و عصاره آنها به عنوان یک کنتراست خوراکی می‌تواند جهت بهبود کیفیت تصاویر (T<sub>1</sub> و T<sub>2</sub>-Weighted) MRI مورد استفاده قرار گیرد. آب توت سیاه به راحتی خاصیت مخلوط شدن با شیره معده و روده را داشته و به خاطر داشتن ترکیبات آهن و منگنز خاصیت تحریک پذیری مغناطیسی بیشتری نسبت به سایر میوه‌ها دارد. توت سیاه، عصاره چای سبز و سولفات باریم کنتراست مثبت مبتنی بر  $T_1$  (T<sub>1</sub>-Weighted) 5 دقیقه پس از مصرف شدن توسط بیمار ایجاد می‌کند و 25 دقیقه بعد از مصرف پاک می‌شود. شاه توت سیاه بیشترین کنتراست منفی در تصاویر  $T_2$  در میان عصاره میوه‌ها ایجاد می‌کند (9-15).

هیراشی استفاده از عصاره سنبل کوهی به عنوان کنتراست خوراکی را در بهبود کیفیت MR دستگاه گوارش ارزیابی نمود. ابتدا از عصاره سنبل کوهی و محلول کلر و منگنز در غلظت های متفاوت تصویر مجازی گرفته شد. در این مطالعه 6 غلظت متفاوت عصاره سنبل کوهی از نظر منگنز: 0/5، 1، 1/5، 2، 4 و 6 میلی گرم در دسی لیتر مورد استفاده قرار گرفت. نتایج نشان داد غلظت 4 میلی گرم در لیتر کلرومنگنز اثرات قابل توجهی در بهبود کیفیت و وضوح تصاویر MRCP دارد (12).

هیروهاشی و همکاران در یک بررسی MRCP با روش FSE (Fast Spin Echo) برای حذف سیگنال های تشدید کننده از لوله گوارش که برای وضوح تصاویر اهمیت دارند، از کنتراست خوراکی حاوی املاح فریک مخلوط با شیر استفاده کردند. املاح آهن به میزان 600 میلی گرم با 250 میلی لیتر شیر و 50 میلی لیتر آب، 1250 میلی گرم کربنات هیدروژن سدیم، 1100 میلی گرم تارتایک اسید، 47 میلی گرم آسپارتام و 3 میلی گرم مواد مطبوع کننده به صورت مخلوط امولسیون استفاده کردند. محققان در نهایت نتیجه گرفتند که استفاده از کنتراست های منفی هنگام انجام تست به نظر می رسد بتواند به حذف سیگنال های مزاحم ناشی از ترشحات شیره گوارش کمک کند (15).

ارایو و همکاران تاثیر آب آناناس به عنوان یک ماده حاجب خوراکی منفی را در MRCP مورد توجه قرار دادند. در این مطالعه 50 بیمار ناشتا که قبل از انجام گرافی از آب آناناس به عنوان ماده حاجب خوراکی استفاده کرده بودند با 50 بیمار که با همان شرایط کنتراست پارامگنتیک (Ferumoxsil, Lumiren) به کار برده بودند مقایسه شدند. مراحل MRCP مهار سیگنال در معده و دئودنوم و ابتدای روده باریک در هر دو مورد آب آناناس و فروموسیل یکسان بود و مجاری صفراوی داخل کبدی - پانکراتیک و مجرای مشترک صفراوی نیز یکسان دیده شدند. شدت سیگنال انواع آب آناناس ها با غلظت منگنز محاسبه شده آنها توسط اسپکتروفتومتری متناسب بود (غلظت منگنز در انواع آب آناناس ها از 3/65 تا 27/24

میلی گرم در لیتر متغیر بود). افراد مورد مطالعه اذعان داشتند که طعم آناناس خوب یا خیلی خوب است و طعم فروموسیل بد یا خیلی بد می باشد. خوردن آب آناناس سیگنال های مزاحم ناشی از ترشحات موجود در لومن گوارش را بر روی MRCP به خوبی مهار می کند ولی با توجه به اینکه غلظت منگنز در آب آناناس موجود در بازار به شدت متغیر است باید نوعی از آب آناناس انتخاب شود که غلظت منگنز بالایی داشته باشد (16).

مطالعات متعددی وجود دارند که سعی کرده اند از عصاره گیاهان و میوه ها به عنوان کنتراست خوراکی برای افزایش کیفیت MRCP استفاده کنند. توت سیاه که در ایران به فراوانی وجود دارد و به علت رنگدانه غنی آن شاید بتواند به عنوان یک کنتراست خوراکی برای افزایش کیفیت MRCP مورد استفاده قرار گیرد. هدف از این تحقیق استفاده از آب توت سیاه در یک کار آزمایشی بالینی به عنوان یک ماده حاجب خوراکی و چگونگی اثر آن بر کیفیت MRCP است (17-25).

### روش کار

این مطالعه به صورت مداخله ای به روش قبل و بعد و با جهت رو به جلو انجام گردید. جمعیت مورد مطالعه از میان کلیه بیماران مراجعه کننده به بیمارستان امرکبیر اراک که به درخواست یکی از متخصصین بالینی کاندید انجام MRCP انتخاب بودند و با رضایت آگاهانه وارد مطالعه می شدند.

حجم نمونه با استفاده از فرمول مقایسه دو میانگین با فرضیه آلترناتیو دو دامنه و برآورد انحراف معیار بر اساس ربع دامنه تغییرات و با توجه به مطالعات مشابه (2، 7، 8، 9، 12) 34 نفر برآورد گردید. معیارهای خروج از مطالعه عبارت بودند از عدم تحمل مایعات خوراکی، سابقه هرگونه حساسیت به آب توت سیاه، سابقه دیابت، وجود تهوع شدید، عدم توانایی تحمل بی حرکتی، عدم رضایت برای شرکت در مطالعه، گاسترکتومی و انجام اعمال جراحی بیلروت و آگوتومی، ابتلا به منتریر و سندروم زولینگرالیسون.

پس از انتخاب نمونه‌ها طبق پروتوکل بیمار شب قبل از انجام MRCP دو عدد کپسول 20 میلی گرم امپرازول میل می نمود و با رعایت 8 ساعت ناشتا ابتدا MRCP درخواستی متخصص بالینی به روش معمول بخش انجام و سپس 300 میلی لیتر از آب توت سیاه بدون هر گونه افزودنی خوراند و 15 دقیقه بعد مجدداً MRCP به عمل می آمد.

ابزار جمع آوری داده‌ها شامل فرم اطلاعات دموگرافیک بود که در شروع مطالعه تکمیل می شد. همچنین فرم بررسی عوارض 24 ساعت بعد، از طریق تلفن تکمیل گردید. برای هر یک از بیماران یک کد و برای کلیشه‌های قبل و بعد نیز کد دیگری منظور گردید که رادیولوژیست‌های ارزیابی کننده کلیشه‌ها از آن بی اطلاع بودند. چک لیست امتیازدهی به کیفیت تصاویر و کاهش آرتیفکت با استفاده از مقیاس چهار گزینه‌ای با توجه به مطالعات انجام شده قبلی (12-15) طراحی و توسط سه رادیولوژیست به طور مجزا برای هر یک از بیماران تکمیل شد. بر اساس کیفیت تصاویر در کیسه صفرا و مجاری صفراوی داخل و خارج کبدی و وجود یا عدم وجود سیگنال درخشان مزاحم توسط سه رادیولوژیست از 1 تا 4 نمره داده شد. چک لیست ارزیابی کیفیت تصاویر و امتیاز دهی کاهش آرتیفکت نیز ثبت می گردید. در ادامه هر رادیولوژیست به طور جداگانه بدون اطلاع از اینکه MRCP قبل یا بعد از مصرف آب توت سیاه انجام شده، چک لیست امتیاز دهی کاهش آرتیفکت و وضوح تصاویر را بر حسب محل آناتومی تکمیل نمودند. فرد اختصاص دهنده کد و فرد ثبت کننده اطلاعات دموگرافیک و انجام دهنده MRCP نیز از مداخله بی اطلاع بودند. پروتکل انجام MRCP قبل و بعد از مصرف آب توت سیاه کاملاً مشابه و با (Time of Repetition) TR برابر 6000، (Time of Echo) TE برابر 31/25=000، (Band with) BW 11، (Slice Thickness) برابر 30 و ضخامت ورقه (Slice Thickness) برابر 4 میلی متر با دستگاه MRI 1/5 تلسا General Electric ساخت آمریکا انجام شد. انجام MRCP برای کلیه بیمارانی که وارد مطالعه شدند اندیکاسیون (Field of View) FOV

داشته و به درخواست متخصصین بالینی بوده است. مجریان طرح در مورد درخواست MRCP و انتخاب مرکز MRI نقشی نداشته‌اند، هزینه اضافی به بیماران تحمیل نشده است و همگی آنها در خصوص شرکت در مطالعه توجیه شده و با امضاء رضایت نامه به طور آگاهانه و کتبی در پژوهش شرکت نموده‌اند و محرمانه بودن اطلاعات آنها و سایر کدهای اخلاق در پژوهش مورد نظر قرار گرفته و رعایت شده‌اند.

شیوه تجزیه و تحلیل اطلاعات از طریق نرم افزار SPSS 15، آنالیز تحلیلی با استفاده از آزمون ویلکوکسون و آزمون t زوج با سطح معنی دار 0/05 و آنالیز توصیفی با استفاده از شاخص‌های مرکزی میانگین، انحراف معیار، خطای معیار و توزیع فراوانی انجام شد. نتایج در قالب جداول اعلام گردید. تحلیل گر آماری نیز نسبت به قبل یا بعد بودن کلیشه‌ها بی اطلاع بود.

### نتایج

ابتدا آب توت سیاه با روش المر و دستگاه A600 ساخت شرکت Perkin - Elmer آمریکا از نظر مقدار مس، منگنز، آهن موجود مورد آنالیز قرار گرفت و مقدار آنها به ترتیب  $38 \pm 0/2$ ،  $2/24 \pm 0/11$  و  $1 <$  میلی گرم در لیتر برآورده گردید.

34 بیمار در طرح شرکت کردند ولی دو نفر به علت دریافت کنتراست اضافی و یک بیمار به علت سیروز از مطالعه حذف شدند. نهایتاً 31 بیمار با میانگین سنی  $53/90 \pm 14/73$  و حداکثر سن 80 و حداقل 28 سال مورد مطالعه قرار گرفتند. 10 نفر از بیماران (32/3 درصد) مرد و 21 نفر (67/7 درصد) زن بودند. از بین 31 بیمار، 3 نفر (9/7 درصد) سیگاری بودند و 1 نفر (3/2 درصد) از قبل امپرازول مصرف می کرد. تنها در 1 مورد (3/2 درصد) سرگیجه خفیف بعد از مصرف آب توت سیاه و انجام MRCP گزارش شد که بدون مداخله درمانی بهبود یافت و عوارض دیگری مشاهده نگردید.

جدول 1. مقایسه میانگین نمره کسب شده تغییر وضوح تصاویر MRCP قبل و بعد از مصرف آب توت سیاه در قسمت‌های مختلف مجاری صفراوی و پانکراس

p	بعد از مصرف آب توت سیاه میانگین (انحراف معیار)	قبل از مصرف آب توت سیاه میانگین (انحراف معیار)	
0/15	(1/21)3/10	(1/19)3/21	کیسه صفرا
0/36	(1/10)3/10	(1/02)3/25	مجرای مشترک صفراوی
0/08	(1/18)2/73	(1/02)3/25	مجرای مشترک کبدی
0/35	(1/10)3/04	(1/03)3/05	مجرای داخل کبدی
0/88	(1/10)3/04	(1/02)3/05	آمیپول واتر
0/36	(1/34)2/31	(1/22)2/21	مجرای پانکراس
0/04	(1/29)2/15	(1/17)1/92	تنه پانکراس
0/03	(1/22)2/04	(1/09)1/81	دم پانکراس

وضوح تصاویر به جز در دو مورد تنه و دم پانکراس که پس از مصرف آب توت سیاه بهبود یافته در سایر موارد تغییری نداشته است.

توزیع کیفیت تصاویر MRCP به طور کلی قبل و بعد از مصرف آب توت سیاه تفاوت نداشت ( $p=0/37$ ). میانگین امتیازات کاهش آرتیفکت تصاویر MRCP به طور کلی قبل و بعد از مصرف آب توت سیاه به ترتیب  $2/97 \pm 0/73$  و  $2/89 \pm 0/78$  بود و تفاوت معنی‌داری نبود ( $p=0/36$ ).

مقایسه میانگین نمرات تغییر وضوح تصاویر MRCP قبل و بعد از مصرف آب توت سیاه در قسمت‌های مختلف مجاری صفراوی و پانکراس در جدول 1 نشان داده شده است.

توزیع فراوانی کیفیت وضوح تصاویر قبل و بعد از مصرف آب توت سیاه در قسمت‌های مختلف مجاری صفراوی در جدول 2 بیان شده است.

جدول 2. توزیع فراوانی کیفیت وضوح تصاویر قبل و بعد از مصرف آب توت سیاه در قسمت‌های مختلف مجاری صفراوی

p	عالی بعد (درصد)	عالی قبل (درصد)	خوب بعد (درصد)	خوب قبل (درصد)	متوسط بعد (درصد)	متوسط قبل (درصد)	ضعیف بعد (درصد)	ضعیف قبل (درصد)	
0/14	59/4	66	17/6	5/6	13/2	11/1	8/8	16/5	کیسه صفرا
0/03	51/7	60/5	22	7/7	11	13/2	14/3	17/6	مجرای مشترک صفراوی
0/68	37/6	53/4	18/3	22	23/7	11	20/4	14/3	مجرای داخل کبدی
0/08	28/9	55	31/1	19/8	25/6	14/3	14/4	9/9	مجرای مشترک کبدی
0/75	23/7	45/1	15/1	25/3	20/4	18/7	40/9	9/9	آمیپول واتر
0/88	33	47/3	9/9	22	11	15/4	45/1	14/3	مجرای پانکراس
0/04	13/2	16/5	13/2	13/2	17/6	14/3	57/2	55	تنه پانکراس
0/05	19/8	26/4	15/4	11	13/2	13/2	50/6	48/4	دم پانکراس

### بحث

67/7 درصد بیماران زن بودند که با توجه به شیوع بالا سنگ صفرا در آنها به نظر می‌رسد از طرف متخصصین بالینی بیشتر کاندید MRCP بوده‌اند. مصرف آب توت سیاه به خوبی از طرف بیماران تحمل شد و به جز یک مورد که سر گیجه را ذکر می‌نمود عارضه دیگری از طرف بیماران گزارش نگردید. در این مطالعه کاهش آرتیفکت ناشی از

در این بررسی کیفیت وضوح تصاویر قبل و بعد از مصرف کنتراست در مورد مجرای مشترک صفراوی، تنه پانکراس معنی‌دار بود و در سایر موارد اختلاف معنی‌دار وجود نداشت.

ترشحات گوارشی در قبل و بعد از مصرف آب توت سیاه تفاوت معنی داری نداشت؛ لذا به نظر می‌رسد آب توت سیاه به علت غلظت کم فلزات با خاصیت پارامگنتیک نتوانسته است سبب تغییر زمان  $T_2$  و کاهش ارتیفکت گردد.

با توجه به معنی دار نبودن وضوح تصاویر در قبل و بعد از مصرف آب توت سیاه به ترتیب در کیسه صفرا، مجرای مشترک کبدی، مجاری صفراوی داخل کبدی، آمپول واتر و مجرای پانکراس به نظر می‌رسد مصرف آب توت سیاه کمکی به بهبود کیفیت تصاویر در MRCP نماید. ولی با توجه به معنی دار بودن وضوح تصاویر قبل و بعد از مصرف آب توت سیاه به ترتیب برای مجرای مشترک صفراوی، تنه و دم پانکراس نتوانسته است به وضوح کیفیت تصاویر این ناحیه کمک نماید.

در MRI-T<sub>2</sub>Weighted مجازی تهیه شده از آب توت سیاه و مخلوط نرمال سالین گادولینوم 2 درصد، گادولینوم کنتراست منفی قابل ملاحظه ایجاد کرد ولی آب توت سیاه در مقایسه با آن از کنتراست متوسطی برخوردار بود که باید علت آن را در تفاوت غلظت املاح موجود پارامگنتیک جستجو کرد. از طرف دیگر به بیماران مورد مطالعه 8 ساعت قبل از MRI، 40 میلی گرم امپرازول خوراندند شده بود که شاید افزایش pH معده بر این کنتراست اثر داشته باشد ولی مصرف امپرازول و افزایش pH معده نیز به نظر می‌رسد تاثیری بر کیفیت تصاویر MRCP ندارد.

در مطالعه هیراشی از عصاره سنبل کوهی استفاده شد و این عصاره دارای غلظت بالای منگنز بوده و (غلظت 30 میلی گرم در دسی لیتر) که تقریباً 15 برابر غلظت منگنز موجود در عصاره توت سیاه در مطالعه ما بود و نتوانسته است تصاویر مطلوبی به دست دهد و آرتیفکت ناشی از ترشحات شیر معده و اثنی عشر را حذف نماید (12). نتایج این مطالعه با مطالعه ما مغایرت داشت و احتمالاً علت اصلی آن غلظت ناچیز منگنز و آهن در عصاره توت سیاه است.

در مطالعه لورن زن به صورت مورد- شاهد، به گروه مورد قبل از MRCP، کنتراست حاوی 0/5 لیتر

محلول لوسفرون (Losferron) خوراندند شد و از گروه شاهد در شرایط ناشتا MRCP به عمل آمد. گرچه مصرف لوسفرون به خوبی تحمل گردید ولی در بهتر شدن وضوح تصاویر تفاوت معنی داری بین آنها وجود نداشت. نتایج نشان داد که مصرف کنتراست خوراکی کمکی به بهبود تصاویر MRCP نمی‌کند (23).

در مطالعه یانگ و همکاران به صورت قبل و بعد در 5 بیمار مشکوک به ضایعات مجرای مشترک صفراوی از کنتراست خوراکی فریک آمونیوم سترات استفاده نمود. محقق نتیجه گرفت که کنتراست FAC کیفیت تصاویر را بهبود می‌بخشد و قدرت تشخیص را در مقایسه با CT بالا می‌برد. نتایج حاکی از این بود که MRCP-FAC روشی ساده، سالم، بی عارضه و غیر تهاجمی با دقت بالا برای بررسی مجاری صفراوی است (17). اشکال مطالعه فوق حجم نمونه بسیار محدود آن است که باید در حجم نمونه بالا و چند مرکزی مطالعه صورت پذیرد تا نسبت به نتایج آن اطمینان بیشتری حاصل شود.

هیروهاشی و همکاران از فریک سلنز (Ferric seltz) که ترکیبی از آمونیوم سترات و آهن بوده و دارای 100 میلی گرم آهن است استفاده نمودند. ماده فوق را ابتدا در داخل 50 میلی لیتر آب حل کرده و سپس 250 میلی لیتر شیر به آن اضافه نمودند. مخلوط فوق به صورت املسیون یکنواخت درآمد و مطالعه به صورت قبل و بعد جهت MRCP طراحی گردید. تحمل کنتراست برای بیماران خوب بود و عوارض نداشت. محققین نتیجه گیری کردند که این کنتراست به صورت یکنواخت در معده منتشر و سبب حذف کامل سیگنال‌های مزاحم و افزایش وضوح تصاویر در MRCP می‌شود (15). نتایج این مطالعه نیز با مطالعه ما مغایر بود و علت آن هم این است که غلظت آهن به کار برده شده در این مطالعه حدود 300 میلی گرم در لیتر است، در حالی که در عصاره توت سیاه آهن کمتر از 1 میلی گرم در لیتر می‌باشد؛ لذا به نظر می‌رسد علیرغم اینکه بسیاری از میوه‌های خوراکی دارای رنگ دانه به علت وجود پاره‌ای از فلزات مثل آهن، منگنز، مس و غیره می‌باشند ولی

بود و تصاویر توسط 3 نفر رادیولوژیست متبحر و با تجربه بررسی و بدون اطلاع از یکدیگر نمره دهی شد. لذا با قاطعیت نسبی می‌توان گفت آب توت سیاه به عنوان کنتراست خوراکی در MRI شکم و MRCP منجر به بهبود تصاویر نمی‌گردد و کاربردی ندارد. شاید به کار گرفتن کنتراست‌های خوراکی که دارای غلظت بالاتری از فلزات پارامگنتیک باشد و عواملی مثل هیوسین که از حرکات دودی معده و روده می‌کاهد و توقف تنفس بیمار هنگام تصویربرداری و مهارت تکنسین عوامل بهبود در کیفیت تصاویر MRCP باشند.

#### منابع

1. Paley MR, Ros PR. MRI of the gastrointestinal tract. Eur Radiol 1997; 7(9): 1387-97.
2. Giovagnoni A, Fabbri A, Maccioni F. Oral contrast agents in MRI of the gastrointestinal tract. Abdom Imaging 2002; 27(4): 367-75.
3. Unterweger M, Marincek B, Gottstein-Aalame N, Debatin J, Seifert B, Ochsenbein-Imhof N, et al. Ultrafast MR imaging of the pelvic floor. Am J Roentgenol 2001; 176(4): 959-63.
4. Luboldt W, Bauerfeind P, Wildermuth S, Debatin J. Contrast optimization for assessment of the colonic wall and lumen in MR colonography. J Magn Reson Imaging 1999; 9(5): 745-50.
5. Keogan M, Edelman R. Technologic advances in abdominal MR imaging. Radiology 2001; 220(2):310-20.
6. Keevil S. Magnetic resonance imaging in medicine. Physics Education 2001;36:476-85.
7. Kivelitz D, Gehl H, Heuck A, Krahe T, Taupitz M, Lodemann K, et al. Ferric ammonium citrate as a positive bowel contrast agent for MR imaging of the upper abdomen. Safety and diagnostic efficacy. Acta Radiol 1999; 40(4): 429-35.
8. Cordova-Fraga T, DB de-Araujo, TA Sanchez, Elias JJ, Carneiro A, Brandt-Oliveira R, et al. Euterpe Oleracea (Acai) as an alternative oral contrast agent in MRI of the

غلظت آنها به حدی نیست که بتواند محیط پارامگنتیک کافی ایجاد نماید و برای رسیدن به غلظت‌های بالا باید عصاره میوه تغلیظ شود که به نظر می‌رسد چنین تغییراتی هم بر کیفیت ماده خوراکی تاثیر گذار باشد و هم از نظر هزینه گران تمام شود و ممکن است از نظر وجود بعضی املاح دیگر مثل پتاسیم زمینه مسمومیت ایجاد نماید.

ریوردان در 10 داوطلب سالم در انگلستان ابتدا پس از 6 ساعت ناشتا یک MRCP از داوطلبین گرفت و سپس به هر یک 400 میلی‌لیتر عصاره تجاری آناناس موجود در بازار خوراند و تصاویر MRCP 15 دقیقه و نیم ساعت پس از خوردن عصاره گرفته شد و تصاویر به صورت کور توسط دو رادیولوژیست ارزیابی گردید. نتایج این مطالعه نشان داد که عصاره آناناس کیفیت تصاویر MRCP را بهبود می‌بخشد و این اثر احتمالاً به خاطر غلظت بالای منگنز در عصاره آناناس و اثر پارامگنتیک آن است. این مطالعه کاربرد عصاره آناناس را ساده و آن را به عصاره سنبل کوهی ترجیح می‌دهد (25). اشکال این مطالعه حجم محدود نمونه است و در عین حال ما در ایران عصاره آناناس موجود در بازار با تصاویر مجازی MRI مورد بررسی قرار داده و در مقایسه با آب توت سیاه و گادولینیوم کنتراست منفی کمتری داشت، علیرغم آنکه غلظت منگنز آن دو برابر توت سیاه بود. با توجه به تنوع در کنتراست‌های طبیعی و تناقض‌های که در مطالعات مختلف وجود دارد هنوز اتفاق نظر بر روی یک کنتراست مشخص وجود ندارد. به نظر می‌رسد مخلوط فری سلتز در شیر که به صورت املسیونه در آمده و انتشار یکنواختی در معده و روده ایجاد می‌کند و تحمل آن هم در چند مطالعه در بیماران خوب گزارش گردیده است مناسب‌تر از بقیه باشد (17، 18).

#### نتیجه گیری

در این مطالعه استفاده از آب توت سیاه نتوانست در مقایسه با گروه کنترل به شفاف سازی و بهبود کیفیت تصاویر کمک قابل توجهی کند. مزیت این مطالعه این است که از حجم نمونه کافی استفاده شرایط بیماران کنترل شده

- gastrointestinal system: preliminary results. *Magn Reson Imaging* 2004; 22(3): 389-93.
9. Karantanas A, Papanikolaou N, Kalef-Ezra J, Challa A, Gourtsoyiannis N. Blueberry juice used per os in upper abdominal MR imaging: composition and initial clinical data. *Eur Radiol* 2000; 10(6): 909-13.
  10. Hung Y, Sava V, Juang C, Yeh T, Shen W, Huang G. Gastrointestinal enhancement of MRI with melanin derived from tea leaves (*Thea sinensis* Linn.). *J Ethnopharmacol* 2002; 79(1): 75-9.
  11. Burton S, Liebig T, Frazier S, Ros P. High-density oral barium sulfate in abdominal MRI: efficacy and tolerance in a clinical setting. *Magn Reson Imaging* 1997; 15(2): 147-53.
  12. Hiraishi K, Narabayashi I, Fujita O, Yamamoto K, Sagami A, Hisada Y, et al. Blueberry juice: Preliminary evaluation as an oral contrast agent in gastrointestinal MR imaging. *Radiology* 1995; 194(1): 119-23.
  13. Pamela F. Radiology expert concot blueberry-MRI mixture. *Canwest Interactive* 2007.
  14. Kraus B, Rappaport D, Ros P, Torres G. Evaluation of oral contrast agents for abdominal magnetic resonance imaging. *Magn Reson Imaging* 1994; 12(6): 847-58.
  15. Hirohashi S, Hirohashi R, Uchida H, Kitano S, Ono W, Ohishi H, et al. MR cholangiopancreatography and MR urography: improved enhancement with a negative oral contrast agent. *Radiology* 1997; 203(1): 281.
  16. Arrive L, Coudray C, Azizi L, Lewin M, Hoeffel C, Monnier-Cholley L, et al. Pineapple juice as a negative oral contrast agent in magnetic resonance cholangiopancreatography. *Journal de radiologie* 2007; 88(11 Pt 1): 1689-94.
  17. Yang P, Zhang Y, Li N, Li W, Zhou G. Oral ferric ammonium citrate solution in MRCP for diagnosing low-level obstructive jaundice. *Zhong Nan Da Xue Xue Bao Yi Xue Ban*. 2007; 32(2): 347-50.
  18. Blandino A, Gaeta M, Mazziotti S, Settineri N, Pandolfo I. Use of oral superparamagnetic contrast media in cholangiopancreatography with TSE single-shot magnetic resonance. *Radiol Med* 1998; 96(1-2): 87-91.
  19. Chan J, Tsui E, Yuen M, Szeto M, Luk S, Wong K, et al. Gadopentetate dimeglumine as an oral negative gastrointestinal contrast agent for MRCP. *Abdom Imaging* 2000; 25(4): 405-8.
  20. Papanikolaou N, Karantanas A, Maris T, Gourtsoyiannis N. MR cholangiopancreatography before and after oral blueberry juice administration. *J Comput Assist Tomog* 2000; 24(2): 229-34.
  21. Petersein J, Reisinger W, Mutze S, Hamm B. Value of negative oral contrast media in MR cholangiopancreatography (MRCP). *RoFo: Fortschr Geb Rontgenstr Nuklearmed* 2000; 172(1): 55-60.
  22. Obenauer S, Fischer U, Heuser M, Wilke R, Grabbe E. The optimization of MR cholangiopancreatography. *RoFo: Fortschr Geb Rontgenstr Nuklearmed* 1999; 171(6): 450-4.
  23. Lorenzen M, Wedegärtner U, Fiehler J, Adam G. Quality rating of MR-cholangiopancreatography with oral application of iron oxide particles. *RoFo: Fortschr Geb Rontgenstr Nuklearmed* 2003; 175(7): 936-41.
  24. Coppens E, Metens T, Winant C, Matos C. Pineapple juice labeled with gadolinium: a convenient oral contrast for magnetic resonance cholangiopancreatography. *Eur Radiol* 2005; 15(10): 2122-9.
  25. Rioran R, Khonsari M, Jeffries J, Maskell G. Pineapple juice as a negative oral contrast agent in magnetic resonance cholangiopancreatography: a preliminary evaluation. *Br J Radiol* 2004; 77: 991-9.



## **The comparison of the quality of magnetic resonance cholangio pancreatography images before and after black berry juice consumption as an oral contrast agent**

Hekmatnia A<sup>1</sup>, Fani I<sup>2\*</sup>, Fani A<sup>3</sup>, Fazeli M<sup>4</sup>, Marashi J<sup>2</sup>

1- Associated Professor of Radiology, Medical University of Isfahan, Isfahan, Iran.

2- Radiologist, Medical University of Isfahan, Isfahan, Iran.

3- Associated professor, Medical Molecular Research Center, Arak University of Medical Sciences, Arak, Iran.

4- Assistant Professor of Radiology, Arak University of Medical Sciences, Arak, Iran.

Received 13 Jun, 2009 Accepted 25 Jul, 2009

---

### **Abstract**

**Background:** The use of proper contrast agents is very effective in improving the quality of medical imaging. In this study, we dealt with the effect of high PH blackberry juice accompanied with omeprozole in reducing the upper fluid artifact in MRCP images.

**Methods:** This single blinded before-after clinical trial was done with the enrollment of 34 patients. After receiving official agreement from the patients and applying the enrollment criteria, they were ordered to take two 20mg omeprozole capsules the night before the exam. The next day, while they had been held NPO, they were exposed to the first MRCP. After this, they drank 300cc blackberry juice and were re-examined after 15 minutes. The related checklists were printed and three radiologists independently inspected the reduction of artifact checklists and the resolution of images. Eventually, the quality of images and the mean of artifact reductions in the images before and after black berry Juice consumption were compared.

**Results:** Reduction of artifact scores due to gastrological secretions did not show any significant differences before and after black berry juice consumption ( $2.97 \pm 0.37$  and  $2.89 \pm 0.87$ , respectively). Additionally, no significant changes were observed in the visibility of gall bladder, water ampoula, common hepatic duct, intrahepatic ducts and head of pancreatic duct images. There was a decrease in the common bile duct visibility ( $p=0.01$ ). In the case of pancreatic duct tail and body visibility, images showed improvements ( $p=0.04$  and  $0.03$ , respectively).

**Conclusion:** Blackberry juice, as a contrast agent, does not seem to have enough paramagnetic metals and does not improve the quality of MRCP.

**Keywords:** Artifact, Black berry juice, Magnetic resonance cholangiopancreatography (MRCP), Contrast Material

\*Corresponding author

Email : iman\_fani@yahoo.com

Address: Radiology Department, Vali-asr Hospital, Arak, Iran.