

# بررسی مقایسه ای قدرت تشخیصی کلانژیوگرافی به روش رزونانس مغناطیسی، سونوگرافی و آزمون های آزمایشگاهی در ارزیابی های قبل از عمل جراحی انسدادهای مشکوک مجاری صفراوی

فریبرز عشقی (M.D.)<sup>+</sup> روح الله عبدی (M.D.)<sup>\*\*</sup> حسن خانی (M.D.)<sup>\*\*\*</sup>  
عطاء الله فضل الله پور (M.D.)<sup>\*\*\*\*</sup> مینا الوندی پور (M.D.)<sup>\*\*\*\*</sup> حمید طیبی فرد (M.ST.)<sup>\*\*\*\*\*</sup>

## چکیده

**سابقه و هدف:** ارزیابی انسدادهای مشکوک مجاری صفراوی به کمک روش های رایج قدیمی مانند سونوگرافی، پرتونگاری رایانه ای (CT) و یا روش های تهاجمی دیگر انجام می گیرد. تصویربرداری مجاری صفراوی و لوزالمعده (Cholangiopancreatography) به روش رزونانس مغناطیسی روشی کم خطر و غیر تهاجمی است که از قدرت تشخیصی مناسبی در سیستم کبدی و صفراوی برخوردار است. هدف از این مطالعه، مقایسه قدرت تشخیصی تصویربرداری مجاری صفراوی به روش رزونانس مغناطیسی، سونوگرافی کبد و مجاری صفراوی و آزمون های عملکردی کبد در ارزیابی های قبل از عمل جراحی برداشتن کیسه صفرا همراه با انسدادهای مشکوک مجاری صفراوی است.

**مواد و روش ها:** بیماران شرکت کننده در این مطالعه، نامزد تاخیری عمل جراحی برداشتن کیسه صفرا به روش باز و دارای عوامل خطر ساز سنگ مجاری صفراوی و به تبع آن، مشکوک به انسدادهای مجاری صفراوی بوده اند و روش های تشخیصی تصویربرداری مجاری صفراوی به روش رزونانس مغناطیسی، کبدی و مجاری صفراوی و آزمون های عملکردی کبد را قبل از عمل جراحی مزبور انجام داده اند. سپس تمام بیماران تحت عمل جراحی برداشتن کیسه صفرا به روش باز همراه با تصویربرداری مجاری صفراوی حین عمل در مرکز آموزشی- درمانی امام خمینی ساری در بین سال های ۱۳۸۲-۸۴ قرار گرفتند. بیماران تا ۳ ماه هر ماهه از نظر عوارض احتمالی بعد از عمل پی گیری شدند.

**یافته ها:** ۳۰ بیمار (۱۱ مرد و ۱۹ زن) با میانگین سنی  $53/93 \pm 13/32$  سال و محدوده سنی ۳۸-۷۵ سال همه ارزیابی های قبل و حین عمل جراحی مزبور را انجام دادند. در روش تصویربرداری به روش رزونانس مغناطیسی، حساسیت ۸۱/۸۱، ویژگی ۸۷/۵۰ و کارایی ۸۳/۳۳ درصد، در روش سونوگرافی، حساسیت ۱۸/۱۸، ویژگی ۸۷/۵۰ و کارایی ۳۶/۶۶ درصد و در روش آزمون های عملکردی کبد، حساسیت ۵۴/۵۴، ویژگی ۳۷/۵۰ و کارایی ۵۰ درصد به دست آمد.

**استنتاج:** تصویربرداری مجاری صفراوی به روش رزونانس مغناطیسی روشی بسیار سالم و کم تهاجم بوده و برای تعیین وجود سنگ های احتمالی در بیماران مشکوک به انسداد مجاری صفراوی در مقایسه با سایر روش های تشخیصی، کارایی بسیار بالایی دارد. نویسندگان این مقاله، در صورت عدم دسترسی پزشکان به انجام تصویربرداری مجاری صفراوی به روش رزونانس مغناطیسی، آن را فقط برای اصلاح موارد منفی کاذب سونوگرافی و یا وجود یافته های آزمایشگاهی سرمی مشکوک و فاقد نتایج سونوگرافی مشخص توصیه می کنند و استفاده از چهارچوب تشخیصی ارائه شده برای ارزیابی این گروه از بیماران را پیشنهاد می کنند.

**واژه های کلیدی:** کلانژیوگرافی به روش رزونانس مغناطیسی، سونوگرافی کبد و مجاری صفراوی، تست های عملکردی کبد، کوله سیستکتومی، انسدادهای مشکوک مجاری صفراوی

این تحقیق طی شماره ۱۰۱-۸۳ در شورای پژوهشی دانشگاه ثبت شده و با حمایت مالی دانشگاه علوم پزشکی مازندران انجام شده است.

\* جراحی عمومی، عضو هیأت علمی (استادیار) دانشگاه علوم پزشکی مازندران

\*\* متخصص رادیولوژی، عضو هیأت علمی (دانشیار) دانشگاه علوم پزشکی مازندران

\*\*\* پزشک عمومی مرکز تحقیقات روان پزشکی و علوم رفتاری دانشگاه علوم پزشکی مازندران

\*\*\*\* دستیار تخصصی جراحی عمومی، دانشگاه علوم پزشکی مازندران

\*\*\*\*\* دانشجوی پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی مازندران

تاریخ دریافت: ۸۵/۷/۱۷ تاریخ ارجاع جهت اصلاحات: ۸۵/۱۱/۲۴ تاریخ تصویب: ۸۶/۱/۲۹

## مقدمه

موجود و قابل دسترس، میزان سرعت و راحتی انجام روش مزبور و میزان هزینه‌های مالی تحمیل شده بر بیمار و سیستم‌های درمانی تعیین می‌شود (۱۷، ۱۸). تصویربرداری از مجاری صفراوی و لوزالمعده به روش رزونانس مغناطیسی روشی کم خطر و غیر تهاجمی است که برای انجام آن نیازی به ماده حاجب نیست. همچنین این روش، میزان حساسیت و ویژگی بالایی در تشخیص آسیب‌شناسی‌های مجاری صفراوی دارد (۱۹ تا ۲۳). اما با توجه به عدم دسترسی مناسب و راحت و هزینه‌بالای دستگاه‌های تصویربرداری رزونانس مغناطیسی و نیز عدم انجام تصویربرداری از مجاری صفراوی حین عمل جراحی برداشتن کیسه صفرا توسط اغلب جراحان در مراکز درمانی، این جراحان ترجیح می‌دهند که انسدادهای مشکوک و احتمالی مجاری صفراوی را در بیمارانی که نامزد عمل جراحی برداشتن کیسه صفرا به روش باز یا توسط لاپاراسکوپ هستند براساس علایم بالینی، معاینات فیزیکی، آزمون‌های عملکردی کبد و روش‌های تصویربرداری ارزان‌تر، راحت‌تر و قابل دسترس‌تری مانند سونوگرافی تشخیص داده و روش‌های جراحی مزبور را تعیین نمایند (۱۷، ۱۸). این امر نیز به علت عدم وجود امکانات سونوگرافی و آزمایشگاهی مناسب، وجود محدوده وسیع در میزان توانایی‌ها و تجربه‌های پزشکان، جراحان و کارکنان بخش‌های پرتونگاری و آندوسکوپی در اغلب کشورهای در حال توسعه، با اشتباهاتی همراه است (۶). هدف از این مطالعه مقایسه قدرت تشخیصی تصویربرداری از مجاری صفراوی به روش رزونانس مغناطیسی، سونوگرافی کبد و مجاری صفراوی و آزمون‌های عملکردی کبد در ارزیابی‌های قبل از عمل جراحی انسدادهای مشکوک مجاری صفراوی در برابر تصویربرداری از مجاری صفراوی

برداشتن کیسه صفرا توسط لاپاراسکوپ، درمان انتخابی التهابات مزمن و سنگ کیسه صفرا است (۱). میزان بروز سنگ‌های کلدوک در بیمارانی که تحت عمل جراحی برداشتن کیسه صفرا قرار می‌گیرند در حدود ۸ تا ۲۰ درصد است (۲۲، ۲۴). تعیین رویکردهای تشخیصی و درمان سنگ‌های موجود باقیمانده در مجرای مشترک صفراوی در این دسته از بیماران، به طور معنی‌داری به شرایط بالینی هر بیمار، توانایی پزشک معالج، تجربه جراح، میزان توانایی‌های کارکنان بخش‌های پرتونگاری و آندوسکوپی و امکانات تشخیصی و درمان در دسترس بستگی دارد (۵ تا ۷). تشخیص قطعی وجود سنگ‌های کلدوک قبل از انجام عمل جراحی برداشتن کیسه صفرا به روش باز یا توسط لاپاراسکوپ، این امکان را به جراح می‌دهد، تا روش درمانی قطعی و کاملی را برای بیمار مربوطه طراحی و اجرا نماید (۸). در سال‌های اخیر، پیشرفت‌های سریع و مستمری در رابطه با تشخیص بیماری‌های انسدادی احتمالی مجاری صفراوی به وجود آمده است. امروزه علاوه بر روش‌های قدیمی‌تری مانند سونوگرافی (۹)، پرتونوگرافی رایانه‌ای (۱۰، ۱۱)، تصویربرداری از مجاری صفراوی و لوزالمعده با استفاده از آندوسکوپ (ERCP) (۹، ۱۲)، تصویربرداری مجاری صفراوی از راه پوست ناحیه کبد (۱) و یا روش استاندارد تصویربرداری از مجاری صفراوی حین عمل جراحی برداشتن کیسه صفرا (۱۳)، روش‌های تشخیصی جدیدتری از قبیل تصویربرداری از مجاری صفراوی و لوزالمعده به روش رزونانس مغناطیسی (۸، ۹، ۱۲-۱۵) و تصویربرداری از مجاری صفراوی به روش برش نگاری رایانه‌ای (۱۶) به سیستم‌های درمانی اضافه شده است. روش انتخابی اول جراحان، برای تشخیص بیماری‌های انسدادی مجاری صفراوی، براساس عواملی مانند امکانات تشخیصی

حین عمل جراحی برداشتن کیسه صفرا برای تشخیص سنگ‌های موجود یا باقیمانده در مجاری صفراوی بیماران نامزد عمل جراحی برداشتن کیسه صفرا به روش باز در مراکز آموزشی- درمانی امام خمینی ساری در بین سال‌های ۸۴-۱۳۸۲ در جهت تعیین یک چارچوب تشخیصی و درمانی مناسب، با توجه به امکانات تشخیصی و درمانی موجود و رایج، برای اکثر مناطق کشور ایران و یا دیگر کشور های در حال توسعه است.

## مواد و روش ها

این پژوهش، یک مطالعه به روش مقایسه‌ای دو سو بی‌خبر کنترل شده است. در این مطالعه مقایسه‌ای، قدرت تشخیصی تصویربرداری از مجاری صفراوی به روش روزنانس مغناطیسی، سونوگرافی کبد و مجاری صفراوی و آزمون‌های عملکردی کبد در ارزیابی‌های قبل از عمل جراحی انسدادهای مشکوک مجاری صفراوی در برابر تصویربرداری از مجاری صفراوی حین عمل جراحی برداشتن کیسه صفرا برای تشخیص سنگ‌های موجود یا باقیمانده در مجاری صفراوی بیماران نامزد عمل جراحی برداشتن کیسه صفرا به روش باز در مرکز آموزشی- درمانی امام خمینی ساری در بین سال‌های ۸۴-۱۳۸۲ ارزیابی می‌گردد. شرکت کنندگان در این مطالعه از میان بیماران مرد و زن ایرانی ساکن در شهرستان ساری که دارای علائم و نشانه‌های وجود سنگ کیسه صفرا (۸،۱) می‌باشند، انتخاب شده و در صورت دارا بودن معیارهای ورود و خروج و نیز رضایت مشارکت در این مطالعه مورد آزمون قرار می‌گیرند.

**معیارهای ورود:** بیماران می‌بایست برای ورود به مطالعه دارای شرایط زیر بوده باشند:

(۱) سن ۱۵ تا ۷۵ سال.

(۲) نامزد عمل جراحی انتخابی برداشتن کیسه صفرا به شرح ذیل:

۲-۱: بیماران مبتلا به سنگ‌های کیسه صفراوی بدون علامت (که اغلب موارد از دردهای کولیکی صفراوی رنج می‌برند) چنانچه دارای سنگ‌های صفراوی بزرگ‌تر از ۲ سانتی‌متر، کیسه صفراوی کلسیفیه و دیابت باشند.

۲-۲: بیماران مبتلا به سنگ‌های کیسه صفرا و التهاب مزمن کیسه صفرا (مبتلایان به کولیک صفراوی) که با درد متناوب شکم، سوءهاضمه و وجود سنگ صفراوی در سونوگرافی مراجعه می‌کنند.

۲-۳: بیماران مبتلا به التهاب حاد کیسه صفرا که با درد و حساسیت حاد در ربع فوقانی راست شکم، تب، لکوسیتوز، کیسه صفرا قابل لمس، نشانه مورفی در سونوگرافی شکم مراجعه می‌کنند.

۲-۴: عدم وجود التهاب عمومی صفاق.  
(۳) دارای حداقل ۲ معیار پر خطر ذیل نسبت به انسدادهای مشکوک مجاری صفراوی:

۳-۱: سابقه زردی، التهاب مجاری صفراوی، التهاب لوزالمعده صفراوی.

۳-۲: اندازه مجرای مشترک صفراوی بین ۵ تا ۱۵ میلی‌متر در سونوگرافی.

۳-۳: دارای یافته‌های آزمایشگاهی سرمی (بیلی‌روبین کلی بیش‌تر از  $1/5 \text{ mg/dl}$ ، آلکالین فسفاتاز بیش‌تر از  $150 \text{ Units/L}$ ، AST بیش‌تر از  $100 \text{ Units/L}$ ، ALT بیش‌تر از  $100 \text{ Units/L}$ ).

## معیارهای خروج از مطالعه:

(۱) بیماران سابقه‌ای از انجام شیمی درمانی، پرتودرمانی، جراحی‌های شکم و قفسه سینه و سرطان را نداشته باشند.  
(۲) بیماران از نظر شرایط عمومی، جسمی و بی‌هوشی برای انجام عمل جراحی ممنوعیتی نداشته باشند. از کلیه

بیماران یا ولی آنها جهت شرکت در مطالعه، رضایت شخصی کتبی گرفته شد.

بعد از تکمیل ارزیابی‌های اولیه مربوط به معیارهای ورود و خروج، بیمارانی که واجد شرایط بوده‌اند، در مرکز آموزشی-درمانی امام خمینی ساری بستری و وارد مرحله آماده‌سازی ۷ روزه قبل از عمل جراحی شدند. در این مرحله کلیه اقدامات لازم مطابق دستورالعمل‌های استاندارد موجود جهت آماده‌سازی بیماران برای اجرای مراحل مختلف این مطالعه و عمل جراحی مزبور انجام گرفت (۱). در این مرحله به بیماران جهت خروج از مطالعه اجازه داده شد و کلیه متغیرهای دموگرافیک، علایم بالینی، و معاینات فیزیکی بیماران ثبت و مراحل تشخیصی و درمانی ذیل بر روی آنها انجام گردید.

سطح سرمی بیلی‌روبین کلی، آلکالن فسفاتاز، AST، ALT و آمیلاز کلیه بیماران در روز دوم بستری به کمک یکی از کارکنان آزمایشگاه و مطابق بر یک روش مشخص اندازه‌گیری شد. سپس بیماران توسط یک متخصص پرتونگاری و با یک دستگاه سونوگرافی ساخت شرکت (GE Medical System, Milwaukee, WI) تحت تصویربرداری کبد و مجاری صفراوی در روز دوم بستری قرار گرفتند. در روز سوم، برای بیماران شرکت کننده، تصویربرداری از مجاری صفراوی به روش رزونانس مغناطیسی بدون استفاده از ماده حاجب با تصاویر T2 Weighed و به وسیله دستگاه تصویربرداری رزونانس مغناطیسی ۱/۵ تسلا ساخت شرکت (GE Medical System, Milwaukee, WI) انجام شد. تصاویر به دست آمده پس از رمزگذاری توسط یک متخصص پرتونگاری تفسیر گردید. بیماران در روز هفتم تحت عمل جراحی برداشتن کسیه صفرا به روش باز توسط یک تیم جراحی و به سرپرستی یک متخصص جراحی عمومی قرار گرفتند. تصویربرداری از

مجاری صفراوی حین عمل جراحی برداشتن کسیه صفرا بر روی کلیه بیماران انجام شد. در این مرحله ماده حاجب اروگرافین با غلظت ۵۰ درصد ساخت شرکت دارویی داروپخش (تهران، ایران) به داخل مجرای صفراوی از طریق مجرای سیستمیک و یا به طور مستقیم به داخل مجرای مشترک صفراوی توسط متخصص جراحی عمومی تزریق گردید. سپس از بیماران در حین عمل جراحی و با رعایت مسائل ایمنی لازم در اتاق عمل به کمک اشعه ایکس دستگاه پرتونگاری ساخت شرکت (GE Medical System, Milwaukee, WI) عکس برداری شد. تصاویر به دست آمده توسط یک متخصص پرتونگاری بدون اطلاع از سوابق بیمار، و بدون اطلاع از ارتباط آنها مشاهده، ثبت و گزارش گردید. کلیه بیماران بعد از عمل جراحی مزبور، تحت مراقبت‌های بعد از عمل در بخش مراقبت‌های ویژه جراحی و سپس در بخش جراحی قرار گرفتند. بیماران بعد از ترخیص از بیمارستان به طور منظم هر ماهه تا ۳ ماه مورد پی‌گیری قرار گرفتند.

حجم نمونه مطالعه بر اساس مطالعات قبلی (۷ تا ۲۵) و نیز نظر مشاور محترم آمارمطالعه تعیین گشت. محاسبات آماری به کمک نرم افزار SPSS-12.0 انجام شد. برای تفسیر داده‌های این مطالعه از آزمون‌های حساسیت، ویژگی، کارایی موارد مثبت و منفی کاذب و برای مقایسه داده‌ها از آزمون آماری مک‌نمار (MC Nemar) استفاده شد و P value کم‌تر از ۰/۰۵ معنی‌دار تلقی گردید.

## یافته‌ها

از میان ۳۰ بیمار شرکت کننده در این مطالعه، ۱۱ نفر مرد (۳۶/۷ درصد) و ۱۹ نفر زن (۶۳/۳ درصد) بوده و میانگین سنی  $53/93 \pm 13/32$  سال و محدوده سنی ۷۵-۳۸ سال داشته‌اند.

## یافته های بالینی:

یافته های بالینی بیماران بستری شده در مرحله ۷ روزه قبل از عمل جراحی برداشتن کیسه صفرا به روش باز، عبارتند از: ۲۴ مورد درد متناوب شکم (۸۰ درصد)، ۲۴ مورد سوء هاضمه (۸۰ درصد)، ۱۹ مورد درد و حساسیت حاد در ربع فوقانی راست شکم (۶۳/۳ درصد)، ۴ مورد تب (۱۳/۳ درصد)، ۲۰ مورد سابقه زردی در گذشته (۶۶/۷ درصد)، ۳۰ مورد سابقه التهاب مجاری صفراوی (۱۰۰ درصد)، ۳۰ مورد سابقه التهاب لوزالمعده در گذشته (۱۰۰ درصد).

## یافته های آزمایشگاهی

یافته های آزمایشگاهی بیماران در اولین روز بستری قبل از عمل جراحی برداشتن کیسه صفرا به روش باز، عبارتند از:

الف) بیلی روبین کلی با محدوده ۱ تا ۲۰ mg/dl، که در ۱۷ (۵۶/۷ درصد) بیمار بیش تر از ۱/۵ mg/dl و در ۱۳ (۴۳/۳ درصد) بیمار کم تر از ۱/۵ mg/dl بوده است. ب) آلکالن فسفاتاز با محدوده ۱۷۸ تا ۱۲۰۸ Units/L، که در ۳۰ بیمار (۱۰۰ درصد) بیش تر از ۱۵۰ Units/L بوده است.

پ) AST در ۴ بیمار (۱۳/۳ درصد) بیش تر از ۱۰۰ Units/L و ۲۶ بیمار (۸۶/۷ درصد) کم تر از ۱۰۰ Units/L و ALT در ۲ بیمار (۶/۷ درصد) بیش تر از ۱۰۰ Units/L و ۲۸ بیمار (۹۳/۳ درصد) کم تر از ۱۰۰ Units/L بوده است.

ت) آمیلاز با محدوده ۱۸ تا ۳۵۰ و میانگین ۸۰/۶۹ ± ۱۴۴/۹۷ بوده است.

## یافته تصویر برداری:

یافته های تصویر برداری عبارتند از:

جدول شماره ۱ موارد مثبت وجود سنگ و املاح

صفراوی در مجاری صفراوی در بررسی های تشخیصی تصویر برداری از مجاری صفراوی به روش رزونانس مغناطیسی، سونوگرافی کبد و مجاری صفراوی و تصویر برداری از مجاری صفراوی حین عمل جراحی برداشتن کیسه صفراوی بیماران شرکت کننده در این مطالعه را نشان می دهد. از ۳۰ بیمار شرکت کننده، ۲۲ بیمار (۷۳/۳ درصد) دارای سنگ مجاری صفراوی در بررسی تشخیصی تصویر برداری از مجاری صفراوی حین عمل جراحی برداشتن کیسه صفرا بوده اند که این آمار در بررسی تشخیصی سونوگرافی ۵ بیمار (۱۶/۷ درصد) و در بررسی تشخیصی تصویر برداری از مجاری صفراوی به روش رزونانس مغناطیسی برابر ۱۹ بیمار (۶۳/۳ درصد) بوده است.

## نتایج آزمون های آماری

الف) تصویر برداری از مجاری صفراوی به روش رزونانس مغناطیسی: براساس نتایج به دست آمده برای تشخیص وجود سنگ های احتمالی در مجاری صفراوی در این مطالعه حساسیت ۸۱/۸۱، ویژگی ۸۷/۵۰ و کارایی ۸۳/۳۳ درصد، موارد مثبت کاذب ۱ (۳/۳۳ درصد) بیمار و موارد منفی کاذب ۴ (۱۳/۳۳ درصد) بیمار بوده است.

ب) سونوگرافی: در این روش، حساسیت ۱۸/۱۸، ویژگی ۸۷/۵۰ و کارایی ۳۶/۶۶ درصد، موارد مثبت کاذب ۱ بیمار (۳/۳۳ درصد) و موارد منفی کاذب ۱۸ بیمار (۶۰ درصد) بوده است.

جدول شماره ۲ نتایج آزمون های مقایسه ای داده های به دست آمده در رابطه با قدرت های تشخیصی تصویر برداری از مجاری صفراوی به روش رزونانس مغناطیسی و سونوگرافی کبد و مجاری صفراوی در ارزیابی های قبل از عمل انسداد های مشکوک مجاری

صفراوی در برابر تصویربرداری از مجاری صفراوی  
حین عمل جراحی برداشتن کیسه صفرا برای تشخیص  
سنگ‌های موجود یا باقیمانده در مجاری صفراوی،  
املاح مجاری صفراوی و اندازه قطر مجرای مشترک  
صفراوی بیش‌تر از ۵ میلی‌متر بیماران نامزد عمل جراحی  
برداشتن کیسه صفرا به روش باز را نشان می‌دهد.

پ) *آزمون‌های آزمایشگاهی عملکردی کبد:* در  
این مطالعه از میان ۳۰ بیمار شرکت‌کننده، ۱۷ بیمار  
دارای آزمایش بیلی‌روبین کلی بیش‌تر از ۱/۵ mg/dl و  
آلکالن فسفاتاز بیش‌تر از ۱۵۰ Units/L بوده‌اند. از بین  
این تعداد همچنین فقط در ۵ بیمار با سونوگرافی

تشخیص سنگ در مجاری صفراوی داده شد. بدین  
وصف، حساسیت ۵۴/۵۴، ویژگی ۳۷/۵۰ و کارایی ۵۰  
درصد، موارد مثبت کاذب ۵ بیمار (۱۶/۶۶ درصد) و  
موارد منفی کاذب ۱۰ بیمار (۳۳/۳۳ درصد) بوده است.  
ت) *آزمون‌های آزمایشگاهی عملکردی کبد همراه  
با سونوگرافی:* همچنین در روش سونوگرافی به همراه  
آزمون‌های آزمایشگاهی بیلی‌روبین کلی و آلکالن  
فسفاتاز، حساسیت ۱۸/۱۸، ویژگی ۸۷/۵۰ و کارایی  
۹۳/۳۳ درصد، موارد مثبت کاذب ۱ بیمار (۳/۳۳ درصد)  
و موارد منفی کاذب ۱۸ بیمار (۶۰ درصد) بوده است.

**جدول شماره ۱:** موارد مثبت بررسی‌های تشخیصی تصویربرداری از مجاری صفراوی به روش رزونانس مغناطیسی، سونوگرافی کبد و مجاری  
صفراوی و تصویربرداری از مجاری صفراوی حین عمل جراحی برداشتن کیسه صفرا بیماران شرکت‌کننده در مطالعه

| متغیرها                                          | تصویربرداری از مجاری صفراوی<br>به روش رزونانس مغناطیسی<br>تعداد (درصد) | سونوگرافی کبد و مجاری صفراوی<br>تعداد (درصد) | تصویربرداری از مجاری صفراوی<br>حین عمل جراحی برداشتن کیسه صفرا<br>تعداد (درصد) |
|--------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------|
| ◀ اتساع کیسه صفرا                                | ۹ (۳۰)                                                                 | ۱۰ (۳۳/۳)                                    | -                                                                              |
| ◀ افزایش ضخامت دیواره کیسه صفرا                  | ۵ (۱۶/۷)                                                               | ۵ (۱۶/۷)                                     | -                                                                              |
| ◀ وجود سنگ یا املاح صفراوی در کیسه صفرا          | ۱۹ (۶۳/۳)                                                              | ۲۱ (۷۰)                                      | -                                                                              |
| ◀ وجود سنگ در مجاری صفراوی                       | ۱۹ (۶۳/۳)                                                              | ۵ (۱۶/۷)                                     | ۲۲ (۷۳/۳)                                                                      |
| ◀ وجود املاح صفراوی در مجاری صفراوی              | ۱۵ (۵۰)                                                                | ۳ (۱۰)                                       | ۸ (۲۶/۷)                                                                       |
| ◀ اندازه مجرای مشترک صفراوی بیش‌تر از ۵ میلی‌متر | ۲۸ (۹۳/۳)                                                              | ۲۲ (۷۳/۳)                                    | ۲۹ (۹۶/۷)                                                                      |

**جدول شماره ۲:** نتایج آزمون‌های آماری داده‌های تصویربرداری از مجاری صفراوی به روش رزونانس مغناطیسی و سونوگرافی کبد و مجاری  
صفراوی در برابر تصویربرداری از مجاری صفراوی حین عمل جراحی برداشتن کیسه صفرا بیماران شرکت‌کننده در این مطالعه

| حساسیت                                              | ویژگی  | کارایی | ارزش اخباری مثبت | ارزش اخباری منفی | P value |
|-----------------------------------------------------|--------|--------|------------------|------------------|---------|
| تصویربرداری از مجاری صفراوی به روش رزونانس مغناطیسی |        |        |                  |                  |         |
| ◀ وجود سنگ در مجاری صفراوی                          | ۸۱/۸۱٪ | ۸۷/۵٪  | ۸۳/۳۳٪           | ۹۴/۷۳٪           | ns*     |
| ◀ وجود املاح صفراوی در مجاری صفراوی                 | ۵۰٪    | ۵۰٪    | ۵۰٪              | ۲۶/۶۶٪           | P<۰/۰۵  |
| ◀ اندازه مجرای مشترک صفراوی بیش‌تر از ۵ میلی‌متر    | ۹۶/۵۵٪ | ۱۰۰٪   | ۹۶/۶۶٪           | ۱۰۰٪             | ns      |
| سونوگرافی کبد و مجاری صفراوی                        |        |        |                  |                  |         |
| ◀ وجود سنگ در مجاری صفراوی                          | ۱۸/۱۸٪ | ۸۷/۵٪  | ۳۶/۶۶٪           | ۸۰٪              | P<۰/۰۵  |
| ◀ وجود املاح صفراوی در مجاری صفراوی                 | ۱۲/۵٪  | ۹۰/۹۰٪ | ۷۰٪              | ۳۳/۳۳٪           | ns      |
| ◀ اندازه مجرای مشترک صفراوی بیش‌تر از ۵ میلی‌متر    | ۷۲/۴۱٪ | ۰٪     | ۷۰٪              | ۹۵/۴۵٪           | P<۰/۰۵  |

\* Non Significant

جدول شماره ۳: نتایج آزمون‌های مقایسه‌ای داده‌های به‌دست آمده در رابطه با قدرت‌های تشخیصی آزمون‌های آزمایشگاهی بیلی روبین کلی و آلکالن فسفاتاز با و بدون سونوگرافی در ارزیابی‌های قبل از عمل انسدادهای مشکوک مجاری صفراوی در برابر تصویربرداری مجاری صفراوی حین عمل جراحی برداشتن کیسه صفرا برای تشخیص سنگ‌های موجود یا باقیمانده در مجاری صفراوی، املاح مجاری صفراوی و اندازه قطر مجرای مشترک صفراوی بیش تر از ۵ میلی متر بیماران نامزد عمل جراحی برداشتن کیسه صفرا به روش باز را نشان می‌دهد.

## بحث

تعیین رویکرد درمانی نهایی در بیماران مبتلا به سنگ کیسه صفرا و سنگ مجرای مشترک صفراوی برای پزشکان هنوز جای بحث دارد. یکی از مهم‌ترین عوامل تاثیرگذار بر این امر وجود کمبودهایی در امکانات و وسائل تشخیصی با دقت بالا و غیر تهاجمی برای تشخیص نهایی سنگ‌های مجرای مشترک صفراوی در بیماران مذکور است. یکی از رویکردهای تشخیصی جایگزین رایج در تعیین و تشخیص نهایی وجود سنگ‌های مجرای مشترک صفراوی در هنگام اعمال

جراحی برداشتن کیسه صفرا استفاده از سونوگرافی و یا تصویربرداری از مجاری صفراوی با ماده حاجب حین عمل است، که می‌توان بعد از تشخیص دادن سنگ مجرای مشترک صفراوی، آن‌ها را به کمک باز کردن مجرای مشترک صفراوی به وسیله لاپاراسکوپ یا عمل جراحی باز و یا به وسیله تصویربرداری از مجاری صفراوی و لوزالمعده از راه عقب و به وسیله آندوسکوپ (ERCP)، بعد از عمل جراحی برداشتن کیسه صفرا، خارج کرد (۸). تصویربرداری از مجاری صفراوی حین عمل جراحی برداشتن کیسه صفرا دارای میزان موارد مثبت کاذب ۲ تا ۱۶ درصد می‌باشد که همین امر می‌تواند در مواردی منجر به باز شدن مجرای مشترک صفراوی به طور غیر ضروری گردد و در نهایت نیز تصویربرداری از مجاری صفراوی مزبور در ۵ تا ۴۵ درصد بیماران ممکن است مورد خاصی را تشخیص ندهد (۱۹ تا ۲۲). اما به هر حال با توجه به امکانات تشخیصی درمانی موجود در اغلب کشورهای در حال توسعه به ویژه ایران، در این مطالعه تصویربرداری از مجاری صفراوی حین عمل جراحی برداشتن کیسه صفرا به عنوان روش استاندارد در نظر گرفته شد.

جدول شماره ۳: نتایج آزمون‌های آماری داده‌های تشخیصی آزمون‌های آزمایشگاهی بیلی روبین کلی و آلکالن فسفاتاز با و بدون سونوگرافی در ارزیابی‌های قبل از عمل انسدادهای مشکوک مجاری صفراوی در برابر تصویربرداری از مجاری صفراوی حین عمل جراحی برداشتن کیسه صفرا بیماران شرکت کننده در این مطالعه

| حساسیت                                           | ویژگی  | کارایی | ارزش اخباری مثبت | ارزش اخباری منفی | P value |
|--------------------------------------------------|--------|--------|------------------|------------------|---------|
| بیلی روبین کلی و آلکالن فسفاتاز بدون سونوگرافی   |        |        |                  |                  |         |
| ◀ وجود سنگ در مجاری صفراوی                       | ۵۴/۵۴٪ | ۳۷/۵٪  | ۵۰٪              | ۷۰/۵۹٪           | ns      |
| ◀ وجود املاح صفراوی در مجاری صفراوی              | ۸۷/۵٪  | ۵۴/۵۴٪ | ۶۳/۳۳٪           | ۹۲/۳۱٪           | P<۰/۰۵  |
| ◀ اندازه مجرای مشترک صفراوی بیش تر از ۵ میلی متر | ۵۸/۶۲٪ | ۱۰۰٪   | ۶۰٪              | ۷/۶۹٪            | P<۰/۰۵  |
| بیلی روبین توتال و آلکالن فسفاتاز با سونوگرافی   |        |        |                  |                  |         |
| ◀ وجود سنگ در مجاری صفراوی                       | ۱۸/۱۸٪ | ۸۷/۵٪  | ۹۳/۳۳٪           | ۲۸٪              | P<۰/۰۵  |
| ◀ وجود املاح صفراوی در مجاری صفراوی              | ۰٪     | ۱۰۰٪   | ۷۳/۳۳٪           | ۰٪               | P<۰/۰۵  |
| ◀ اندازه مجرای مشترک صفراوی بیش تر از ۵ میلی متر | ۵۱/۷۲٪ | ۱۰۰٪   | ۵۰٪              | ۹/۶۷٪            | P<۰/۰۵  |

در این مطالعه، تصویربرداری از مجاری صفراوی به روش رزونانس مغناطیسی دارای حساسیت ۸۱/۸۱، ویژگی ۸۷/۵۰ و کارایی ۸۳/۳۳ درصد برای تشخیص وجود سنگ‌های احتمالی در مجاری صفراوی در مقایسه با روش تصویربرداری از مجاری صفراوی حین عمل جراحی برداشتن کیسه صفرا در بیماران شرکت کننده بوده است که با نتایج بسیاری از مطالعات قبلی انجام شده، مطابقت داشته است (۲۳ تا ۲۹). در بررسی دکتر پاول و همکاران در سال ۱۹۹۸، علاوه بر این که نتایج مشابهی در رابطه با تصویربرداری از مجاری صفراوی به روش رزونانس مغناطیسی به دست آورده بودند، نتایج آن‌ها در مورد میزان حساسیت، ویژگی و کارایی تصویربرداری از مجاری صفراوی به روش رزونانس مغناطیسی قابل رقابت با قدرت تشخیصی ERCP با حساسیت ۸۴ تا ۸۹ درصد، ویژگی ۹۷ و کارایی ۹۵ درصد بوده است (۲). اغلب ضعف‌های تشخیصی احتمالی در تصویربرداری از مجاری صفراوی به روش رزونانس مغناطیسی ناشی از اشتباهات تکنیکی و یا تفسیری است. موارد مثبت کاذب تصویربرداری از مجاری صفراوی به روش رزونانس مغناطیسی نیز در این مطالعه مانند اغلب مطالعات دیگر در حد پایین بوده و در مطالعه ما به میزان ۳/۳۳ درصد محاسبه گردید. در اکثر مطالعات وجود هوا در مجاری صفراوی<sup>۱</sup>، پیچش‌های ایجاد شده در مجاری صفراوی<sup>۲</sup>، وجود کیست‌های مجاری صفراوی<sup>۳</sup> و انقباضات اسفنکتر انتهایی<sup>۴</sup>، علل اصلی موارد ایجاد کننده مثبت کاذب در تصویربرداری از مجاری صفراوی رزونانس مغناطیسی است (۲۴). در این مطالعه اعتقاد بر این است که یک مورد مثبت کاذب در تصویربرداری از مجاری صفراوی به روش رزونانس مغناطیسی ناشی از عبور خود

به خودی سنگ‌های کوچک از مجاری صفراوی قبل از عمل جراحی برداشتن کیسه صفرا و تصویربرداری از مجاری صفراوی حین عمل جراحی مزبور بوده و ۴ مورد منفی کاذب گزارش شده نیز، به احتمال زیاد ناشی از کمبود تصاویر رزونانس مغناطیسی کافی با زوایای مناسب از مناطق دارای سنگ مجاری صفراوی در ۴ بیمار شرکت کننده بوده است که باعث عدم تشخیص سنگ‌های احتمالی شده است.

با رویکرد به این اصل که ارزش اخباری مثبت یک آزمون در حقیقت نشان دهنده احتمال مبتلا بودن شخصی است که نتیجه آزمون مثبت دارد، این خصوصیت با شیوع بیماری ارتباط داشته و هر چقدر بیماری مورد نظر شیوع بیش‌تری داشته باشد ارزش اخباری مثبت بالاتر خواهد شد، و نیز با توجه به ارزش اخباری مثبت ۹۴/۷۳ درصد تصویربرداری از مجاری صفراوی به روش رزونانس مغناطیسی می‌توان گفت که به علت حساسیت، ویژگی و کارایی بالا و قابل قبول این روش در تعیین وجود سنگ‌های احتمالی در مجاری صفراوی، شیوع سنگ‌های تشخیص داده شده در بیماران مشکوک به انسداد مجاری صفراوی بالا می‌باشد.

امروزه در بسیاری از مراکز درمانی، سونوگرافی و آزمون‌های عملکردی کبد در ارزیابی‌های قبل از عمل جراحی برداشتن کیسه صفرا به‌طور وسیعی مورد استفاده قرار می‌گیرند (۲۵، ۲۶). استفاده توأم این آزمون‌ها از حساسیت تقریباً بالای در حدود ۲۰ تا ۸۰ درصد برخوردار است اما در برخی از مطالعات یک دهه اخیر، استفاده بالینی آن‌ها در بیمارستان‌های مختلف از ارزش اخباری مثبت پایینی در حدود ۱۴ تا ۵۸ درصد برخوردار است (۲۷ تا ۳۰). تعاریف مختلفی در رابطه با اندازه طبیعی

1. Pneumobilia
2. Duct tortuosity
3. Cystic duct insertion
4. Sphincter contraction



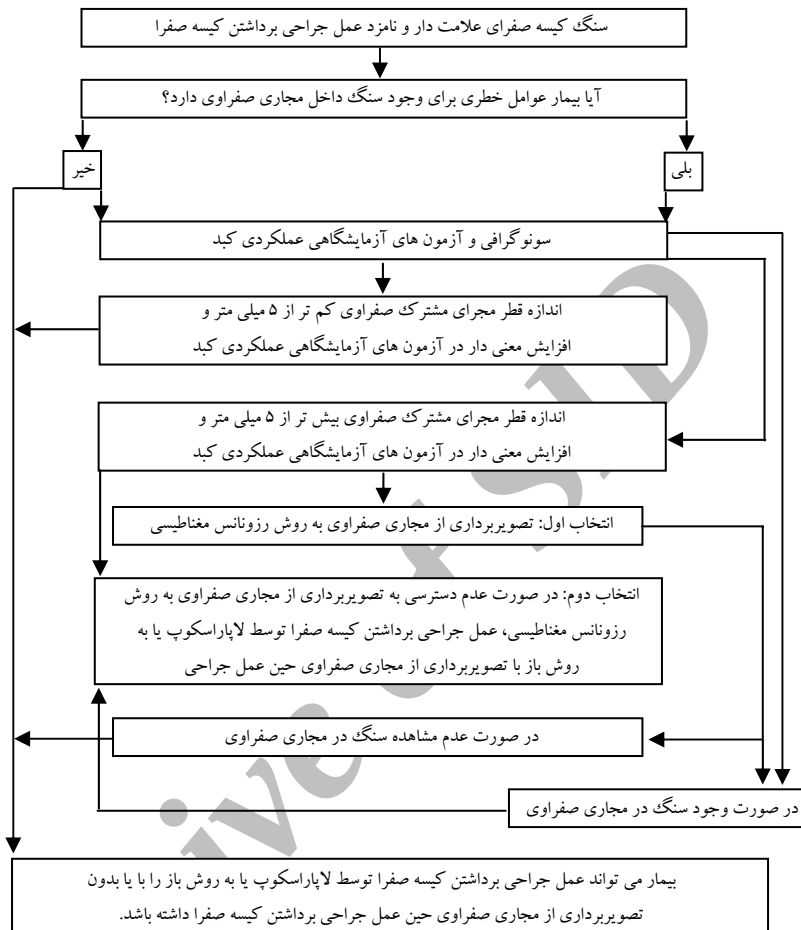
مجاری صفراوی با محدوده ۵ تا ۱۲ میلی‌متر در مقالات پژوهشی متعدد و مرتبط با این پژوهش، آورده شده است (۱۹ تا ۳۰).

در این مطالعه، اندازه مجاری صفراوی مشکوک به انسداد بین ۵ تا ۱۵ میلی‌متر در نظر گرفته شد و از سوی دیگر یافته‌های آزمایشگاهی سرمی مشکوک نیز به صورت بیلی‌روبین کلی بیش‌تر از  $1/5 \text{ mg/dl}$ ، آلکالن فسفاتاز بیش‌تر از  $150 \text{ Units/L}$ ، AST بیش‌تر از ۱۰۰  $\text{Units/L}$ ، AST بیش‌تر از  $100 \text{ Units/L}$  تعریف شد. بر این اساس در این مطالعه برای تعیین سنگ در مجاری صفراوی، حساسیت  $18/18$ ، ویژگی  $87/50$  و کارایی  $36/66$  درصد برای سونوگرافی، حساسیت  $54/54$ ، ویژگی  $37/50$  و کارایی ۵۰ درصد برای آزمون‌های آزمایشگاهی عملکردی کبد بدون سونوگرافی و حساسیت  $18/18$ ، ویژگی  $87/50$  و کارایی  $93/33$  درصد برای آزمون‌های آزمایشگاهی عملکردی کبد همراه با سونوگرافی محاسبه شد. این نتایج نشان دهنده این مطلب می‌باشد که در این مطالعه و به احتمال زیاد در سایر مراکز درمانی کشور ایران، حساسیت روش سونوگرافی برای تعیین سنگ‌های احتمالی در بیماران مشکوک به انسداد مجاری صفراوی در حد پایینی است که می‌تواند ناشی از عدم به روز بودن وسایل تصویربرداری سونوگرافی باشد. این حساسیت پایین باعث کاهش کارایی سونوگرافی برای مورد مزبور نیز می‌شود. نکته قابل توجه در این مطالعه، افزایش کارایی آزمون‌های عملکردی کبد و سونوگرافی در صورت استفاده توأم آن‌ها است؛ به طوری که حتی ارزش اخباری مثبت آنها نیز تا ۸۰ درصد بالا رفته و قابل رقابت با تصویربرداری از مجاری صفراوی به روش رزونانس مغناطیسی شده است. اما به هر حال حساسیت، ویژگی و کارایی هریک از این دو روش به تنهایی و یا حتی

هنگام استفاده توأم، باز هم پایین‌تر از تصویربرداری از مجاری صفراوی به روش رزونانس هستند.

بسیاری از پزشکان با توجه به وجود ابهامات فراوان در ارزیابی‌های قبل از عمل جراحی برداشتن کیسه صفراوی بیماران مشکوک به انسدادهای مجاری مشترک صفراوی و نیز یافته‌های ارزیابی‌های مختلف انجام شده، چهارچوب‌های تشخیصی خاصی را در مقالات و یا کتاب‌های مرجع مختلف جراحی برای تعیین سنگ‌های احتمالی در بیماران مشکوک به انسداد مجاری صفراوی پیشنهاد می‌کنند. به نظر می‌رسد که تهیه چنین چهارچوب‌های تشخیصی برای هر مرکز درمانی با توجه به امکانات تشخیصی خود ضروری باشد. در این میان نویسندگان این مقاله براساس نتایج مطالعه خود و دیگران اعلام می‌نمایند، تصویربرداری از مجاری صفراوی به روش رزونانس مغناطیسی به عنوان روشی بسیار سالم و کم‌تهاجم برای تعیین وجود سنگ‌های احتمالی در بیماران مشکوک به انسداد مجاری صفراوی کارایی بسیار بالایی در مقایسه با سایر روش‌های تشخیصی دارد. بنابراین در صورت در دسترس بودن دستگاه‌ها و نیروی انسانی لازم برای انجام آن، برای ارزیابی‌های تشخیصی قبل از عمل جراحی برداشتن کیسه صفرا در بیماران مشکوک به انسداد مجاری صفراوی به عنوان انتخاب اول پیشنهاد می‌شود. اما با توجه به عدم دسترسی مناسب اکثر پزشکان به آن در مراکز درمانی، انجام تصویربرداری از مجاری صفراوی به روش رزونانس مغناطیسی برای اصلاح موارد منفی کاذب سونوگرافی و یا وجود یافته‌های آزمایشگاهی سرمی مشکوک و فاقد نتایج سونوگرافی مشخص توصیه می‌شود. در این صورت استفاده از چهارچوب تشخیصی ارائه شده در شکل شماره ۱ برای ارزیابی‌های این گروه از بیماران از طرف نویسندگان این مقاله پیشنهاد می‌گردد.

شکل شماره ۱: ساختار تشخیصی پیشنهادی برای تعیین سنگ های احتمالی در بیماران نامزد عمل جراحی برداشتن کیسه صفرا و مشکوک به انسداد مجاری صفراوی



عوامل خطر عبارتند از: سن، سابقه زردی، سابقه التهاب مجاری صفراوی، سابقه التهاب لوزالمعده صفراوی و دردهای کولیکی صفراوی

## سپاسگزاری

خمینی ساری و بیماران شرکت کننده و خانواده های محترم آنها که در اجرای هر چه بهتر این پروژه صمیمانه همکاری نمودند، تشکر و قدردانی می کنند. هم چنین از کمک های بی دریغ سرکار خانم مهندس آمنه قربانی در جمع آوری، تجزیه و تحلیل داده های این مطالعه قدردانی می شود.

نویسندگان این مقاله از معاونین و اعضای محترم شورای پژوهشی دانشکده پزشکی و دانشگاه علوم پزشکی مازندران در تصویب این طرح تحقیقاتی و از کلیه همکاران به ویژه اساتید ارجمند گروه جراحی، همکاران محترم اتاق عمل جراحی و بخش مراقبت ویژه، بخش جراحی عمومی و مرکز تصویربرداری، سونوگرافی و رزونانس مغناطیسی مرکز آموزشی- درمانی امام

## فهرست منابع

1. F.Charles Brunicaardi, Dona K.Anderson, Timothy R. Billiar, David L. Dunn, John G.Hunter, Raphael E.Pollock. *Schwartz's principles. Surg.* 8<sup>th</sup> ed. New York; McGraw-Hill; 2005.
2. Paul A, Millat B, Holthausen U. Diagnosis and treatment of common bile duct stones (CBDS): results of a consensus development conference. *Surg. Endosc.* 1998; 12: 856-864.
3. Golub R, Cantu Jr R, Tan M. The prediction of common bile duct stones using a neural network. *J. Am. Coll. Surg.* 1998; 187: 584-590.
4. Trondsen E, Ewin B, Faerden AE. Prediction of common bile duct stones prior choleccystectomy. *Arch.Surg.* 1998; 133: 162-166.
5. Welbourn CRB, Haworth JM, Leaper DJ, Thompson MH. Prospective evaluation of ultrasonography and liver function tests for the preoperative assessment of the bile duct. *Br. J. Surg.* 1995; 82: 1371-1373.
6. Houdart R, Perniceni T, Darne B. Predicting common bile duct lithiasis: determination and prospective validation of a model predicting low risk. *Am. J. Surg.* 1995; 170: 38-43.
7. Hauer.Jensen M, Karesen R, Nygaard K. Predictive ability of choledocholithiasis indicators: a prospective validation. *Ann. Surg.* 1995; 202: 64-87.
8. Terrence H. Liu, Eileen T. Consorti, Akira Kawashima, Randy D. Ernst, C. Thomas Black, Philip H. Greger, et al. The efficacy of magnetic resonance cholangiography for the evaluation of patients with suspected choledocholithiasis before laparoscopic cholecystectomy. *Am. J. Surg.* 1999; 178: 480-484.
9. Francesco S.Ferrari, Federica Fantozzi, Laura Tasciotti, Francesco Vigni, Francesco Scotto, Paolo Frasci. US, MRCP, CCT, and ERCP: A comparative study in 131 patients with suspected biliary obstruction. *Med. Sci. Monit.* 2005; 11(3): MT8-18.
10. Zandrino F, Benzi L, Feretti ML. Multislice CT cholangiography without biliary contrast agent: technique and intial clinical results in the assessment of patients with biliary obstruction. *Eur. Radiol.* 2002; 12:1155-61.
11. Zandrino F, Curone P, Benzi L, Ferretti ML, Musante F. MR versus multislice CT cholangiography in evaluating patients with obstruction of the biliary tract. *Abdom Imaging.* 2005; 30(1):77-85.
12. Zhi FC, Yan ZQ, Li XL. Prospective study of diagnostic value of magnetic resonance cholangiopancreatography versus endoscopic retrograde cholangiopancreatography in cholangiopancreatic diseases. *Chinese J. Digestive Diseases.* 2002; 3: 124-32.
13. Madhavan KK, Macintyre IMC, Wilson RG, Saunders JH, Nixon SJ, Hamer-

- Hodges DW. Role of intraoperative cholangiography in laparoscopic cholecystectomy. *Br. J. Surg.* 1995; 82: 249-52.
14. Macdonald GA, Peduto AJ: Magnetic resonance imaging and diseases of the liver and biliary tract. Part2. Magnetic resonance cholangiography and angiography and conclusions. *J. Gastroenterol. Hepatol.* 2000; 15: 992-99.
15. Motohara T, Semelka RC, Bader TR. MR cholangiopancreatography. *Radiol Clin North AM*, 2003; 41:89-96.
16. Eracleous E, Genagritis M, Papanikolaou N, Kontou AM, Prassopoulos P, Chrysikopoulos H, et al. Complementary role of helical CT cholangiography to MR cholangiography in the evaluation of biliary function and kinetics. *Eur Radiol.* 2005; 15(10): 2130-9.
17. Hakansson K, Ekberg O, Hakansson HO, Leander P. MR and ultrasound in screening of patients with suspected biliary tract disease. *Acta. Radiol.* 2002; 43: 80-86.
18. Menu Y, Vuillerme MP. Non-traumatic abdominal emergencies: imaging and intervention in acute biliary conditions. *Eur. Radiol.* 2002; 12: 2397-406.
19. Mussack T, Ladurner R, Rock C, Trupka A, Gross M. The value of magnetic resonance cholangiography for the expedient diagnosis of choledocholithiasis, *Dtsch. Med. Wochenschr.* 2002; 127 (15): 785.
20. Laokpessi A, Bouillet P, Sautereau D, Cessote F, Desport JC, Le Sidaner A, et al. Value of magnetic resonance cholangiography in the preoperative diagnosis of common bile duct stones. *Am. J. Gastroenterol.* 2001; 96(8): 2354-9.
21. Fayad LM, Kamel IR, Mitchell DG, Bluemke DA. Functional MR cholangiography: diagnosis of functional abnormalities of the gallbladder and biliary tree. *AJR. Am. J. Roentgenol.* 2005; 184(5): 1563-71.
22. Jendresen MB, Thorboll JE, Adamsen S, Nielsen H, Gronvall S, Hart-Hansen O. Perioperative routine magnetic resonance cholangiopancreatography before laparoscopic cholecystectomy: a prospective study. *Eur. J. Surg.* 2002; 168(12): 690-4.
23. Rogozzino A, De Ritis R, Mosca A, Iaccarino V, Imbriaco M. Value of MR cholangiography in patients with iatrogenic bile duct injury after cholecystectomy. *AJR. Am. J. Roentgenol.* 2004; 183(6): 1567-72.
24. Fulcher AS, Urner MA. Pitfalls of Magnetic resonance cholangiopancreatography (MRCP). *J. Comput. Assist. Tomography.* 1998; 22: 845-850.
25. Neuhaus H, Feussner H, Ungeheuer A, Hotfmann W, Siewert JR, Classen M. Prospective evaluation of use of endoscopic retrograde cholangiography

- prior to laparoscopic cholecystectomy. *Endoscopy*. 1992; 24: 745-9.
26. O'Rourke NA, Askew AR, Cowen AE, Roberts R, Fielding GA. The role of ERCP and endoscopic sphincterotomy in the era of laparoscopic cholecystectomy. *Aust. N. Z. J. Surg.* 1993; 63: 3-7.
  27. Leitman JM, Fisher ML, Mekinley MJ. The evaluation and management of known or suspected stones of the common bile duct in the era of minimal access surgery. *Surg. Gynecol. Obstet.* 1993; 176: 527-33.
  28. Havasli A, Lloyd L, Pozios V, Veneri R. The role of endoscopic retrograde cholangio-pancreaticogram in laparoscopic cholecystectomy. *Am. Surg.* 1993; 59: 285-9.
  29. Graham SM, Flowers JL, Scott TR, et al. laparoscopic cholecystectomy and common bile dust stones. The utility of planned Perioperative endoscopic retrograde cholangiography and sphincterotomy: experience with 63 patients. *Ann. Surg.* 1993; 218: 61-7
  30. Welbourn CRB, Mehta D, Armstrong CP, Gear MWL, Eyre-Brook IA. Selective Perioperative endoscopic retrograde cholangiography with sphincterotomy avoids bile dust exploration during laparoscopic cholecystectomy. *Gut*: 1995; 82: 1371-73.

Archive of SID