

ارزش تشخیصی سونوگرافی در آترزی مجاری صفراوی

ماندانا رفیعی: گروه کودکان، مرکز تحقیقات سلامت کودکان، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی تبریز، نویسنده رابط

Email: mrafeey@yahoo.com

مسعود نعمتی: گروه رادیولوژی، دانشگاه علوم پزشکی تبریز
صمد نظرپور: دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی تبریز

دریافت: ۸۶/۱۲/۱۴، پذیرش: ۸۷/۶/۲۰

چکیده

زمینه و اهداف: یرقان کلاستاتیک در اوایل نوزادی وضعیت بالینی مهمی بشمار می‌رود. هپاتیت ایدیوپاتیک نوزادی و آترزی مجاری صفراوی خارج کبدی دو علت عمده این وضعیت بالینی می‌باشند. جراحی زودرس ممکن است مانع ایجاد عوارض بالقوه کشنده در بیماران مبتلا به آترزی مجاری صفراوی خارج کبدی شود. روشهای تشخیصی متعددی به تنهایی یا در کنار هم برای تشخیص زودرس آترزی مجاری صفراوی خارج کبدی مورد استفاده قرار می‌گیرند. در این مطالعه ما به مقایسه دو روش تشخیصی متفاوت در این زمینه، یعنی سونوگرافی و اسکن هیدا (Hepatobiliary Iminodiacetic Acid scan (HIDA) پرداختیم.

روش بررسی: ۶۰ نوزاد دچار یرقان کلاستاتیک مراجعه کننده به بیمارستان کودکان تبریز در یک مطالعه آینده نگر دو ساله بررسی شدند. سونوگرافی، اسکن هیدا و بیوپسی کبد در تمام بیماران عمل آمد. یافته‌های دموگرافیک و پاراکلینیکی بیماران ثبت گردید. نتایج بیوپسی کبد بعنوان تشخیص قطعی در نظر گرفته شد (روش استاندارد طلایی). ارزش تشخیصی سونوگرافی "Triangular cord" و اسکن هیدا در تشخیص آترزی مجاری صفراوی خارج کبدی محاسبه گردید.

یافته‌ها: ۶۰ نوزاد، ۳۵ (مذکر و ۲۵ مونث)، با سن متوسط $56/1 \pm 17/8$ روز وارد مطالعه شدند. بر اساس نتایج بیوپسی کبدی، ۱۶ (۲۶٪) بیمار دچار آترزی مجاری صفراوی خارج کبدی و ۲۴ (۴۰٪) بیمار دچار هپاتیت نوزادی بودند. آترزی مجاری صفراوی خارج کبدی در بررسی سونوگرافی در ۱۵ بیمار و در اسکن هیدا در ۳۸ بیمار گزارش گردید. حساسیت، ویژگی، ارزش اخباری مثبت، ارزش اخباری منفی سونوگرافی برتریب $87/5$ ٪، $97/7$ ٪، $93/3$ ٪، $95/7$ ٪ و اسکن هیدا در تشخیص آترزی مجاری صفراوی خارج کبدی برتریب 100 ٪، 50 ٪، $42/1$ ٪، 100 ٪ بود. ۴ بیمار طی پیگیری فوت نمودند.

نتیجه گیری: این مطالعه نشان داد که ویژگی سونوگرافی در تشخیص آترزی مجاری صفراوی خارج کبدی در مقایسه با اسکن هیدا بیشتر است؛ با این حال، حساسیت آن کمتر از اسکن هیدا می‌باشد.

کلید واژه‌ها: کلاستاز، نوزاد، سونوگرافی، اسکن هیدا، آترزی مجاری صفراوی.

مقدمه

ساختمانی و بیماری صفراوی، عفونتها و بیماری‌های متابولیک و ژنتیکی، مسمومیتهای دارویی و تغذیه ای و علل نامشخص ایجاد

کلاستاز نوزادی به صورت افزایش بیلی روبین مستقیم در ماه اول زندگی به علت ضایعه‌ی پاتولوژیک ناشی از ناهنجاریهای

فنوباریتال (5mg/kg/d) با تزریق ماده رادیوکتیو وریدی پس از ۳ ساعت ناشتایی صورت گرفت. تصاویر اسکن از شکم هر ۳ تا ۵ دقیقه گرفته شده، جذب خوب کبد و نمایان شدن کیسه صفرا و سپس ترشح فعال به روده، رد کننده آترزی مجاری صفراوی خواهد بود.

لازم به تذکر است در تمام کودکان از یک دستگاه سونوگرافی Ultrasonix.Canada. 3/7&5 MHZ استفاده گردید و پاتولوژیست، سونوگرافست، فرد انجام دهنده‌ی اسکن HIDA و بیوپسی کننده برای تمام موارد یکسان بود. یافته های دموگرافیک و بالینی و آزمایشگاهی و تصویر برداری بیماران بررسی و یادداشت گردید.

داده های بدست آمده از مطالعه بوسیله‌ی روشهای آماری توصیفی (فراوانی، درصد و میانگین \pm ، انحراف معیار) در متغیرهای کمی آزمون تفاوت میانگین برای گروههای مستقل و در مورد متغیر کیفی از آزمون رابطه مجذور کا یا تست دقیق فیش و با استفاده از نرم افزار SPSS ۱۳ مورد بررسی و تجزیه و تحلیل آماری قرار گرفت. در این مطالعه مقدار P کمتر از ۰/۰۵ معنی دار تلقی گردید.

نتایج

۲۵ بیمار بررسی شده مذکر و ۲۵ بیمار مونث بودند. میانگین سنی بیماران بررسی شده $56/1 \pm 17/8$ روز، میانگین وزنی آنها $4054/5 \pm 930/0$ گرم بود. هپاتومگالی در ۳۱ (۵۱/۷٪) بیمار و اسپلنومگالی در ۲۹ (۴۸/۳٪) بیماران وجود داشت. ۵۸ (۹۶/۷٪) بیمار بررسی شده ایکتریک بودند. مدفوع زرد در ۳۳ (۵۵٪) مورد و مدفوع بی رنگ (acholic) در ۲۷ (۴۵٪) مورد مشاهده شد. میانگین^۱ SGOT $309/1 \pm 241/2$ واحد در لیتر و میانگین^۲ SGPT $198/8 \pm 226/4$ واحد در لیتر بود. میانگین بیلی روبین مستقیم $6/5 \pm 3/2$ میلی گرم در دسی لیتر بود. میانگین بیلی روبین غیرمستقیم $6/1 \pm 2/8$ میلی گرم در دسی لیتر. میانگین^۳ PT خون: $16/6 \pm 9/8$ ثانیه بود. در ۲۳ (۳۸/۳٪) بیمار بالاتر از حد طبیعی و متوسط^۴ PTT خون $48/2 \pm 17/8$ ثانیه گزارش گردید. در سونوگرافی، آترزی مجاری صفراوی خارج کبدی در ۱۵ مورد مثبت و در ۴۵ مورد منفی بود. در اسکن HIDA، آترزی مجاری صفراوی خارج کبدی در ۳۸ مورد مثبت و در ۲۲ مورد منفی بود.

می شود. بجز کلتاز ناشی از تغذیه وریدی در نوزاد نارس، شایعترین بیماری همراه کلتاز نوزادی در نوزاد ترم، آترزی مجاری صفراوی خارجی کبدی یا هپاتیت ایدیوپاتیک نوزادی است. تظاهرات شایع بیماریهای کلتاتیک در شیرخواران به صورت زردی، هپاتومگالی، ادرار تیره و مدفوع بی رنگ هستند. اختلال کارکرد سلولهای کبدی و کمبود املاح صفراوی منجر به عوارض بالقوه خطرناک می گردند (۱، ۲).

اهمیت تشخیص زودرس این بیماری در این است که اگر عمل کارآیی طی ۸ هفته‌ی اول صورت پذیرد، احتمال موفقیت بسیار افزایش می یابد. پس از ۲ ماهگی پیش آگهی مطلوبی مورد انتظار نمی باشد. با توجه به موارد مذکور، مدنظر قرار دادن روش تشخیصی دقیق در این افراد اهمیت فوق العاده‌ای دارد. روشهایی چون سونوگرافی، اسکن HIDA و بیوپسی کبدی برای تشخیص می تواند کمک کننده باشد. تاخیر در تشخیص ایجاد عوارض خطرناک در نوزاد خواهد نمود (۳-۵).

با در نظر گرفتن موارد فوق محقق بر آن شد تا در یک مطالعه به بررسی ارزش روشهای تشخیصی در آترزی مجاری صفراوی بپردازد تا با استفاده از آنها تشخیص و ارجاع سریع تر بیماران به مراکز تخصصی فراهم گردد.

مواد و روشها

در یک مطالعه توصیفی-تحلیلی و آینده نگر، ۶۰ بیمار مبتلا به کلتاز (بروزعلایم در سه ماه اول زندگی) وارد مطالعه شده و در طی مدت ۲۴ ماه (اول فروردین سال ۱۳۸۴ لغایت فروردین ۱۳۸۶) جمع آوری داده های اولیه و تجزیه و تحلیل داده ها صورت پذیرفته است.

آزمایشات پاراکلینیکی، اسکن HIDA سونوگرافی و بیوپسی کبد در تمامی این بیماران انجام گرفت. سونوگرافی در حالت ناشتا و نیز پس از شیر خوردن با تمرکز بر روی کیسه صفرا و تخلیه‌ی آن انجام شد. سونوگرافی در تشخیص آترزی مجاری صفراوی بر دو معیار استوار بود:

۱) یافته های مربوط به ارزیابی کیسه صفرا (طول و انقباض و تخلیه)

۲) بررسی وجود Triangular cord sign باند فیروز در محل دو شاخه شدن ورید پورت در Porta hepatic که به صورت توپولر یا مثلثی و دارای دانسیته‌ی اکوژن در سونوگرافی دیده می شود (۶).
نتایج و گزارش سونوگرافی (در مورد تشخیص آترزی مجاری صفراوی خارج کبدی) با نتایج بیوپسی کبد که استاندارد طلایی تشخیص می باشد و نیز نتایج اسکن HIDA مقایسه گردید.

بیوپسی کبد از طریق پوستی انجام گرفت و نمونه ها در محلول فرمالین و الکل برای بررسی بیمارهای متابولیک و ذخیره‌ای، کمبود آلفا ۱- آنتی تریپسین، عفونتهای ویرال، آترزی مجاری صفراوی و هپاتیت ایدیو پاتیک نوزادی، رنگ آمیزی مخصوص شده و مورد بررسی قرار گرفتند. اسکن HIDA نیز پس از ۵ روز تجویز

1. Serum glutamic oxaloacetic transaminase, SGOT
2. Serum glutamic pyruvic transaminase, SGPT
3. prothrombin time, PT
4. partial prothrombin time, PPT

Archive of SID

جدول ۱- ارزش تشخیصی اسکن HIDA در تشخیص آترزی مجاری صفراوی خارج کبدی

بیوپسی کبد		اسکن HIDA
-	+	
۱(٪)	۱۴(٪)	+
۲(٪)	۴۳(٪)	-
حساسیت: ۱۰۰٪ / ویژگی: ۵۰٪ / ارزش پیشگویی کننده منفی: ۱۰۰٪ / ارزش پیشگویی کننده مثبت: ۴۲/۱٪		

جدول ۲- ارزش تشخیصی سونوگرافی در تشخیص آترزی مجاری صفراوی خارج کبدی

بیوپسی کبد		سونوگرافی
-	+	
۲۲(٪)	۱۶(٪)	+
۰(٪)	۲۲(٪)	-
حساسیت: ۸۷/۵٪ / ویژگی: ۹۷/۷٪ / ارزش پیشگویی کننده منفی: ۹۵/۶٪ / ارزش پیشگویی کننده مثبت: ۹۳/۳٪		

(NPV) سونوگرافی در تشخیص آترزی مجاری صفراوی برترتیب ۸۷/۵٪، ۹۷/۷٪، ۹۵٪، ۹۳/۳٪ و ۹۵/۶٪ و در مورد اسکن HIDA برترتیب ۱۰۰٪، ۵۰٪، ۶۳/۳٪، ۴۲/۱٪ و ۱۰۰٪ بدست آمد.

دهقانی و همکاران (۲۰۰۶) در مطالعه‌ی مشابهی در شیراز به بررسی ۶۵ شیرخوار دچار کلستاز پرداختند. در این مطالعه ۱۹ (۲۹/۲٪) بیمار دچار آترزی مجاری صفراوی بودند (تایید بوسیله بیوپسی کبدی). در این مطالعه، حساسیت، ویژگی، ارزش اخباری مثبت و ارزش اخباری منفی سونوگرافی در تشخیص آترزی مجاری صفراوی برترتیب ۵۲/۶٪، ۷۶/۱٪، ۵۲/۶٪ و ۴۶/۷٪ و ۴۰٪ و در مورد اسکن HIDA برترتیب ۸۴/۲٪، ۴۷/۸٪، ۸۴/۲٪ و ۴۰٪ و ۸۸٪ گزارش شده است (۸).

با توجه به اینکه این مطالعه از نظر شرایط کلی بسیار مشابه با بررسی ما می باشد، مقایسه نتایج دو مطالعه دارای اهمیت فراوانی است.

همان طور که ملاحظه می گردد، فراوانی آترزی مجاری صفراوی در هردو مطالعه تقریباً یکسان گزارش شده است. با این حال تفاوت عمیقی بویژه بین نتایج سونوگرافی در دو مطالعه مشاهده گردید؛ بگونه ای که در مطالعه‌ی مذکور حساسیت، ویژگی سونوگرافی در تشخیص آترزی مجاری صفراوی و افتراق آن از سایر علل کلستاز نوزادی در حد بسیار پایین تری قرار دارد.

همان گونه که در قسمت نتایج اشاره شد، سونوگرافی در تشخیص آترزی مجاری صفراوی براساس دو معیار یافته‌های مربوط به ارزیابی کیسه صفرا (طول و انقباض و تخلیه) و بررسی وجود علامت طناب مثلثی شکل که توده‌ی فیبروتیک مخروطی شکلی است که در بالاتر از دوشاخه شدن ورید پورت دیده می‌شود (Triangular cord sign, TC) استوار بود (۱۰-۹).

دهقانی و همکاران دلیل کاهش ارزش تشخیصی سونوگرافی در مطالعه‌ی خود را کمی تجربه‌ی سونوگرافیست در ارزیابی وجود یا عدم وجود Triangular cord sign در بیماران بررسی شده می‌دانند (۸).

تشخیص نهایی (علل کلستاز) بشرح زیر بود: هپاتیت سلول بزرگ (Giant cell) در ۲۴ مورد (۴۰٪)، آترزی مجاری صفراوی خارج کبدی در ۱۶ مورد (۲۶/۷٪)، گالاکتوزمی در ۵ مورد (۸/۳٪)، بیماری‌های ذخیره‌ای گلیکوژن در ۵ مورد (۸/۳٪)، سندرم بایلر (Byler syndrome) در ۴ مورد (۶/۷٪)، توکسوپلاسموز در ۲ مورد (۳/۳٪)، سندرم آلازیل بیماری ذخیره‌ای آهن، بیماری سیستمیک فیبروزیس، تیروزینمی هرکدام در ۱ مورد (۱/۷٪). پیگیری در ۵۲ (۸۶/۷٪) بیمار مقدور شد. ۴ بیمار در طی پیگیری فوت کرده و ۴۸ بیمار زنده ماندند. افزایش فشار پورت در ۱۵ (۲۵٪) مورد، سیروز در ۱۲ (۲۰٪) مورد، آسیت در ۱۱ (۱۸/۳٪) مورد مشاهده گردید.

ارزش تشخیصی سونوگرافی و اسکن HIDA در افتراق آترزی مجاری صفراوی: برای سونوگرافی مثبت حقیقی، مثبت کاذب، منفی حقیقی و منفی کاذب برترتیب ۱۴، ۱، ۳۳ و ۲ و در مورد اسکن HIDA مثبت حقیقی، مثبت کاذب، منفی حقیقی و منفی کاذب برترتیب ۱۶، ۲۲، ۲۲ و صفر بود. حساسیت، ویژگی، دقت، ارزش اخباری مثبت و ارزش اخباری منفی هر کدام در جدول ۱ خلاصه شده اند.

بحث

ارزیابی شیرخوار مبتلا به کلستاز معمولاً باید سیر منطقی، صرف هزینه معقول و پلکانی را طی نماید. علائم بالینی مشابه بوده و کلیدهای تشخیصی اندک می‌باشند و مهمترین قدم در ارزیابی کلستاز نوزادی افتراق بین آترزی مجاری صفراوی و هپاتیت نوزادی است.

با در نظر گرفتن نتایج بیوپسی کبد به عنوان استاندارد طلایی تشخیصی (۷)، نتایج سونوگرافی و اسکن HIDA مورد بررسی قرارگرفته (SID) (۲۶/۷٪) بیمار بعلت آترزی مجاری صفراوی خارج کبدی دچار کلستاز بودند. در این مطالعه، حساسیت، ویژگی، ارزش اخباری مثبت (PPV) و ارزش اخباری منفی

اشاره کرد: حساسیت از ۸۳ تا ۱۰۰ درصد (بطور متوسط ۹۲/۴٪)، ویژگی از ۳۳ تا ۱۰۰ درصد (بطور متوسط ۵۷/۶٪)، دقت از ۸۴/۲ تا ۸۵ درصد (بطور متوسط ۸۴/۶٪)، ارزش اخباری مثبت از ۴۰ تا ۷۹ درصد (بطور متوسط ۵۹/۹٪)، ارزش اخباری منفی از ۸۸ تا ۱۰۰ درصد (بطور متوسط ۹۴٪) (۲۰-۱۸). همان گونه که ملاحظه می گردد اغلب نتایج ما نیز در این محدوده گزارش شده قرار گرفته اند.

Davidson استفاده از سونوگرافی را جهت افتراق آترزی مجاری صفراوی از هیپاتیت نوزادی در بیماران دچار ایکتر توصیه نموده است (۲۱). Lai بیویسی کبدی، استفاده از اسکن HIDA، سونوگرافی و بررسی پایدار بودن مدفوع Acholic را بعنوان مجموعه های با قدرت تشخیصی بسیار بالا پیشنهاد نموده است (۱۴).

هرچند حساسیت اسکن HIDA در شناسایی آترزی مجاری صفراوی بسیار بالاست، ولی با توجه به ویژگی پایین، انجام این روش در تمام بیماران و در مراحل اول توصیه نمی گردد. اسکن هیپاتوبیلیری نمی تواند اختلالات ساختمانی مجاری صفراوی و یا آنومالی های عروق را تشخیص دهد و نیاز به ۵ روز انتظار برای انجام آن، استفاده از آن رادر تشخیص موارد آترزی محدود کرده است. با این وجود، در ارزیابی های بیشتر می توان ترکیبی از سونوگرافی و اسکن HIDA را بعنوان وسیله ی تشخیصی قوی در نظر گرفت. با توجه به نتایج مطالعه فعلی، در دسترس بودن هزینه کم و غیرتهاجمی بودن سونوگرافی، استفاده از این روش در شیرخواران دچار کلتاز جهت تشخیص یا رد کردن وجود آترزی مجاری صفراوی بعنوان علتی شایع در این دسته از بیماران، توصیه می گردد.

در بررسی های بعدی بهتر است تاثیر مشخصات مختلف دستگاه سونوگرافی (از جمله فرکانس های متفاوت و بویژه بالا) بر قدرت تشخیصی آن نیز ارزیابی گردد.

Lin و همکاران در یک بررسی مشابه به بررسی ارزش تشخیصی سونوگرافی در موارد آترزی مجاری صفراوی پرداختند. در این بررسی، حساسیت، ویژگی و دقت سونوگرافی بترتیب ۸۶/۷٪، ۷۷/۱٪ و ۷۹/۴٪ گزارش شده است (۹).

در یک مطالعه ی دیگر توسط Park و همکاران، حساسیت، ویژگی و دقت سونوگرافی در این زمینه بترتیب ۸۵٪، ۱۰۰٪ و ۹۵٪ بوده است (۱۰).

Lai و همکاران، ۱۲۶ شیرخوار دچار کلتاز را بررسی نمودند. در این مطالعه، حساسیت و ویژگی سونوگرافی در تشخیص آترزی مجاری صفراوی بترتیب ۸۰/۲٪ و ۱۰۰٪ گزارش شده است (۱۱).

در مطالعه ی Roquete و همکاران، حساسیت و ویژگی سونوگرافی در این زمینه بترتیب ۶۲/۵٪ و ۱۰۰٪ بوده است (۱۲). Azuma و همکاران، ۳۰ شیرخوار دچار ایکتر را بررسی نمودند. حساسیت، ویژگی، دقت، ارزش اخباری مثبت و ارزش اخباری منفی سونوگرافی در تشخیص آترزی مجاری صفراوی در این مطالعه بترتیب ۸۳٪، ۷۱٪، ۸۰٪، ۹۰٪ و ۵۶٪ گزارش شده است (۱۳). دقت سونوگرافی در تشخیص آترزی مجاری صفراوی در یک مطالعه توسط Taylor و همکاران در حدود ۹۶/۴٪ گزارش شده است (۱۴). این میزان در مطالعه Tang در حدود ۶۱٪ بوده است (۱۵). در مطالعه ی Huang و همکاران دقت سونوگرافی در این زمینه در حدود ۴۸/۱٪ و در بررسی Zhang و همکاران این میزان در حد ۳۸٪ گزارش شده است (۱۶، ۱۷). در مطالعه ی دهقانی و همکاران تنها ویژگی سونوگرافی در تشخیص آترزی مجاری صفراوی بیشتر از اسکن HIDA بوده است (۸). همان گونه که ملاحظه می گردد در مطالعه ی ما نیز حساسیت سونوگرافی در تشخیص آترزی مجاری صفراوی کمتر از اسکن HIDA و ویژگی و آن بیشتر است.

در جمع بندی نتایج مطالعات متعدد در مورد قدرت تشخیصی اسکن HIDA در آترزی مجاری صفراوی می توان به موارد فوق

References

- Mowat AP. Biliary atresia into the 21st century: A historical perspective. *Hepatology* 1996; **23**(6):1963-1965.
- Uttersen EC, Shepherd RW, Sokol RJ. Biliary atresia: clinical profiles, risk factors, and outcomes of 755 patients listed for liver transplantation. *J Pediatr* 2005; **3**(2): 180-185.
- Mack CL, Sokol RJ. Unraveling the pathogenesis and etiology of biliary atresia. *Pediatr Res* 2005; **57**(2): 87-94.
- Balistreri WF, Grand R, Hoofnagle JH. Biliary atresia: current concepts and research directions. Summary of a symposium. *Hepatology* 1996; **23**(6):1682-1692.
- Bates MD, Bucuvalas JC, Alonso MH, Ryckman FC. Biliary atresia: pathogenesis and treatment. *Semin Liver Dis* 1998; **18**(3): 281-293.
- Choi SO, Park WH, Lee HJ, Woo SK. 'Triangular cord': A sonographic finding applicable in the diagnosis of biliary atresia. *J Pediatr Surg* 1996; **31**(3):363-366.
- El-Youssef M, Whittington PF. Diagnostic approach to the child with hepatobiliary disease. *Semin Liver Dis* 1998; **18**(3):195-202.
- Dehghani M, Haghghat M, Imanieh MH, Geramizadeh B. Comparison of different diagnostic methods in infants with cholestasis. *World J Gastroenterology* 2006. **12**(36):5893-5896.

9. Kanegawa K, Akasaka Y, Kitamura E, Nishiyama S, Muraji T. Sonographic diagnosis of biliary atresia in pediatric patients using the "triangular cord" sign versus gallbladder length and contraction. *AJR Am J Roentgenol* 2003; **181**: 1387-1390.
10. Tan Kendrick AP, Phua KB, Ooi BC, Subramaniam R, Tan CE, Goh AS. Making the diagnosis of biliary atresia using the triangular cord sign and gallbladder length. *Pediatr Radiol* 2000; **30**: 69-73.
11. Farrant P, Meire HB, Mieli-Vergani G. Ultrasound features of the gall bladder in infants presenting with conjugated hyperbilirubinaemia. *Br J Radiol* 2000; **73**: 1154-1158.
12. Lin WY, Lin CC, Changlai SP, Shen YY, Wang SJ. Comparison technetium of Tc-99m disofenin cholescintigraphy with ultrasonography in the differentiation of biliary atresia from other forms of neonatal jaundice. *Pediatr Surg Int* 1997; **12**:30-33.
13. Park WH, Choi SO, Lee HJ, Kim SP, Zeon SK, Lee SL. A new diagnostic approach to biliary atresia with emphasis on the ultrasonographic triangular cord sign: comparison of ultrasonography, hepatobiliary scintigraphy, and liver needle biopsy in the evaluation of infantile cholestasis. *J Pediatr Surg* 1997; **2**(3):1555-1559.
14. Lai MW, Chang MH, Hsu SC, Hsu HC, Su CT, Kao CL. Differential diagnosis of extrahepatic biliary atresia from neonatal hepatitis: a prospective study. *J Pediatr Gastroenterol Nur* 1994; **18**(2):121-127.
15. Roquete MLV. Colestase neonatal. *J Pediatr (Rio J)* 2000; **76**(2): 187-197.
16. Azuma T, Nakamura T, Nakahira M, Harumoto K. Pre-operative ultrasonographic diagnosis of biliary atresia with reference to the presence or absence of the extrahepatic bile duct. *Pediatr Surg Int* 2003; **19**(6):475-477.
17. Taylor KJ, Rosenfield AT, Spiro HM. Diagnostic accuracy of gray scale ultrasonography for the jaundiced patient. A report of 275 cases. *Arch Intern Med* 1979; **139**(1): 60-63.
18. Tang ST, Ruan QL. Diagnosis and treatment of biliary atresia: A retrospective study. *Hepatobiliary Pancreat Dis Int* 2005; **4**: 108-112.
19. Huang ZH, Dong YS. Dynamic examination of duodenal fluid in the differential diagnosis of infantile cholestatic jaundice. *Zhonghua Er Ke Za Zhi* 2004; **2**(5):54-56.
20. Zhang JZ. Biliary atresia and liver transplantation. *J Appl Clin Pediatr* 2003; **7**: 501-502.
21. Kim MJ, Park YN, Han SJ. Biliary atresia in neonates and infants: triangular area of high signal intensity in the porta-hepatis at T2-weighted MR cholangiography with US and histopathologic correlation. *Radiology* 2000; **215**:395-401.
22. Moyer V, Freese DK, Whittington PF, Olson AD, Brewer F, Colletti RB. Guideline for the evaluation of cholestatic jaundice in infants: recommendations of the North American Society for Pediatric Gastroenterology, Hepatology and Nutrition. *J Pediatr Gastroenterol Nutr* 2004; **39**:115-128.
23. Kotb MA, Kotb A, Sheba MF. Evaluation of the Triangular Cord Sign in the diagnosis of biliary atresia. *Pediatrics* 2001; **108**(2):416-420.
24. Davidson S, Frand M, Itzchak Y. Hepatobiliary ultrasonography as a diagnostic aid in neonatal jaundice. *Isr J Med Sci* 1982; **18**(9): 947-951.