

ارزش تشخیصی شاخص شوک در پیشگویی حاملگی خارج رحمی پاره شده

دکتر رویا فرجی*، دکتر فریبا میربلوک*، دکتر آبتین حیدرزاده**

چکیده:

زمینه و هدف: کمتر از ۲ درصد تمام حاملگی‌ها از نوع خارج رحمی می‌باشند و حاملگی خارج رحمی پاره مهمترین علت مرگ مادر مرتبط با حاملگی در سه ماه اول بارداری می‌باشد. بیشترین خطر حاملگی خارج رحمی، موارد شناخته نشده در مراحل زودرس آن و مراجعه بیمار در وضعیت اورژانس با پارگی لوله و خونریزی داخل شکم می‌باشد. هدف از این مطالعه بررسی ارزش تشخیصی شاخص شوکی جهت تشخیص حاملگی خارج رحمی پاره شده می‌باشد.

مواد و روش‌ها: این مطالعه مقطعی روی ۹۹ بیمار مبتلا به حاملگی خارج رحمی بستری در بیمارستان الزهرا(س) رشت صورت گرفت. متغیرهای مورد بررسی سن بیمار، سن حاملگی، تیتراژ B-HCG، فشار خون سیستولیک و تعداد نبض و شاخص شوکی در زمان پذیرش بیمار، گزارش سونوگرافی، هموگلوبین اولیه، حجم خون داخل شکم و وضعیت لوله‌های رحمی حین عمل بود. برای تمام بیماران شاخص شوکی محاسبه شد. حساسیت، ویژگی، ارزش پیش‌بینی مثبت و منفی شاخص شوک نقطه برش در پیشگویی پارگی لوله و خونریزی داخل شکمی مورد بررسی قرار گرفت. اطلاعات به وسیله آزمون‌های، کای دو، تی استیودنت، تی تست و مان ویتنی، همبستگی پیرسون و رگرسیون پواسون با استفاده از نرم افزار آماری Stat 8, SPSS 15 تجزیه و تحلیل شد.

یافته‌ها: از ۹۹ بیمار مبتلا به حاملگی خارج رحمی، ۳۸ بیمار حاملگی خارج رحمی پاره و ۶۱ بیمار حاملگی خارج رحمی غیر پاره داشتند. میانگین شاخص شوکی در گروه با حاملگی خارج رحمی پاره 0.99 ± 0.73 و در حاملگی خارج رحمی غیر پاره 0.82 ± 0.72 بوده که از نظر آماری اختلاف معنی‌دار بود ($P < 0.01$). نقطه برش شاخص شوک 0.89 تعیین شد. بین میزان خون داخل شکم و شاخص شوک ارتباط مثبت معنی‌دار وجود داشت ($P < 0.001$).

نتیجه‌گیری: شاخص شوکی می‌تواند به عنوان معیاری جهت پیشگویی پارگی حاملگی خارج رحمی مورد استفاده قرار گیرد و شاخص شوک بیش از 0.89 یک عامل پیش‌بینی کننده ارزشمند برای تشخیص پارگی حاملگی خارج رحمی بوده و با خونریزی داخل شکم ارتباط دارد.

واژه‌های کلیدی: حاملگی خارج رحمی، شاخص شوکی، پارگی لوله رحمی

نویسنده پاسخگو: دکتر رویا فرجی

تلفن: ۰۱۳۱-۲۲۴۵۶۲۴

Email: r_farajidarkhaneh@yahoo.com

* استادیار گروه جراحی زنان و مامائی، دانشگاه علوم پزشکی گیلان، بیمارستان آموزشی درمانی الزهرا (س) رشت

** استادیار گروه پزشکی اجتماعی، رئیس دانشکده علوم پزشکی گیلان

تاریخ وصول: ۱۳۸۷/۰۷/۱۴

تاریخ پذیرش: ۱۳۸۷/۱۰/۲۹

زمینه و هدف

هدف این مطالعه تعیین ارزش تشخیصی شاخص شوک در پیشگویی پارگی لوله، تعیین نقطه برش و همچنین تعیین رابطه بین این شاخص و میزان خون داخل شکم می‌باشد.

مواد و روش‌ها

این پژوهش، یک مطالعه مقطعی است. که روی کلیه بیماران بستری در بخش اورژانس بیمارستان الزهرا رشت که به علت درد شکم یا لگن و یا خونریزی غیر طبیعی، طی مهر ۸۴ تا تیر ماه ۸۶ تحت درمان بودند، صورت گرفت. بیمارانی که بر اساس سونوگرافی واژینال در زمان مورد انتظار ساک حاملگی داخل رحم دیده نشده بود و گزارش توده در آدنکس داشتند و سطح β -HCG سرم آنها مثبت بود با تشخیص حاملگی خارج رحمی وارد مطالعه شدند. موارد حذف از مطالعه، بیماران با پرکاری تیروئید کنترل نشده، بیماری قلبی با افزایش ضربان قلب و یا مصرف داروهایی که سبب افزایش ضربان قلب می‌شوند، می‌باشد. سن بیمار، سن حاملگی، تیتراژ β -HCG، فشارخون سیستولیک و تعداد نبض و هموگلوبین اولیه در زمان پذیرش ثبت شد. شاخص شوک که از تقسیم ضربان قلب (تعداد در دقیقه) به فشارخون سیستولیک (میلی‌متر جیوه) به دست می‌آید، برای همه بیماران با تشخیص حاملگی خارج رحمی در بدو پذیرش در بخش اورژانس بیمارستان، توسط دستیاران زنان به روش دستی قبل از هر گونه مایع درمانی تعیین می‌شد، سپس بیماران بر اساس گزارش سونوگرافی واژینال به دو گروه حاملگی خارج رحمی پاره و غیر پاره طبقه‌بندی شدند. بیمارانی که در سونوگرافی حاملگی خارج رحمی پاره با خونریزی داخلی تشخیص داده شده بودند، تحت لاپاراتومی قرار گرفتند. میزان خونریزی داخل شکم از طریق تخمین خون از دست رفته از روی محتویات ساکشن و هم تعداد گازها و لنگازها برآورد و ثبت گردید. هر لنگاز خیس معادل ۵۰ سی‌سی خون و هر گاز کاملاً خیس معادل ۱۵ سی‌سی و گاز نسبتاً خونی معادل ۱۰ سی‌سی خون برآورد شد و همچنین وضعیت لوله‌های رحمی نیز حین عمل از نظر وجود پارگی و یا عدم وجود پارگی ثبت گردید.

در انتها حساسیت و ویژگی هر مقدار شاخص شوکی به طور جداگانه محاسبه گشت و جهت تعیین نقطه برش از ترسیم منحنی ROC (Receiver Operator Characteristic)

لانه‌گزینی بلاستوسیت در هر محل دیگری به جز لایه آندومتر حفره رحم، حاملگی خارج رحمی محسوب می‌شود و کمتر از ۲ درصد تمام حاملگی‌ها از نوع خارج رحمی می‌باشند. در ۱۰ تا ۱۵ درصد از زنانی که به بخش اورژانس جهت ارزیابی در طول اولین سه ماهه حاملگی مراجعه می‌کنند، حاملگی خارج از رحم یافت می‌شود و حاملگی خارج رحمی پاره شده، مهمترین علت مرگ مرتبط با حاملگی در مادر است.^{۱-۶}

نوع درمان انتخابی به عوامل مختلفی بستگی دارد که مهمترین آنها وضعیت کلینیکی بیمار و وجود یا عدم وجود پارگی لوله در حاملگی خارج از رحمی است. پزشک بایستی حاملگی خارج رحمی پاره شده را فوری تشخیص دهد و درمان جراحی را سریعاً برای بیمار شروع نماید تا عوارض و مرگ و میر مرتبط با پارگی حاملگی خارج از رحمی و خونریزی داخل شکمی کاهش یابد و همچنین از عوارض متعاقب درمان طبی با متوتروکسات در بیماران با حاملگی خارج رحمی پاره یا در حال خونریزی اجتناب شود.^۷

علائم حیاتی از قبیل نبض و فشارخون سیستولیک به طور مرسوم در ارزیابی وضعیت گردش خون بیماران بدحال و صدمه دیده حاد استفاده می‌شود، اما علائم حیاتی به تنهایی نمی‌تواند حاملگی خارج رحمی پاره یا خونریزی دهنده را در مراحل اولیه مشخص نماید.^{۸-۱۰}

برای تصمیم‌گیری درمورد درمان به موقع، پزشک نیاز به وسیله‌ای برای تشخیص سریع و دقیق‌تر زنان با حاملگی خارج رحمی پاره دارد. مطالعات پیشنهاد می‌کند که شاخص شوکی (نسبت تعداد نبض در دقیقه به فشارخون سیستولی) که در تشخیص خونریزی در بیماران ترومایی مفید می‌باشد، ممکن است یک وسیله حساس‌تر و اختصاصی‌تر در تشخیص حاملگی خارج رحمی پاره نسبت به نبض و فشارخون سیستولیک به طور مجزا باشد.^{۱۱-۲}

اگر چه هموگلوبین پائین خون بیمار و یا وجود مایع اکوژن داخل شکم در سونوگرافی به عنوان بهترین وسیله پیش‌بینی پارگی لوله رحمی ذکر شده است، اما در مواردی برای پزشک تشخیص حاملگی خارج رحمی پاره بدون استفاده از سونوگرافی برای درمان زودهنگام جراحی و جلوگیری از مرگ مادر ارزشمند است.^{۲۱-۲۴}

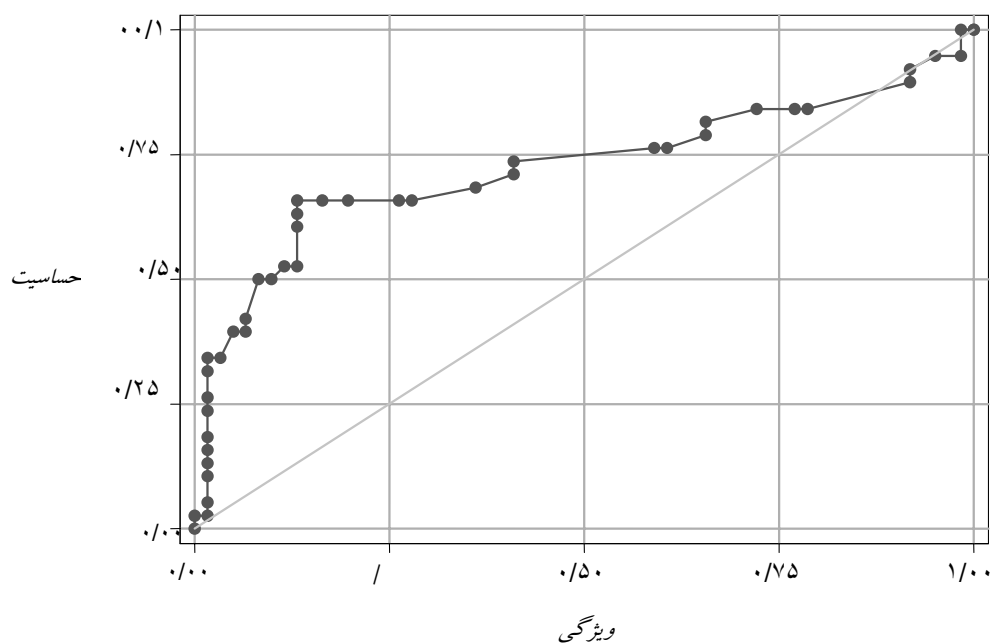
دو، تی استیودنت، تی تست، مان ویتنی، رگرسیون پواسون انجام شد. ضریب همبستگی پیرسون بین مقادیر شاخص شوکی و علائم حیاتی و میزان خون داخل شکم که طی جراحی اکتشافی یافت شده بود، بررسی گشت. سطح معنی دار تمامی آزمون‌ها ۰/۰۵ در نظر گرفته شده است.

استفاده شد و شاخصی که بیشترین حساسیت و بیشترین ویژگی را به طور همزمان داشته باشد، به عنوان نقطه برش معرفی گردید و ارزش اخباری مثبت و منفی این نقطه تعیین شد.

اطلاعات جمع‌آوری شده به وسیله نرم افزار آماری SPSS 15 و Stat 8 و آزمون‌های آماری کای

جدول ۱- مقایسه مشخصات بیماران مبتلا به حاملگی خارج رحمی پاره و غیر پاره

ارزش P	حاملگی خارج رحمی پاره	حاملگی خارج رحمی غیر پاره	مشخصات بیماران
۰/۵۹۸	۲۹/۰۲ ± ۶/۶	۲۸/۳۹ ± ۵/۲	میانگین سن بیمار (سال)
۰/۷۵۴	۶/۷ ± ۱/۹	۶/۶ ± ۱/۹	میانگین سن حاملگی (هفته)
۰/۱۹۶	۱۰۲ ± ۱۸/۴	۱۰۶ ± ۱۵/۳۵	میانگین فشارخون سیستولی (mmHg)
P < 0.001	۹۷ ± ۹/۲	۸۶ ± ۹/۲	میانگین تعداد نبض (b/mn)
P < 0.001	۴۸۱۶ ± ۱۹۵۰	۱۱۷۴ ± ۱۹۵۰	میانگین سطح β -hcg
P < 0.001	۹/۶ ± ۱/۷	۱۱/۲ ± ۱/۰۴	میانگین سطح Hb (gr/dl)
P < 0.001	۰/۹۹ ± ۰/۳	۰/۸۲ ± ۰/۲	میانگین شاخص شوک (PR/SBP)



نمودار ۱- منحنی ROC جهت تعیین ارزش تشخیصی شاخص شوک در بیماران مبتلا به حاملگی خارج رحمی پاره

یافته‌ها

در این مطالعه، ۹۹ بیمار در فاصله زمانی مهر ماه ۸۴ تا تیر ماه ۸۶ که با تشخیص حاملگی خارج رحمی در بخش اورژانس بیمارستان بستری شده بودند، مورد بررسی قرار گرفتند. همه بیماران واجد شرایط لازم جهت ورود به مطالعه بوده و هیچ کدام از مطالعه خارج نشدند. ۶۱ بیمار دارای حاملگی خارج رحمی پاره نشده و ۳۸ بیمار حاملگی خارج رحمی پاره داشته که تحت لاپاراتومی قرار گرفتند. در تمامی موارد لاپاراتومی شده تشخیص نهایی حاملگی خارج رحمی پاره شده بود. نتایج در جدول ۱ ارائه شده است.

منحنی ROC جهت تعیین ارزش پیشگویی شاخص شوکی در تشخیص حاملگی خارج رحمی پاره شده ترسیم شد (نمودار ۱)، سطح زیر منحنی ۰/۷۲ با فاصله اطمینان ۹۵٪ (۰/۶۳-۰/۸۱) به دست آمد. در این مطالعه، مناسب‌ترین نقطه برش تعیین شده ۰/۸۹ با حساسیت ۶۶٪ و ویژگی ۸۷٪ می‌باشد، زیرا در عین حال که از بالاترین حساسیت برخوردار است، ویژگی آن نیز قابل قبول است. در این نقطه برش ارزش پیشگویی منفی ۷۷/۵٪ و ارزش پیشگویی مثبت ۶۱٪ می‌باشد و درستی آزمون ۷۰٪ است. همچنین با استفاده از ضریب همبستگی پیرسون ارتباط میان شاخص شوکی، تعداد نبض در دقیقه و فشار خون سیستولیک با خونریزی داخل شکم بررسی شد. ارتباط میان شاخص شوکی و فشار خون سیستولیک با میزان خونریزی داخل شکم از نظر آماری معنی‌دار بوده است ($r=0.54$), ($P<0.001$). اما همبستگی میان تعداد نبض در دقیقه و میزان خونریزی داخل شکم مشاهده نشد.

برای حذف عوامل مخدوش‌کننده و بررسی تأثیر متعادل متغیرهای مورد مطالعه، سن بیمار، سن حاملگی، تعداد نبض در دقیقه، فشار خون سیستولیک، سطح β -HCG و Hb، در مدل رگرسیون پواسون وارد شده و با استفاده از روش پلکانی عواملی که اثر معنی‌دار روی نتیجه نداشتند، از مدل حذف شدند. در نهایت مشخص گردید که علاوه بر شاخص شوک بالای ۰/۸۹، سطح Hb نیز می‌تواند به عنوان یک عامل پیشگویی‌کننده معنی‌دار در تصمیم‌گیری برای پارگی یا عدم پارگی لوله در نظر گرفته شود. همچنین Positive Likelihood Ratio برای شاخص شوک با نقطه برش ۰/۸۹ برابر ۷/۹ محاسبه شد.

بحث

نتایج مطالعه ما پیشنهاد می‌کند که شاخص شوک به عنوان معیار پیشگویی‌کننده پارگی لوله در حاملگی لوله‌ای قابل قبول است و یافته‌های مطالعه ما با یافته‌های مطالعات Nasrolahy, Robert, Birkhahn Onah و همکارانشان^{۱۸} مطابقت دارد.

ما ابتدا از نقطه برش دیگری ($SI>0.7$) که در مطالعات Yealy, Rady و همکارانشان استفاده شده بود جهت پیشگویی پارگی لوله استفاده کردیم. در این نقطه برش شاخص شوکی علیرغم حساسیت بالا ($\geq 92\%$) و ویژگی پایینی (82%) دارد. لذا تصمیم گرفتیم نقطه برش دیگری برای شاخص شوک تعیین کنیم. برای تعیین بهترین نقطه برش، هر چند بالا بودن حساسیت اهمیت دارد و بیشترین و قویترین ارتباط را جهت تشخیص خون داخل شکم و پارگی لوله دارا می‌باشد. ولی ویژگی نیز باید در حدی باشد که موارد مثبت کاذب افزایش پیدا نکند و منجر به لاپاراتومی‌های غیر ضروری نشود. لذا ما نقطه برش 0.89 را انتخاب کردیم که حساسیت معادل 66% و ویژگی 87% دارد. ارزش پیشگویی مثبت شاخص شوکی در این نقطه برش 61% و ارزش پیشگویی منفی آن 77.5% است.^{۲۵ و ۲۶}

در مطالعه Onah و همکارانش در سال ۲۰۰۶، نقطه برش 0.93 تعیین شد و در مطالعات Robert Pape و همکارانش در سال‌های ۲۰۰۲ و ۲۰۰۴، نقطه برش 0.85 برای حاملگی خارج رحمی محاسبه گشت که هر دو تا حدودی به مطالعه ما نزدیک است.^{۹ و ۱۴ و ۲۷}

برتری مطالعه ما نسبت به مطالعات دیگر ماهیت آینده‌نگری مطالعه می‌باشد. در حالیکه مطالعات قبلی به صورت گذشته‌نگر بوده است و در آنها انجام چنین مطالعاتی توصیه شده بود. میانگین شاخص شوکی در مطالعه ما برای گروه حاملگی خارج رحمی پاره 0.99 ± 0.3 و در حاملگی خارج رحمی غیر پاره 0.82 ± 0.2 بوده است. در مطالعه Nasrolahy و همکارانش این مقدار در گروه پاره 0.94 ± 0.22 و در گروه غیر پاره 0.6 ± 0.29 بوده است که ممکن است این اختلاف به علت تفاوت زمان اندازه‌گیری شاخص شوک بیماران در دو مطالعه بوده باشد، چون در مطالعه ما، شاخص شوک بیماران بلافاصله بعد از بستری و قبل از هرگونه مداخله و مایع درمانی صورت گرفته است اما در مطالعه Nasrolahy و همکارانش شاخص شوک در اتاق عمل و بعد از مایع درمانی اولیه اندازه‌گیری شد.^{۱۸}

Takeda و همکارانش نیز همبستگی خوبی بین شاخص شوک و میزان خونریزی داخل شکمی همانند مطالعه ما نشان دادند.^{۲۸}

نتیجه گیری

مطالعه ما نشان داد که شاخص شوک با نقطه برش ≤ 0.89 با حساسیت ۶۶٪ و ویژگی ۸۷٪، معیار با ارزشی جهت پیشگویی پارگی لوله می باشد و شاخص شوک بیشتر یا مساوی ۸۹٪ نسبت به شاخص شوک کمتر از ۸۹٪ برای حاملگی خارج رحمی پاره شده ۸ برابر ارزش تشخیصی دارد.

با توجه به نتایج به دست آمده، شاید شاخص شوک بتواند وسیله کمکی مناسبی باشد که به وسیله آن پزشکان بتوانند پارگی لوله را پیشگویی کنند. ارزیابی استاندارد بیماران مشکوک به حاملگی خارج رحمی پاره با سونوگرافی ترانس واژینال می باشد، شاخص شوکی می تواند وسیله کمکی مناسبی برای تشخیص در مواقع اورژانس و یا در صورت عدم دسترسی به سونوگرافی واژینال باشد.

تشکر و قدردانی

از خانم دکتر نرجس حق جو و سرکار خانم حیرتی بخاطر همکاری و تلاششان در به ثمر نشستن این پژوهش کمال تشکر را داریم.

جهت تخمین بروز واقعی پارگی لوله، ما یک آنالیز همبستگی انجام دادیم تا هر شاخص شوک، تعداد نبض و فشار خون سیستولیک را با میزان خون داخل شکم ناشی از پارگی و آسیب لوله مقایسه کنیم. ضریب همبستگی پیرسون، نشان داد که شاخص شوک و فشارخون سیستولیک با میزان خون داخل شکم ارتباط معنی دار آماری دارد ($P < 0.001$, $r = 0.54$). تعداد نبض با خون داخل شکم ارتباط آماری معنی داری ندارد، اگرچه تفاوت آماری معنی دار از نظر نبض در دو گروه پاره و غیر پاره وجود دارد ولی تعداد نبض بیماران در دقیقه در گروه پاره شده همبستگی خوبی با میزان خونریزی داخل شکمی نشان نداد. این موضوع را می توان به تشدید رفلکس پاراسمپاتیک نسبت داد که سبب عدم تطابق تعداد نبض با افت فشارخون ناشی از خونریزی داخل شکمی شده است. در این مورد نتایج مطالعه ما مشابه مطالعه Brikhahn و همکارانش می باشد.^{۲۴}

در مطالعه Brikhahn و همکارانش نیز ارتباط فشارخون سیستولیک و تعداد نبض با میزان خون داخل شکم ضعیف بود ($r = 0.34$ و $r = 0.5$)، اما شاخص شوک درجه بالاتری از همبستگی را داشت ($r = 0.69$). همچنین در مطالعه Nasrolahy و همکارانش ارتباط معنی دار آماری بین شاخص شوک و میزان خونریزی داخل شکمی وجود داشت ($r = 0.69$). در حالیکه بین تعداد نبض و فشار خون با خونریزی داخل شکمی ارتباط آماری وجود نداشت.^{۱۸ و ۱۵ و ۴}

Abstract:

Diagnostic Value of Shock Index in Predicting Ruptured Ectopic Pregnancy

Faraji R. MD^{}, Mirbolok F. MD^{*}, Heydarzadeh A.^{**}*

(Received: 5 Sep 2008

Accepted: 18 Jan 2009)

Introduction & Objective: Less than 2% of all pregnancies are ectopic. Ruptured ectopic pregnancy (EP) remains the leading cause of pregnancy related maternal death in the first trimester. The greatest danger is related to undiagnosed early stage of tubal rupture.

The aim of study is the determination of ability of the shock index in identifying ruptured ectopic pregnancy

Materials & Methods: This cross sectional survey was conducted on 99 patients with ectopic pregnancy in Rasht's Alzahra hospital. We calculated shock index for all patients and then we calculated sensitivity, specificity, positive and negative predictive values for each index. We determined the cut-off point of shock index with Roc curve and evaluated the correlation between shock index and hemoperitoneum. Statistical significans for variables were determined with the χ^2 , Student t test, Pearson coefficient and logistic regression. All statistical calculations were done with Stat.V8, SPSS.15.

Results: 38 of the 99 patients had ruptured EP and 61 of 99 patients had unruptured EP. The mean of shock index in ruptured group was 0.99 ± 0.3 and in the unruptured group was 0.82 ± 0.2 . There was significant difference between these two groups ($P=0.001$). The cut off point of shock index was ≥ 0.89 . There was a significant correlation between hemoperitoneum and shock index ($P \leq 0.001$; $r = 0.54$).

Conclusions: The shock index ≥ 0.89 is a valuable predictive factor for Ruptured EP and has correlation with Hemoperitoneum.

Key Words: Ectopic Pregnancy, Shock Index, Tubal Rupture

* Assistant Professor of Gynecology Surgery, Gilan University of Medical Sciences and Health Services, Al-Zahra Hospital, Gilan, Iran

** Assistant Professor of Social Medicine, Gilan University of Medical Sciences and Health Services, Gilan, Iran

References:

1. Cuningham FC, Iveno KJ, Bloom SL. Ectopic pregnancy. Williams Obstetrics. 22th Edition, Newyork: Mc grow-hill Companies. 2005, PP: 253-273.
2. Birkhahn RH, Gaeta TJ, Van Deusen SK, Tloczkowski J. The ability of traditional vital signs and shock index to identify ruptured ectopic pregnancy. Am J Obstet Gynecol 2003; 189: 1293-6.
3. Berek JS. Early pregnancy loss and ectopic pregnancy. Novak's Gynecology .13th Edition. Philadelphia. lippincott: Williams and Wilkins. 2002; pp: 507-43.
4. Speroff L, Fritz MA. Ectopic pregnancy. Clinical gynecologic endocrinology and infertility. 7th Edition, Philadelphia: A Walters kluwer company; 2005 PP: 1272-1295.
5. Rock JA, Howard W. Ectopic pregnancy. TE Linde's operative gynecology. Ninth Edith, Philadelphia: A Walters kluwer company; 2003 PP: 507-536.
6. Kaplan BC, Dort RG, Moskos M, Kuligowska E. Ectopic pregnancy: Prospective study with improved diagnostic accuracy. Ann Emerg Med, 1996; 28(1): 10-7.
7. Lehner R, Kacera Jirecek S, Egarter C, Husslein P. Ectopic pregnancy. Acad Emerg Med. 2002; 9(2): 115-9.
8. Hick JL, Rodgerson JD, Heegard WG, Sterner S. Vital sign fail to correlate with hemoperitoneum from ruptured EP. AM J Emerg med. 2001; 19: 488-91.
9. Onah HE, Oguanuo TC, Mgbor SO. An evaluation of the shock index in predicting ruptured ectopic pregnancy. J Obstet Gynecol. 2006 Jul; 26(2): 445-7.
10. Birkhahn RH, Gaeta TJ, Terry D, Tloczkowski J. Shock index in diagnosing early acute hypovolemia. Am J Emerg med. 2005 may; 23(3): 323-326.
11. Synder HS. Lack of a tachycardic response to hypotension with ruptured ectopic pregnancy. Am J Emerg Med. 1990 Jan; 8(1): 23-6.
12. Witting MD, Smithline HA. Orthostatic change in shock index: Comparison with traditional tilt test definitions. Acad Emerg Med 1996; 3: 926-931.
13. Jones AE, Fitch MT, Kline JA. Operational performance of valited physiologic scoring systems for predicting in-hospital mortality among critically ill emergency department patients. Critical care Medicine. 2005; 33 (5); 974-78.
14. Robert H. Birkhahn MD, Theodore J. Shock index in the first trimester of pregnancy and its relationship of ruptured ectopic pregnancy. Acad Emerg Med. 2002 Feb; 9(2): 115-9.
15. Mol BW, Hajenius PJ, Engelsbel S, Ankum WM Van der Veen, F. Can noninvasive diagnostic tools predict tubal rupture or active bleeding in patients with tubal pregnancy? Fertil Steril 1999; 71: 167-73.
16. Birkhahn RH, Gaeta TJ, Bei R, Bore JJ. Shock index in the first trimester of pregnancy and its relationship to ruptured ectopic pregnancy. Acad Emerg Med. 2002; 9(2): 115-9.
17. Rady MY, Nightingale P, Little RA, Edwards JD. Shock index: a reevaluation in acute circulatory failure. Resuscitation 1992; 23: 227-34.
18. Nasrollahy S, Zamani M, The ability of vital signs and shok Index to identify ruptured ectopic pregnancy. Journal of Gorgan university; 2007, 2(9): 45-50.
19. Kahyaoglu S, Turgay I, Gocmen m. A new predictive scoring system including shock index for unruptured tubal pregnancy patients. Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol. 2006 May 1; 126(1): 99-103. Epub 2005 Oct 24.
20. 20-Buckley RG, King KJ, Disney JD. History and physical examination to estimate the risk of ectopic pregnancy: validation of the clinical prediction model. Ann Emerg Med 1999; 34(5): 589-94.
21. Falcon T, Mascha EJ, Goldberg JM, Falconi LL, Mohla G, Attavan M. A Study of risk factors for ruptured tubal; ectopic pregnancy. J Womens Health 1998; 7: 459-63.
22. Galstgan K, Kurzel RB. Serum beta-HCG titers do not predict ruptured ectopic pregnancy. Int J Fertil womens Med. 2006 Jan-Feb; 51(1): 14-6.
23. Latchaw G, Takacs P, Gaitan L, Geren s, Burzawa J. Risk Factors Associated with the rupture of Tubal Ectopic pregnancy. Gynecol Obstet Invest. 2005; 60(3): 177-80.
24. Birkhahn RH, Gaeta TJ, Terry D, Bove JJ, Tloczkowski J. Shock index in diagnosing early acute hypovolemia. Am J Emerg Med. 2005 May; 23(3): 323-6.
25. Yealy DM, Delbridge TR. The shock index: all that glitters. Ann Emerg Med. 1994 Oct; 24(4): 714-5. Rady MY, Smithline HA, Blake H, Nowak R, Rivers E26-.
26. A comparison of the shock index and conventional vital signs to identify acute, critical illness in the emergency department. Ann Emerg Med. 1994 Oct; 24(4): 685-90.s
27. Pape Hc, seelis M, Hildebrand F, zelle B, krettek c. The shock index revisited - An Analysis: on early prospective value for Trauma patients based on a prospective data base. German Trauma Registry. 2004; mag poster.
28. Takeda A, Manabe S, Mitsui T, Nakamura H. Management of patients with ectopic pregnancy with massive hemoperitoneum by laparoscopic surgery with intraoperative autologous blood transfusion. J Minim Invasive Gynecol. 2006 Jan-Feb; 13(1): 43-8.