

تعیین سن بارداری و شناسایی جنین های ترم با

اندازه گیری دیامتر کولون به وسیله سونوگرافی

دکتر هلن صاحب قلم^{۱*}، دکتر سلمه دادگر^۲، دکتر امیر بهادر صدری^۳

۱. استادیار گروه رادیولوژی، دانشکده پزشکی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد مشهد، مشهد، ایران.
۲. استادیار گروه زنان و مامایی، مرکز تحقیقات سلامت زنان، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی مشهد، مشهد، ایران.
۳. پزشک عمومی، دانشکده پزشکی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد مشهد، مشهد، ایران.

تاریخ دریافت: ۱۳۹۳/۷/۱۰ تاریخ پذیرش: ۱۳۹۴/۱/۶

خلاصه

مقدمه: تعیین سن بارداری در مراقبت های دوران بارداری از اهمیت خاصی برخوردار است. امروزه سونوگرافی به عنوان بهترین روش محاسبه سن جنین پذیرفته شده است، اما با ورود به سه ماهه سوم بارداری، دقت پارامترهای تعیین کننده سن بارداری در سونوگرافی کاهش می یابد، لذا دسترسی به شاخص های جدیدتر سونوگرافیک ضروری است. مطالعه حاضر با هدف بررسی ارتباط دیامتر کولون جنین با سن بارداری و دسترسی به اندازه طبیعی آن در جنین های ایرانی انجام شد.

روش کار: این مطالعه مقطعی در سال های ۹۳-۱۳۹۲ بر روی ۱۰۰ زن باردار که جهت ارزیابی های معمول سونوگرافیک سه ماهه سوم بارداری به بیمارستان های تابعه دانشگاه آزاد اسلامی مشهد مراجعه کرده بودند، انجام شد. تمام زنان باردار تحت سونوگرافی شکمی قرار گرفتند. در مقطع عرضی، بیش ترین دیامتر کولون نزولی جنین اندازه گیری شد، سپس ارتباط آن با سن بارداری به وسیله ضریب همبستگی پیرسون مورد بررسی قرار گرفت. تجزیه و تحلیل داده ها با استفاده از نرم افزار آماری SPSS (نسخه ۲۰) انجام شد.

یافته ها: از ۱۰۰ جنین مورد مطالعه، ۶۰ جنین، ۳۸ هفته یا بیشتر و ۴۰ جنین، زیر ۳۸ هفته بودند. حداقل و حداکثر دیامتر کولون اندازه گیری شده در جنین های پره ترم به ترتیب ۱۰/۹ و ۱۳/۴ و در جنین های ترم ۱۳/۵ و ۱۷/۹ میلی متر بود. آنالیز آماری، همبستگی معناداری بین دیامتر کولون با سن بارداری نشان داد ($p=0/98$).

نتیجه گیری: بین دیامتر کولون جنین با سن بارداری ارتباط خطی خوبی وجود دارد، لذا می توان از آن به عنوان یک بیومتری مستقل برای تعیین سن بارداری استفاده کرد. همچنین به نظر می رسد دیامتر کولون، شاخص مناسبی برای شناسایی جنین های ترم باشد

کلمات کلیدی: اولتراسونوگرافی، کولون، سن بارداری

* نویسنده مسئول مکاتبات: دکتر هلن صاحب قلم؛ دانشکده پزشکی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد مشهد، مشهد، ایران. تلفن: ۳۲۲۹۰۹۴-۰۵۱؛ پست الکترونیک: h_sahebghalam@yahoo.com

مقدمه

یکی از مهم ترین اهداف مراقبت های دوران بارداری، دستیابی به تولد نوزاد سالم و رسیده است. برای رسیدن به این هدف، تعیین سن بارداری از اهمیت خاصی برخوردار است (۱). تعیین دقیق سن بارداری در تشخیص رشد طبیعی و غیر طبیعی جنین، مداخلات قبل از زایمان نظیر نمونه برداری از پرزهای کوریونیک، انجام آمنیوسنتز، تست های غربالگری، تفسیر آزمایش های بیوشیمیایی، تصمیم گیری در خصوص نحوه برخورد با عوارض بارداری (مانند پره اکلامپسی، پارگی زودرس کیسه آب)، تعیین زمان سزارین تکراری، زایمان زودرس، ضرورت تجویز توکولیتیک ها، کورتیکواستروئیدها و لزوم انتقال مادر به بیمارستان مجهز به NICU^۱ جهت زایمان اهمیت دارد (۳، ۲). سن جنین را می توان بر پایه اولین روز قاعدگی (LMP)^۲، اندازه گیری ارتفاع رحم و یافته های سونوگرافی تعیین کرد (۳). امروزه سونوگرافی به عنوان بهترین روش محاسبه سن جنین پذیرفته شده است (۳، ۴). سونوگرافی به میزان قابل توجهی خطر زایمان زودرس را کاهش داده و باعث کاهش ۷۰-۵۰ درصدی حاملگی های پس از موعد^۳ شده است (۳). برای محاسبه سن بارداری در سه ماهه اول بارداری از معیارهایی نظیر قطر ساک حاملگی (MSD)^۴ و طول سری-نشیمگاهی (CRL)^۵ استفاده می شود. سر، بدن و اندام های جنین نظیر محیط سر (HC)^۶، دور شکم (AC)^۷، قطر بین آهیانه ای (BPD)^۸ و طول استخوان ران (FL)^۹ نیز شاخص های معمول تعیین کننده سن جنین در سه ماهه دوم و سوم بارداری هستند (۵). بهترین زمان جهت تعیین سن بارداری به وسیله سونوگرافی، سه ماهه اول بارداری است (۴). با پیشرفت بارداری و ورود به سه ماهه سوم، دقت

بیومتری های کنونی کاهش می یابد که ناشی از الگوهای متفاوت رشد جنین و همچنین افزایش تغییرپذیری^{۱۰} بیومتری ها می باشد (۲). گفته می شود می توان با اندازه گیری چند پارامتری، خطای تشخیصی سونوگرافی را در این زمان کاهش داد، اما برخی مطالعات مانند مطالعه فهمیمی (۱۳۸۳) در ایران نشان داد که اندازه گیری چند پارامتری از اندازه گیری تک پارامتری دقیق تر عمل نمی کند (۶). از طرفی در نیمه دوم بارداری تخمین سن بارداری و بالطبع، تعیین ترم بودن جنین بر اساس بیومتری های کنونی گاهی با مشکل مواجه می شود. به عنوان مثال دولیکوسفالی یا براکی سفالی، خطای تشخیص BPD را افزایش می-دهد و یا در مواردی مانند کوتاهی طبیعی طول فمور، دیسپلازی های اسکلتال یا اختلالات رشد داخل رحمی اندازه گیری FL غیر قابل اعتماد می شود. لذا شاخص های دیگری جهت تعیین سن بارداری مورد مطالعه قرار گرفته اند که در میان آن ها می توان به طول کف پای جنین، طول استخوان های اسکاپولا و ساکروم اشاره کرد. اما هیچ کدام از آن ها نتوانسته اند دقت تشخیصی سونوگرافی را در تعیین سن بارداری افزایش دهند و جایگزین بیومتری های کنونی شوند (۴). برای مثال نتایج مطالعه صاحب قلم و همکاران (۱۳۸۷) نشان داد طول کف پای جنین در تخمین سن بارداری در سه ماهه دوم و سوم ارجحیتی نداشته و دقت تشخیصی آن تقریباً معادل با اندازه گیری دیامتر عرضی سر جنین و طول استخوان ران است (۷). با توجه به آنچه گفته شد، دسترسی به شاخص های دیگری که بتواند در تخمین سن بارداری کمک کننده باشد و اندازه گیری آن به ویژه در سه ماهه سوم بارداری به راحتی امکان پذیر باشد، ضروری است که در این رابطه معیار قرار دادن دیامتر کولون مناسب به نظر می رسد زیرا احتمال مشاهده واضح کولون جنین و اندازه گیری دیامتر آن بعد از هفته ۱۹، ۱۰۰٪ می باشد (۸). مطالعه حاضر با هدف بررسی ارتباط دیامتر کولون جنین با سن بارداری و دسترسی به اندازه طبیعی آن در جنین های ایرانی انجام شد.

^{۱۰}Variability

^۱ neonatal intensive care unit

^۲ Last menstrual period

^۳Post date

^۴ MSD= mean sac diameter

^۵ CRL= Crown Rump Length

^۶ HC= head circumference

^۷ AC= abdominal circumference

^۸ BPD= bi-parietal diameter

^۹ FL= femur length

روش کار

این مطالعه مقطعی از اردیبهشت ماه سال ۱۳۹۲ تا خرداد ماه سال ۱۳۹۳ بر روی ۱۰۰ زن باردار مراجعه کننده به بخش سونوگرافی بیمارستان های تابعه دانشگاه آزاد اسلامی مشهد انجام شد. نمونه ها به صورت متوالی و پشت سر هم جمع آوری شدند. هر زن بارداری که به بخش سونوگرافی بیمارستان های تابعه دانشگاه آزاد اسلامی مشهد مراجعه می کرد، تحت سونوگرافی شکمی قرار می گرفت. قبل از سونوگرافی زمان LMP از بیمار سؤال می شد. تنها زنانی وارد مطالعه می شدند که قبل از بارداری، سیکل های قاعدگی منظمی داشته و LMP خود را بدون هیچ شکی به یاد می آوردند. سونوگرافی های قبلی بیمار نیز با LMP و سونوگرافی جدید مقایسه می شد تا سن بارداری بر اساس تمام موارد فوق یکسان باشد. زنان با سابقه دیابت، مصرف قرص های پیشگیری از بارداری طی ۶ ماه قبل از شروع بارداری، حاملگی های چند قلویی و جنین های مبتلا به ناهنجاری های کولورکتال از مطالعه کنار گذاشته شدند. سپس سن بارداری بر اساس بیومتری های طول فمور (FL) و قطر بین آهیانه ای (BPD) جداگانه اندازه گیری شد. در نهایت با مشاهده نمای پیوسته کولون در مقطع عرضی، بیش

ترین دیامتر کولون نزولی اندازه گیری و در فرم مربوط به تحقیق ثبت می شد. سپس با استفاده از نرم افزار SPSS (نسخه ۲۰) ارتباط دیامتر کولون با سن بارداری مورد بررسی قرار گرفت. سونوگرافی در تمام بیماران توسط یک نفر و با دستگاه سونوگرافی مدل Medison x8 (ساخت کشور کره) با پروب Convex مولتی فرکانس انجام شد.

یافته ها

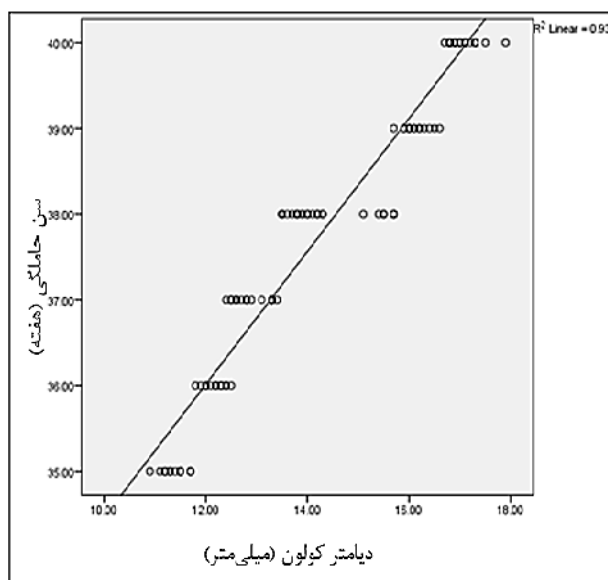
در این مطالعه سن زنان باردار بین ۱۸-۴۱ سال و میانگین آن ۲۸/۲ سال بود. سن بارداری بین ۳۵-۴۰ هفته بود که ۶۰ جنین، ترم (۳۸ هفته یا بیشتر) بودند و ۴۰ نمونه، پره ترم (زیر ۳۸ هفته) بودند. میانگین دیامتر کولون ۱۴/۳۳ میلی متر بود. حداقل دیامتر کولون اندازه گیری شده در جنین های پره ترم برابر با ۱۰/۹ میلی متر در یک جنین ۳۵ هفته و حداکثر دیامتر کولون اندازه گیری شده در این گروه ۱۳/۴ میلی متر در یک جنین ۳۷ هفته بود. در گروه جنین های ترم، کمترین دیامتر کولون ۱۳/۵ میلی متر در یک جنین ۳۸ هفته بود و بیشترین آن برابر با ۱۷/۹ میلی متر در یک جنین ۴۰ هفته مشاهده شد.

جدول ۱- آمار توصیفی دیامتر کولون قبل و بعد از ۳۸ هفتگی

تعداد	میانگین $\pm$ خطای معیار	ماکزیمم دیامتر کولون	مینیمم دیامتر کولون
قبل از ۳۸ هفتگی	$12/18 \pm 0/674$	۱۳/۴۰	۱۰/۹۰
۳۸ هفته و بیشتر	$15/76 \pm 1/314$	۱۷/۹۰	۱۳/۵۰

مستقیم بین این دو متغیر وجود داشت ($p=0/98$) (نمودار ۱).

در این مطالعه همبستگی آماری معنی داری بین دیامتر کولون و سن بارداری برقرار بود؛ بدین معنی که ارتباط



نمودار ۱- بررسی رابطه خطی بین سن بارداری و دیامتر کولون

ضریب همبستگی پیرسون بین سن بارداری با دیامتر کولون ۰/۹۸ بود. آنالیز رگرسیون خطی با فرض سن بارداری به عنوان متغیر وابسته و دیامتر کولون به عنوان متغیر مستقل نیز انجام شد (جدول ۲).

جدول ۲- مدل آمارگیری پیشگویی کننده رگرسیون خطی سن بارداری بر اساس دیامتر کولون

دیامتر کولون $58/47 + 595/2 =$ سن حاملگی تبدیل یافته	$R^2 = 0.936$
--	---------------

در این مطالعه جدولی تهیه شد که با کمک آن کمترین در صدی برای دیامتر کولون در هفته های ۳۵-۴۰ مقدار، بیشترین مقدار، میانگین و فاصله اطمینان ۹۵ بارداری قابل پیش بینی است.

جدول ۳- بررسی دیامتر کولون در هفته های ۳۵ تا ۴۰ بارداری

دیامتر کولون (میلی متر)						
سن بارداری	تعداد	مینیمم	ماکزیمم	میانگین	خطای معیار	فاصله اطمینان ۹۵ درصدی
هفته ۳۵	۱۲	۱۰/۹۰	۱۱/۷۰	۱۱/۳۵	۰/۰۹۶	۱۱/۲۰ - ۱۱/۵۱
هفته ۳۶	۱۳	۱۱/۸۰	۱۲/۵۰	۱۲/۱۶	۰/۰۵۹	۱۲/۰۳ - ۱۲/۲۹
هفته ۳۷	۱۵	۱۲/۴۰	۱۳/۴۰	۱۲/۸۵	۰/۰۸۸	۱۲/۶۶ - ۱۳/۰۴
هفته ۳۸	۲۳	۱۳/۵۰	۱۵/۷۰	۱۴/۳۰	۰/۱۵۸	۱۳/۹۷ - ۱۴/۶۳
هفته ۳۹	۱۵	۱۵/۷۰	۱۶/۶۰	۱۶/۱۲	۰/۰۶۲	۱۵/۹۹ - ۱۶/۲۶
هفته ۴۰	۲۲	۱۶/۷۰	۱۷/۹۰	۱۷/۰۴	۰/۰۵۹	۱۶/۹۱ - ۱۷/۱۶

پیوسته در محیط شکم مشاهده می شود که برخلاف روده باریک فاقد پریتالیتسم است (۱۰). هوسترای کولون در ۸۷/۵ درصد جنین ها بعد از هفته ۳۰ بارداری قابل رؤیت است (۱۱) و تکامل آن از کولون صعودی آغاز شده و به سمت کولون سیگموئید پیش

بحث

مطالعات متعددی با هدف بررسی تظاهرات سونوگرافیک روده جنین انجام شده است که اولین آن مربوط به مطالعه زلیانتي و فرناندز در سال ۱۹۸۳ بود (۹) کولون در سونوگرافی به صورت ساختمانی توبولار و

می رود (۱۲). در این مطالعه تمام جنین های دارای شرایط که در محدوده سنی ۳۵-۴۰ هفته بودند، کولون قابل مشاهده و دیامتر آن قابل اندازه گیری بود. مطالعه نیبرگ و همکاران (۱۹۸۷) نشان داد کولون از هفته ۲۲ بارداری در برخی جنین ها و از هفته ۲۵ در تمام جنین ها قابل رؤیت است (۱۰). مطالعه پارولکار (۱۹۹۱) نیز نشان داد کولون در هفته ۲۵-۱۸ در ۴۴٪ موارد و در هفته ۲۵-۲۰ در ۸۹٪ موارد و بعد از هفته ۲۵ در ۱۰۰٪ موارد قابل شناسایی است (۱۳). اما زالل و همکاران (۲۰۰۳) توانستند کولون جنین را از هفته ۱۹ در تمام جنین ها مشاهده کنند که آن ها این موفقیت را حاصل افزایش قابلیت تشخیصی و بهبود کیفیت دستگاه های سونوگرافی دانستند (۸).

هدف از این مطالعه، بررسی ارتباط دیامتر کولون با سن بارداری در سه ماهه سوم و دسترسی به اندازه های طبیعی آن در جنین های ایرانی بود. در این رابطه با استفاده از آزمون همبستگی پیرسون ارتباط آماری معنی داری بین سن بارداری و دیامتر کولون جنین به دست آمد ($r=0/98$)؛ بدین معنا که ارتباط بین سن بارداری و دیامتر کولون جنین در این روش ارتباط مستقیم و معنی داری است. در مطالعه آنا و همکاران (۲۰۱۱) در برزیل که در هفته ۳۳-۴۰ بارداری انجام شد، ارتباط خطی بین دیامتر کولون و سن بارداری برقرار بود ($r=0/77$) (۱۴). در مطالعه اکرم و همکاران (۲۰۱۳) در عراق نیز که در هفته ۳۳-۴۰ بارداری انجام شد، الگوی رگرسیون خطی بین دیامتر کولون با سن بارداری مشاهده شد ($r=0/71$) (۱۵). در مطالعه نیبرگ و همکاران (۱۹۸۷) نیز ارتباط مستقیم بین دیامتر کولون و سن بارداری وجود داشت ($r=0/82$) (۱۰) که با نتایج مطالعه حاضر مطابقت داشت. در مطالعه حاضر ارتباط دیامتر کولون با سن بارداری قوی تر از مطالعات فوق بود اما نتایج مطالعه زالل و همکاران که در هفته ۱۹-۴۰ بارداری انجام شد، نشان داد ارتباط دیامتر کولون با سن بارداری به صورت منحنی سیگموئیدی است ($r=0/84$) (۸). مطالعه گلدستین و همکاران (۱۹۸۷) که در هفته ۱۶-۴۰ بارداری انجام شد، نشان داد که ارتباط دیامتر کولون با سن بارداری به صورت

رابطه درجه دو است ($r=0/85$) (۱۱) که با نتایج مطالعه حاضر همخوانی نداشت. احتمالاً این اختلاف ناشی از تفاوت در سن جنین های مورد مطالعه است، زیرا مطالعات فوق در سه ماهه دوم و سوم بارداری انجام شدند اما مطالعه حاضر منحصرأ مربوط به سه ماهه سوم بود. همچنین در مطالعه حاضر میانگین دیامتر کولون جنین های ترم (جنین ها با سن بارداری ۳۸ هفته یا بیشتر) ۱۵/۷۶ میلی متر بود و در تمام آن ها دیامتر کولون ۱۳/۵۰ میلیمتر یا بیشتر بود، در حالی که دیامتر کولون تمام جنین های پره ترم از ۱۳/۵ میلی متر کمتر بود، لذا دیامتر ۱۳/۵ میلی متر را می توان شاخص ورود به ۳۸ هفتگی (ترم بودن جنین) دانست. در مطالعه آنا و همکاران (۲۰۱۱)، ۸۰/۳ درصد از جنین های ترم که سن آن ها بر اساس بیومتری ها کمتر تخمین زده شده بود، کولونی با دیامتر ۱۴ میلی متر یا بیشتر داشتند (۱۴). در این مطالعه جنین های ترم، جنین هایی با سن بارداری ۳۷ هفته یا بیشتر تعریف شده است، در صورتی که در کتاب بارداری و زایمان ویلیامز جنین هایی که ۳۸ هفته یا بیشتر هستند، جنین های ترم نامیده می شوند، لذا با استناد به این کتاب، در مطالعه حاضر ۳۸ هفتگی مرز بین جنین های ترم و پره ترم در نظر گرفته شد.

در مطالعه حاضر نوموگرامی از اندازه دیامتر کولون جنین های ایرانی در هفته ۳۵-۴۰ بارداری نیز تهیه شد (جدول ۳) که به کمک آن حداقل و حداکثر دیامتر کولون در ۵ هفته منتهی به زایمان با تخمین ۹۵٪ قابل پیش بینی خواهد بود. برای مثال مطالعه حاضر نشان داد دیامتر کولون در جنین های ترم هرگز از ۱۷/۹ میلیمتر بیشتر نمی شود. در مطالعه زالل و نیبرگ که به طور جداگانه انجام شد، حداکثر دیامتر کولون جنین های ترم ۱۸ میلی متر گزارش شد (۸، ۱۰) که با نتایج مطالعه حاضر همخوانی داشت. بدیهی است این یافته می تواند در غربالگری قبل از تولد مالفورماسیون های کولورکتال کمک کننده باشد زیرا آترزی آنال، سندرم مکنونیوم پلاگ، بیماری هیرشپرونک و سایر ناهنجاری های کولورکتال، همگی در سونوگرافی به صورت کولون های متسع و هیپراکو تظاهر می یابند (۸). لذا هنگامی

که دیامتر کولون از اندازه طبیعی آن در سن مورد بررسی فراتر رود، اتساع غیر طبیعی لوپ کولون را باید مدنظر قرار داد که در این موارد تکرار سونوگرافی در هفته های آتی، سونوگرافی های دقیق تر جهت بررسی ناهنجاری های احتمالی همراه و ارزیابی های دقیق قبل و بعد از تولد ضروری است.



شکل ۱- نوک پیکان کولونی با دیامتر ۱۴/۶ میلی متر در یک جنین ۳۹ هفته را نشان می دهد.

با توجه به اینکه نتایج مطالعه حاضر و آنا در برزیل نشان داد دیامتر کولون، معیار مناسبی برای شناسایی جنین های ترم است، این مطلب می تواند نوید بخش آن باشد که در آینده ای نزدیک بتوان به جای استفاده از روش های تهاجمی مانند آمنیوسنتز و اندازه گیری نسبت لسیتین به اسفنگومیلین، از روش های غیر تهاجمی مانند سونوگرافی و اندازه گیری دیامتر کولون برای تعیین بلوغ ریه استفاده کرد. لذا پیشنهاد می شود در مطالعات بعدی ارتباط دیامتر کولون در سونوگرافی با نسبت لسیتین به اسفنگومیلین در آمنیوسنتز بررسی شود.

پیشنهاد می شود جهت دستیابی به نتایج دقیق تر، مطالعات آینده با حجم نمونه بیشتر انجام شود.

منابع

1. Dilmen G, Turhan NO, Toppare MF, Seckin N, Oztark M, Goksin E. Scapula length measurement for assessment of fetal growth and development. *Ultrasound Med Biol* 1995; 21(2): 139-42.
2. Callen P. *Ultrasonography Obstetrics and Gynecology*. 5th ed. Philadelphia: Saunders Elsevier; 2008. P. 225-47.
3. Okland I. Biases in second trimester ultrasound dating related to prediction models and fetal measurements [PhD thesis]. Norway: University

نتیجه گیری

با توجه به ارتباط قوی بین دیامتر کولون با سن بارداری و دسترسی آسان به این شاخص و اندازه گیری آن در نیمه دوم بارداری، می توان از دیامتر کولون به عنوان یک معیار جدید در تعیین سن بارداری بهره برد. با نظر به اینکه دیامتر کولون شاخص مناسبی برای شناسایی جنین های ترم است، می توان هنگامی که در تعیین دقیق سن جنین در اواخر بارداری با مشکل مواجه می شویم مانند مواردی که مادر LMP خود را نمی داند و سونوگرافی اوایل بارداری در دست نیست و یا در مواردی که برای حفظ سلامتی مادر و جنین ختم فوری حاملگی ضرورت می یابد اما از ترم بودن جنین اطمینان نداریم، از این معیار برای شناسایی جنین های بالغ استفاده کرد.

تشکر و قدردانی

بدین وسیله از معاونت محترم پژوهشی دانشکده پزشکی دانشگاه آزاد اسلامی مشهد، سرکار خانم سمانه خوشبخت (مشاور آمار)، کارکنان محترم بخش سونوگرافی بیمارستان های آریا و ۲۲ بهمن مشهد و سایر کسانی که ما را در انجام این مطالعه یاری کردند، صمیمانه تشکر و قدردانی می شود.

- of Science and Technology Faculty of Medicine; 2012.
4. Kimberly B , Ken L. Determination of Gestational Age by Ultrasound. J Obstet Gynaecol Can 2014; 36(2):171-81.
5. Priestly Shan B. Madheswaran M. Revised Estimates of Ultrasonographic Markers for Gestational Age Assessment of Singleton Pregnancies among Indian Population. International Journal of Advanced Science and Technology 2010; 17:1-12.
6. Fahimi F. Estimation of Gestational Age According to Sonography Parameters , Comparing Mono - and Multivariate Models. Hamedan medicine university journal. 2004; 11(3): 24-27.
7. Sahebghalam H, Panahi GH, Dadgar S, Afzali N, Shaban M. The Comparison of the Diagnostic Value of Fetal Foot length Measurement with the length of Femur and Fetal biparietal Diameter in Determining the Gestational Age. Iranian obstetrics and gynecology journal. 2009; 11(4): 9-13.
8. Zalel Y, Perlitz Y, Gamzu A R, Peleg D, Ben-ami M. In-utero development of the fetal colon and rectum. sonographic evaluation. Ultrasound Obstet Gynecol 2003; 21(2):161-4.
9. Zilanti M, Fernández S. Correlation of ultrasonic images of fetal intestine with gestational age and fetal maturity. Obstet Gynecol 1983;62(5):569–73.
10. Nyberg DA, Mack LA, Patten RM, Cyr DR. Fetal bowel. Normal sonographic findings. J Ultrasound Med 1987; 6(1):3-6.
11. Goldstein I ,Lockwood C, Hobbins JC. Ultrasound assessment of fetal intestinal development in the evaluation of gestational age. Obstet Gynecol. 1987; 70(5): 682-6.
12. Malas MA, Aslankoç R, Ungör B, Sulak O, Candir O. The development of large intestine during the fetal period. Early Hum Dev 2004;78(1):1-13 .
13. Parulekar SG . Sonography of normal fetal bowel. J Ultrasound Med 1991; 10(4):211-20.
14. Ana A. Carvalho V, Marchiori E, Carvalho J, Figueiredo I, Velarde L. Use of fetal colon thickness for auxiliary term dating of pregnancy. International Journal of Gynecology and Obstetrics. 2011; 112: 216-219.
15. Akram W, Yousif Sh , Fali M. Use of colon caliber diameter as auxiliary method in pregnancy dating between 34-40 weeks of gestation. Mustansiriya Medical Journal. 2013; 12(2) 57-52.