



دانشگاه پرستاری و مامائی

# فیزیولوژی بارداری

ترجمه و تالیف: شاهرخ میرزا حسینی

Emslie, Smith, Donald, Paterson, Colin.  
Scratcher, Thomas, W. Read, Nicholas.  
"Text book of physiology."  
Churchill Livingstone, 1988.

عمده این افزایش برون ده، در اوایل بارداری به کلیدها می رود و میزان تصفیه کلوامولی (GFR) را بالا می برد. بعدها، رحم سیم بیشتری از برون ده قلب را به خود اختصاص می دهد.

حجم خون نیز افزایش می یابد، که البته حجم بلاسما به مراتب بیش از نوده گویچه های فرمز افزایش می یابد (جدول یک). تراکم هموگلوبین و هماتوکریت در خون محیطی کاهش می یابد، اما این امر نشانه کم خونی واقعی نیست. پس از زایمان، حجم خون ظرف چند ساعت به سطح قبل از بارداری باز می گردد.

در دوران بارداری، آب کل بدن افزایش می یابد. احتباس آب و سدیم می تواند مربوط به افزایش تولید استروژن در حین بارداری باشد. تجویز استروژن نیز در زنان باعث افزایش حجم خون می شود. احتباس سدیم در دوران بارداری می تواند در ارتباط با آلدوسترون نیز باشد، چرا که دفع ادراری آلدوسترون در این دوران، ۱۰ بار بیشتر از دوران غیربارداری است. افزایش تولید آلدوسترون ناشی از افزایش رنین است. با این وصف، افزایش وزن در دوران بارداری (حدود ۱۲/۵ کیلوگرم) بیش از آن مقداری است که احتباس آب به تنهایی قادر به ایجاد آن باشد. افزایش ذخایر چربی (۳/۵ کیلوگرم) و پروتئین (۰/۸ کیلوگرم) بویژه، در رحم و محتویات آن نیز درخور توجه است. عدم افزایش وزن در دوران بارداری، می تواند نمایانگر نارسایی جفت و ناخیر در رشد جنین باشد.

تعیین میزان انرژی مورد نیاز در دوران بارداری، امری دشوار است. ذخایر بافتی در این دوران بالغ بر ۱۲۰۰ کالری افزایش می یابد. در حالی که مجموع نیاز جنین و جفت حدود ۱۵۰ کالری است. ذخایر چربی مادر در دوران شیردهی از پستان، مصرف می شود. در دوران بارداری، سلول های بتا غده پانکراس، بر تعداد خود می افزایند. سطح انسولین پلاسما بالا می رود. این امر حاکی از آن است که بارداری بر هموستاز کربوهیدرات، فشاری را تحمیل می کند. و در واقع گاهی پس از بارداری، دچار دیابت می شود.

در حین بارداری، حساسیت مرکز تنفس نسبت به دی اکسید کربن بیشتر می شود. و مادر دچار هیپرونتیلیاسیون می گردد. فشار دی اکسید کربن خون شریانی در این دوران، حدود ۳۰ میلی متر جیوه است. تغییرات احتمالا "محصول عمل پروژسترون است، زیرا تزریق پروژسترون به مردان و زنان باعث کاهش فشار دی اکسید کربن آلوئول می شود.

لحاق، معمولا ۱۲ ساعت پس از مقاربت در آمپول لوله رحمی صورت می گیرد. سپس جنین اولیه، حین تقسیم وارد محوطه رحم می شود. ۵ روز پس از لقاح، بلاستوسیت درون بافت آندومتر رحم لانه گزینی می کند. حرکت تخم در طول لوله رحمی به واسطه انقباضات پرپالسالینیک، حرکات مرکزها و ترشحات اپی تلیال تسهیل می شود. که همه این موارد، حوالی زمان تخم گذاری تشدید می شوند.

هنگامی که لقاح صورت می گیرد، جسم زرد تحلیل نرفته و قاعدگی نیز اتفاق نمی افتد. از این رو، پیش نیامدن قاعدگی در زمان مورد انتظار، یکی از علائم احتمالی بارداری به شمار می آید. بدین ترتیب، پروژسترون کماکان تولید می شود و تغییرات ترشحات آندومتر حفظ می شود. این احتمال نیز وجود دارد که هورمون گنادوتروپین جفتی انسان (HCG) که توسط بلاستوسیت تولید می شود، جسم زرد را حفظ کند.

در مورد روند لانه گزینی اطلاعات زیادی در دست نیست، اما احتمال می رود که HCG در این میان، نقش مهمی ایفاء کند.

از آنجایی که در خلال بارداری قاعدگی صورت نمی گیرد، آندومتر همچنان به رشد خود ادامه می دهد. به طوری که، ضخامت آن در نهایت می تواند به ۱۰ میلی متر یا بیشتر برسد. لایه سطحی استروما، فشرده می شود و سلول های بزرگ استروما، به سلول های سیدوا موسوند.

ارزش واکنش سیدوا به درست شناخته نشده است، چرا که مدتها بعد از لانه گزینی صورت می گیرد. شاید بتوان گفت که این واکنش، رحم را در برابر حمله سلول های تروفوبلاست محافظت می کند.

عروق خونی مادر، در محل سیدوا - قاعده ای که زیر جنین قرار دارد - منسج شده و برآمدگی های کوچک و انگشتی شکل لایه خارجی بلاستوسیت (برزهای کوریونی)، وارد آن می گردد.

انسداد شریان های کوچک سیدوا، که منجر به نکروز و تشکیل فضاهای وسیع و مملو از خون در سیدوا می شود، به روند نفوذ برزهای کوریونی کمک می کند. بزودی مزودرم جنینی به برزها هجوم می آورد و عروق خونی جنین تشکیل می گردد که موجب ارتباط نزدیک گردش خون جنین و مادر شده و بدین ترتیب جفت شکل می گیرد. (شکل یک).

جنین، حاوی ژن های پدری است، بنابراین حاوی آنتی ژن هایی برای مادر خود نیز می باشد. از این رو، می توان انتظار دفع جنین را داشت. این احتمال وجود دارد که جفت در حفاظت از جنین، نقش داشته باشد. اگر جنین موش یا خرگوش، از رحم خارج گردد و درون عضلات شکمی پیوند شود، مانند هر هوموگرافت دیگری، دفع می شود. بنابراین، گرافتی که درون رحم باردار حیوان قرار داده می شود اگر توسط سلول های سیدوا احاطه شود، تا مدتها زنده می ماند.

— تغییرات بدن مادر در دوران بارداری —

برون ده قلب در دوران بارداری، حدود ۴۰٪ افزایش می یابد. قسمت

## — تغییرات هورمونی —

وجود تخمدان‌ها، در مراحل اولیه بارداری ضروری است. چرا که پروژسترون حاصل از جسم زرد مسئول آماده‌سازی آندومتر برای پذیرش تخمک لقاح‌یافته است. اما پس از این مرحله مقدماتی می‌توان تخمدان‌ها را بدون ایجاد اختلال در بارداری، از بدن خارج نمود. جفت، کلیه هورمون‌های لازم برای ادامه بارداری را تامین می‌کند. فعالیت آندوکورین جنین در همان اوایل بارداری آغاز می‌شود، یعنی از زمان لانه‌گزینی که سلول‌های تروفوبلاست اولیه شروع به ترشح HCG می‌کنند. گنادوتروپین جفتی انسان سبب افزایش طول عمر جسم زرد می‌شود که به نوبه خود، جسم زرد نیز استروژن و پروژسترون لازم برای رشد و تکامل رحم و جنین را فراهم می‌کند. سپس جفت، استروژن‌ها و پروژسترون خود را تولید می‌کند، که با پیشرفت بارداری بر میزان آنها افزوده می‌شود. هم‌چنین جفت، چندین هورمون پپتیدی (به ویژه HCG)، لاکتوزن جفتی و ریلکسین ترشح می‌کند.

## — استروژن‌ها —

در خلال بارداری سطح استروژن‌های پلازما و ادرار مادر پیوسته افزایش می‌یابد (شکل ۴ - ۲۸). این استروژن‌ها توسط جفت تولید اما پیش‌ماده آنها در غده فوق کلیه جنین ساخته می‌شود (شکل ۵ - ۲۸)، از آنجایی که جفت نمی‌تواند استروژن‌ها را از پیش‌ماده‌های ساده تولید کند، لذا تولید استروژن‌ها به وجود جنین زنده با غدد فوق کلیه سالم بستگی دارد. در صورت مرگ جنین، دفع ادراری استریول به شدت سقوط می‌کند و در صورتی که جنین فاقد مغز کامل باشد و غدد فوق کلیه تکامل کافی نیافته باشند، سطح استریول کاهش می‌یابد.

جفت حاوی آنزیم‌هایی است که در جنین یافت نمی‌شود و جنین نیز دارای آنزیم‌هایی است که جفت فاقد آن است. از این رو جفت و جنین سیستم کامل را برای تولید استروئید پدید می‌آورند.

## — پروژسترون‌ها —

سطح پلاسمایی پروژسترون، در اوایل بارداری بین ۱۵۰ - ۳۰ نانومول در لیتر است. که با پیشرفت بارداری این سطح به ۵۰۰ نانومول در لیتر می‌رسد (شکل ۶ - ۲۸). سطح پروژسترون در زمان درد نیز، کماکان بالا می‌ماند و پس از زایمان کاهش می‌یابد. جنین از پروژسترونی که در بخش مادری جفت تولید می‌شود به منظور ساخت کورتیکوستروئیدها استفاده می‌کند.

## — گنادوتروپین جفتی انسان —

آغاز دفع گنادوتروپین جفتی انسان تقریباً از زمانی است که فرد بی‌مرد قاعدگی در زمان مورد انتظار، صورت نگرفته است. آنگاه ظرف ۱۰ هفته بعد سطح این هورمون به حداکثر خود می‌رسد و سپس مقدار آن کاهش می‌یابد. در نهایت این مقدار با تغییرات کمی تا پایان بارداری حفظ می‌شود.

بسه نظریه‌ی رسید تولید HCG بستگی به تعداد سلول‌های سیتوتروفوبلاست در جفت داشته باشد. تعداد این سلول‌ها در اوایل بارداری به سرعت افزایش می‌یابد و سپس رو به کاهش می‌گذارد، به طوری که در پایان بارداری به ندرت می‌توان آنها را یافت.

## — هورمون لاکتوزن جفتی (HPL) —

این هورمون جفتی دارای اثرات شبه پرولاکتین و هورمون رشد است. این هورمون یک پروتئین است و از نظر ساختمانی با پرولاکتین و هورمون رشد شباهت‌هایی دارد. این هورمون را می‌توان در اوایل بارداری در پلازما مادر پیدا کرد. سطح آن تا حدود هفته ۳۷ پیوسته افزایش می‌یابد و از آن پس کاهش می‌یابد.

ظرف ۲۴ ساعت پس از زایمان هورمون لاکتوزن جفتی از گردش خون پاک می‌شود. این هورمون در آماده‌سازی پستان‌ها برای شیردهی نقش دارد. بسیاری از تغییرات متابولیک که در دوران بارداری دیده می‌شود، مانند افزایش ترشح انسولین، افزایش مقاومت به انسولین و افزایش سطح اسیدهای چوب پلازما، ناشی از اثرات هورمون لاکتوزن جفتی است (اثرات شبه هورمون رشد). اگرچه سطح این هورمون در نارسایی جفت اغلب پائین است، اما از آنجایی که محدوده طبیعی آن بسیار گسترده است، اندازه‌گیری آن نمی‌تواند از نظر ارزیابی بالینی مورد نظر قرار گیرد.

## — مایع آمنیوتیک —

با پیشرفت بارداری، جنین و ضامم آن رشد می‌کنند و سرانجام کل فضای رحم را اشغال می‌کنند. جنین رو به رشد درون مایع آمنیوتیک شناور است. این مایع خود درون کیسه‌ای متشکل از غشاء‌های آمنیون و کوریون محصور است.

حجم مایع آمنیوتیک متغیر است. در هفته هشتم بارداری وجود مایع را می‌توان تشخیص داد و در هفته دهم اندکی بیش از ۳۰ میلی‌لیتر است و در هفته نوزدهم به حدود ۴۰۰ میلی‌لیتر می‌رسد. حجم مایع آمنیوتیک بین هفته‌های ۲۸ - ۳۷ به حداکثر خود می‌رسد (بین ۱۱۰۰ - ۵۰۰ میلی‌لیتر).

مایع آمنیوتیک جنین را از ضربات مصون می‌دارد و آن را در شرایط بی‌وزنی با درجه حرارت ثابت نگه می‌دارد. مایع آمنیوتیک تقریباً بدون هیچ اشکالی با مایع بدون ما در مبادله گردیده و محتوای پروتئین آن، نزدیک به پلاسمای خون می‌باشد.

بخشی از این مایع توسط اپیتلیوم آمنیون ترشح می‌شود و بخش دیگر آن محصول ادرار و مایع ریه جنین است. جنین، مایع آمنیوتیک را می‌بلعد و لذا یکی از دلائل افزایش حجم مایع آمنیوتیک (هیدرآمینوس) می‌تواند آنریزوری یا عدم تشکیل مجرای مری باشد.

گاهی به منظور تشخیص ناهنجاری‌های جنینی از مایع آمنیوتیک نمونه‌برداری می‌شود. در صورتی که مادر علیه گلبول‌های قرمز جنین پادتن بسازد و منجر به همولیز در بدن جنین گردد، سطح بیلی‌روبین مایع آمنیوتیک افزایش می‌یابد.

تراکم لستین مایع آمنیوتیک حدود هفته ۳۵ بارداری به شدت افزایش می‌یابد که مبین آن است ریه‌های جنین در حال تولید سورفکتانت می‌باشند کاهش این فسفر لیپید (لستین) در مایع آمنیوتیک نشانگر آن است که نوزاد دچار سندرم زجر تنفسی خواهد شد.

جنین‌هایی که دچار نقص در لوله عصبی هستند، مانند بی‌مغزی یا اسپینا بیفیدا، سطح آلفا فاتیو پروتئین (AFP) در مایع آمنیوتیک آنها افزایش می‌یابد. تراکم طبیعی این پروتئین ۱۶ میلی‌گرم در لیتر است، که در این حالت می‌تواند به ۳۵۰ برسد.

مایع آمنیوتیک همواره حاوی سلول‌هایی از جنین است که با کشت آنها می‌توان به چنسیست جنین و اختلالات کروموسومی نظیر سندرم داون و ناهنجاری‌های متابولیکی بی‌برد.

## — زایمان —

در ۵۵٪ زنان باردار، زایمان ۷ + ۲۸۰ روز پس از اولین روز آخرین قاعدگی صورت می‌گیرد. در ۲۵٪ موارد قبل از روز ۲۷۳ و در ۲۰٪ موارد بعد از روز ۲۸۷، زایمان اتفاق می‌افتد.

در اوایل بارداری رحم دچار انقباضاتی می‌شود (البته خفیف و با فاصله یک ساعت پیش می‌آید). از هفته بیستم بارداری انقباضات شدیدتر می‌گردد، اما تا هفته‌های آخر بارداری این انقباضات کماکان نامنظم باقی می‌مانند. در اواخر بارداری رحم در فواصل ۵ تا ۱۰ دقیقه دچار انقباض می‌شود. بقیه در صفحه ۴۵