



دانشگاه پزشکی 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.

لقاح، معمولاً ۱۲ ساعت پس از مقاربت در آمپول لوله رحمی صورت می‌گیرد. سپس جنین اولیه، حین تقسیم وارد محوطه رحم می‌شود. ۵ روز پس از لقاح، بلاستوسیت درون بافت آندومتر رحم لانه‌گزینی می‌کند. حرکت تخم در طول لوله رحمی به واسطه انقباضات پرېسالتیک، حرکات مرکزها و ترشحات اپی‌تلیال تسهیل می‌شود. که همه این موارد، حوالی زمان تخمک‌گذاری تشدید می‌شوند.

هنگامی که لقاح صورت می‌گیرد، جسم زرد تحلیل نرفته و قاعدگی نیز اتفاق نمی‌افتد. از این رو، پیش‌نیامدن قاعدگی در زمان مورد انتظار، یکی از علائم احتمالی بارداری به شمار می‌آید. بدین ترتیب، پروژسترون گناکان تولید می‌شود و تغییرات ترشحات آندومتر حفظ می‌شود. این احتمال نیز وجود دارد که هورمون گنادوتروپین جفتی انسان (HCG) که توسط بلاستوسیت تولید می‌شود، جسم زرد را حفظ کند.

در مورد روند لانه‌گزینی اطلاعات زیادی در دست نیست، اما احتمال می‌رود که HCG در این میان، نقش مهمی ایفاء کند.

از آنجایی که در خلال بارداری قاعدگی صورت نمی‌گیرد، آندومتر همچنان به رشد خود ادامه می‌دهد. به طوری که، ضخامت آن در نهایت می‌تواند به ۱۰ میلی‌متر یا بیشتر برسد. لایه سطحی استروما، فشرده می‌شود و سلول‌های بزرگ استروما، به سلول‌های دسیدوا موموند.

ارزش واکنش دسیدوا به درست شناخته نشده است، چرا که مدتها بعد از لانه‌گزینی صورت می‌گیرد. شاید بتوان گفت که این واکنش، رحم را در برابر حمله سلول‌های تروفوبلاست محافظت می‌کند.

عروق خونی مادر، در محل دسیدوا - قاعده‌ای که زیر جنین قرار دارد - منسج شده و برآمدگی‌های کوچک و انگشتی شکل لایه خارجی بلاستوسیت (برزهای کوریونی)، وارد آن می‌گردد.

انسداد شریان‌های کوچک دسیدوا، که منجر به نکروز و تشکیل فضاهای وسیع و مملو از خون در دسیدوا می‌شود، به روند نفوذ برزهای کوریونی کمک می‌کند. بزودی مزودرم جنینی به برزها هجوم می‌آورد و عروق خونی جنین تشکیل می‌گردد که موجب ارتباط نزدیک گردش خون جنین و مادر شده و بدین ترتیب جفت شکل می‌گیرد. (شکل یک).

جنین، حاوی ژن‌های پدری است، بنابراین حاوی آنتی‌ژن‌هایی برای مادر خود نیز می‌باشد. از این رو، می‌توان 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 می‌شود. بنابراین، گرافتی که درون رحم باردار حیوان قرار داده می‌شود اگر توسط سلول‌های دسیدوا احاطه شود، تا مدتها زنده می‌ماند.

— تغییرات بدن مادر در دوران بارداری —

برون‌ده قلب در دوران بارداری، حدود ۴۰٪ افزایش می‌یابد. قسمت

عمده این افزایش برون‌ده، در اوایل بارداری به کلیدها می‌رود و میزان تصفیه کلوپرولی (GFR) را بالا می‌برد. بعدها، رحم سیم بیشتری از برون‌ده قلب را به خود اختصاص می‌دهد.

حجم خون نیز افزایش می‌یابد، که البته حجم بلاسما به مراتب بیش‌از

نوده گویچه‌های فرمز افزایش می‌یابد (جدول یک). تراکم هموگلوبین و هماتوکریت در خون محیطی کاهش می‌یابد، اما این امر نشانه کم‌خونی واقعی نیست. پس از زایمان، حجم خون ظرف چند ساعت به سطح قبل از بارداری باز می‌گردد.

در دوران بارداری، آب کل بدن افزایش می‌یابد. احتباس آب و سدیم می‌تواند مربوط به افزایش تولید استروژن در حین بارداری باشد.

تجویز استروژن نیز در زنان باعث افزایش حجم خون می‌شود. احتباس سدیم در دوران بارداری می‌تواند 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، می‌تواند 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 می‌یابد. در حالی که مجموع نیاز جنین و جفت حدود ۱۵۰ کالری است. ذخایر چربی مادر در دوران شیردهی از پستان، مصرف می‌شود. در دوران بارداری، سلول‌های بتا غده پانکراس، بر تعداد خود می‌افزایند.

سطح انسولین پلاسما بالا می‌رود. این امر حاکی از آن است که باردار بر هموستاز کربوهیدرات، فشاری را تحمیل می‌کند. و در واقع گاهی فلان

پس از بارداری، دچار دیابت می‌شود.

در حین بارداری، حساسیت مرکز تنفس نسبت به دی‌اکسید کربن بیشتر می‌شود. و مادر دچار هیپرونتیلیسیون می‌گردد. فشار دی‌اکسید

کربن خون شریانی در این دوران، حدود ۳۰ میلی‌متر جیوه است. تغییرات احتمالاً محصول عمل پروژسترون است، زیرا تزریق پروژسترون

به مردان و زنان باعث کاهش فشار دی‌اکسید کربن آلوئول می‌شود.

— 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 فیتو 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