احیا
دانشکده پرستاری و مامائی
دانشگاه علوم پزشکی تهران

فیزیولوژی بارداری

ترجمه و تالیف : شاهرخ میرزا حسینی

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

لقاح، معمولا" 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، بلاستوسیست درون بافت آندومتر رحم لانه‌گزینی می‌کند. حرکت تخم در طول لوله رحمی به واسطهٔ انقباضات پریستالتیک، حرکات مژک‌ها و ترشحات اپی‌تلیال تسهیل می‌شود. که همهٔ این موارد، حوالی زمان تخمک گذاری تشدید می‌شوند.

هنگامی که لقاح صورت می‌گیرد، جسم زرد تحلیل نرفته و قاعدگی نیز اتفاق نمی‌افتد. از این رو، پیش نیامدن قاعدگی در زمان مورد انتظار، یکی از علائم احتمالی بارداری به شمار می‌آید. بدین‌ترتیب، پروژسترون کماکان تولید می‌شود و تغییرات ترشحی آندومتر حفظ می‌شود. این احتمال نیز وجود دارد که هورمون گنادوتروپین جفتی انسان (HCG) که توسط بلاستوسیست 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 موسومند.

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 ــ قاعده‌ای که زیر جنین قرار دارد ــ متسع شده و برآمدگی‌های کوچک و انگشتی شکل لایه خارجی بلاستوسیست (پرزهای 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 پرزهای کوریونی کمک می‌کند. بزودی مزودرم جنینی به پرزها هجوم می‌آورد و عروق خونی جنین تشکیل می‌گردد که موجب ارتباط نزدیک گردش خون جنین و مادر شده و بدین‌ترتیب جفت شکل می‌گیرد. (شکل یک).

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

ــ تغییرات بدن مادر در دوران بارداری ــ

برون‌ده قلب در دوران بارداری، حدود ۴۰٪ افزایش می‌یابد. قسمت عمده این افزایش برون‌ده، در اوایل بارداری به کلیه‌ها می‌رود و میزان تصفیه کلومرولی (GFR) را بالا می‌برد. بعدها، رحم سهم بیشتری از برون‌ده قلب را به خود اختصاص می‌دهد.

حجم خون نیز افزایش می‌یابد، که البته حجم پلاسما به مراتب بیش‌از توده گویچه‌های قرمز 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 تاخیر در رشد جنین باشد.

تعیین میزان انرژی مورد نیاز در دوران بارداری، امری دشوار است. ذخایر بافتی در این دوران بالغ بر ۱۷۰ مگاژول افزایش می‌یابد. در حالی که مجموع نیاز جنین و جفت حدود ۱۵۰ مگاژول است. ذخایر چربی مادر در دوران شیردهی از پستان، مصرف می‌شود. در دوران بارداری، سلول‌های بتا غدهٔ پانکراس، بر تعداد خود می‌افزایند و سطح انسولین پلاسما بالا می‌رود. این امر حاکی از آن است که بارداری بر هموستاز کربوهیدرات، فشاری را تحمیل می‌کند. و در واقع گاهی قبل از بارداری، دچار دیابت می‌شود.

در حین بارداری، حساسیت مرکز تنفس نسبت به دی‌اکسید کربن بیشتر می‌شود. و مادر دچار هیپرونتیلاسیون می‌گردد. فشار دی‌اکسید کربن خون شریانی در این دوران، حدود ۳۰ میلی‌متر جیوه است. این تغییرات احتمالا" محصول عمل پروژسترون است، زیرا تزریق پروژسترون به مردان و زنان باعث کاهش فشار دی‌اکسید کربن آلوئول می‌شود.

[Downloaded from jayat.tums.ac.ir on 2026-06-10]

ـ تغییرات هورمونی ـ

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 آندوکرین 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 نوبهٔ 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)، لاکتوژن جفتی و ریلاکسین ترشح می‌کند.

ـ استروژن‌ها ـ

در خلال بارداری سطح استروژن‌های پلاسما و ادرار مادر پیوسته افزایش می‌یابد (شکل ۴ ـ ۲۸). این استروژن‌ها توسط جفت تولید اما پیش ماده آنها در غده فوق کلیه جنین ساخته می‌شود (شکل ۵ ـ ۲۸)، از آنجایی که جفت نمی‌تواند استروژن‌ها را از پیش ماده‌های 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[1] 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.

ـ پروژسترون‌ها ـ

سطح پلاسمایی پروژسترون، در اوایل بارداری بین ۱۵۰ ـ ۳۰ نانومول در لیتر است. که با پیشرفت بارداری این سطح به ۵۰۰ نانومول در لیتر می‌رسد (شکل ۶ ـ 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.

ـ گنادوتروپین جفتی انسان ـ

آغاز دفع گنادوتروپین جفتی انسان تقریبا" از زمانی است که فرد پی می‌برد 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.

به نظر می‌رسد تولید HCG بستگی به تعداد سلول‌های سیتوتروفوبلاست[2] در جفت داشته باشد. تعداد این سلول‌ها در اوایل بارداری به سرعت افزایش می‌یابد و سپس رو به کاهش می‌گذارد، به‌طوری که در پایان بارداری به ندرت می‌توان آنها را یافت.

ـ هورمون لاکتوژن جفتی (HPL) ـ

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 پلاسما مادر پیدا کرد. سطح آن تا حدود هفتهٔ ۳۷ پیوسته افزایش می‌یابد و از آن پس کاهش می‌یابد.

ظرف ۲۴ ساعت پس از زایمان هورمون لاکتوژن 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 پلاسما، ناشی از اثرات هورمون لاکتوژن 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.

ـ مایع آمنیوتیک ـ

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

حجم مایع آمنیوتیک متغییر است. در هفته هشتم بارداری وجود مایع را می‌توان تشخیص داد و در هفتهٔ دهم اندکی بیش از ۳۰ میلی‌لیتر است و در هفته نوزدهم به حدود ۴۰۰ میلی‌لیتر می‌رسد. حجم مایع آمنیوتیک بین هفته‌های ۳۸ ـ ۳۷ به حداکثر خود می‌رسد (بین ۱۱۰۰ ـ ۵۰۰ میلی‌لیتر).

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

بخشی از این مایع توسط ابی‌تلیوم آمنیون تشرح 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[3]) می‌تواند آترزی‌مری 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 لسیتین مایع آمنیوتیک حدود هفته ۳۵ بارداری به شدت افزایش می‌یابد که مبین آن است ریه‌های جنین در حال تولید سورفکتنت[4] می‌باشند کاهش این فسفر لیپید (لسیتین) 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 اسپینابیفیدا[5]، سطح آلفافتیو پروتین (AFP[6]) 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 جنسیت جنین و اختلالات کروموزومی نظیر سندرم‌داون و ناهنجاری‌های متابولیکی پی برد.

ـ زایمان ـ

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

[Downloaded from hayat.tums.ac.ir on 2026-06-12]