

جامعة حماة
كلية الطب البشري



الأغشية والأعضاء الجنينية الملحقة

علم الجنين الطبية - السنة الثانية

د. عبد المعين كتيل

أخصائي التوليد والجراحة النسائية وعلاج العقم

الأغشية والأعضاء الجنينية الملحقة

تتألف الأغشية والأعضاء الجنينية الملحقة من:

- المشيمة Placenta
- الحبل السري Umbilical Cord
- المشيماء Chorion (وتسهم في تشكيل المشيمة)
- السلى Amnion
- الكيس المحي Yolk Sac
- السقاء (الوشيقة) Allantois

تتشكل الأعضاء والأغشية الجنينية الملحقة من الزيجوت (البيضة المخصبة) لكنها لا تشارك في تكوين المضغة والأعضاء الجنينية (ما عدا أجزاء من الكيس المحي والتي تسهم في تشكيل المعي البدائي، والسقاء التي تنضم إلى الجيب البولي التناسلي).

تقوم المشيمة والأغشية الجنينية الملحقة بوظائف مهمة مثل: حماية الجنين، التغذية، التنفس، الإطراح، إنتاج الهرمونات، إضافة إلى توفير الجو الملائم لتطور الجنين.

الغشاء الساقط Decidua

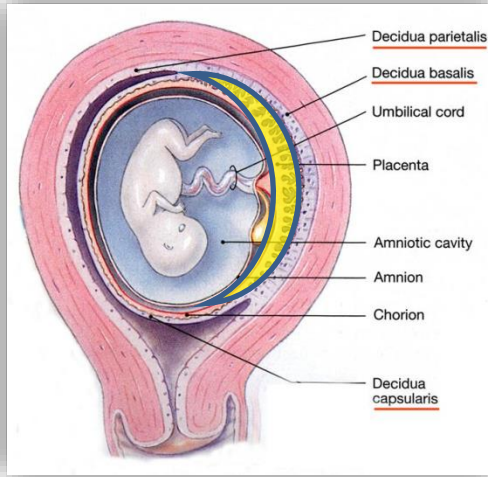
يطلق اسم الغشاء الساقط Decidua على الطبقة الوظيفية في بطانة الرحم التي تسقط بعد الوضع.

منذ بداية عمليات الانغراس، تصبح خلايا بطانة الرحم متعددة السطوح polyhedral محملة بالجليكوجين والشحوم، كذلك تمتلئ الأحياء بين الخلايا بالسوائل المتسربة Extravasate ويصبح النسيج متوذماً، تعرف هذه التغيرات بالتفاعل الساقطي decidual reaction، وتتنحصر في البداية في المسافة التي تحيط بموقع الانغراس مباشرة، ولكن سرعان ما تعم بطانة الرحم.

يقسم الغشاء الساقط تبعاً للعلاقة مع مكان الانغراس إلى ثلاثة أقسام:

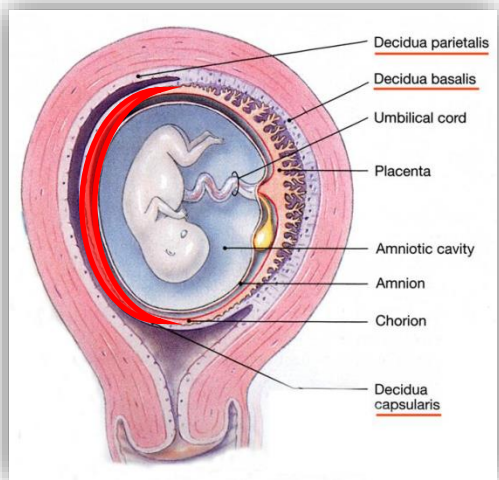
1. الساقط القاعدي Decidua basalis:

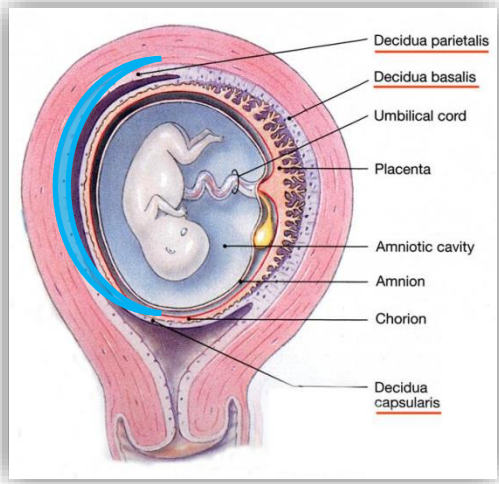
هو القسم الواقع بتماس المشيمة الزغابية (الخملة) villous chorion، ويكون الجزء الأمومي من المشيمة (الصفحة القاعدية).



2. الساقط المحفظي Decidua capsularis:

وهو القسم الذي يغطي محصول الحمل المنغرس من جهة جوف الرحم.





3. الساقط الجداري Decidua parietalis:

ويمثل كل الأقسام الباقية من الغشاء الساقط.

تتنكس العديد من الخلايا الساقطية لتشكل مع دم الأم وإفرازات الرحم مصدراً غنياً بالغذاء للجنين.

وفي الحقيقة: إن الأهمية الحقيقية للخلايا الساقطة غير معروفة تماماً، لكنه يعتقد أنها تقي نسيج الأم من الاختراق والغزو العشوائي للأرومة المغذية المخلوية، ويمكن أن تشارك في إنتاج الهرمونات.

ومع زيادة حجم الحمل (نمو الجنين وملحقاته)، ينغلق جوف الرحم نهاية الشهر الثالث، وينطبق الساقط المحفظي على الجداري ليندمجاً معاً.

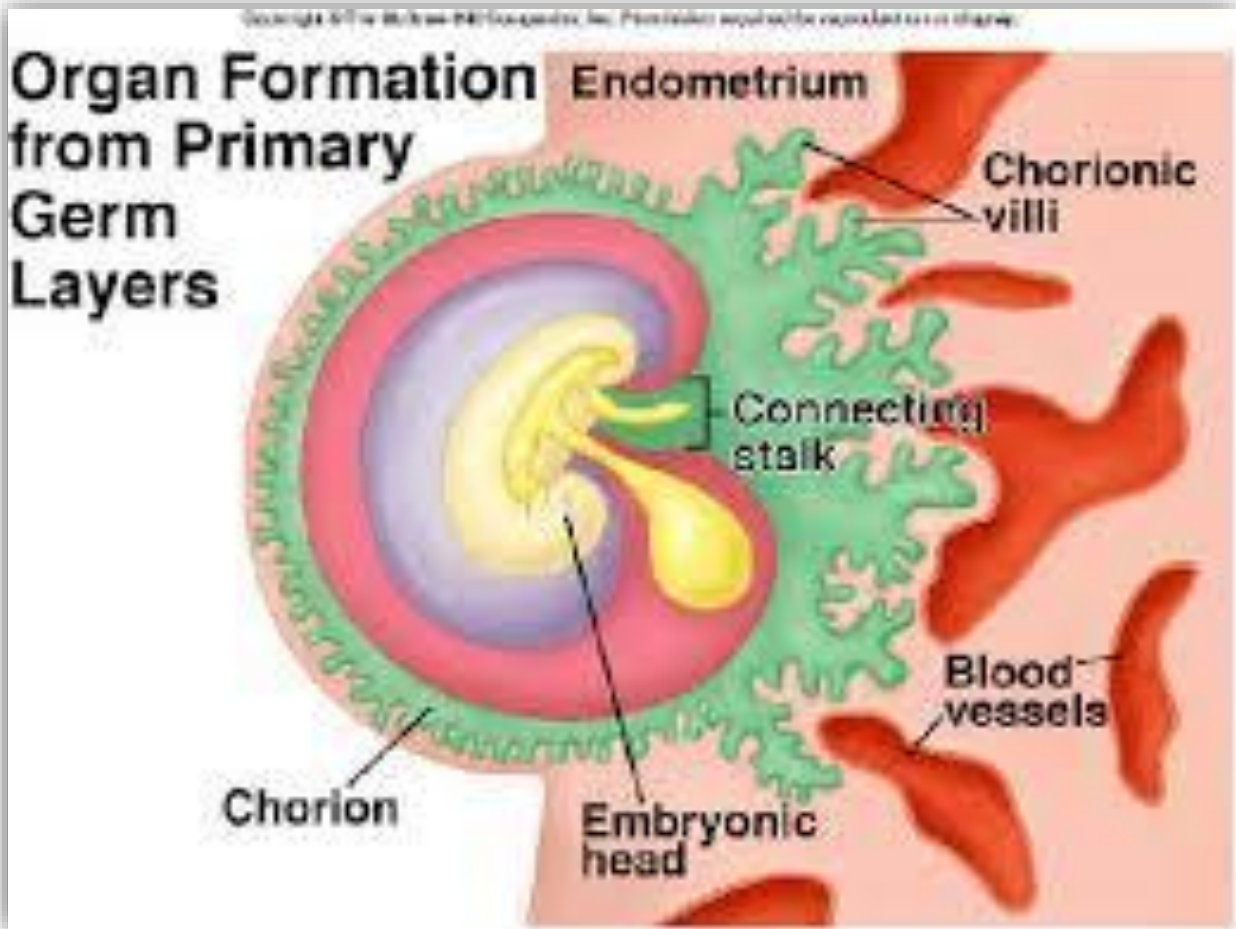
تطور المشيمة

Development of placenta

تتشكل المشيمة من جزئين:

- جزء جنيني يتطور من المشيماء الزغابية Villous Chorion.
- جزء أموي يتطور من الساقط القاعدي.

وتعد المشيمة العضو الحيوي الموجه للحمل، حيث تقوم بنشاطات عدة: رئة، وجهاز هضم، وكبد، وجهاز إخراج، وغدة داخلية الإفراز، إضافة إلى وظيفتها الأساسية في التبادل بين دم الجنين ودم الأم.



التبدلات في الأرومة الغذائية Changes in the trophoblast

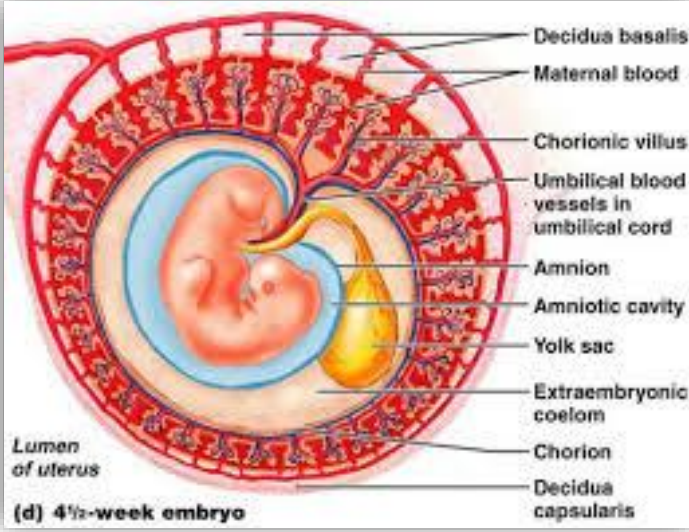
تتصف الأرومة الغذائية مع بداية الشهر الثاني بزيادة عدد الزغابات الثانوية والثالثية التي تعطي منظرًا شعاعياً، آخذة شكل المرساة في الأديم المتوسط من الصفحة المشيمائية، وتلتصق محيطياً بالغشاء الساقط الأموي بواسطة القشرة الأرومية الغذائية الخلوية الخارجية.

يتكون سطح الزغابات من الأرومة الغذائية المخلوية متوضعة على طبقة من الأرومة الغذائية الخلوية، وتعطي بدورها لباً من الأديم المتوسط الوعائي.

يتفرع الجهاز الوعائي الشعري الذي يتطور في لب الزغابة سريعاً، ليصبح بتماس مع الأوعية الشعرية للصفحة المشيمائية وسويقة الاتصال، ليتشكل لدينا الجهاز الوعائي خارج الجنيني.



المشيماء الزغابية Villous chorion و الساقط القاعدي Decidua basalis



تغطي الزغابات السطح المشيمائي كاملاً في الأسابيع الأولى من التطور، لكنه مع تقدم الحمل تستمر الزغابات في القطب المضغي Embryonic pole بالنمو والتوسع لتنشأ عنها المشيماء الزغابية (الخملة) Villous chorion، بينما تنتكس الزغابات في القطب مقابل المضغي، ليصبح هذا الجزء في الشهر الثالث معروفاً باسم المشيماء الملساء Smooth chorion.



ينعكس الفارق بين القطبين المضغي و المقابل له على تركيبية الغشاء الساقط (وهو الطبقة الوظيفية التي تنفصل خلال الولادة)، فالغشاء الساقط الواقع فوق المشيماء الزغابية وهو الغشاء الساقط القاعدي، يتألف من طبقة كثيفة من الخلايا الكبيرة الغنية بالدهون والجليكوجين والممثلة للخلايا الساقطية، وترتبط هذه الطبقة بشكل وثيق بالمشيماء الزغابية، أما الساقط المحفظي فيصبح مشدوداً ومنتكساً نتيجة التطور الجنيني ليلتقي لاحقاً الساقط الجداري بالجانب المقابل له من الرحم، ثم تلتحم الطبقتان مما يؤدي إلى انغلاق الجوف الرحمي في نهاية الشهر الثالث للتطور الجنيني.

وهكذا نلاحظ أن المشيماء الزغابية هي التي تنمو وتتطور وتشارك سوية مع الساقط القاعدي في تشكيل المشيمة.

وعلى نحو مماثل يلتحم السلى والمشيماء الجدارية ليشكلا الغشاء السلوي المشيمائي، الذي يسد الجوف المشيمائي، وهو الغشاء الذي يتمزق في أثناء الولادة.

بنية المشيمة

Structure of the placenta

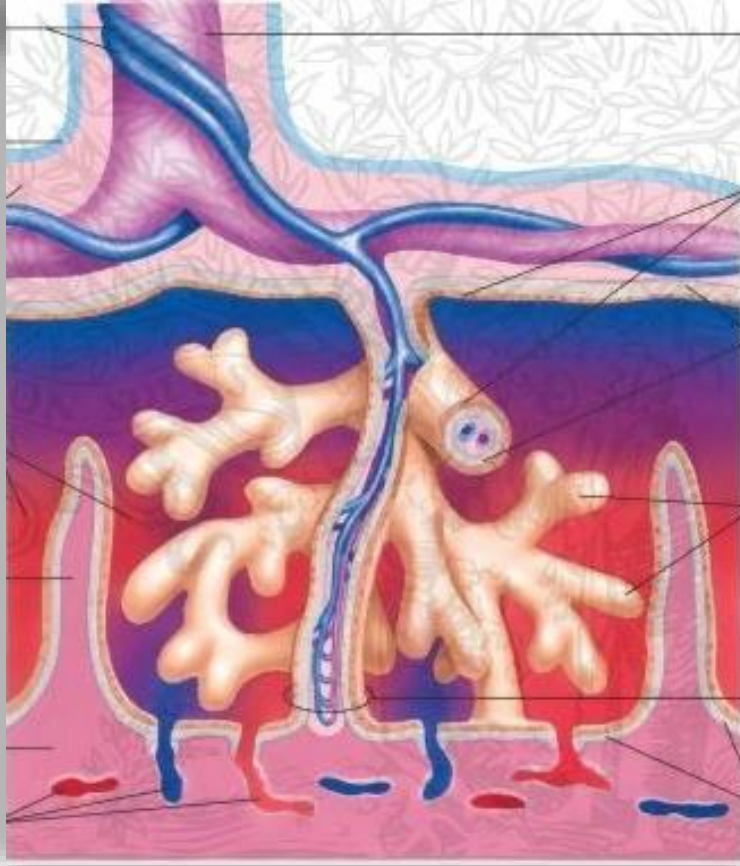
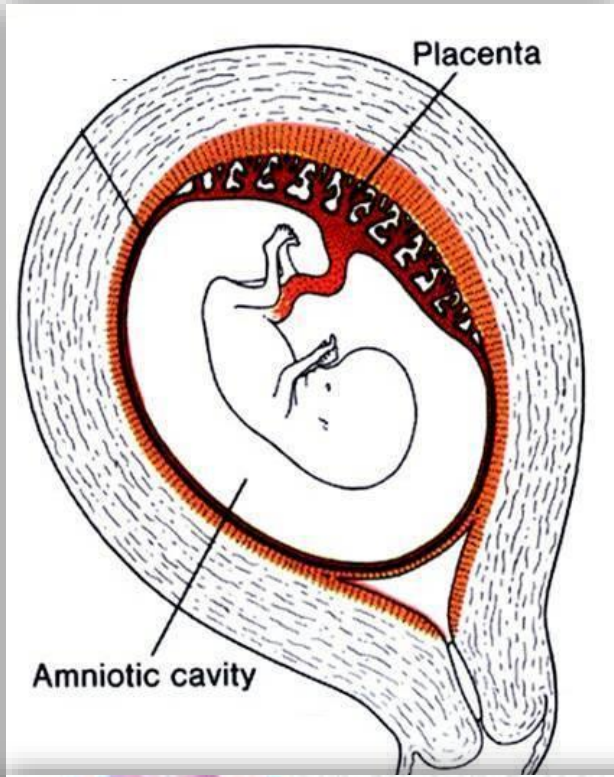
تتركب المشيمة مع بداية الشهر الرابع من مكونين هما:

- الجزء الجنيني: ويتألف من المشيماء الزغابية.
- الجزء الأموي: ويتألف من الساقط القاعدي.

وتتحدد المشيمة من الجانب الجنيني بالصفحة المشيمائية، ومن الجانب الأموي بالصفحة الساقطية (القاعدية) والتي تندمج بشدة ضمن المشيمة.

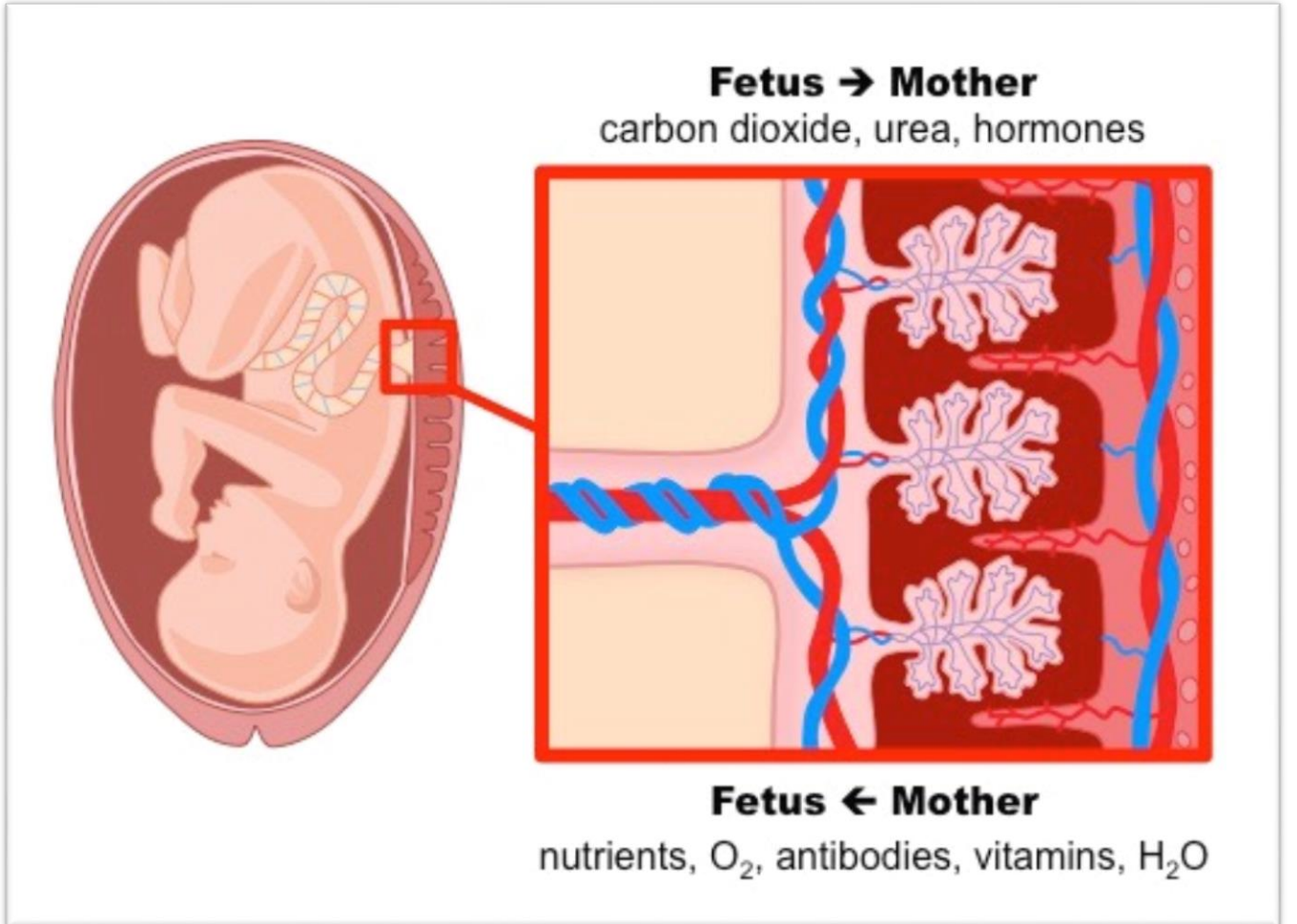
تتفاغر الجوبات الدموية المشيمائية بين الزغابات، وتشكل جملة متصلة يجري فيها دم الأم تدعى الفراغ (الحيز) بين الزغابي Intervillous space، والذي يتوضع بين الصفحة المشيمائية والقاعدية، كما تنمو ضمنه وتتفرع الشجرة الزغابية.

يشكل الساقط خلال الشهرين الرابع والخامس عدداً من الحجب الساقطية، التي تنمو وتتبارز ضمن الأحياز بين الزغابية دون أن تصل إلى الصفحة المشيمائية، ولهذه الحجب لب من النسيج الأموي لكن سطحها مغطى بطبقة من الأرومة الغذائية المخلووية، لذلك وفي جميع الأوقات تفصل الأرومة الغذائية المخلووية الدم الأموي الموجود في الفراغات بين الزغابية عن النسيج الجنيني الزغابي.

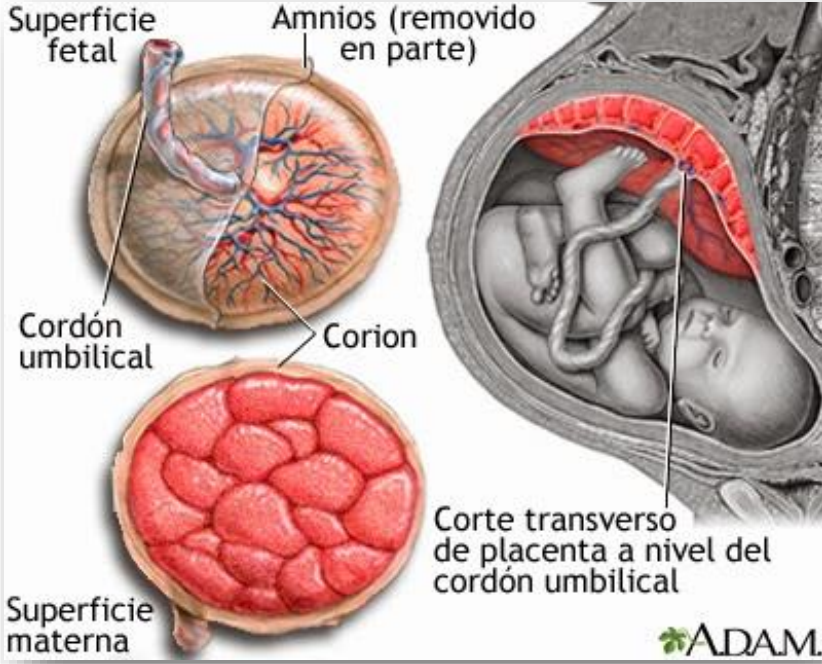


تنقسم المشيمة كنتيجة لتشكل هذه الحجب إلى عدد من الفلق cotyledons المشيمائية، ولما كان الحاجز الساقطي لا يصل إلى الصفيحة المشيمائية، فإنه يستمر الاتصال فيما بين الفراغات بين الزغابية عبر الفلق المختلفة.

تتضخم المشيمة نتيجة لاستمرار نمو الجنين وتوسع الرحم أيضاً، وتزداد مساحة سطحها لتساير نسبياً التوسع الرحمي، وينجم ازدياد الثخانة عن استمرار تشجر الزغابات الموجودة وليس عن زيادة نفوذ الأنسجة الأموية.



المشيمة في تمام الحمل Full-Term placenta

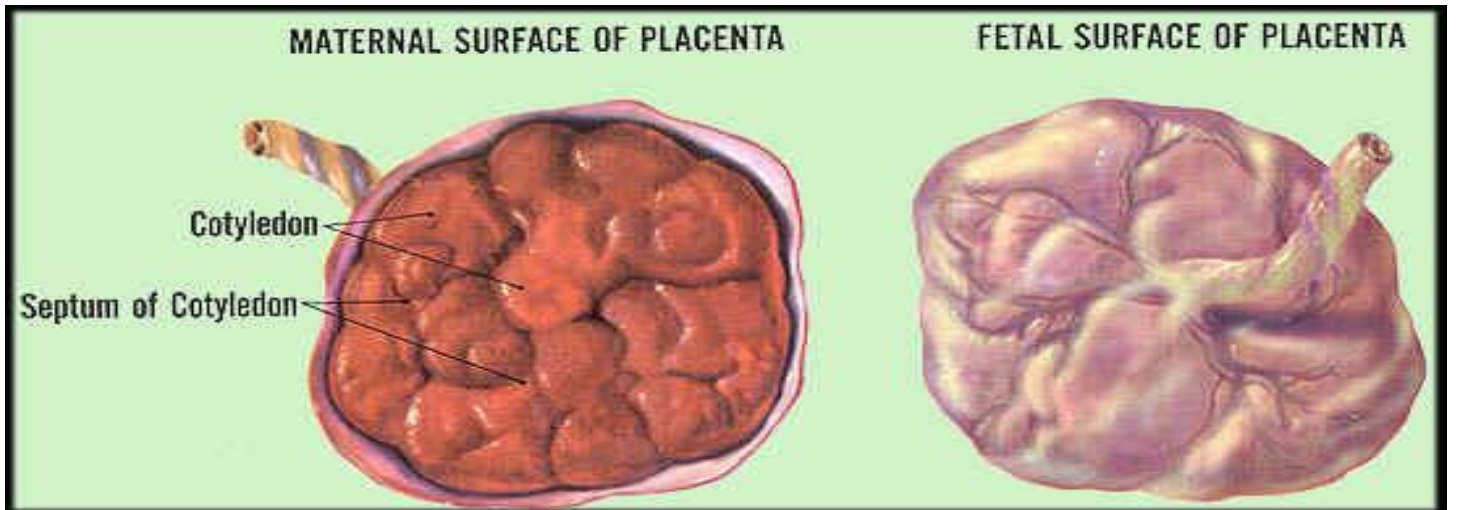


تكون المشيمة في تمام الحمل قرصية الشكل، ويبلغ قطرها 15-25 سم وسطياً، وثمانتها 2-3 سم وذلك في المركز حيث ترق محيطاً، وتزن حوالي 500-600 غ كما أن عدد فلقاتها 15-20 فلكة مشيمائية، تنفصل عند الولادة عن الجدار الرحمي لتنترح من جوف الرحم خلال حوالي 30 دقيقة من الولادة.

للمشيمة بتمام الحمل سطحان هما:

- **سطح أموي:** خشن وغير منتظم، تظهر عليه الفلق المشيمية مغطاة بطبقة رقيقة من الغشاء الساقط القاعدي، وتتشكل الأثلام بين الفلق بواسطة الحجب الساقطية.
- **سطح جنيني:** يكون أملس مغطى بشكل كامل بالصفحة المشيمائية، ويلاحظ عليه عدد من الشرايين والأوردة الكبيرة (الأوعية المشيمية) متحمة نحو الحبل السري، تتغط المشيمة بدورها بالسائل أيضاً، يكون

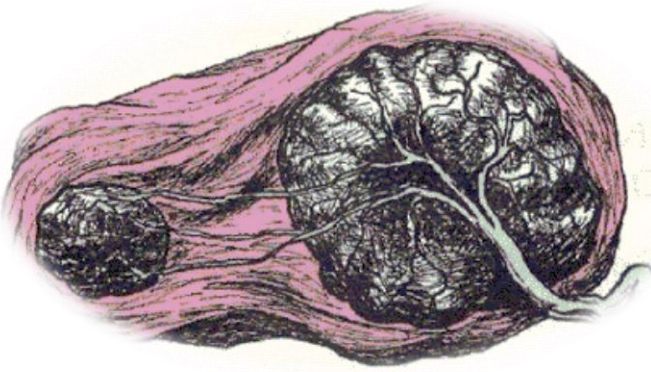
شذوذات المشيمة Abnormalities of the placenta



- شذوذات في شكل المشيمة: مثل المشيمة ذات الفصين bilobed أو ذات الثلاثة فصوص ولكن لها حبل سري واحد، وهذا الشذوذ ليس له أهمية وظيفية.



- شذوذات عديدة: كأن تتواجد مشيمة إضافية Accessory، والتي ينجم خطرها عن احتمال بقائها في الرحم بعد خروج المشيمة الرئيسية، مما قد يتسبب في نزف نفاسي.

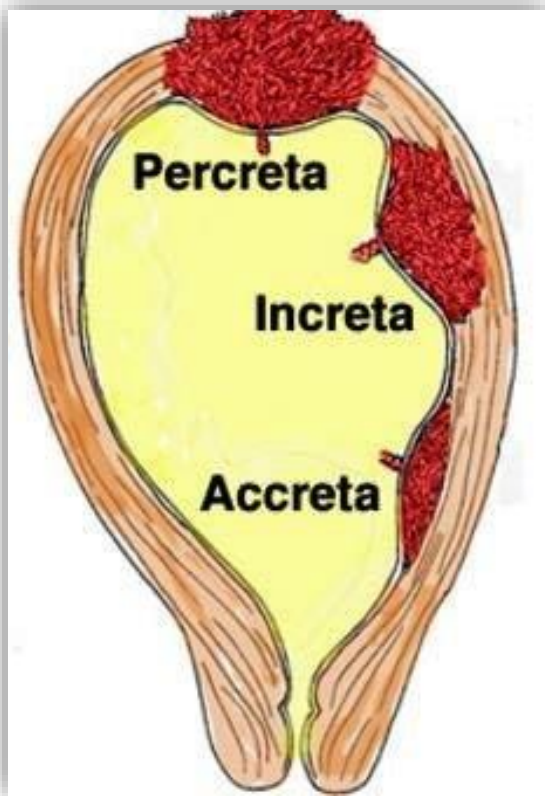
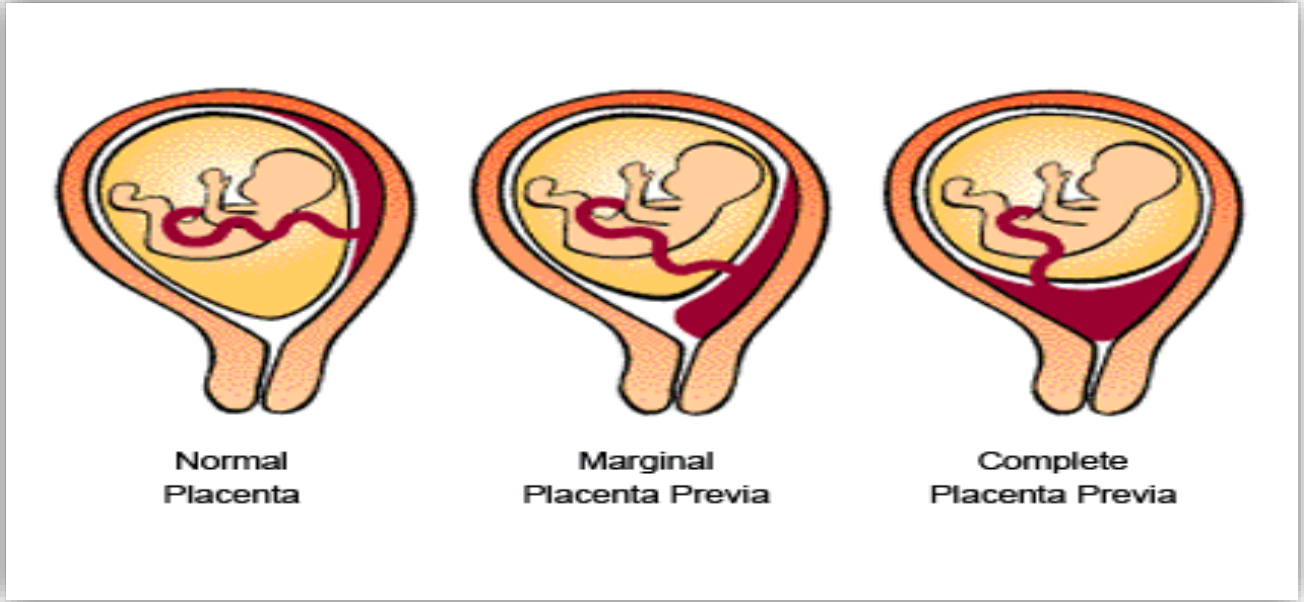


- مشيمة توأمية يخرج منها حبلان سريان.

- شذوذات في ارتباط الحبل السري كأن يكون لا مركزياً Acentric أو هامشياً Marginal أو غشائياً Velamentous.



- شذوذات في موضع المشيمة أو ما يسمى بالمشيمة المنزاحة Placenta previa، وتظهر عندما تتوضع المشيمة على الجزء السفلي من الرحم، مغطية بذلك الفوهة الباطنة لعنق الرحم جزئياً أو كلياً.



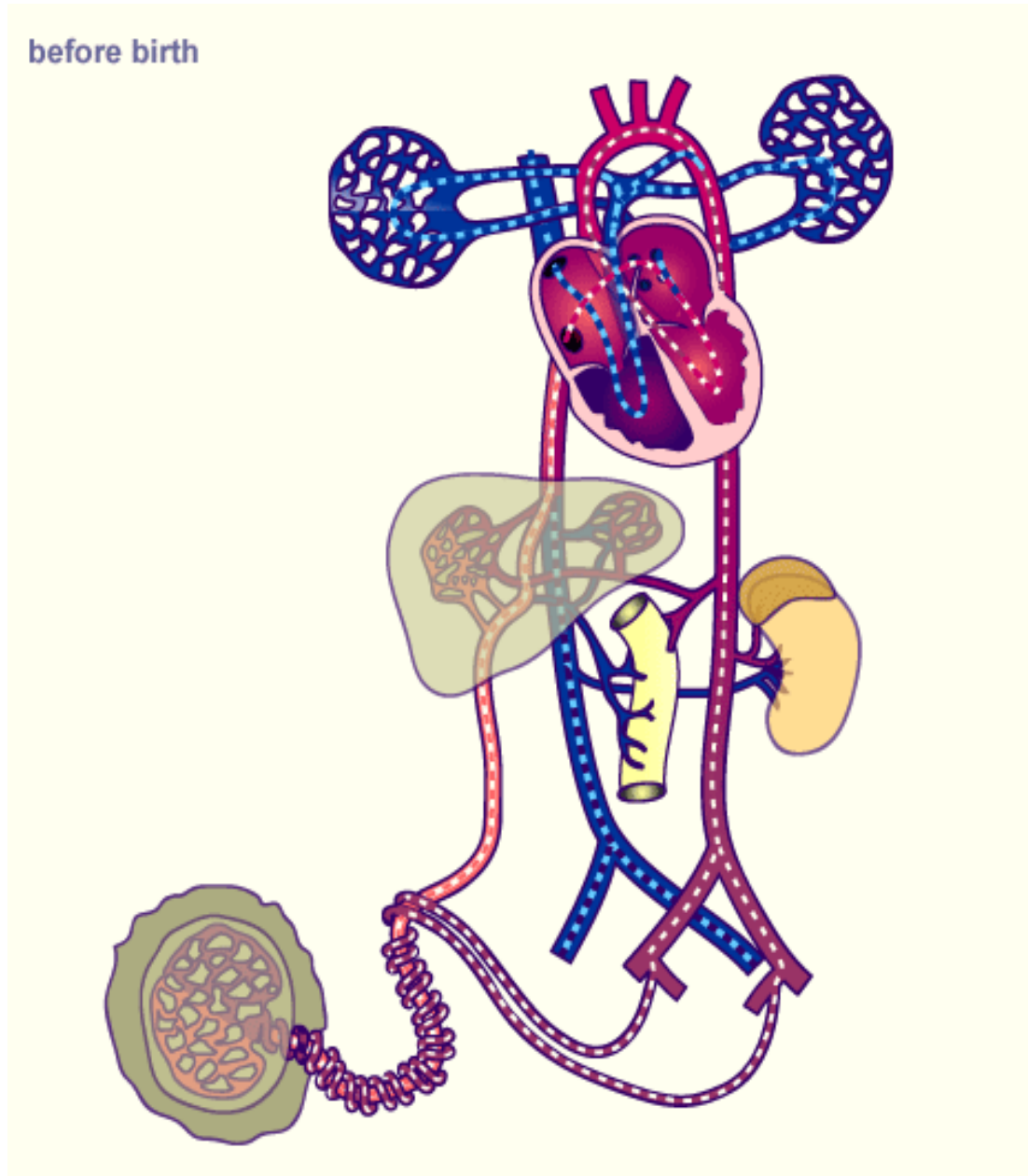
- شذوذات في التصاق المشيمة واندخالها ضمن العضلة الرحمية، وفي هذه الحالة تسمى بالمشيمة المنذخلة Placenta accreta وذلك عندما تصل الزغابات المشيمائية الطبقة العضلية، أما عندما تخترق الزغابات المشيمائية كامل سماكة عضل الرحم عبر ظهارة الرحم فتسمى Placenta percreta، وفي كلتا الحالتين السابقتين تفشل المشيمة بالانفصال عن جدار الرحم عقب الولادة، ومحاولات فصلها تتوج بالفشل، وتؤدي إلى نزف قد يصعب السيطرة عليه موصلاً بالغالب إلى استئصال الرحم.

Circulation of the placenta المشيمي الدوران

يوجد دورانان دمويان ضمن المشيمة: جنيني في الزغابات المشيمائية، وأموي في الفراغات بين الزغابية وأوعية بطانة الرحم.

1. الدوران المشيمي الدموي الجنيني:

يجلب الدم عبر الشريانين السريين ويكون غنياً بثاني أكسيد الكربون وفضلات الإطراح وفقيراً بالمواد الغذائية، وفي سوية الشبكة الوعائية الشعيرية للزغابات المشيمائية تتم التبادلات مع دم الأم عبر الغشاء المشيمي، حيث يغدو دم الجنين غنياً بالأكسجين والمواد الغذائية، كما يتخلص من فضلات الإطراح الاستقلابية، ومن ثم يعود الدم إلى الوريد السري ثم إلى الجملة الوعائية داخل الجنينية.



2. الدوران المشيمي الدموي الأموي:

تتلقى الفلق المشيمية الدم من 80-100 شريان حلزوني يخترق الصفيحة الساقطية، ويدخل في الفراغات أو الأحياز بين الزغابية، وتكون لمعة الشريان الحلزوني ضيقة، ولذلك يكون ضغط الدم في الفراغات بين الزغابية مرتفعاً، مما يدفع الدم إلى عمق هذه الفراغات بين الزغابية، ويجعل الزغابات الشجرية الصغيرة و العديدة مغمورة بالدم المؤكسد والمحمل بالمواد الغذائية، وعندما ينخفض الضغط يصبح جريان الدم راجعاً من الصفيحة المشيمائية باتجاه الغشاء الساقط، حيث يدخل إلى الأوردة البطنانية الرحمية، ومن هنا ينزح الدم من البحيرات بين الزغابية راجعاً إلى الدوران الوالدي عبر الأوردة البطنانية الرحمية.



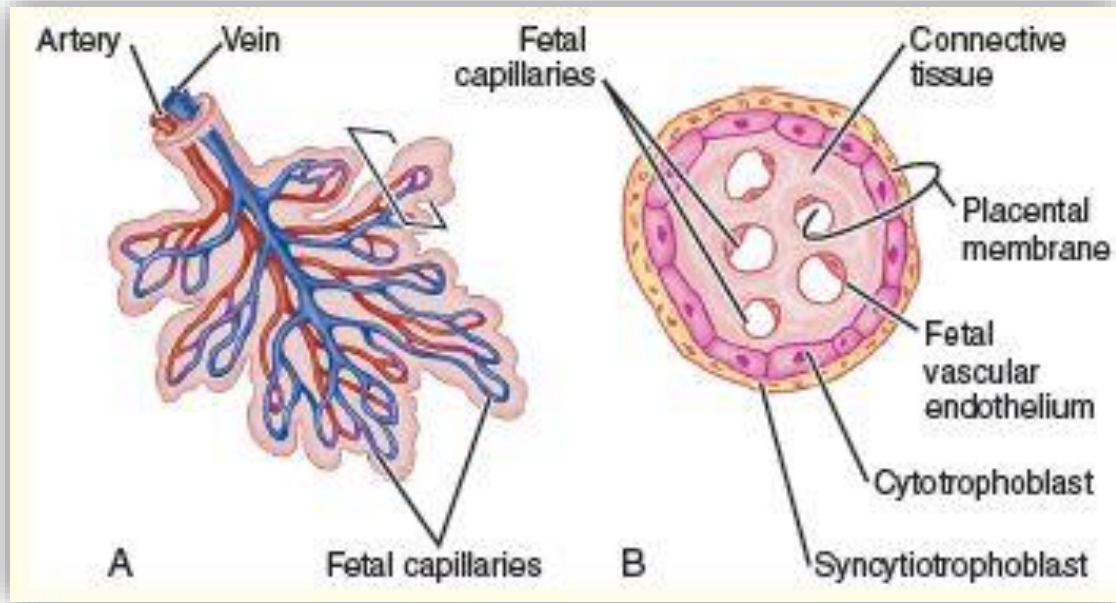
تحتوي الفراغات بين الزغابية في المشيمة الناضجة إجمالاً حوالي 150 مل من الدم، والتي تتبدل من 3 إلى 4 مرات في الدقيقة (معدل تدفق الدم ضمن المشيمة حوالي 500-600 مل في الدقيقة)، ويتحرك هذا الدم على طول الزغابات المشيمائية والتي تحقق مساحة سطحية تقدر بأربعة إلى أربعة عشر متراً مربعاً.

الغشاء المشيمي

The placental membrane

وهو الغشاء الفاصل بين الدم الجنيني والأموي، ويتألف في البداية من أربع طبقات هي:

1. الغشاء البطاني للأوعية الدموية الزغابية.
2. النسيج الضام في لب الزغابة.
3. طبقة الأرومة الغذائية الخلوية.
4. طبقة الأرومة الغذائية المخلووية.



وانطلاقاً من الشهر الرابع يرق الغشاء المشيمي، وتصبح بطانة الأوعية الدموية بتماس وثيق مع الأرومة الغذائية المخلووية، مما يسبب زيادة كبيرة في معدل التبادل.

يدعى الغشاء المشيمي أحياناً بالحائل المشيمي Placental barrier، ولكنه في الحقيقة ليس حائلاً بالمطلق حيث تمر الكثير من المواد عبره بحرية، بالمقابل يعد الحائل جهازاً واقياً من العوامل الضارة بمنعه الكثير من العوامل الممرضة والمستقبلات الدوائية من عبور المشيمة إلى الجنين (رغم استثناء بعض الفيروسات والأدوية العابرة للمشيمة والتي قد تحدث عيوباً ولادية).

وظائف المشيمة Functions of the placenta

تقوم المشيمة بوظائف متعددة، وسنعرض فيما يلي أهمها:

(1) الوظيفة الاستقلابية Placental metabolism:

تستطيع المشيمة وبخاصة في بداية الحمل، القيام باصطناع الغليكوجين والحموض الدسمة، التي تعمل كمصدر للغذاء والطاقة للجنين.

(2) وظيفة النقل Placental transfer:

- يسهل الغشاء المشيمي الواسع السطح عمليات نقل المواد في كلا الاتجاهين بين المشيمة ودم الأم، حيث تنتقل معظم المواد عبره بعدة طرق، وهي:
 - الانتشار البسيط Simple diffusion: وهو نقل المواد من مناطق عالية التركيز إلى الأقل تركيزاً حتى يتحقق التوازن.
 - الانتشار الميسر Facilitated diffusion: حيث يتم الانتقال بوساطة شحنات كهربائية.
 - النقل الفعال Active transport: وهو النقل عكس تركيز المادة، يحتاج إلى طاقة وإنزيمات خاصة تتحد مؤقتاً مع هذه المواد المعينة.
 - الاحتساء Pinocytosis: وهو شكل من البلعمة الخلوية لعينات صغيرة من السائل خارج الخلوي، وتستعمل هذه الطريقة لنقل الجزيئات الكبيرة وبعض البروتينات.
 - طرق أخرى للانتقال عبر المشيمة:
 - تنتقل كريات الدم الحمراء الجنينية أو الأموية بالاتجاهين عندما يحدث تمزق الزغابات المشيمائية، أو في حال وجود عيوب صغيرة جداً في الغشاء المشيمي.
 - عبور الخلايا عبر الغشاء المشيمي بمقدرتها الذاتية مثل كريات الدم البيضاء (المعتدلات)، واللولبيات الشاحبة *Triponema pallidum* المسببة لمرض الزهري *Syphilis*.
 - عبور المشيمة بعد إصابتها وإحداث أذية في الغشاء المشيمي، مثل الإصابة بداء المقوسات *Toxoplasma Gondi*.

وسنعرض فيما يلي طرق انتقال المواد الرئيسية عبر المشيمة:

- **الماء:** يتم عبوره بالاتجاهين بالانتشار البسيط (فرق الضغط الحلولي).
- **الغازات:** ينتقل الأكسجين وثنائي أكسيد الكربون وأول أكسيد الكربون عبر الغشاء المشيمي بالانتشار البسيط، ويتعلق نقل الأكسجين وغاز الكربون بمعدل التدفق الدموي ضمن المشيمة أكثر من معدل فرق التركيز، لذلك ينجم نقص الأكسجة الجنينية Fetal hypoxia عن عوامل عديدة تقلل جريان الدم عبر المشيمة، يمكن لغازات التخدير أيضاً أن تعبر الغشاء المشيمي وتؤثر على تنفس الجنين إذا ما استخدمت خلال الولادة.
- **الأملاح المعدنية والشوارد:** تنتقل بالانتشار البسيط إذا كانت منحلة بالماء.
- **السكريات:** تنتقل السكريات وخاصة الجلوكوز إلى الجنين بسرعة، وتبين الدراسات أن ارتفاع سكر دم الأم يتبعه مباشرة ارتفاع سكر دم الجنين، ويكون معدله في دم الجنين قرب الولادة أقل منه في دم الأم.
- **المواد الدسمة:** تشبه طريقة انتقالها وعبورها المشيمة طريقة امتصاصها عبر الأنبوب الهضمي، حيث تجزأ هذه المواد إلى مكوناتها الأساسية (مثل الغليسرول والحموض الدسمة)، ثم تعبر الغشاء المشيمي ليعاد تركيبها مجدداً في الجنين، ولكن انتقالها يظل محدوداً، تكون المواد الدسمة عند الجنين غنية بالحموض الدسمة المشبعة على العكس من الحموض الدسمة عند الأم التي تكون غير مشبعة، كما يتركب دسم الجنين بصورة أساسية بدءاً من السكريات، وبدرجة أقل من المواد الدسمة المنقولة، وهذا ما يفسر كبر حجم أجنة الأمهات السكريات.
- **البروتينات:** تنقل بطرق مختلفة حسب حجمها، فالصغيرة الحجم مثل الحموض الأمينية تنقل بالانتشار البسيط، أما كبيرة الحجم فتنتقل بالاحتساء Pinocytosis، وإذا كانت كبيرة جداً فإنها لا تعبر المشيمة.
- **الفيتامينات:** تعبر الفيتامينات المنحلة في الماء بسهولة أكبر من المنحلة في الدسم، وقد كشفت كميات متراكمة من فيتامين C في المشيمة، كما لوحظت صعوبة مرور فيتامين K عبر الغشاء المشيمي، ولم تعرف آلية عبور الفيتامينات للغشاء المشيمي تماماً، وقد تختلف من فيتامين لآخر.
- **الهرمونات:** تعد دراسة انتقال الهرمونات أمراً معقداً لأن المشيمة تفرز جزءاً منها، ويلاحظ أن الهرمونات البروتينية (مثل التيروتوكسين) لا تنتقل إلى الجنين بكميات كبيرة، على العكس من الهرمونات الستيرويدية غير المقترنة التي تعبر المشيمة بحرية، وقد لوحظ أن التستوستيرون وبعض أشكال البروجسترون تعبر المشيمة، وقد تحدث تذكيراً للأجنة المؤنثة.

- **الشوارد والكهرليات:** يتم تبادل هذه المركبات عبر الغشاء المشيمي بكميات مهمة كل منها بمعدله الخاص، فعندما تعطى الأم الحامل سوائل وريدية، فإنها تعبر إلى الجنين مؤثرة على حالة الماء والشوارد لديه.
- **الأضداد المناعية الأموية Maternal antibodies:** تعبر الأضداد المناعية الموجودة التي ركبته الأم المشيمة إلى الجنين، الأمر الذي يفسر المناعة المؤقتة المنفصلة للمولود الجديد تجاه بعض الأمراض مثل الدفتريا والجذري والحصبة، حيث تعبر الأضداد من نوع IgG المشيمة بسرعة، وتصل الأنواع ألفا وبيتا غلوبولين بكميات قليلة إلى الجنين، أما آلية انتقالها فتكون بالاحتساء (البلعمة الخلوية) Pinocytosis.
- **الأدوية والعوامل المرضية:** تعبر الكثير من الأدوية والعقاقير الطبية ومستقلباتها الغشاء المشيمي، وقد عرف للكثير منها تأثيرات ماسخة للجنين (مثل عقار التاليدوميد)، كما تعبر الكثير من الحمات الراشحة (مثل الحمة المضخمة للخلايا Cytomegalo virus، وحمة الحصبة الألمانية Rubella virus) المشيمة مسببة تشوهات جينية خلقية متعددة، إضافة إلى بعض الأحياء الدقيقة (مثل اللولبيات الشاحبة المسببة لمرض الزهري Syphilis) التي قد تعبر المشيمة أيضاً مسببة مسوخ جنينية خلقية.
- **العبور من الجنين إلى الأم:** تنتقل الفضلات من دم الجنين إلى دم الأم عبر المشيمة بسرعة (مثل غاز ثاني أكسيد الكربون، والبولة وحمض البول، والبيليروبين.... إلخ)، ويعبر معظمها بالانتشار البسيط و يتخلص منها الجنين بسرعة، ذكر أيضاً انتقال تجمعات من الأرومة الغذائية الخلوية Cyncytio trophoblast، إلى دم الأم والتي قد تصل الرئة أحياناً ثم تتحلل و تتلاشى، كما ذكر انتقال كريات دموية حمراء جنينية عبر المشيمة إلى دم الأم (وذلك عبر ثغرات مجهرية أو تمزقات في الغشاء المشيمي) فإذا كان الجنين إيجابي عامل ريزوس RH و الأم سلبية الـ RH، فإن جهاز المناعة عند الأم سيشكل أضداداً للـ RH و التي تعبر الغشاء المشيمي مسببة انحلال دم الجنين الإيجابي الـ RH و محدثة فقر دم شديد عنده.

(3) وظيفة إنتاج الهرمونات Hormones production:

يتم إنتاج الهرمونات في الأرومة الغذائية الخلوية، وذلك باستعمال طلائع مشتقة من الجنين والأم، وتكون هذه الهرمونات المفرزة إما بروتينية الطبيعة أو ستيرويدية الطبيعة.

الهرمونات البروتينية:

a. موجبات القند المشيمائية الإنسانية (HCG):

وهو بروتين سكري يشبه الهرمون الملوتن (LH)، ويقوم بالإشراف على نمو الجسم الأصفر (اللوتيني)، ودعم تطوره، يبدأ إفرازه منذ التعشيش ويزداد تدريجياً ليصل إلى قيمته العظمى نحو الأسبوع الثامن، ثم ينخفض بعد ذلك، وقد لوحظ ازدياد معدله عند وجود أورام مشيمية. ينتقل هذا الهرمون إلى دم الأم حيث يمكن كشفه ومعايرته باكراً في دم الأم الحامل وبولها.

b. اللاكتوجين المشيمي الإنساني (HPL) Human placental lactogen:

ويشبه بعمله هرمون البرولاكتين النخامي، حيث يعمل على تطور الغدة الثديية وتنشيطها، لذلك سمي قديماً مولد اللبن Lactogen، ينشط هذا الهرمون أيضاً استقلاب المواد الغذائية في جسم الأم لتفي حاجة الجنين، ويمكن كشفه منذ الأسبوع السادس، ويزداد معدله حتى نهاية الحمل.

c. موجبات الدرق المشيمائية الإنسانية (HCT)

وموجبات قشر الكظر المشيمائية الإنسانية H.C. Corticotroin.

الهرمونات الستيرويدية:

A. البروجسترون:

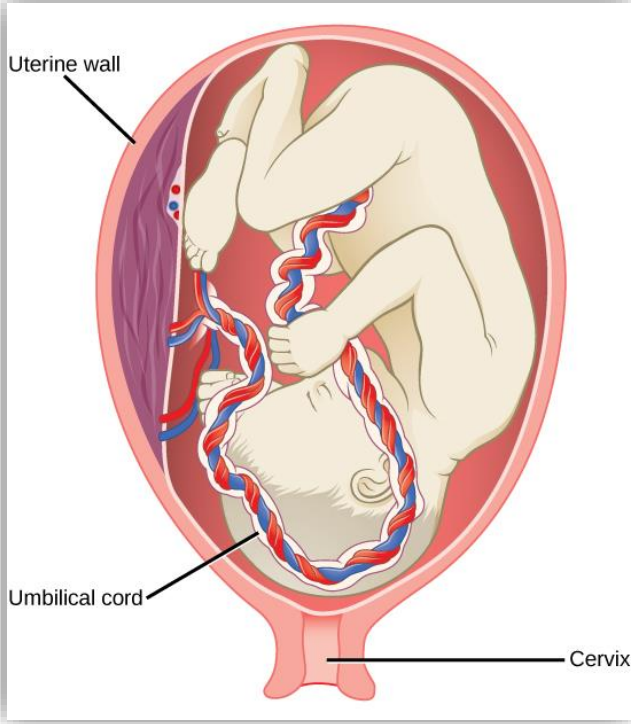
تنتج المشيمة البروجسترون في نهاية الشهر الرابع بمقادير كافية للمحافظة على الحمل في حال فشل الجسم الأصفر في العمل وظيفياً على نحو جيد، ويكمن دوره الرئيسي في التثبيط الوظيفي لتقلصات الرحم.

B. الأستروجين:

يزداد إنتاجه من المشيمة بشكل متزامن مع انخفاض صدوره من المبيضين، ويبقى في ازدياد مستمر حتى قبيل الوضع، ينشط تكاثر الألياف العضلية الملساء لعضلية الرحم ويزيد في حساسيتها لهرمون ال-Oxytocin، تقوم المشيمة بتركيبه ابتداء من طلائع تركيب في كظر الجنين بشكل رئيسي (حيث إنه في حالات انعدام الدماغ، يغيب الإشراف العصبي على الكظر، فيتراجع تطوره، الأمر الذي يؤدي إلى انخفاض إفراز الأستروجين، كما يختفي الأستروجين عند موت الجنين...).

الحبل السري

Umbilical Cord



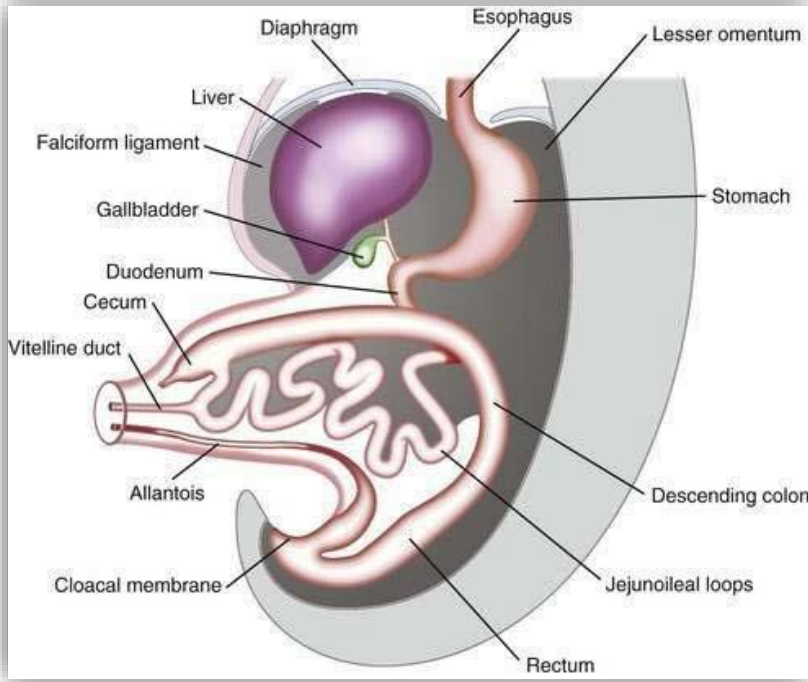
وهو الحبل الذي يصل المشيمة مع سرّة الجنين، ويكون ملتويّاً لئناً يبلغ طوله بتمام الحمل حوالي 50 - 60سم، وقطره 2 سم وسطيّاً وله سطح أملس لأنه مغطّى بطبقة من السلى. يحتوي الحبل السريّ على وريد وشريانين سريّين، محاطين بنسيج رخو هلامي يدعى هلام وارنون Warton. تكون الأوعية الدموية فيه أطول منه لذلك تلتفّ فيه حلزونياً، وقد يبرز على السطح بعض العقد الكاذبة لها.

❖ مراحل تشكّل الحبل السريّ ❖

(1) الحلقة السريّة البدائيّة Primitive umbilical ring

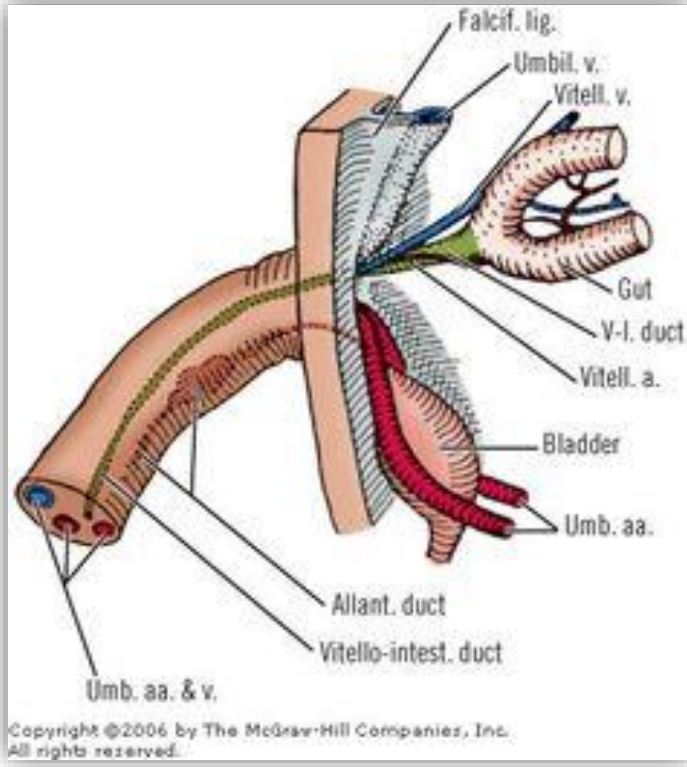
يكون الاتصال بين السلى والأديم الظاهر (الوريقة الظاهرة) وهو ما يسمّى الوصل

السلى الأديمي الظاهر Amnio ectodermal junction موجوداً في البداية عند الحافة الخارجية للقرص المضغي، ومع نمو المضغة وحدوث الالتواءات الجنينيّة ينتقل هذا الوصل إلى الناحية البطنيّة للجنين متحوّلاً إلى حلقة بيزاويّة تدعى الحلقة السرية البدائيّة، والتي يمرّ منها في الأسبوع الخامس التراكيب التاليّة: سويقة الاتصال



وضمنها السقاء والأوعية السقائيّة، والقناة المحيية التي تترافق مع الأوعية المحيية، وبقياً من الجوف المشيمائي.

(2) الحبل السري البدائي :Primitive umbilical cord

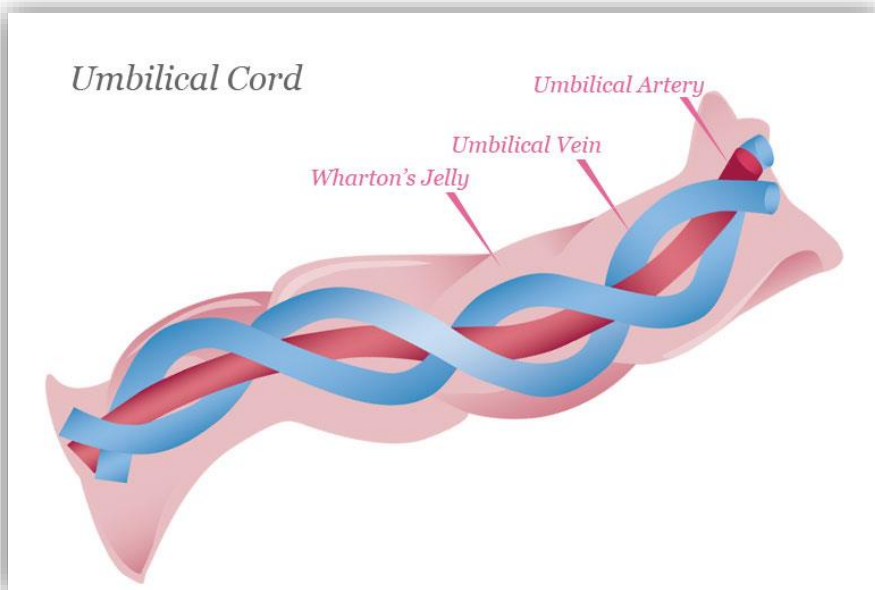


يكبر الجوف السلوى مع استمرار التطور بسرعة على حساب الجوف المشيمائي حيث يبدأ السلى بتغليف سويقة الاتصال والكيس المحي، ويجمعهما سويّة مشكلاً الحبل السري البدائي، ويحتوي في قسمه القاصي على القناة المحية والأوعية السرية، وأمّا المناطق الأكثر دنوّاً فتحتوي على بعض العرى المعويّة ورديم السقاء، ويتصل الكيس المحي الموجود في الجوف المشيمائي بالحبل السري بوساطة قنواته أو سويقته.

يتمدّد السلى في نهاية الشهر الثالث بحيث يتّصل مع المشيمة ماحياً الجوف المشيمائي، ثمّ ينكمش الكيس المحي عادةً ويزول تدريجياً. بينما يتطاول الحبل السري بشكل متزامن مع نمو الجوف السلوى والتطور الجنيني. يكون الجوف البطني للجنين بشكل

مؤقت صغيراً جداً بالنسبة للعرى المعوية السريعة التطور، ولذلك يندفع بعضها خارجاً ضمن الحبل السري مشكلاً الفتق السري الفيزيولوجي Physiological umbilical hernia، تدخل العرى المعويّة في نهاية الشهر الثالث جسم الجنين ليزول هذا الجوف من الحبل السري.

(3) الحبل السري النهائي :Definitive umbilical cord



يتميز النسيج المتوسط خارج المضغي للسويقة المحية مشكلاً هلام وارتنون Warton's Jelly، وينغلق تجويف السويقة المحية وتختفي الأوعية المحية، وهكذا يفقد الكيس المحي اتصاله بالمعي الأوسط. كما ينغلق الجزء القاصي من السقاء، بينما تبقى الأوعية السقائية وتتضخم لتكوّن الأوعية السرية

.Umbilical Vessels

Abnormalities of the umbilical cord الشذوذات الحبل السري

◆ شذوذات في طول الحبل السري:

سواء كان ذلك إفراطاً في طوله مما قد يسبب التفافاً حول عنق الجنين أو حول أطرافه، أو قصراً في طوله مما يشكّل خطراً زائداً لانفكاك المشيمة الباكر.



◆ شذوذات في ارتباط الحبل السري بالمشيمة:

يرتبط الحبل السري بشكل طبيعي مركزياً في نقطة قرب منتصف السطح الجنيني للمشيمة، لكنّه أحياناً يكون الارتباط لا مركزياً Eccentric، أو هامشياً Marginal، أو غشائياً Velamentous.

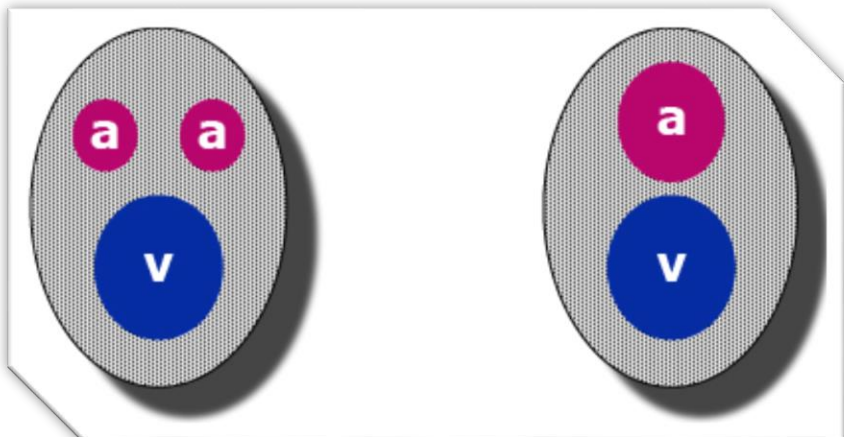


◆ شذوذات عدديّة:

كأن يكون الحبل السري مزدوجاً أو ثلاثياً (ثلاثة حبال سريّة).

◆ شذوذات وعائيّة ضمن الحبل السري:

كأن يحتوي على شريان وحيد، حيث ينجم غياب الآخر عن عدم تشكّله أو عن تحلّله بعد تشكّله، وتترافق هذه الحالة مع تشوّهات مرافقة في الجملة القلبية الوعائية.





◆ الفتق السرّي المرضي:

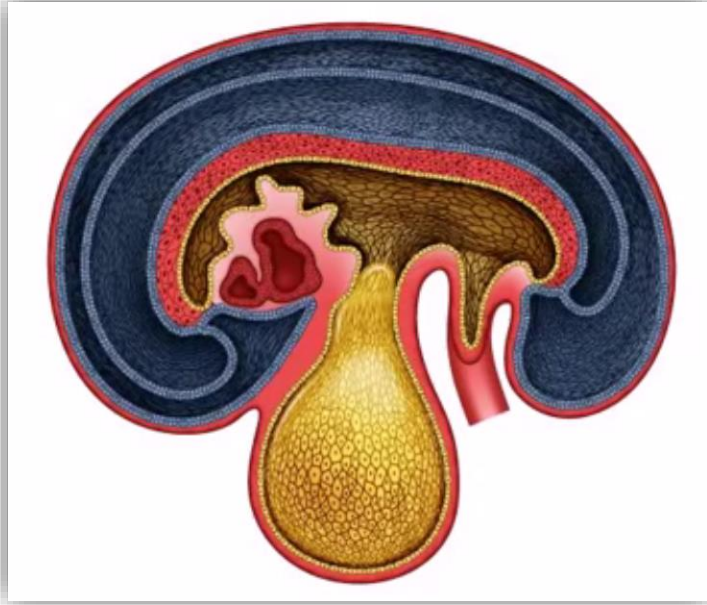
وذلك عندما لا يكتمل رجوع الفتق السرّي الفيزيولوجي الذي يحدث بشكل طبيعي بين الأسبوع السادس والعاشر، وفي هذه الحالة تُشاهد عدّة عرى معويّة ضمن القسم الداني من الحبل السرّي عند الولادة.

◆ عقد الحبل السرّي:

وهنا يجب التمييز بين العقد الكاذبة، التي هي عبارة عن انتفاخات على سطح الحبل السرّي نتيجة الالتواء الشديد في الأوعية السرية، وتعدّ هذه الانتفاخات طبيعيّة لا تسبّب أي ضرر. والعقد الحقيقيّة التي قد توقف الدوران الدموي ضمن الأوعية السرية مسببة موت الجنين.

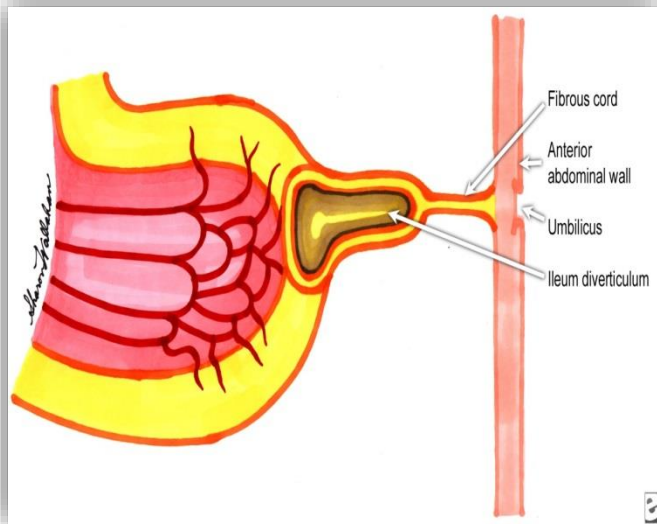


الكيس المحي Yolk Sac



يتراجع ويندفع ضمن المشيماء ليزول ولا يعود مرئياً في حدود الأسبوع العشرين. وفي بعض الحالات القليلة (نحو 2%) يبقى الحويصل المحي في المشيمة قرب نقطة ارتكاز الحبل السري فيها، كما تبقى السويقة المحية مشكّلة ردياً صغيراً يتصل فيما بعد بالدقاق، يدعى رتج ميكل Meckel diverticulum لا يقوم هذا الكيس المحي بوظائف غذائية ادّخارية عند الإنسان ولكنه يمتلك بعض الأدوار:

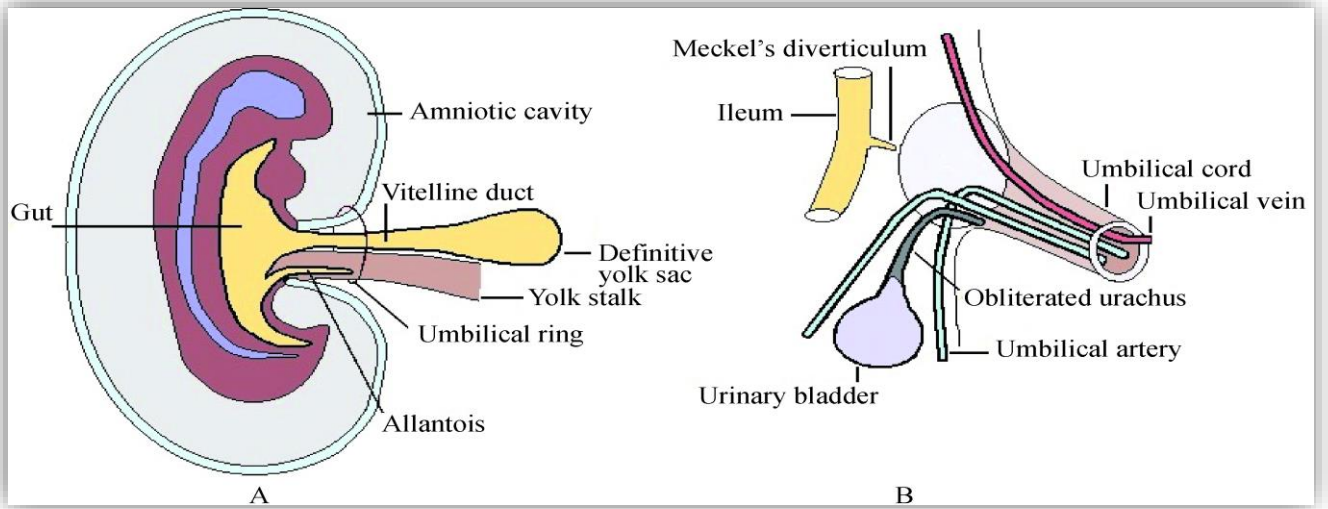
- يتجمّع فيه بعض الغذاء مع السائل المصلي خلال الأسبوعين الثاني والثالث.
- يسهم جداره الأنسي بتشكيل المعى البدائي الذي يرث الأوعية الدموية أيضاً، كما يشكّل السقاء.
- يسهم جداره بتشكيل الدم بدءاً من الأسبوع الثالث ريثما يتكرّس في المنطقة داخل المضغية.
- تتكوّن الخلايا المنشئة الابتدائية primordial germ cells في جداره نحو الأسبوع الثالث ريثما تهاجر للأقناد Gonads.



السقاء (الوشيقة) Allantois

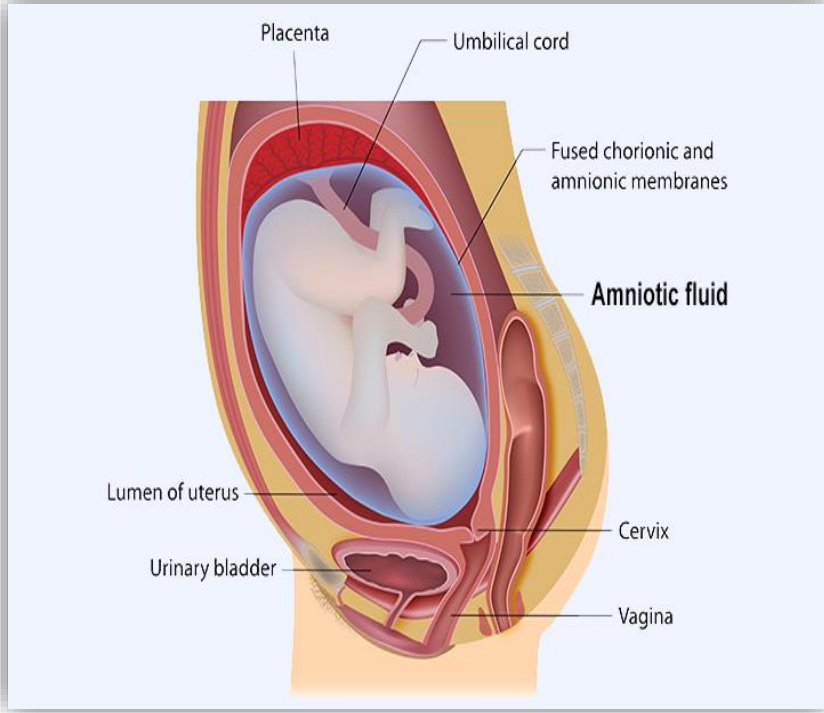
تتطور السقاء ضمن سويقة الاتصال كرتج خلفي لجدار الكيس المحي في الأسبوع الثالث، ثم ترتبط بالمذرق فالجيب البولي التناسلي عند تشكّلها. وتمتلك بعض الأدوار:

- يكون جدارها مركزاً لتشكيل الدم في الأسابيع الأولى مثل الكيس المحي.
- تصبح أوعيتها الدموية الأوعية السرية.
- تتحوّل إلى رباط سميك يدعى المريطاء (العصيب) Urachus، ومن ثمّ الرباط السريّ المثاني الأوسط.



السائل السلوي Amniotic Fluid

يتملئ الجوف السلوي بسائل مائي رائق يؤدي دوراً أساسياً في نمو الجنين وتطوره، يفرز القليل منه من قبل الخلايا السلوية، بينما يشتق معظمه من مصادر أموية بواسطة الارتشاح عبر الأغشية الملحقة.



وفي النصف الأول للحمل، يسهم الارتشاح Diffusion عبر طبقات جلد الجنين في إغناء السائل السلوي، وعندما يتسمك الجلد ويتقرن يتوقف هذا المصدر، كما يرشح جزء منه من الحبل السري الهلامي القوام حتى في النصف الثاني من الحمل.

وتضيف مفرزات جهاز الهضم والتنفس عبر الفم مفرزات إضافية للسائل السلوي. ولكن المصدر الرئيسي له في النصف الثاني للحمل هو بول الجنين. وقد تصل كمية البول في نهاية الحمل إلى نصف ليتر يومياً (ويكون معظمه ماء لأن الفضلات تطرح عن طريق المشيمة)، ويكون للسائل السلوي طرق امتصاص، لذلك فإنه في تجدد مستمر، وطرق امتصاصه هي:

- ✓ الأغشية الجنينية الملحقة حتى الطبقة الساقطة فدوران الأم.
- ✓ الابتلاع الجنيني حيث يمتص في القناة الهضمية إلى الدوران الدموي الجنيني ثم المشيمة فدوران الأم. وقد تصل كمية السائل المبتلعة في أواخر الحمل إلى نحو 400 مل يومياً.

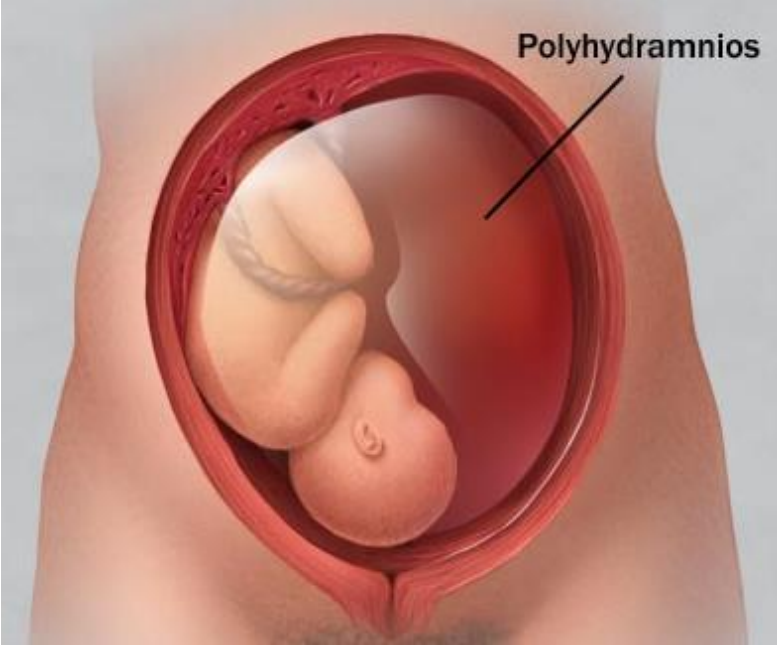
يبلغ متوسط إفراز السائل السلوي في النصف الأول للحمل نحو 10 مل يومياً ويزداد تدريجياً ليبلغ حجمه 30 مل بعمر 10 أسابيع، ثم 350 مل في عمر عشرين أسبوعاً، ليبلغ 700-1000 مل في عمر 37 أسبوعاً.

ويجب تمييز نوعين من المشكلات المرضية الناجمة عن حجم السائل السلوي:

● موه السلى (استسقاء السلى) Polyhydramnios:

وتزيد فيه كمية السائل السلوي عن 2000 مل في النصف الثاني من الحمل، وتنتج هذه الحالة عندما تكون سرعة التخلص منه أقل من سرعة إفرازه.

وأهم أسباب ذلك، فقدان حركة البلع بفقدان الإشراف العصبي عليها (اضطرابات الجهاز العصبي المركزي مثل انعدام الدماغ)، إعاقة مروره في القناة الهضمية لوجود انسداد أو تضيق فيها، الحمل المتعدد وبعض الأمراض الأموية مثل السكري، ومن الجدير ذكره أن أكثر من نصف الحالات تكون أسبابها مجهولة.

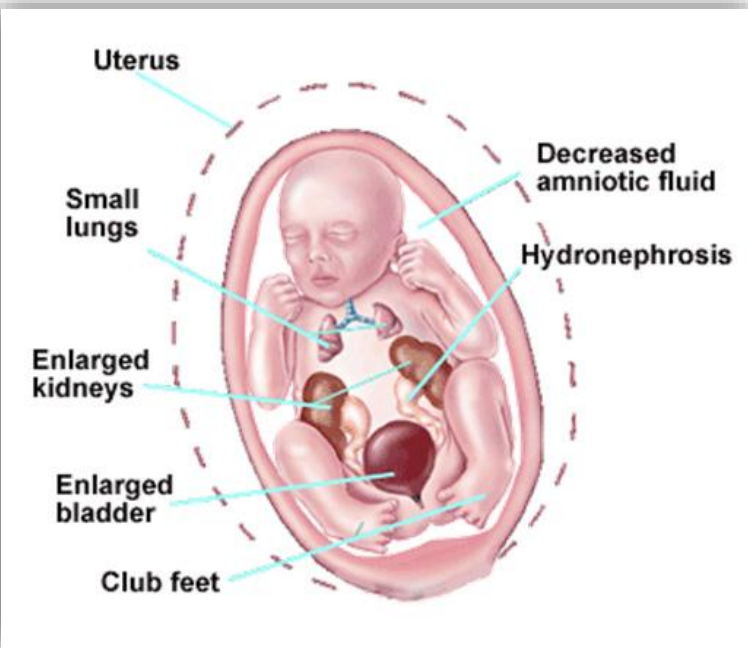


● قلة السلى (شح السائل السلوي)

:Oligohydramnios

يكون فيه حجم السائل السلوي أقل من 400 مل في الثلث الأخير للحمل، وتكون معظم حالاته ناجمة عن قصور المشيمة الذي يقلل من تدفق الدم ضمنها. إضافة إلى حالات غياب الكلية (عدم تكوّن نسيجي كلوي)، وحالات الانسداد الحالبى، والتي تؤدي إلى غياب إسهام بول الجنين في السائل السلوي مؤدية إلى قلته.

تمزق الغشاء السلوي الباكر والذي يعدّ من أشيع أسباب المخاض الباكر يحدث بنسبة 10% من الحمول مؤدياً إلى قلة السلى.



تركيب السائل السلوي

يتغير تركيب السائل السلوي مع تعاقب فترات الحمل، ويمثل الماء القسم الأعظم منه إذ تصل نسبته إلى حدود 99% ونجد فيه مركبات منحلّة وأخرى معلّقة وخلايا ظهارية جنينية متوسطة. وهو سائل عقيم جرثومياً، معتدل درجة الحموضة (PH: 7.3 - 7.7).

يتواجد في السائل السلوي من المكونات الحيوية جميع تلك الموجودة في مصل الدم ونذكر منها:

● الكهربيّات والشوارد:

وأهمها الصوديوم والبوتاسيوم والكالسيوم والمغنيزيوم إضافة إلى الكلور والبيكربونات والفوسفور ومن العناصر النادرة نجد النحاس والحديد والزنك والرصاص واليزموت.

● البروتينات:

يكون تركيزها منخفضاً نسبياً، كما أن حجمها منخفضة الوزن الجزيئي (أقل من 150000 kDa)، وأهمها الألبومين Serum Albumin، Transferrin، وكميات ضئيلة من IgA، IgG و آثار من IgM إضافة إلى عدد كبير من الإنزيمات. أما مصدرها فهو أموي عبر الأغشية الملحقة، ويستثنى من ذلك البروتين الجنيني ألفا-Alpha-fetoprotein والذي يركّبه كبد الجنين.

● الدسم:

تركيزه منخفض ومنها: الفوسفوليبيدات (منها الليستين، السفنغوميلين، وعامل التوتر السطحي الرئوي surfactant)، غليسيريدات، والكوليسترول. أما مصدرها فهو جنيني وهناك استثناء وحيد وهو البروستاغلاندينات الأموية المصدر ويتم التخلص منها بالابتلاع الجنيني.

● الهرمونات:

تطرح مع بول الجنين ومنها: النخامية، والكظرية، والمثلية، والمشيمية وقد تنقل الأم بعض هرموناتها.

● البولة وحمض البول والكرياتينين:

ترد البولة في النصف الأول عن طريق الانتشار البسيط، وترد في النصف الثاني مع بول الجنين.
أما حمض البول فإنه يتغير في السائل السلوى: 0.12 غ / ليتر في الأسبوع العاشر ليصل 0.30 غ /
ليتر قرب الولادة.

وبالنسبة للكرياتينين الذي يفيد في مراقبة درجة تطوّر الجنين، ويتغير من 5 ملغ / ليتر في الأسبوع
العاشر، إلى 9 ملغ / ليتر في الأسبوع التاسع عشر، إلى 22 ملغ / ليتر قرب الولادة.

ويظن أن مصدره أمّوي وجنيني معاً في النصف الأول للحمل، ثم يصبح مصدره الرئيسي بول
الجنين، ويأتي قسم منه عن طريق الجلد والحبل السري وإفرازات الرئتين ويتم التخلص منه بالابتلاع
الجنيني والارتشاح عبر الأغشية الملحقة إلى حد ما. ويزداد معدله مع تقدّم نضج الكليتين.

● السكريات (الغلوكوز):

ويكون تركيز الغلوكوز كالتالي: 0.65 غ / ليتر في الأسبوع الثاني عشر، 0.28 غ / ليتر في
الأسبوع الثامن عشر، 0.18 غ / ليتر في الأسبوع الثلاثين، ثم 0.1 غ / ليتر قرب الولادة.

أما مصدره فهو أمّوي، ويعلّل انخفاض معدله التدريجي بانخفاض نفوذيته عبر الأغشية الملحقة
إضافة إلى استقلابه. ولوحظ أن ارتفاع معدل الغلوكوز في دم الأم يؤدي إلى ارتفاع معدله في السائل
السلوى.

وظائف السائل السلوي

يسبح الجنين بحرية ضمن السائل السلوي ، الذي يؤمن له عدداً من الوظائف:

□ في المراحل المبكرة من الحمل:

- يسمح بنمو الجنين بصورة متناسقة ومتناظرة.
- يعمل كوسادة مائية واقية تقوم بامتصاص الصدمات التي قد تتعرض لها الأم.
- يمنع التصاق الجنين بالأغشية الملحقة.
- يحافظ على الجنين من تغيرات درجة الحرارة.
- يحمي الجنين من الجفاف ويشترك في الحفاظ على استتباب السوائل والشوارد.
- يسمح بحرية حركة الجنين مما يساعد على تطوّر جهازه الحركي.
- يعمل كواق للجنين من الأحماج Infections.
- يشكّل مكاناً للبول والعقي Meconium في أثناء الحمل.

□ في المراحل المتأخرة من الحمل:

- يعمل على حماية الجنين من التقلّصات العضلية الرحمية التي تحدث خلال المراحل المتأخرة من الحمل (والمراحل الأولى من الولادة).
- يبدأ الجنين في ابتلاع السائل السلوي مما يساعد على تدريب الجنين على الرضاعة والبلع.

□ في نهاية الحمل وخلال الولادة :

- يندفع في أثناء الولادة أمام الجنين ليكون ما يسمّى بـ "جيب المياه" ، الذي يساعد على توسيع قناة عنق الرحم.
- يتمزّق خلال الولادة، ليقوم بغسل المهبل وترطيبه قبل ولادة الجنين مباشرة.

المصادر:

● علم الجنين الطبي - د. مروان الحلبي

- Langman's Medical Embryology
- An Atlas of Human Prenatal Development
Mechanics Anatomy and Staging
- High Yield Embriology – 2nd edition
- Netter 's Atlas of Human Physiology Netter
Basic Science