

Le placenta

Module d'apprentissage

Préparé par Carolyn Hammer

Sous la direction de Fabien Giroux

Illustrations du D^r Yockell-Lelièvre, le cas échéant

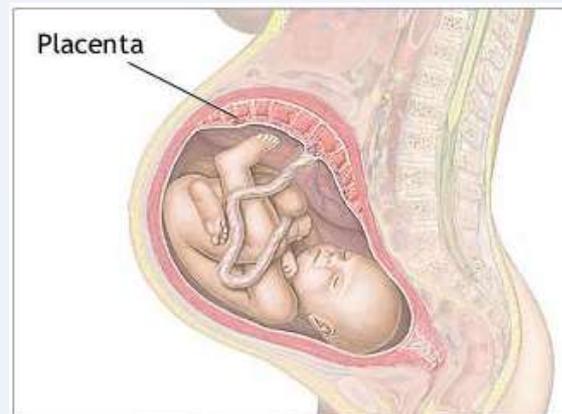
Table des matières

1) Introduction.....	3
2) Anatomie et physiologie.....	6
3) Rôle et fonctions.....	24
4) Développement et formation.....	36
5) Qu'est-ce qui se passe après la naissance.....	45
6) Qu'est-ce qui arrive lorsqu'un problème survient.....	47
7) Faits intéressants au sujet de la grossesse.....	87
8) Le saviez-vous?	89

Introduction

Qu'est-ce que le placenta?

- « Le placenta est un organe vascularisé (irrigué par des vaisseaux sanguins), présent chez la plupart des mammifères, qui relie le fœtus à l'utérus maternel. Le placenta est le médiateur des échanges métaboliques fœto-maternels grâce à l'union intime de tissus embryonnaires et de certains tissus utérins, et assure les fonctions de la nutrition, de la respiration et de l'excrétion ». [traduction] (*Encyclopaedia Britannica en ligne*)
- Le placenta est également un organe villositaire hémochorial, ce qui signifie que le chorion baigne directement dans le sang maternel et que des villosités émanent de cette même structure. Le fœtus a besoin de gaz et d'éléments nutritifs pour grandir et se développer tout au long de la grossesse. C'est le placenta qui assure cette fonction, le fœtus étant incapable de l'assumer par lui-même.



www.health.allrefer.com/health/placenta-abruptio-placenta.html

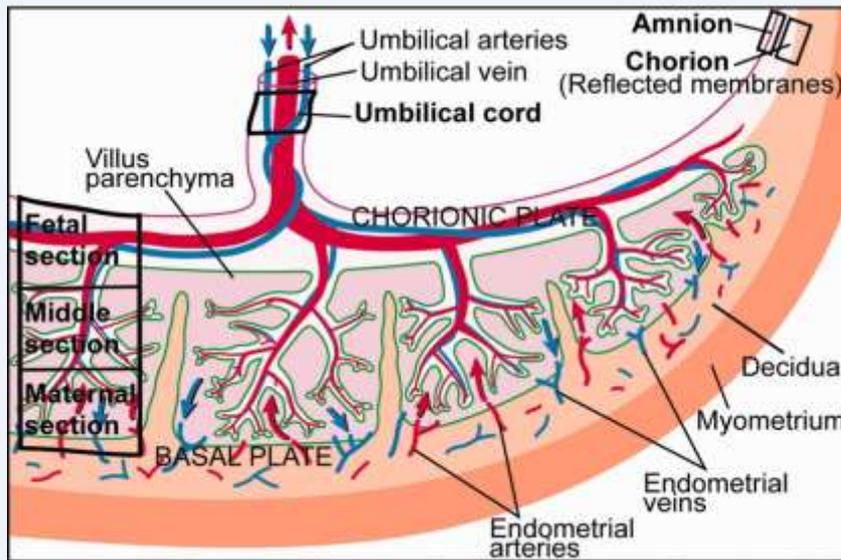
Quel est le rôle principal du placenta?

- Le placenta relie le fœtus à sa mère et accomplit de nombreuses fonctions dont le fœtus est incapable d'accomplir par lui-même. Le placenta assume six principales fonctions qui ont pour but de maintenir la santé du bébé et de lui assurer un bon environnement pendant la grossesse :
 - respiration
 - nutrition
 - élimination
 - protection
 - fonction endocrine
 - immunité.

Anatomie et physiologie

Structure

- Le placenta est un organe relativement plat de forme ovale ou ronde. Il mesure environ 20 cm de long. À terme, il pèse en moyenne de 500 à 600 g. Ces chiffres varient selon le poids du fœtus. Le placenta représente environ 1/6 du poids du fœtus.
- Le placenta présente une face maternelle, tournée vers l'extérieur, et une face fœtale (le fœtus), tournée vers l'intérieur. La face fœtale, sur laquelle s'insère le cordon ombilical, relie le placenta au fœtus. Nous examinerons plus en détail les composantes de ces deux faces dans les prochaines diapositives.



www.pnas.org/content/103/14/5478/F1.expansion.html



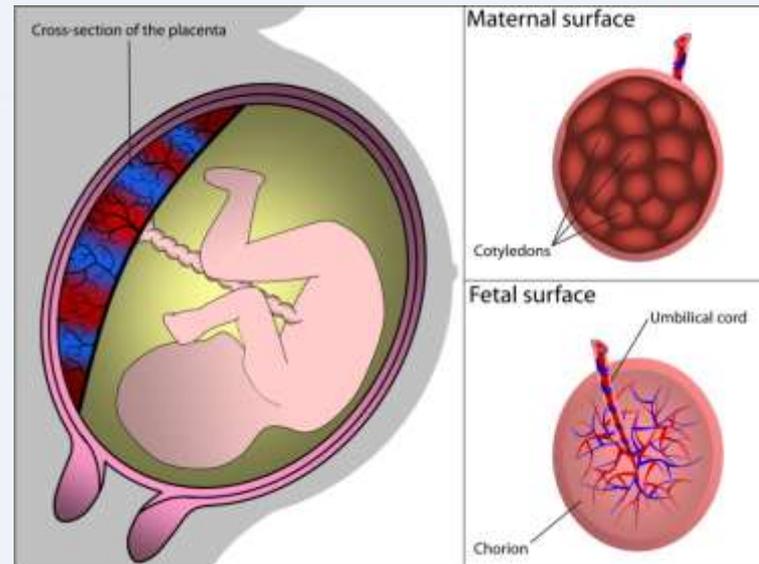
www.homebirthchoices.com/?page_id=95

Face fœtale : amnios et chorion

- La face fœtale du placenta se compose principalement de l'amnios, du chorion, des veines et des artères ombilicales. Cette partie est également connue sous le nom de plaque choriale.
- L'amnios est une membrane fine ou un sac qui entoure et protège le fœtus pendant la grossesse. Il est dépourvu de vaisseaux sanguins et de nerfs. En plus d'envelopper le fœtus, l'amnios recouvre également le cordon ombilical. Il mesure de 0,08 à 0,12 mm d'épaisseur et se compose d'une couche épithéliale ectodermique. Le développement de l'amnios et du chorion commence peu de temps après la fécondation et se poursuit jusqu'à la 28^e semaine de grossesse. Le développement se poursuit rarement après la 28^e semaine. L'amnios grossit simplement en raison de la croissance continue du fœtus à l'intérieur.
- L'amnios commence à sécréter du liquide amniotique vers la 3^e semaine de gestation. Ce liquide s'accumule dans la cavité amniotique et pousse le chorion et l'amnios l'un vers l'autre jusqu'à ce qu'ils soient très près l'un de l'autre, entre la 7^e et la 10^e semaine de grossesse. (On dit très près car il y a encore une petite quantité de liquide qui sépare les deux membranes et l'espace qui le contient est appelé espace intermembraneux.) Respiré par le fœtus, le liquide amniotique agit comme un coussin et une forme de protection contre les parois de l'utérus. Il aide à maintenir une pression et une température constantes, fournit l'espace nécessaire à la croissance du fœtus et le protège des infections.
- Le chorion, situé sous l'amnios, est une membrane plus épaisse mesurant environ 0,4 mm. Il se compose d'une couche externe de cellules trophoblastiques et d'une couche interne de mésoderme somatique située près de l'amnios. Le chorion est vascularisé, mais il ne contient pas de nerfs. L'approvisionnement sanguin du chorion et de l'amnios se fait par diffusion passive.

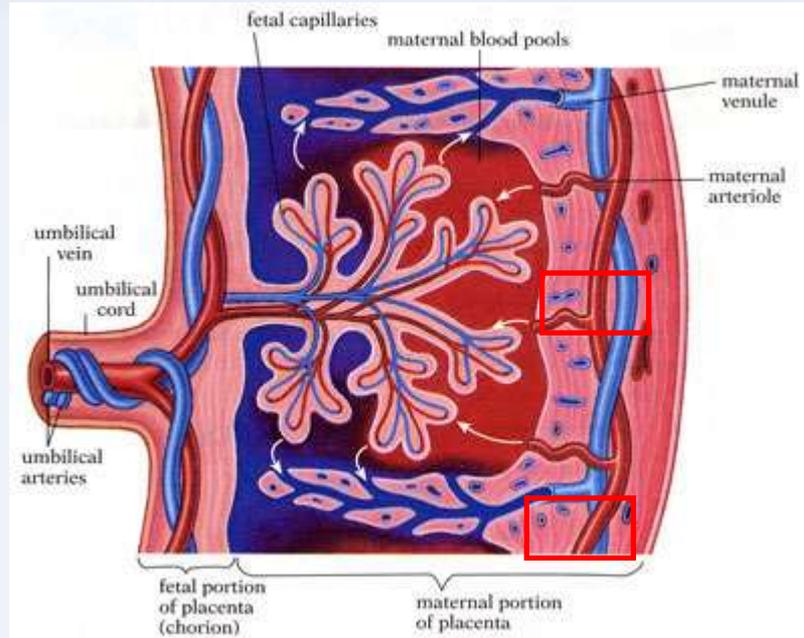
Face fœtale : amnios et chorion

- Le chorion se transforme par la suite en villosités choriales formées d'un réseau de capillaires fœtaux qui assurent une zone de contact maximum avec le sang maternel contenu dans la chambre intervillieuse pour permettre les échanges gazeux, l'élimination des déchets et le transport des nutriments. Le développement des villosités est expliqué davantage dans la section sur le développement et la formation.
- La face fœtale du placenta comprend aussi les veines et les artères ombilicales visibles à travers l'amnios.



(par le D^r Yockell-Lelièvre)

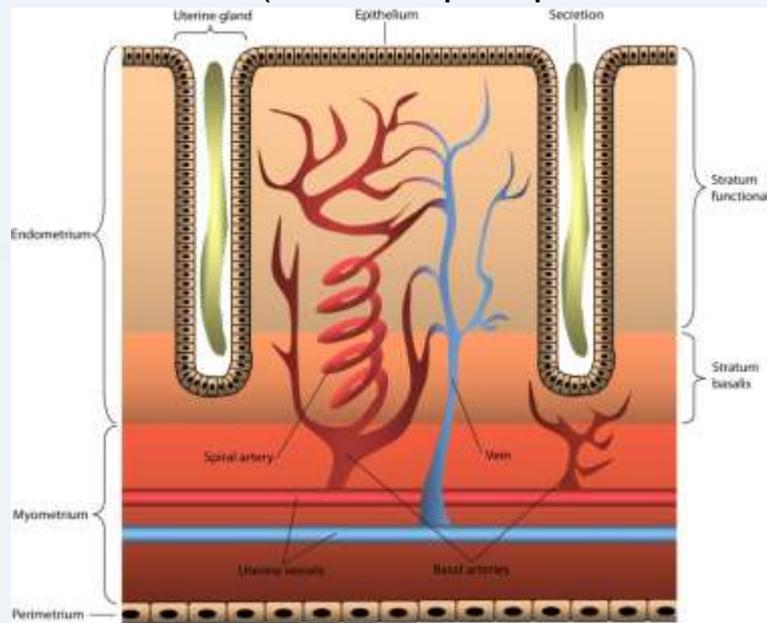
Face fœtale : amnios et chorion



www.biog1105-1106.org/demos/105/unit8/ovaryplacenta.html

Face maternelle : caduque, vaisseaux maternels, chambre intervillieuse et cotylédons

- La partie maternelle du placenta comprend la caduque, les vaisseaux sanguins maternels, la chambre intervillieuse et les cotylédons.
- La paroi utérine comprend plusieurs couches : l'endomètre, le myomètre et le périmètre (dans l'ordre de la couche la plus près de la lumière utérine). L'endomètre compte deux parties différentes. La partie située à côté du myomètre est la couche basale et la partie immédiatement au-dessus (située la plus près de la lumière utérine) est la couche fonctionnelle.



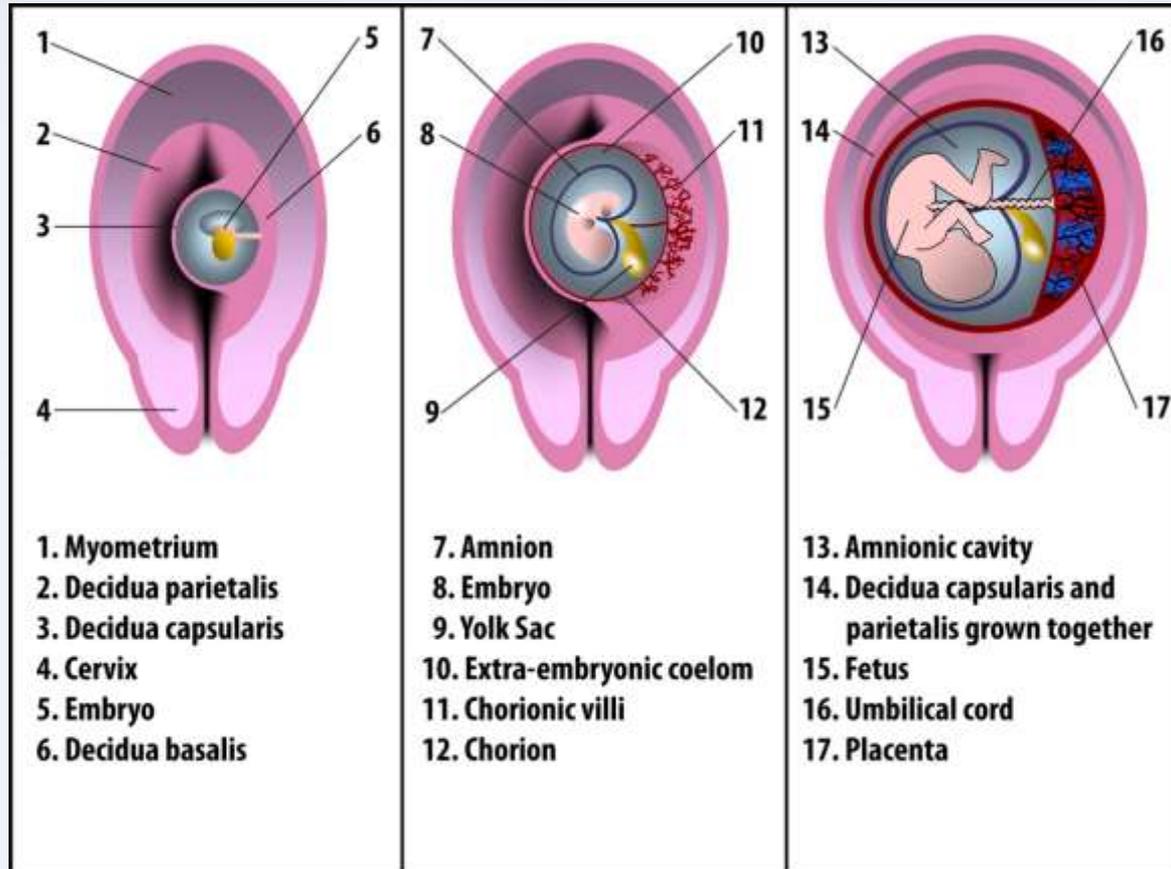
(par le Dr Yockell-Lelièvre)

- Après la fécondation, il se produit un phénomène appelé la réaction déciduale. Cette réaction entraîne des changements dans l'endomètre qui devient alors la caduque.

Face maternelle : caduque, vaisseaux maternels, chambre intervillieuse et cotylédons

- C'est la caduque qui confère à la face maternelle du placenta son apparence rouge foncé. Les parties de la caduque portent des noms différents selon leur emplacement et leur fonction :
 - Caduque ovulaire – C'est la partie qui entoure le chorion. Elle repose entre la paroi utérine et le fœtus.
 - Caduque basale – Siège de l'implantation, cette partie devient la plaque basale, aussi appelée face maternelle du placenta. Elle peut aussi être divisée en plusieurs couches.
 - Caduque pariétale – C'est la partie de la caduque qui tapisse le reste de la cavité utérine. Vers la 12^e semaine de gestation, les caduques ovulaires et pariétales viennent en contact et fusionnent.
- La caduque joue un rôle dans la nutrition aux premiers stades du développement. Elle protège également l'endomètre et le myomètre contre l'invasion de nouvelles cellules trophoblastiques pendant l'implantation.

Premiers stades du développement placentaire



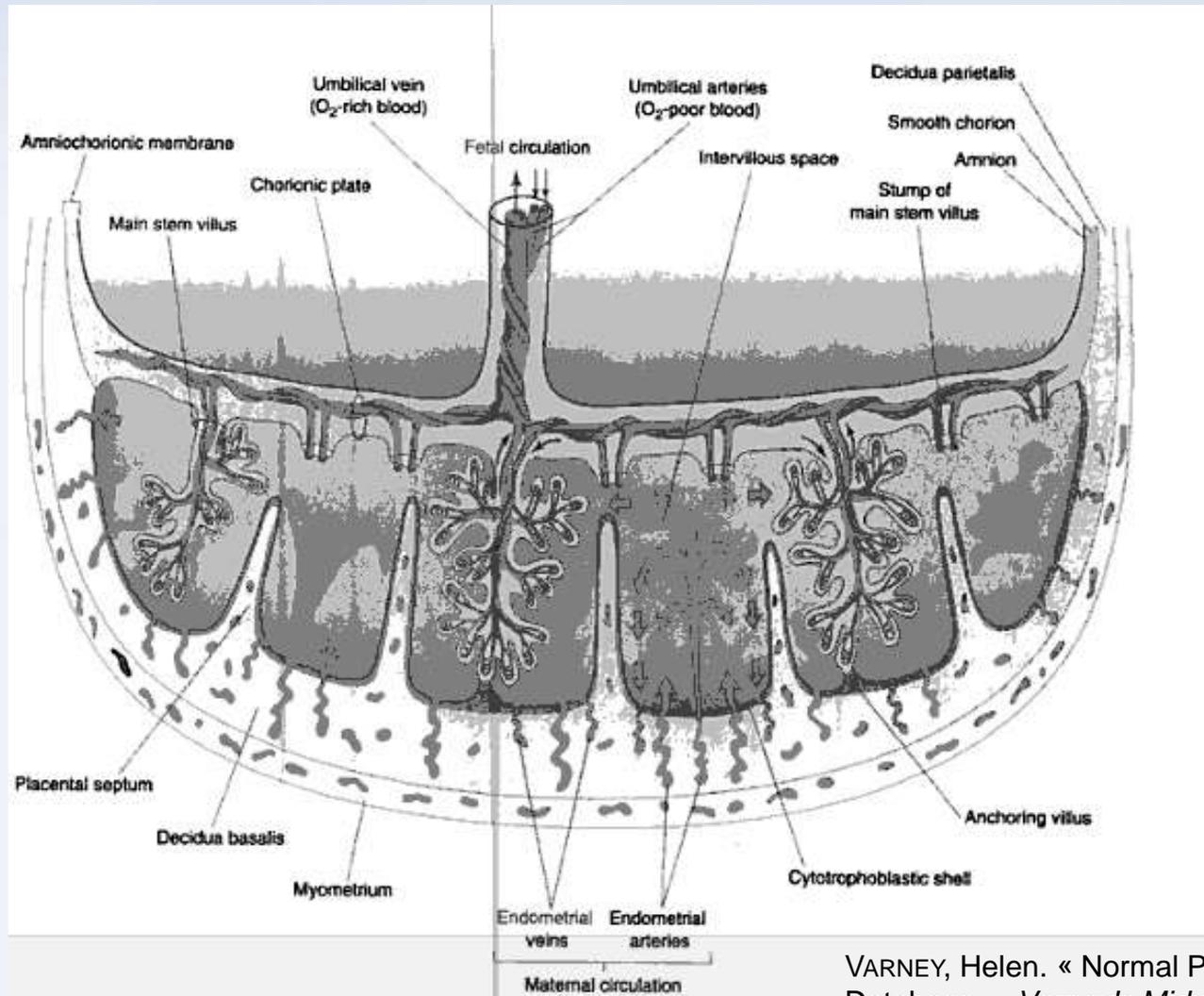
(par le Dr Yockell-Lelièvre)

Face maternelle : caduque, vaisseaux maternels, chambre intervillieuse et cotylédons

- La face maternelle comprend 15 à 20 lobules appelés cotylédons. Les cotylédons sont délimités par des sillons profonds appelés septums intercotylédonaires. Les 15 à 20 cotylédons contiennent chacun une tige centrale de villosité chorale. Chaque lobule est ensuite divisé en sections plus petites contenant une villosité chorale. Ces villosités sont les mêmes que celles qui émanent du chorion et qui contiennent des capillaires fœtaux et qui baignent dans la chambre intervillieuse (il est important de noter que le sang maternel et le sang fœtal ne se mélangent **jamais**).
- La caduque est traversée par des veines et artères maternelles provenant de la paroi utérine et débouchant dans la chambre intervillieuse. Ces veines et artères sont en lien continu avec la circulation maternelle. Chez la femme non enceinte, les artères maternelles sont spiralées. Chez la femme enceinte, ces artères se transforment en vaisseaux utéro-placentaires à la suite de l'invasion des cellules trophoblastiques. Elles deviennent flasques et sacciformes et se dilatent passivement afin d'augmenter la circulation sanguine vers le placenta.
- La chambre intervillieuse est l'espace entre les vaisseaux sanguins de la mère et les villosités chorales fœtales. Elle est remplie de sang maternel dans lequel baignent les villosités. C'est dans la chambre intervillieuse que s'effectuent tous les échanges de gaz, d'éléments nutritifs et de déchets.

Le placenta – module d'apprentissage

Face maternelle : caduque, vaisseaux maternels, chambre intervillieuse et cotylédons

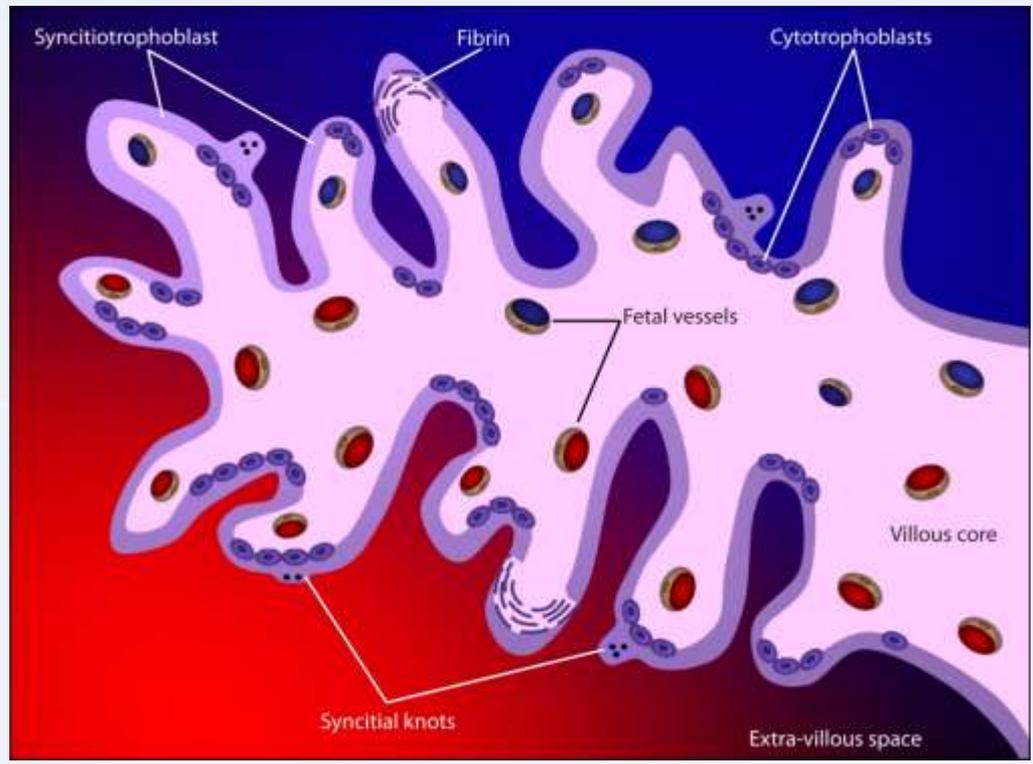


VARNEY, Helen. « Normal Pregnancy Database », *Varney's Midwifery*, 4^e éd., Jones & Bartlett Learning, 2004, 565. *Google Books*.

Face maternelle : caduque, vaisseaux maternels, chambre intervillieuse et cotylédons



Face maternelle du placenta

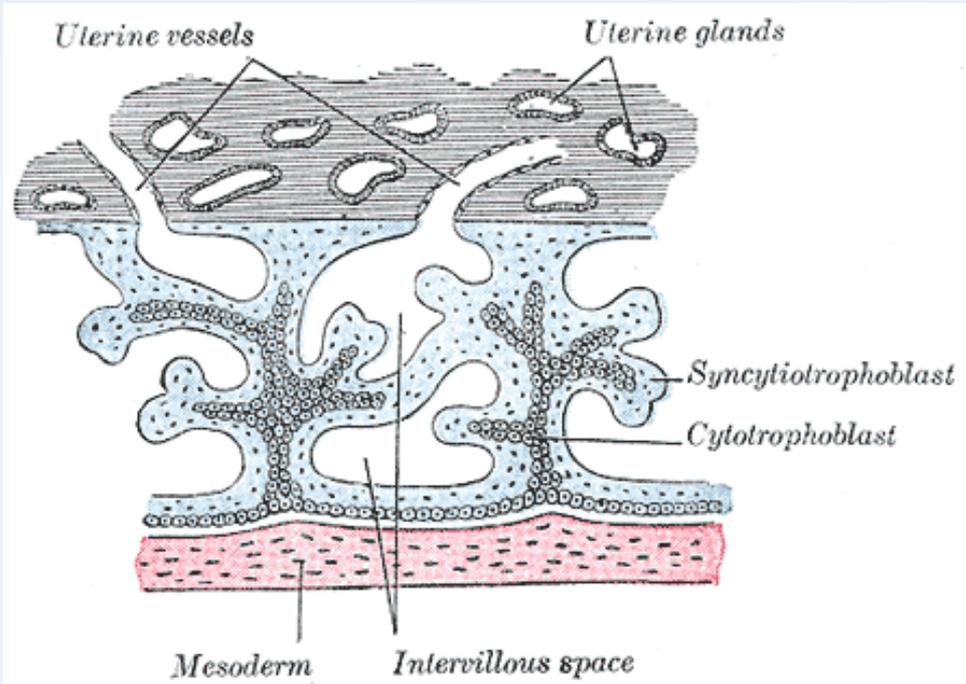


Structure de base d'une villosité du placenta humain
Par le D^r Yockell-Lelièvre

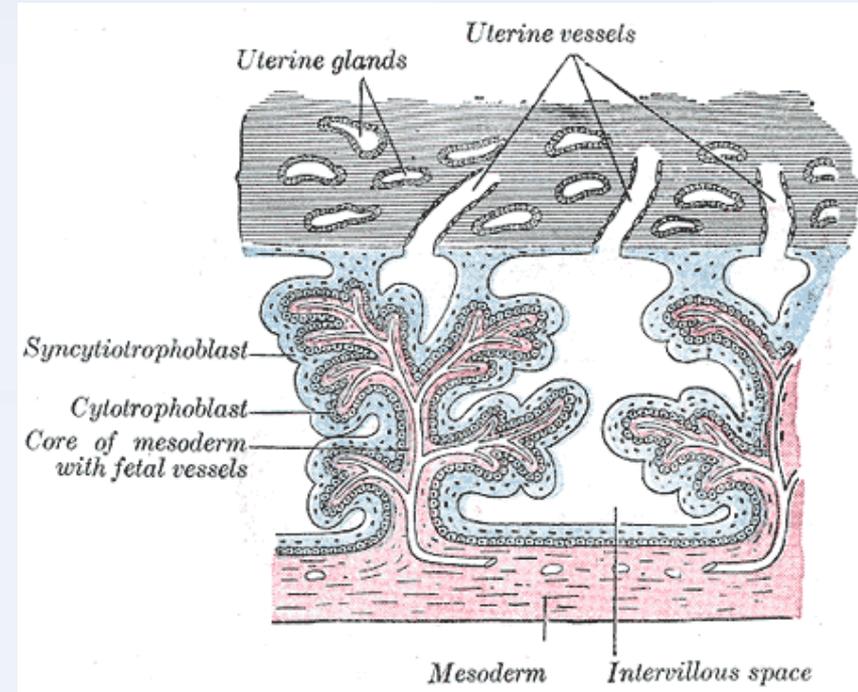
Villosités choriales

- Les villosités choriales sont parmi les structures les plus importantes du placenta. Elles contiennent les capillaires fœtaux et reçoivent les éléments nutritifs et les gaz du sang maternel servant à assurer la bonne croissance du fœtus. Leur apparence change souvent pendant les nombreuses semaines de grossesse, mais la structure de base demeure relativement inchangée. Les villosités choriales sont visibles dès le 12^e jour suivant la fécondation.
- Les villosités sont recouvertes d'une couche de cellules trophoblastiques se différenciant en deux couches. La couche externe se compose du syncytiotrophoblaste et la couche interne est formée de cellules cytotrophoblastiques, aussi appelées cellules de Langhans. Le cytotrophoblaste forme les cellules souches des cellules trophoblastiques.
- Les cellules du syncytiotrophoblaste forment une couche uniforme autour des villosités et sont en contact direct avec le sang maternel, mais le sang maternel et le sang fœtal ne se mélangent jamais.
- Il y a différents types de villosités au cours de la grossesse : les villosités primaires, les villosités secondaires et les villosités tertiaires (aussi appelées villosités vraies). Nous verrons leur développement plus en détail plus loin.

Villosités chorales



Villosités chorales primaires



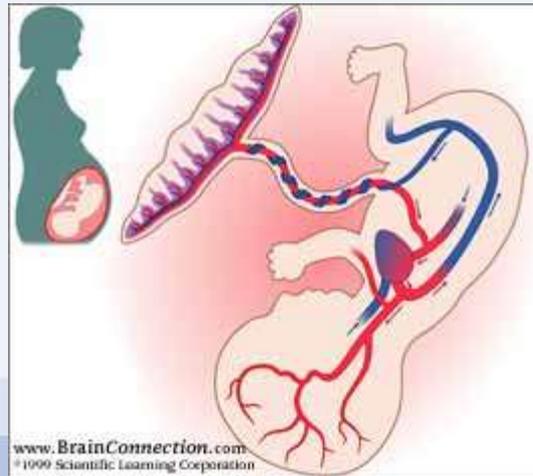
Villosités chorales tertiaires

Cordon ombilical

- Le cordon ombilical relie la face fœtale du placenta (plaque chorale) à la région ombilicale du fœtus. À terme, le cordon mesure en moyenne de 50 à 60 cm, mais la longueur peut varier de 30 à 100 cm. Il a un diamètre de 2 à 3 cm et une apparence blanc terne.
- Le cordon contient deux artères et une veine qui assurent la circulation sanguine fœtale. Ces vaisseaux sont plus longs que le cordon et ont tendance à s'enrouler en spirale dans le but de se renforcer et pour se protéger contre l'enchevêtrement, la compression et la tension.
- Le cordon lui-même se compose d'une matrice extracellulaire, connue sous le nom de gelée de Wharton, un tissu conjonctif. Cette substance aide à protéger les vaisseaux à l'intérieur du cordon ombilical.
- L'ensemble du cordon ombilical est recouvert de la couche continue de l'amnios qui recouvrait la face fœtale du placenta.

Circulation placentaire

- La circulation placentaire comprend deux systèmes : la circulation maternelle et la circulation fœtale. Le sang maternel et le sang fœtal sont en contact très étroit, mais ne se mélangent jamais. Ils sont séparés par la barrière placentaire. Cette organisation permet d'éviter que le fœtus soit considéré comme un tissu étranger et rejeté par la mère.
- Ces deux circulations indépendantes sont influencées par divers facteurs tels que la tension artérielle, les médicaments, les contractions utérines, les hormones, etc.
- Les éléments nutritifs, gaz, hormones et déchets présents dans la circulation placentaire passent de la circulation maternelle vers la circulation fœtale et vice-versa par diffusion. Le lieu de ces échanges est déterminé par la membrane fœtale formée du trophoblaste (plus précisément du syncytiotrophoblaste), des villosités choriales et des capillaires fœtaux.

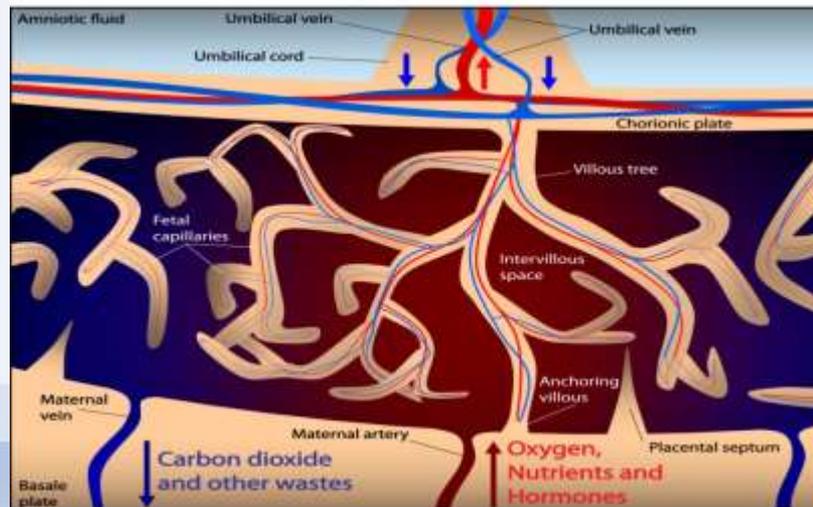


www.brainconnection.positscience.com/topics/?main=gal/fetal-circulation

Circulation placentaire

Circulation fœtale

- La circulation fœtale s'effectue dans le fœtus, le cordon ombilical et les villosités à l'intérieur du placenta.
- Le sang désoxygéné du fœtus passe des deux artères ombilicales au placenta, ce qui permet à chaque artère de transporter le sang à une moitié du placenta. Lorsque les vaisseaux ombilicaux atteignent le placenta, les artères se divisent en plusieurs branches sous l'amnios dans les vaisseaux villositaires. À noter que les artères croisent toujours les veines en passant par-dessus celles-ci. Le sang riche en oxygène retourne au fœtus par la veine ombilicale.
- Les vaisseaux villositaires se ramifient davantage dans les villosités pour former les capillaires fœtaux. Lorsque le sang arrive dans les villosités, chaque capillaire alimente un cotylédon. Les déchets et le gaz carbonique sont éliminés ici par diffusion dans la circulation maternelle et quittent le placenta par les veines maternelles.



(Par le D^r Yockell-Lelièvre)

Circulation placentaire

Circulation maternelle

- La circulation maternelle porte aussi le nom de circulation utéroplacentaire. La circulation maternelle a lieu à l'intérieur de la mère et dans la chambre intervillieuse du placenta. Elle change constamment pour répondre aux besoins croissants du fœtus.
- Le sang oxygéné provenant de l'endomètre de la mère arrive au placenta par les artères spiralées maternelles et se jette dans la chambre intervillieuse. Contrairement aux vaisseaux fœtaux qui alimentent une partie bien précise du placenta, les veines et les artères maternelles sont réparties aléatoirement.
- C'est la pression sanguine maternelle qui projette le sang dans la chambre intervillieuse. Le sang circule ensuite autour des villosités permettant à l'oxygène, aux éléments nutritifs et aux hormones de passer par diffusion vers les villosités et dans les capillaires fœtaux où ils sont transférés au bébé par le cordon ombilical. Ce processus se fait lentement afin de favoriser un transfert maximum. Le sang désoxygéné quitte ensuite la chambre intervillieuse par les veines utérines et retourne dans la circulation maternelle.

Circulation placentaire

- Voici une petite vidéo qui explique bien certains des concepts examinés jusqu'ici :

www.youtube.com/watch?v=jQzRkbBNIYA

Rôle et fonctions

Rôle et fonctions

- Le placenta assume un grand nombre de fonctions pendant la grossesse. Il joue notamment un rôle important dans l'échange d'oxygène et de gaz carbonique, l'élimination des déchets, le transfert des éléments nutritifs, la synthèse de certaines hormones, la protection et l'immunité. Cela dit, le placenta a quatre principales fonctions :
 - fonction métabolique
 - fonction endocrine
 - fonction de transport
 - fonction immunologique.
- La plupart des substances placentaires qui participent à ces fonctions subissent un certain transfert pour les échanges du fœtus à la mère et vice-versa. Ce transfert se produit au niveau des cellules syncytiotrophoblastiques des villosités où les substances passent de la membrane apicale (à côté du sang maternel) à la membrane basale (à côté des capillaires fœtaux). Toutes les substances sont transférées selon divers mécanismes, comme la diffusion passive, la diffusion facilitée, le transport actif, l'endocytose, l'exocytose, etc. La présence de « transporteurs » de part et d'autre du syncytiotrophoblaste facilite ces transferts.

Respiration

- Au début de la grossesse, les poumons du fœtus ne sont pas assez développés pour lui permettre de respirer par lui-même. Une des principales fonctions du placenta consiste donc à aider le fœtus à respirer. Ce n'est qu'à la naissance que le nouveau-né pourra se servir de ses poumons pour respirer.
- Pendant la respiration, nous inhalons de l'oxygène et expirons du gaz carbonique. Le principe est le même chez le fœtus. Le sang riche en oxygène de la mère arrive au placenta par l'artère maternelle et se répand dans la chambre intervillieuse. L'oxygène passe principalement dans les capillaires fœtaux par simple diffusion. Le passage est facilité par un gradient de pression relativement élevé entre les deux compartiments de chaque côté de la membrane en raison de la difficulté accrue de diffusion de l'oxygène. À l'occasion, l'oxygène est transféré au placenta par diffusion facilitée. Une fois arrivé dans les capillaires fœtaux, l'oxygène passe dans la veine ombilicale pour atteindre le fœtus.
- Le fœtus produit également, en quantité beaucoup plus grande que la mère, du gaz carbonique qui doit être éliminé. Le gaz carbonique retourne au placenta par les artères ombilicales et passe des villosités à la chambre intervillieuse par diffusion. Le gaz carbonique étant très soluble, il se diffuse très facilement. Arrivé dans la chambre intervillieuse, le gaz se mélange à la circulation maternelle où il est éliminé par les poumons de la mère.
- Le débit de cet échange gazeux dépend de la quantité de sang de la circulation maternelle qui assure le transfert gazeux au placenta.



Nutrition et élimination

- L'apport nutritif du fœtus est indispensable à sa croissance et à ses dépenses énergétiques. Les éléments nutritifs tels que le glucose, les acides aminés et les acides gras sont essentiels à la vie et se trouvent principalement dans les aliments que nous mangeons. Comme le fœtus ne mange pas à proprement parler, c'est la mère qui lui fournit ces nutriments par l'entremise du placenta. Le glucose est la principale source d'énergie du fœtus. Comme le fœtus est incapable d'effectuer la gluconéogenèse en raison du peu d'oxygène qu'il reçoit, l'alimentation de la mère revêt une importance capitale.
- Les aliments consommés par la mère sont décomposés et transportés à la paroi utérine par le sang. Le placenta absorbe les éléments nutritifs se trouvant dans la circulation maternelle. Les éléments nutritifs peuvent se décomposer en plus petites particules pour faciliter l'absorption des molécules par les cellules fœtales. Le placenta est capable de stocker ou de synthétiser certains éléments nutritifs tels que le glucose pour les utiliser au besoin. Le placenta est donc essentiel à la vie du fœtus.
- L'absorption des éléments nutritifs dans la circulation fœtale s'effectue par diffusion passive, diffusion facilitée et transport actif.
 - Le glucose est transporté au placenta par diffusion facilitée à l'aide des « transporteurs » de protéine, GLUT1 et GLUT3. On ne connaît pas encore exactement le mécanisme, mais on croit qu'il ressemble au processus présent dans les globules rouges. La circulation du glucose dépend également de sa concentration de chaque côté des cellules trophoblastiques.

Nutrition et élimination

- Les acides aminés se rendent au placenta par transport actif en raison des concentrations élevées d'acides aminés que contiennent le fœtus comparé à la mère. Ce processus utilise des transporteurs qui dépendent de l'énergie pour déplacer des substances contre leur gradient de concentration. Ces transporteurs peuvent acheminer différents acides aminés ayant des structures similaires, de sorte qu'un acide aminé peut être acheminé par différents transporteurs. De plus, comme la quantité d'acides aminés transportée au fœtus est beaucoup plus grande que ses besoins, on pense que le fœtus en utilise une partie pour ses dépenses énergétiques et pour produire d'autres acides aminés.
- Les acides gras se rendent au placenta par diffusion passive. Les parois des cellules placentaires sont riches en lipides. Les acides gras peuvent donc traverser facilement cette membrane pour passer dans la circulation fœtale.
- Pendant l'alimentation, nous produisons aussi des déchets qui doivent par la suite être éliminés. Le fœtus produit également des déchets qui doivent être éliminés. Les déchets fœtaux tels que l'urée, la créatinine et l'acide urique sont rejetés dans le sang maternel par diffusion simple pour être ensuite éliminés par la mère.



Protection et immunité

- Le placenta offre une protection très importante. Une de ses premières fonctions est d'empêcher le corps de la mère de rejeter le fœtus, car la mère et le fœtus peuvent avoir des chromosomes et des groupes sanguins différents. En principe, la mère devrait considérer le fœtus comme un corps étranger et vouloir le rejeter parce qu'il ne fait pas partie de ses tissus. Ce scénario ne se produit pas parce que le placenta agit comme une barrière pour empêcher le mélange des deux circulations et empêcher le système immunitaire de la mère de s'attaquer au fœtus.
- Le placenta sert également de barrière protectrice contre les bactéries. La plupart des bactéries sont trop grosses pour franchir cette barrière et se mélanger à la circulation fœtale, mais les micro-organismes tels les virus peuvent le faire et infecter le fœtus. Les médicaments peuvent également traverser cette barrière et nuire au bébé. Les médicaments tels que l'acétaminophène n'ont pas d'effets nuisibles, mais d'autres, comme que la warfarine, sont dangereux pour le fœtus et son développement.
- Le placenta laisse également passer les anticorps maternels du groupe des immunoglobulines G qui protègent le fœtus contre des organismes dangereux et ce, pendant plusieurs mois après la naissance. (Il est important de noter que les anticorps ne confèrent pas tous une protection et que certains peuvent être dangereux et nuisibles pour le fœtus.)

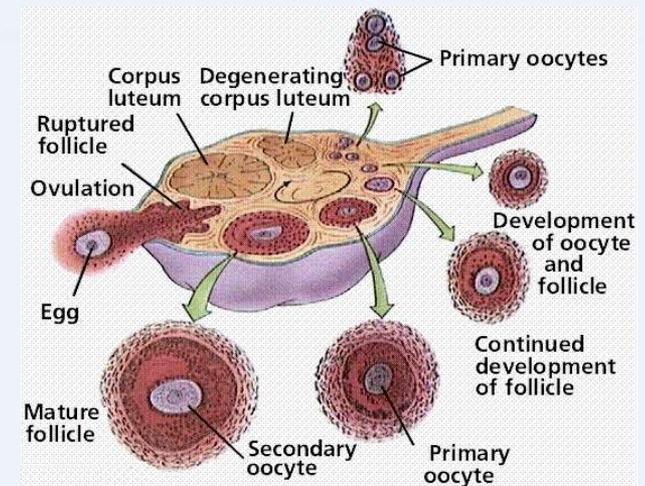


Fonction endocrine

- Le placenta agit aussi comme une glande endocrine, c'est-à-dire une glande qui sécrète les hormones directement dans le sang. Le placenta sécrète dans le sang plusieurs hormones nécessaires au bon déroulement de la grossesse et à la croissance du fœtus.
- Les quatre principales hormones produites par le placenta sont la gonadotrophine chorionique humaine (hCG), l'hormone lactogène placentaire (hPL), l'œstrogène et la progestérone. Ces hormones ont des fonctions et des rôles différents durant la grossesse.

Quelques données intéressantes

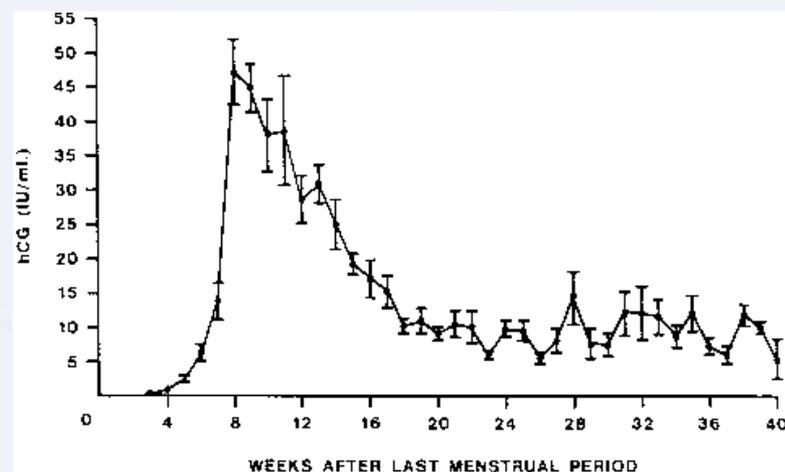
- Le corps jaune, c'est ce qui reste du follicule après la libération de l'ovule au cours de l'ovulation. L'hCG permet le maintien du corps jaune après la grossesse. Le corps jaune fabrique une petite quantité d'œstrogènes, mais surtout de la progestérone qui joue un rôle important dans le renforcement de la paroi utérine en vue de l'implantation de l'ovule fécondé. Il continue de produire de la progestérone jusqu'à ce que le placenta puisse prendre la relève. Le corps jaune joue également un rôle important dans le maintien d'une grossesse sans complications. Il n'y a pas de production d'hCG s'il n'y a pas de fécondation. Dans ce cas, le corps jaune régresse et provoque les menstruations.



Fonction endocrine

1) Gonadotrophine chorionique humaine (hCG)

- Le test de grossesse détecte le taux d'hCG dans l'urine et permet de savoir si une femme est enceinte. La présence d'hCG peut être détectée environ trois semaines après la fécondation.
- Le placenta commence à produire l'hormone hCG après l'implantation. Cette hormone est produite par les cellules syncytiotrophoblastiques des villosités choriales et sécrétée dans la chambre intervillieuse. L'hCG joue un rôle vital dans le maintien du corps jaune en début de grossesse afin de conserver un taux adéquat de progestérone jusqu'à ce que le placenta puisse le suppléer. Cette hormone pourrait aussi jouer un rôle dans la stimulation des gonades et des surrénales fœtales afin d'accroître la sécrétion de testostérone et d'autres corticostéroïdes, stimuler la production placentaire de progestérone et réduire la réaction lymphocytaire maternelle. Cette dernière fonction peut aider à prévenir le rejet du fœtus. Lorsque le placenta est lui-même capable de produire la progestérone en quantité suffisante, vers la 8^e semaine de grossesse, le taux d'hCG diminue et demeure assez faible. Environ deux semaines après l'accouchement, les concentrations d'hCG sont inexistantes.



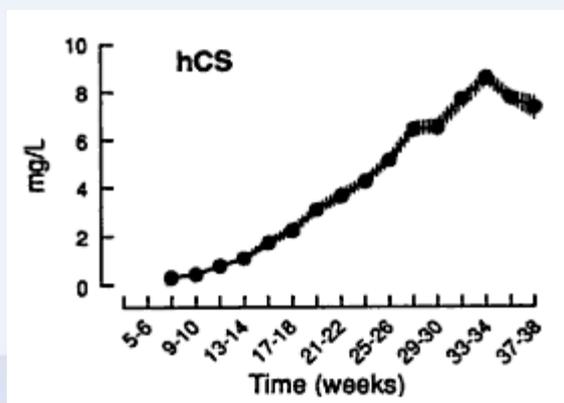
www.glowm.com/?p=glowm.cml/section_view&articleid=310

Fonction endocrine

2) Hormone lactogène placentaire (hPL)

- L'hormone lactogène placentaire (hPL) est aussi connue sous le nom d'hormone chorionique somatomammotrophique (hCS). Cette hormone est également produite par le syncytiotrophoblaste à un rythme croissant. Elle est produite en petite quantité en début de grossesse pour atteindre un maximum vers la fin de la grossesse. La production commence cinq à dix jours après la fécondation et augmente graduellement. Il existe une bonne corrélation entre le taux d'hPL et le poids du placenta. L'hormone hPL est l'hormone la plus abondamment produite par le placenta.
- Elle joue deux fonctions importantes chez la mère : elle lui permet d'accroître la lipolyse et de réduire la gluconéogenèse pour épargner son glucose pour le fœtus. Ces fonctions du côté de la mère aident au développement du fœtus en augmentant la quantité de glucose et d'acides aminés disponibles pour le fœtus. L'hormone hPL aurait également un rôle d'antagoniste de l'insuline permettant à la mère de mieux métaboliser les lipides comme forme d'énergie pour réduire sa captation de glucose. Cela augmente également l'apport en glucose disponible pour le fœtus. L'hPL a donc un effet semblable à une hormone de croissance pendant la grossesse.
- La régulation de la sécrétion de cette hormone est assurée en grande partie par le glucose. L'hypoglycémie stimulerait la sécrétion d'hPL, ce qui entraîne une lipolyse.

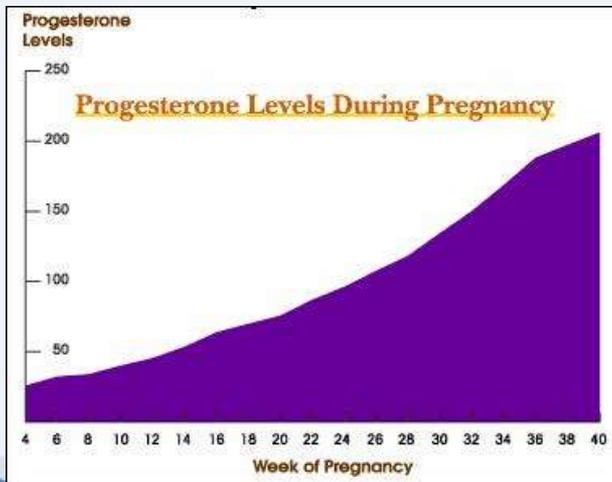
Maternal-fetal Medicine: Principles and practices, 5^e éd. (p.128)



Fonction endocrine

3) Progestérone

- La progestérone est sécrétée par le corps jaune (lui-même stimulé par l'hormone hCG) en début de grossesse jusqu'à ce que le placenta puisse la synthétiser (entre la 6^e et la 8^e semaine de grossesse). La progestérone joue plusieurs rôles tout au long de la grossesse. Sa sécrétion augmente de façon constante jusqu'à la naissance du bébé.
- La progestérone joue un rôle important dans la diminution de l'activité myométriale en réduisant le tonus des muscles lisses de l'utérus. Le myomètre est une tunique de la paroi utérine composée de muscles lisses qui se contractent et se relâchent. La progestérone réduit les contractions utérines pour favoriser une meilleure implantation et croissance. Pour ce faire, elle inhibe la sécrétion de prostaglandine, une molécule qui assure la régulation de la contraction et de la détente du muscle lisse.
- La progestérone joue également un rôle dans la grossesse en diminuant la réaction immunologique de la mère envers le bébé, ce qui l'empêche de rejeter le fœtus. Elle contribue aussi à inhiber les processus à médiation lymphocytaire T qui jouent un rôle dans le rejet des tissus.



- Vu l'absence de certaines enzymes chez le fœtus, la progestérone agit également comme support de croissance des produits des glandes surrénales comme les minéralocorticoïdes et les glucocorticoïdes. Le fœtus doit donc utiliser la progestérone placentaire pour la synthèse de ces molécules.

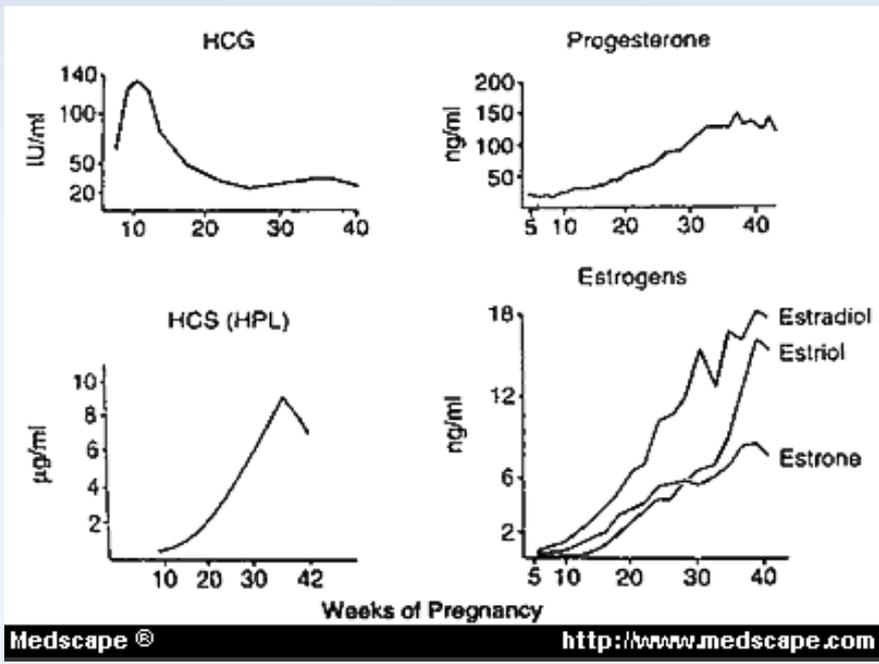
www.i-am-pregnant.com/encyclopedia/Pregnancy/Progesterone-Levels

Fonction endocrine

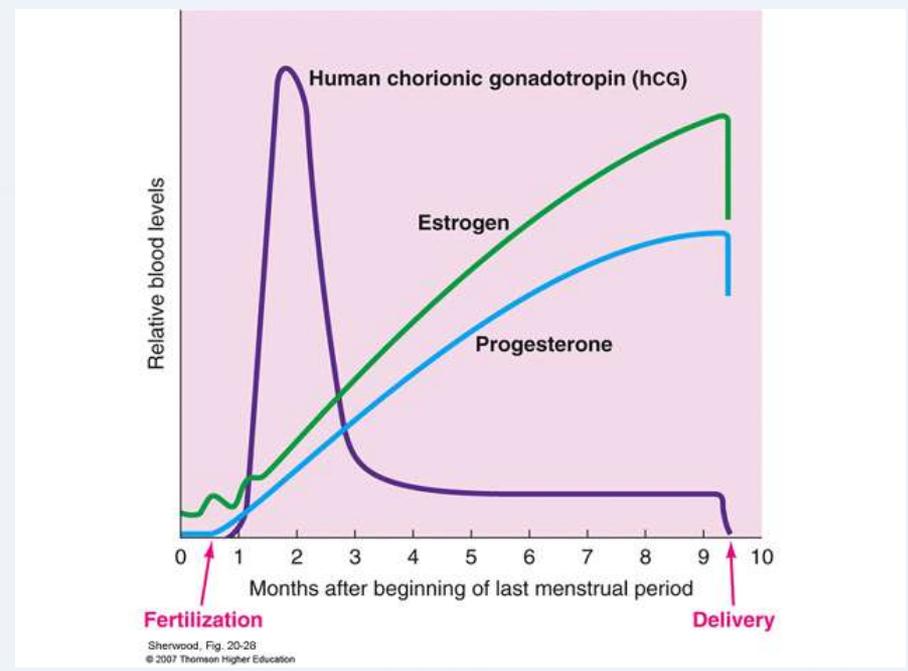
4) Œstrogènes

- Il y a trois principaux types d'œstrogènes : l'estrone, l'estradiol et l'estriol. L'estriol est l'hormone œstrogénique la plus importante et la plus sécrétée pendant la grossesse. Le corps jaune produit aussi des œstrogènes en attendant que le placenta soit capable de prendre la relève. La sécrétion d'œstrogènes augmente de façon constante pendant la grossesse et ces hormones jouent des rôles variés au cours de la grossesse.
- L'œstrogène joue un rôle important dans l'accouchement naturel (parturition) et dans le déclenchement naturel du travail. L'œstrogène a différentes fonctions. Elle augmente notamment la production de prostaglandine et l'activité myométriale afin de déterminer le moment du travail. Une autre fonction importante de l'œstrogène, ou de l'estriol plus spécifiquement, consiste à accroître la circulation du sang au fœtus, ce qui favorise son apport d'oxygène et d'éléments nutritifs.
- L'œstrogène accroît aussi la sécrétion de prolactine. La prolactine stimule la production du lait des glandes mammaires pendant la grossesse. La production de lait ne débute que vers la fin du 9^e mois, ce qui coïncide avec la baisse des taux de progestérone. L'œstrogène prépare donc les seins à la lactation. De plus, l'œstrogène joue un rôle dans l'activité d'autres systèmes endocrines tels que le système rénine-angiotensine et peut favoriser le développement du fœtus ainsi que la maturation des organes.

Fonction endocrine



www.medscape.com/viewarticle/408910_2



www.colorado.edu/intphys/Class/IPHY3430-200/image/figure2028.jpg

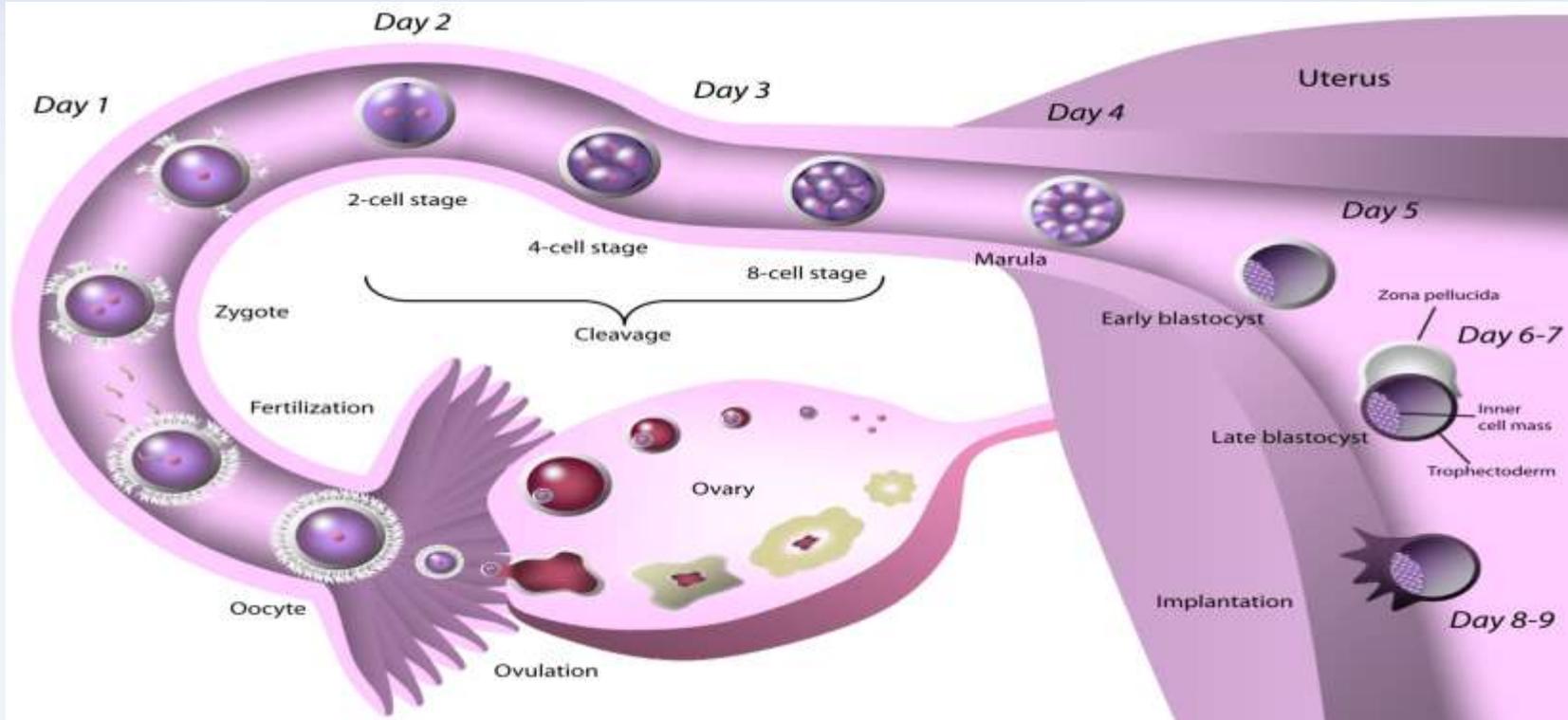
Développement et formation

Étapes du développement

Pour bien comprendre le développement du placenta, il est important de connaître les étapes qui précèdent ce moment important de la grossesse. En voici une brève description.

- Il y a d'abord l'ovulation. L'ovaire libère un ovule qui commence son trajet dans les trompes de Fallope vers l'utérus afin d'être fécondé. Jour 0.
- Ensuite, il y a la fécondation. C'est la rencontre et la fusion de l'ovule et du spermatozoïde pour former un œuf (zygote). Jour 1.
- Dans les jours qui suivent, l'œuf fécondé commence à se diviser dans la trompe de Fallope pour produire un total de 32 cellules. Ce sont les cellules totipotentes, capables de donner naissance à un être humain complet. Jours 2-4.
- Lorsque le zygote atteint l'utérus, la division cellulaire se poursuit et le zygote devient un blastocyste. Au stade de blastocyste, les cellules ne sont plus totipotentes et se divisent en deux ensembles cellulaires principaux, l'embryon et le placenta. Jour 5.
- La prochaine étape est l'implantation (ou nidation). C'est la fusion du blastocyste avec l'endomètre, la muqueuse intérieure de l'utérus. Elle s'effectue en général près de la partie supérieure de l'utérus, sur la paroi postérieure. Jours 6-8.
- L'implantation est complète 9 à 10 jours environ après l'ovulation.

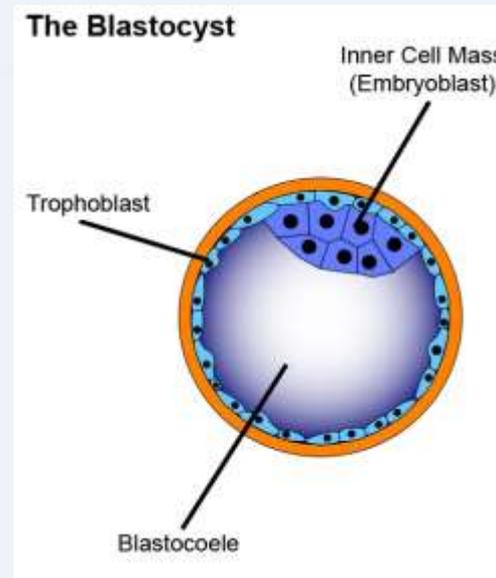
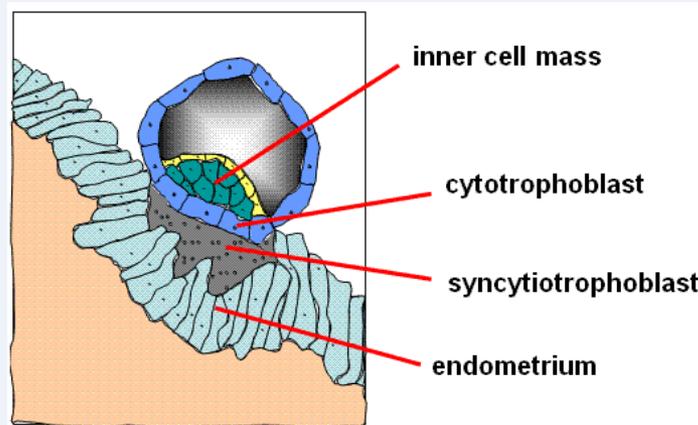
Étapes du développement



Par le D^r Yockell-Lelièvre

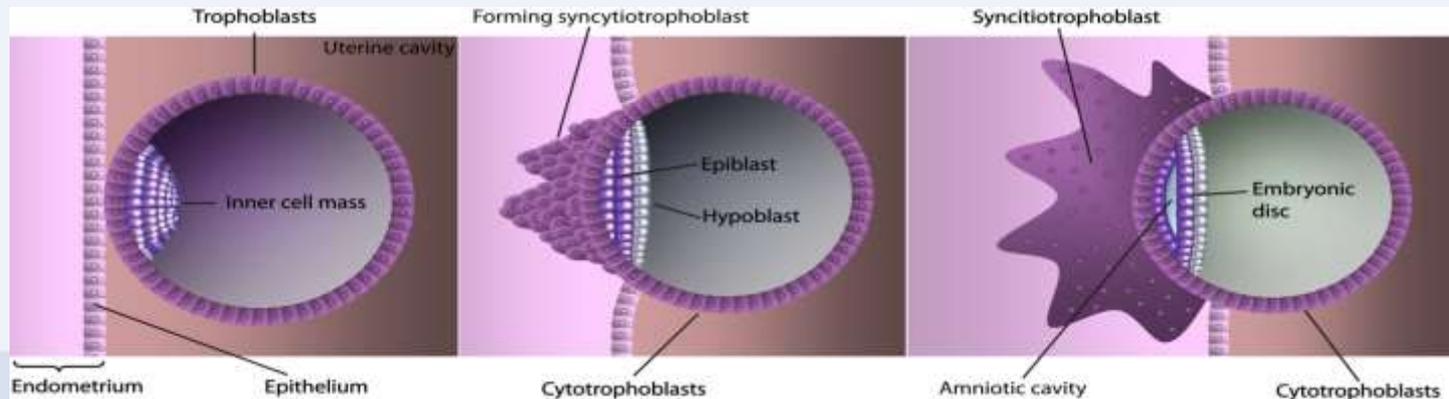
Développement du placenta

- Le placenta commence à se former à l'étape du blastocyste et de l'implantation. Nous avons vu qu'à cette étape, les cellules ne sont plus totipotentes et qu'elles ont commencé à se différencier. On retrouve alors deux types de cellules : le trophoblaste et l'amas embryonnaire.
- Le trophoblaste est la couche cellulaire périphérique du blastocyste qui est à l'origine du placenta et d'autres membranes. L'amas embryonnaire est un amas cellulaire à partir duquel se forme l'embryon. Le 7^e jour environ après la fécondation, les cellules trophoblastes se divisent en deux couches : le cytotrophoblaste, interne et le syncytiotrophoblaste, externe (le cytotrophoblaste donne naissance au syncytiotrophoblaste).



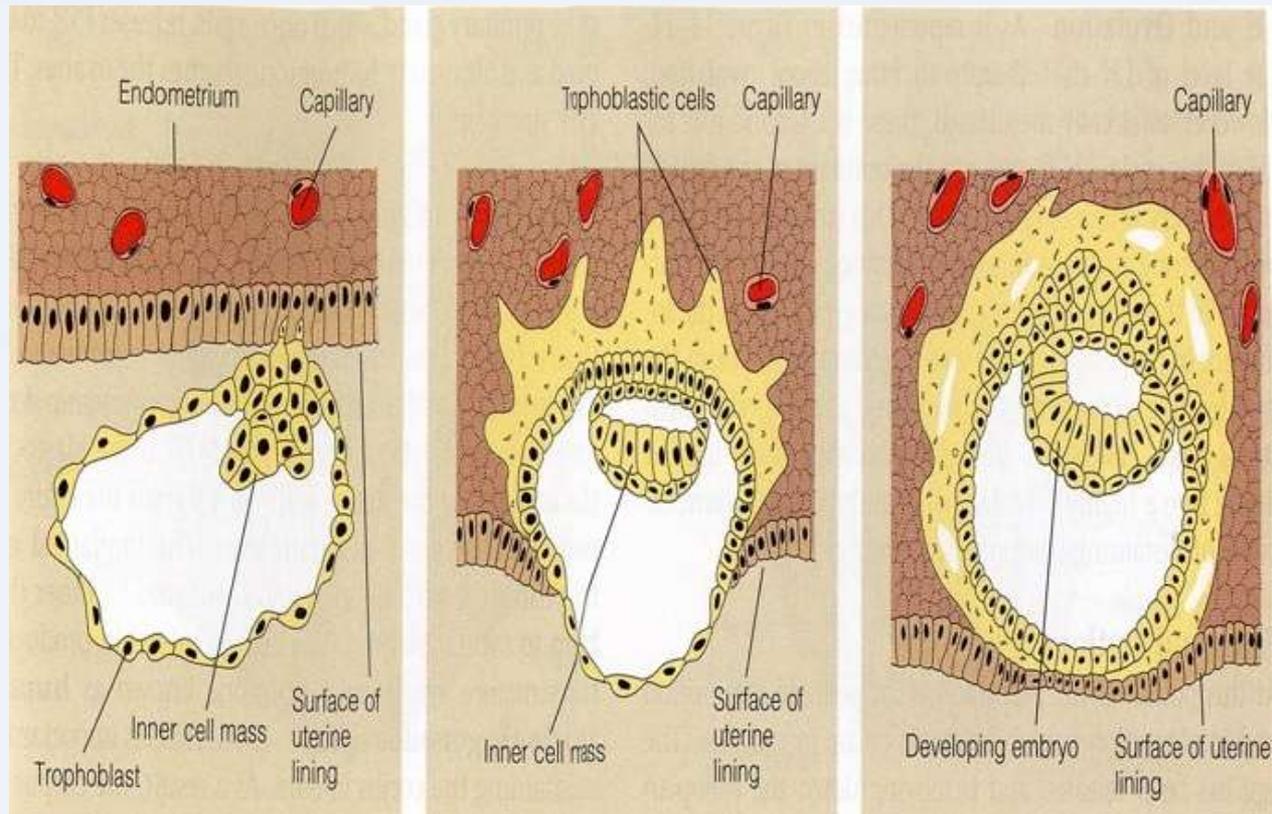
Développement du placenta

- Après la fécondation, la paroi utérine subit également des transformations et se prépare à recevoir le blastocyste qui a commencé son développement. Les cellules de la paroi utérine augmentent de taille (hypertrophie) sous l'action de la progestérone et des œstrogènes et donnent naissance à des vacuoles sous-nucléaires riches en glycogène et en lipides. Ces vacuoles qui contiennent du glycogène et des lipides sont la principale source d'éléments nutritifs du blastocyste qui donnera lieu à l'implantation.
- Lorsque le blastocyste atteint la paroi utérine, les cellules syncytiotrophoblastiques, formées de protrusions en forme de doigt, commencent à envahir la caduque par phagocytose des cellules qui composent la paroi utérine. Cette étape se caractérise par une division cellulaire rapide du trophoblaste pour permettre au blastocyste de pénétrer complètement dans la caduque. L'érosion de l'endomètre donne lieu à la formation de la chambre intervilluse qui se remplira bientôt de sang maternel à la suite de l'invasion des artères maternelles dans cette région.
- Du côté fœtal, les cellules cytotrophoblastiques sont très actives et par la suite donnent naissance aux villosités choriales où s'effectuent les échanges de gaz, d'éléments nutritifs et de déchets sans mélange des deux circulations sanguines.



Développement du placenta

- Finalement, le blastocyste est entièrement recouvert de cellules de la paroi utérine, ce qui complète l'implantation. Il est important de noter que les cellules fœtales sont toujours séparées du sang et des cellules utérines de la mère pendant tout le processus de développement. Cette séparation est assurée par le trophoblaste.

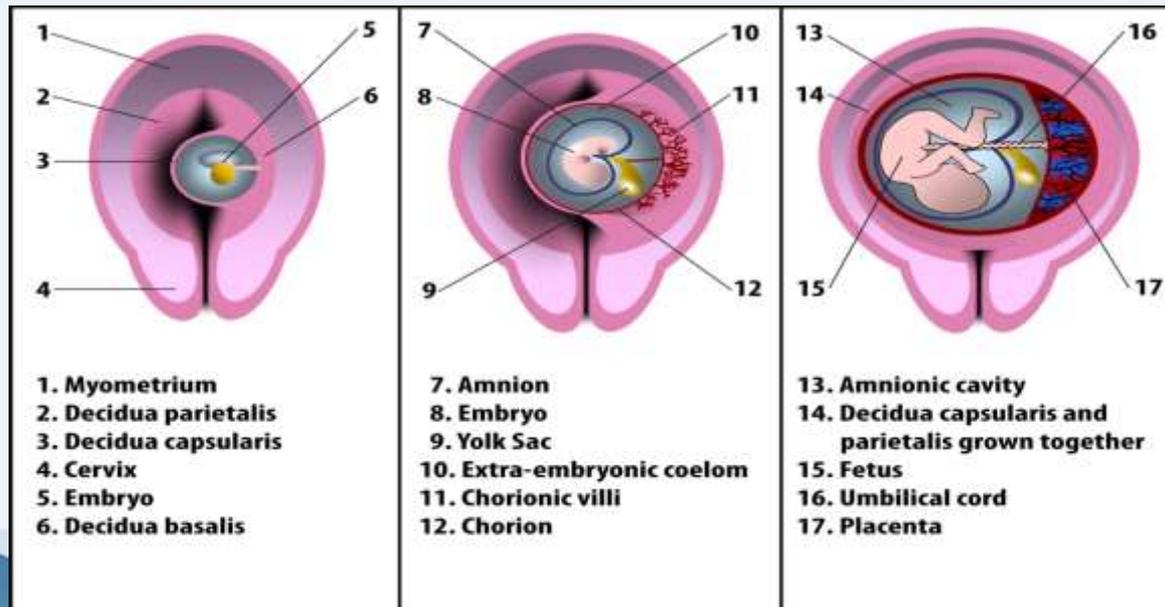


Développement du placenta

- Dérivées des cellules cytotrophoblastiques, les villosités chorales constituent l'une des structures les plus importantes du placenta. Pendant la division et la prolifération de ces cellules, des lacunes commencent à apparaître formant des colonnes de cellules cytotrophoblastiques. Ce sont les villosités chorales primaires.
- Les villosités primaires développent un noyau mésenchymateux. Sorte de cellule souche ou de tissu conjonctif non différencié, ce noyau donne naissance aux villosités chorales secondaires. Lorsque le noyau mésenchymateux se différencie en vaisseaux sanguins, on a alors des villosités tertiaires qui deviendront par la suite des villosités terminales.
- Les colonnes de cellules cytotrophoblastiques continuent à se diviser, puis commencent à proliférer dans le syncytiotrophoblaste et à se rapprocher. Par la suite, l'extrémité des villosités, formée principalement de cytotrophoblastes, atteint la caduque, et les chambres intervillieuses deviennent distinctes.
- À cette étape, la structure mature du placenta est bien établie. À partir de la fin du 4^e mois de grossesse environ, le placenta ne subit plus de modifications. Il ne fait que continuer sa croissance et accroître les ramifications de l'arbre villositaire jusqu'à l'accouchement.

Développement du placenta

- On ne saurait oublier de dire un mot sur le développement de l'amnios, la membrane qui couvre la face fœtale du placenta.
- Les cellules qui composent l'amnios proviennent de la couche externe de l'amas embryonnaire (masse cellulaire interne) plutôt que des cellules du trophoblaste comme la plupart des structures du placenta. Cela dit, aux premiers stades du développement, l'amnios est en contact direct avec l'embryon jusqu'à la 4^e à la 5^e semaine de grossesse environ. À cette étape, du liquide commence à s'accumuler entre l'embryon et la membrane, créant ainsi ce qu'on appelle la cavité amniotique. Ce liquide, le liquide amniotique, a plusieurs fonctions décrites plus haut.
- Après quelques semaines pendant la croissance du fœtus, l'amnios et le chorion fusionnent pour former une membrane externe combinée qui enveloppe le fœtus.



Par le D^r Yockell-Lelièvre

Développement du placenta

- Voici des vidéos qui peuvent aider à clarifier certains des concepts mentionnés plus haut et à mieux comprendre le développement du placenta :
 - www.youtube.com/watch?v=J_knnENhzwg&feature=related
 - www.youtube.com/watch?v=jQzRkbBNIYA (0:00-4:15min)



www.pregnancydiary.net

Qu'est-ce qui se passe
après la naissance?

Après la naissance

- Le placenta se détache de la paroi utérine sous l'effet des mouvements de contraction et de détente de l'utérus pendant la phase du travail. Par la suite, le placenta est naturellement expulsé hors de l'utérus 15 à 30 minutes environ après la naissance du bébé. L'injection d'oxytocine peut également stimuler la séparation du placenta en simulant les contractions.
- Après la naissance du bébé, le placenta est envoyé au service de pathologie pour être examiné. C'est le cas notamment du placenta de toute femme qui a eu une grossesse à risque ou qui a eu des complications durant la grossesse. L'examen permet d'élucider les pathologies importantes et d'utiliser les renseignements recueillis pour prendre en charge les grossesses subséquentes.



Qu'est-ce qui arrive lorsqu'un problème survient?

Pathologies placentaires

- Les études montrent que les pathologies placentaires sont responsables notamment de près de 25 % des mortinaissances et que ce sont les tissus placentaires qui fournissent le plus d'information pour l'enquête faisant suite à la mortinaissance. (*JAMA*, vol. 306, n° 22, 14 déc. 2011, p. 2459-68)
- Les pathologies placentaires englobent beaucoup d'anomalies, les plus importantes étant la prééclampsie (précoce, c.-à-d. avant 34 semaines) et le retard de croissance intra-utérin.



www.medicexchange.com/Ultrasound/

Pathologies placentaires – Prééclampsie : définition

CLASSIFICATION : Troubles hypertensifs de la grossesse

Recommandations

1. Les troubles hypertensifs de la grossesse doivent être classés comme une hypertension préexistante ou gravidique selon divers facteurs diagnostiques et thérapeutiques.
2. Il faut établir la présence ou l'absence de prééclampsie, étant donné l'association claire de celle-ci avec des issues maternelles et périnatales plus indésirables.
3. Chez les femmes atteintes d'hypertension préexistante, la prééclampsie doit se définir comme une hypertension résistante, une protéinurie nouvelle ou aggravée ou un ou plusieurs des autres états indésirables.
4. Chez les femmes atteintes d'hypertension gravidique, la prééclampsie doit se définir comme une nouvelle protéinurie ou un ou plusieurs des autres états indésirables.
5. La prééclampsie grave doit se définir comme une prééclampsie qui survient avant 34 semaines de gestation et qui est associée à une protéinurie importante ou comme un ou plusieurs états indésirables.
6. Il faut abandonner l'expression « hypertension due à la grossesse » (HG), car son sens en pratique clinique n'est pas clair.

Prééclampsie : maladies précoces et tardives

Des pommes et des oranges

- On distingue deux grandes catégories de prééclampsie : la prééclampsie précoce et la prééclampsie tardive.
- La prééclampsie précoce survient avant la 34^e semaine de grossesse. Elle est habituellement associée à une morbidité et à une mortalité maternelle/néonatale/fœtale majeure et à une pathologie placentaire spécifique.
- La prééclampsie tardive est plus souvent associée à une placentation adéquate dans le contexte de besoins fœtaux excessifs tels une macrosomie fœtale et une grossesse multiple.
- Les écrits appuient l'idée selon laquelle les formes précoce et tardive de la maladie ont des étiologies différentes.

Étiologie possible de la prééclampsie précoce

- Bien que les symptômes cliniques de prééclampsie ne soient pas reconnus avant la 20^e semaine de grossesse, la prééclampsie est clairement une pathologie du premier trimestre.
- Au début de la placentation, des cytotrophoblastes indifférenciés envahissent l'interface maternelle et aident à transformer les artères spiralées de vaisseaux de faible capacité et de haute résistance en structures de haute capacité et de faible résistance qui favoriseront l'approvisionnement du fœtus et du placenta.
- Pour ce faire, des trophoblastes endovasculaires dérivés de cette invasion de trophoblastes remplacent les cellules endothéliales artérielles entourant les artères spiralées.
- Les femmes atteintes de prééclampsie présentent une transformation inadéquate des artères spiralées. On pense que cela entraîne une hypoxie et des agressions de type hypoxie-réoxygénation avec stress oxydatif. Ce phénomène entraîne chez la mère une activation des cellules endothéliales causée par la libération de « débris » par le placenta et la production de facteurs anti-angiogéniques tels que s-Flt et l'endogline soluble.

Causes possibles de la prééclampsie précoce

- Le système immunitaire joue également un rôle important dans ce processus. Les études récentes suggèrent que les cellules tueuses naturelles utérines à l'interface materno-fœtale produisent des facteurs qui favorisent la migration des cellules trophoblastiques invasives et la mort des cellules endothéliales artérielles. Cela suggère qu'un dialogue entre les trophoblastes et les cellules immunitaires est important pour le début de la placentation et le remodelage des artères spiralées (Fraser et al. *J Pathol*, 2012).
- Les cellules NK utérines isolées des femmes à risque de prééclampsie n'ont pas provoqué la mort des cellules endothéliales artérielles, ce qui pourrait contribuer à un remodelage défectueux des artères spiralées et donc, à la prééclampsie.

Causes possibles de la prééclampsie précoce

Sur le plan clinique, la prééclampsie précoce entraîne des dommages multisystémiques, y compris l'hypertension, les troubles hépatiques et rénaux, et plus important, une insuffisance placentaire et un retard de croissance intra-utérin.

Pathologie placentaire et prééclampsie précoce

- On observe des anomalies placentaires pathologiques précises associées à la prééclampsie précoce.
- Ces anomalies comprennent notamment les infarctus, le décollement placentaire, les anomalies de développement des villosités choriales et les anomalies vasculaires déciduales.



Manifestation de saignement intraplacentaire à l'échographie

Pathologies placentaires – Éclampsie

Qui est à risque?

- Certaines femmes sont plus susceptibles de présenter une prééclampsie et par conséquent, une éclampsie. Voici quelques-uns des facteurs en cause :
 - Primigeste
 - Adolescentes enceintes et femmes de plus de 40 ans
 - Antécédent d'hypertension artérielle essentielle chronique, de diabète ou de maladie rénale
 - Obésité
 - Grossesse multiple
 - Antécédents familiaux de prééclampsie
 - Diabète sucré
 - Antécédent de prééclampsie
 - Maladie auto-immune
 - Maladie vasculaire ou cardiaque
 - Origine afro-américaine



Si plusieurs de ces facteurs de risque sont présents, le risque de prééclampsie peut atteindre 25 %.

Identification des femmes à risque

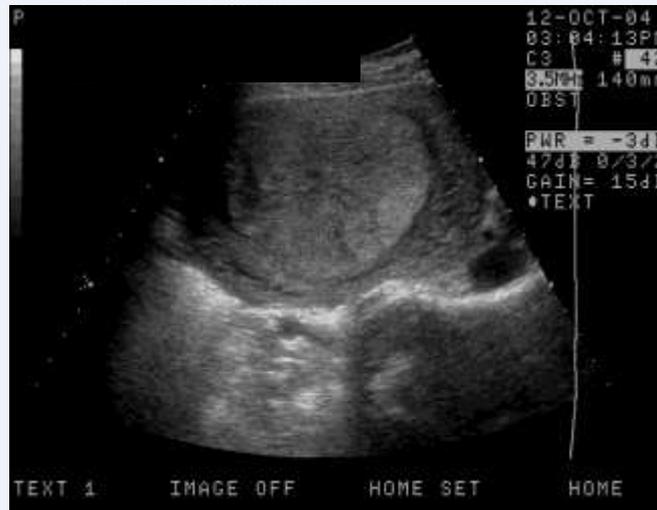
- Basé uniquement sur les facteurs maternels cliniques et historiques d'identification des femmes « à risque », on classe plus de 60 % des femmes enceintes dans la catégorie à risque élevé et on prédit moins de 30 % des femmes destinées à développer une prééclampsie, pour un taux faux-positif de 10 %.
(*Obstet Gynecol*, vol. 115, n° 6, 2010, p. 1233-8)
- L'utilisation d'un « modèle » à titre d'outil clinique est probablement plus réaliste pour prédire la possibilité réelle de prééclampsie.

Identification des femmes à risque

- Plusieurs outils peuvent améliorer l'identification des femmes à risque.
 - Échographie Doppler de l'artère utérine : La détection d'une résistance accrue de l'artère utérine lors d'une échographie du premier trimestre améliore considérablement l'identification de la femme à risque.
 - Biomarqueurs : Plusieurs biomarqueurs se sont révélés quelque peu prédictifs de la prééclampsie, entre autres PAPP-A, AFP, s-Flt, sEndogline et PP-13.

Identification des femmes à risque

- Échographie placentaire : La présence d'un placenta petit, hétérogène ou épais à l'échographie est associée au risque accru de prééclampsie.



Aucun marqueur ou résultat clinique peut à lui seul prédire avec exactitude le risque de prééclampsie.

Prévention

- Lorsque la patiente à risque a clairement été identifiée, on peut la diriger vers la Clinique de santé du placenta.
- On déterminera alors les mesures de prévention à appliquer, comme l'utilisation d'Aspirin.
- Les écrits actuels font état d'un risque accru de maladie cardiovasculaire ultérieur chez les femmes qui présentent une prééclampsie précoce. Il est donc recommandé de faire le suivi.

Pathologies placentaires – retard de croissance intra-utérin

Qu'est-ce que le retard de croissance intra-utérin et quelles en sont les causes?

- Le retard de croissance intra-utérin désigne l'incapacité du fœtus de réaliser son potentiel de croissance. En général, le diagnostic est posé lorsque le poids fœtal estimé à l'échographie est inférieur au 5^e centile bien que certaines personnes préfèrent utiliser le 3^e centile.
- Il faut le distinguer du diagnostic de fœtus dit « petit pour l'âge gestationnel » défini par un fœtus dont le poids estimé est inférieur au 10^e centile. Beaucoup de ces bébés ont tout simplement une petite constitution et sont par ailleurs en parfaite santé.
- Les causes du retard de croissance intra-utérin sont nombreuses et d'origine notamment génétique, nutritionnelle, infectieuse et environnementale. Dans la plupart des cas toutefois, le retard est causé par une insuffisance utéro-placentaire.

Pertinence du retard de croissance intra-utérin

Le retard de croissance intra-utérin est associé à un risque beaucoup plus élevé de :

- mortalité foétale intra-utérine
- détresse foétale
- césarienne
- mortalité périnatale
- sepsie
- anomalies métaboliques
- etc.

Pertinence du retard de croissance intra-utérin

Les écrits font état également d'un risque accru de maladies à l'âge adulte tels que :

- le diabète
- l'obésité
- le syndrome métabolique
- l'hyperlipidémie
- l'hypertension
- la maladie cardiovasculaire
- les troubles psychiatriques.

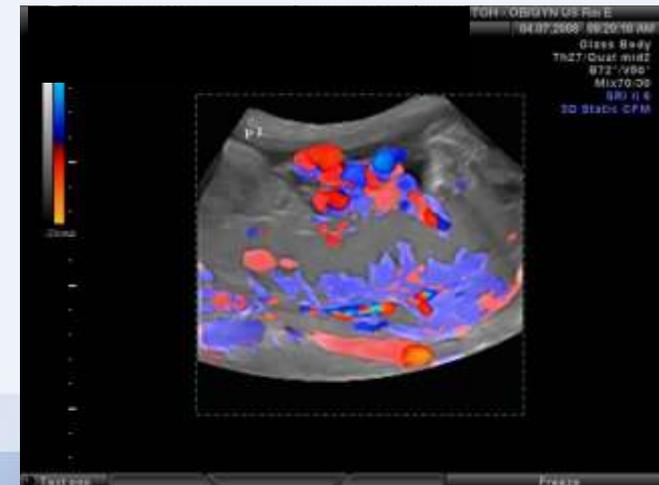
Rôle de l'échographie

- L'échographie est l'outil permettant de diagnostiquer le retard de croissance intra-utérin.
- Il est très important d'effectuer une évaluation vasculaire et intra-utérine (foetale et placentaire) complète.
- L'échographie peut permettre d'identifier les marqueurs d'une aneuploïdie ou d'une infection en plus de fournir des indices quant à la présence possible d'une insuffisance utéro-placentaire.

Rôle de l'échographie

On soupçonnera fortement l'insuffisance utéro-placentaire en présence des facteurs suivants :

- Oligoamnios
- Placenta globuleux, hétérogène ou court
- Résistance accrue dans l'artère ombilicale
- Changements au niveau de l'artère cérébrale moyenne ou du système veineux fœtal
- Mauvais fonctionnement vasculaire placentaire



Détection précoce

1^{er} trimestre : distance vertex-coccyx

- 4229 grossesses
- Une distance vertex-coccyx au premier trimestre qui était 2-6 jours plus petite que prévu en se fondant sur les antécédents menstruels exacts était associée à un risque accru de poids à la naissance inférieure à 2 500 g à terme (risque relatif (RR)Z 1,8, 95 % intervalle de confiance, 1,4 à 3,8) et à un poids à la naissance inférieur au 5^e percentile (RRZ 3,0, 95 % IC, 2,0-4,4).

Smith et al. *NEJM*, 1998.

Détection précoce

1^{er} trimestre : distance vertex-coccyx

- Étude prospective de cohorte de 976 femmes ayant conçu par procréation assistée.
- 113 (11,5 %) bébés petits pour l'âge gestationnel (<10^e centile) sont nés.
- Le risque de donner naissance à un enfant petit pour l'âge gestationnel variait de façon inversement proportionnelle à la croissance au premier trimestre (ROC 0,73).

BMJ, vol. 334, n° 7598 (21 avril 2007), p. 836.

Détection précoce

1^{er} trimestre : distance vertex-coccyx

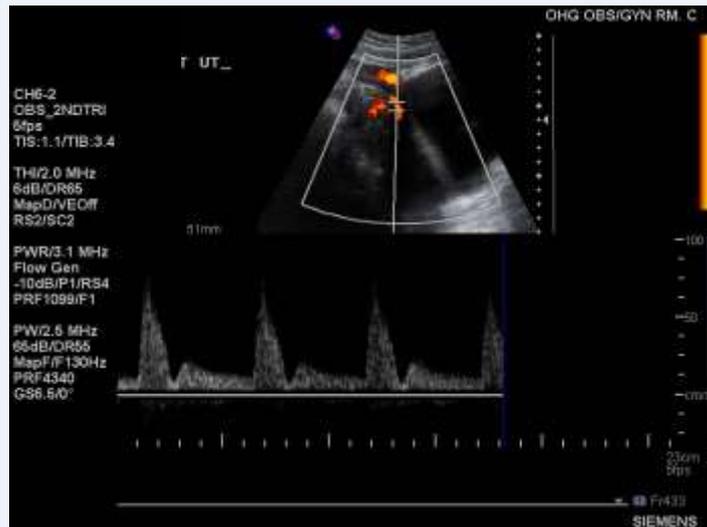
- La distance vertex-coccyx au premier trimestre était associée de façon positive au périmètre crânien, à la longueur du fémur et au poids foetal estimé aux 2^e et 3^e trimestres.
- La distance vertex-coccyx au premier trimestre était associée au poids postnatal jusqu'à l'âge de 11 mois!

JAMA, vol. 303, n° 6 (10 février 2010)

Détection précoce - Doppler

- Étude plus RAPIDE : 1067 femmes
- Un indice de résistance moyen situé au 75^e centile ou au-dessus (0,70) était associé à un risque de retard de croissance intra-utérin 5,9 fois plus élevé.

AJOG, sept. 2005,193 (3 Pt 2), p. 1208-1212.



Détection précoce - Doppler

- Méta-analyse : 61 études du retard de croissance intra-utérin (total 41 131 patientes)
- Principaux résultats
 - Doppler de l'artère utérine (UAt) plus sensible au 2^e trimestre par opposition au 1^{er} trimestre
 - Doppler de l'artère utérine (UAt) plus indicateur de la prééclampsie/toxémie par rapport au retard de croissance intra-utérin.

CMAJ, vol. 178, n° 6 (11 mars 2008), p. 701–711.

Échographie du placenta

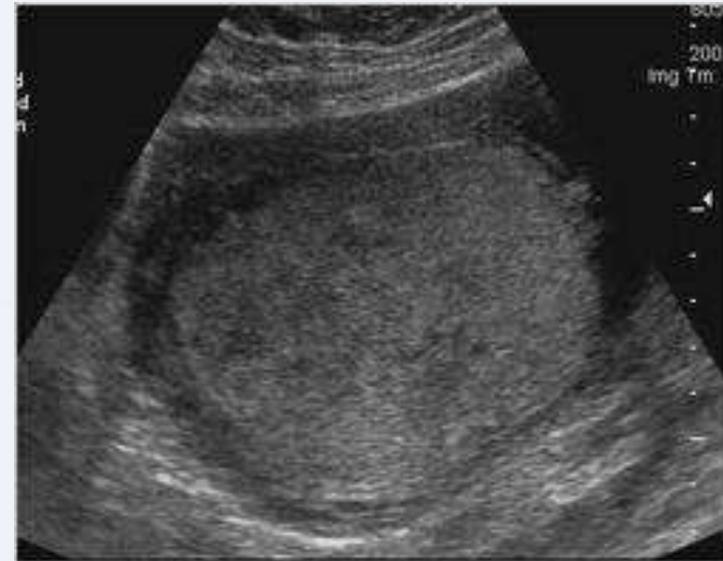
- Taille
- Épaisseur
- Échogénicité
- Hétérogénéité
- Placenta globuleux

Échographie du placenta

- En utilisant une vue panoramique, la longueur < 11 cm à 18-20 semaines s'accompagne d'un risque de faible poids à la naissance (Pearson: 0,317, $p=0,026$, sensibilité 60 %, spécificité 90 %) (Gruslin et collab., Clinique de santé du placenta).

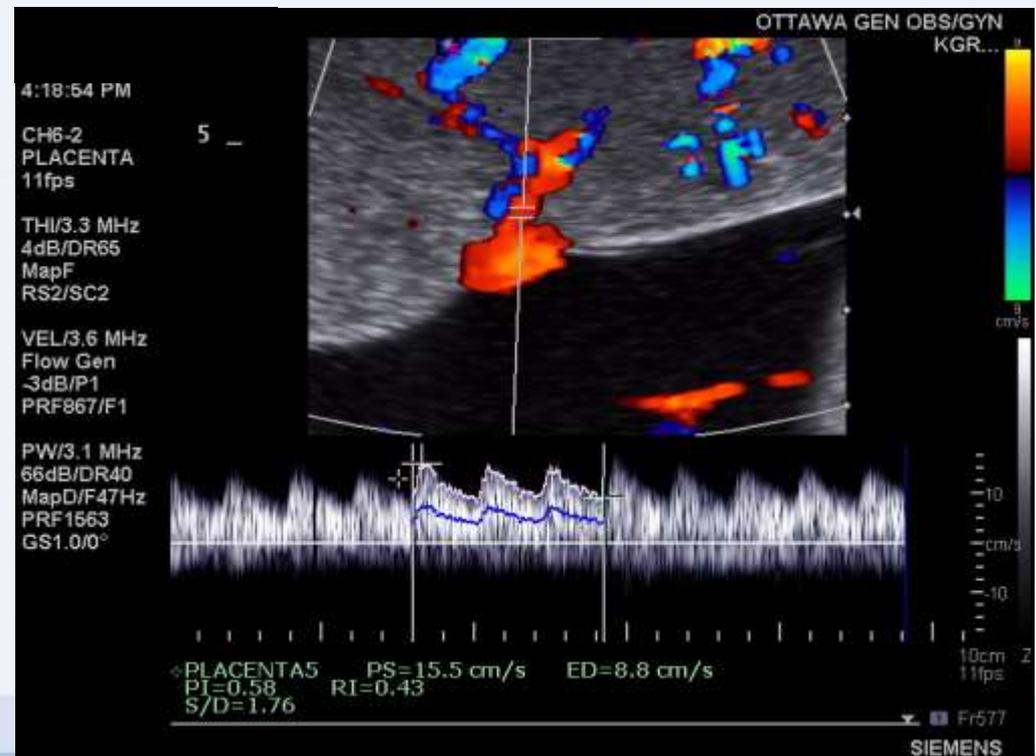


Épaisseur/échogénicité/hétérogénéité/forme



Doppler du placenta

Une augmentation de la résistance (PI) dans les villosités choriales était associée au risque de prééclampsie/toxémie et/ou de retard de croissance intra-utérin dès la 18^e à la 20^e semaine de grossesse ($p=0,0003$) (Gruslin et collab. Clinique de santé du placenta).

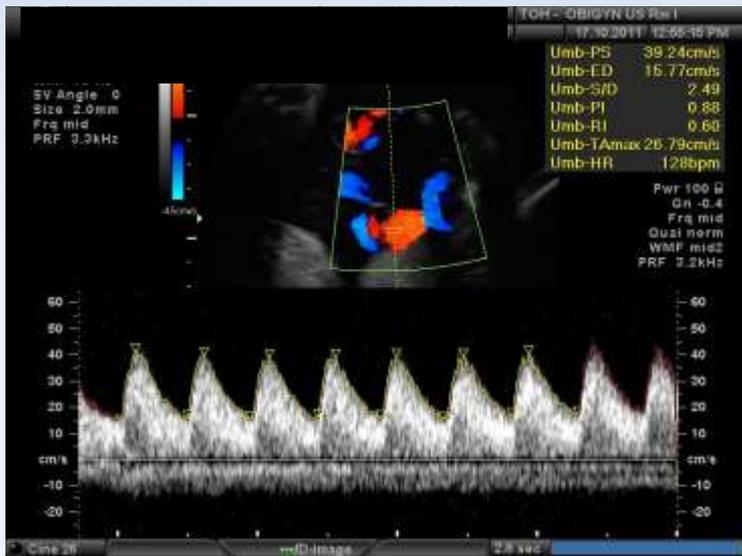


Évaluation du retard de croissance intra-utérin

Doppler de l'artère ombilicale

- Fait une distinction entre le retard de croissance intra-utérin et le foetus petit pour l'âge gestationnel.
- Pour le retard de croissance intra-utérin, la diminution du nombre de villosités et de vaisseaux souches entraîne une résistance accrue : absence de débit en fin de diastole, inversion du débit en fin de diastole (risque de détresse) : intervalle jusqu'à l'accouchement 1-26 jours.
- Réduit la morbidité et la mortalité périnatales liées au retard de croissance intra-utérin (30 %).
- MEILLEURE méthode clinique pour évaluer le compartiment foetal de la circulation placentaire.

Doppler de l'artère ombilicale



Débit de l'artère ombilicale normal



Inversion du débit en fin de diastole

Doppler de l'artère cérébrale moyenne

Hypoxie chronique (retard de croissance précoce)



Barorécepteurs/chimiorécepteurs



Vasodilatation de l'artère cérébrale moyenne

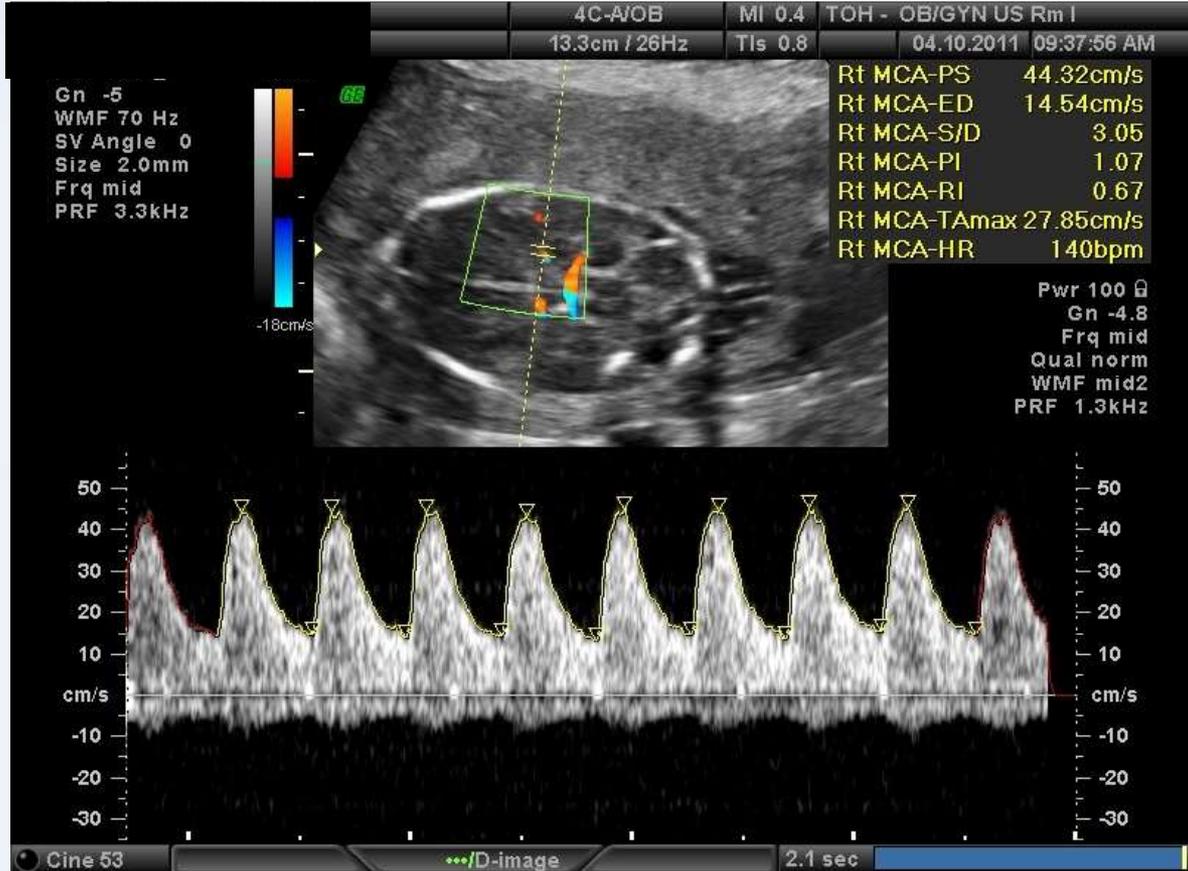


Augmentation de la vitesse du débit sanguin diastolique



Baisse de l'indice de pulsatilité (IP) de l'artère cérébrale moyenne ou baisse de la vitesse systolique maximale de l'artère cérébrale moyenne avant la détérioration ou la mort

Doppler de l'artère cérébrale moyenne



Redistribution observée lors du retard de croissance intra-utérin précoce

Doppler de l'artère cérébrale moyenne :

Signification de la redistribution

- Adaptation/protection?
- Hypoxémie?
- Les premières études réalisées sur le résultat neurodéveloppemental suggèrent que la situation d'épargne cérébrale (*brain-sparing*) lors du retard de croissance intra-utérin est un processus d'adaptation bénin empêchant une lésion cérébrale grave. (*Early Hum Dev*, vol. 52, n° 1, 1998, p. 67-79)
- Plus récemment, on a signalé que les fœtus petits pour l'âge gestationnel qui présentent une redistribution isolée de l'artère cérébrale moyenne pourraient être à risque d'un comportement neurologique néonatal anormal et d'un développement neurologique sous-optimal à 2 ans. (*Ultrasound Obstet Gynecol*, 2009)

Doppler de l'artère cérébrale moyenne :

Signification de la redistribution

- Cohorte de 89 nouveau-nés de très faible poids à la naissance suivis à l'aide d'un Doppler prénatal :
 - Un rapport anormal entre l'indice de pulsatilité (IP) de l'artère ombilicale (AO) et l'indice de pulsatilité (IP) de l'artère cérébrale moyenne (ACM) était associé à un volume cérébral inférieur [moyenne 330 (écart-type 40,4) mL] comparé aux nouveau-nés ayant un rapport IP-AO/IP-ACM normal [moyenne 371 (écart-type 50,2) mL].
 - Un rapport IP-AO/IP-ACM élevé était associé à une incidence accrue de pathologie cérébrale et à un rendement cognitif anormal.

Ultrasound Obstet Gynecol, vol. 36 (2010), p. 178–185.

Doppler de l'artère cérébrale moyenne : Signification de la redistribution

Interprétation très prudente

Peut être utile pour des groupes précis; probablement plus significatif pour le retard de croissance intra-utérin tardif (>34 semaines)

- Le Doppler de l'artère cérébrale pour le retard de croissance intra-utérin précoce fournit peu de renseignements supplémentaires comparé au Doppler de l'artère ombilicale effectué seul.
- Pour le retard de croissance intra-utérin tardif, le Doppler de l'artère cérébrale fournit de nouveaux renseignements importants car les altérations régionales de résistance du débit sanguin et le modèle d'anomalies développementales observées suggèrent une vulnérabilité accrue des régions du lobe frontal.

Baschat. *Ultrasound Obstet Gynecol*, vol. 37 (2011), p. 501–514.

Résultat anormal au Doppler du canal d'Arantius

Un résultat anormal au Doppler du canal d'Arantius pour un retard de croissance intra-utérin est associé aux facteurs suivants :

- acidémie
- mortalité périnatale accrue (60-100 %)
- considéré comme un marqueur du statut acidobasique
- survient lors d'une maladie grave de stade avancé
- précède le profil biophysique anormal par 48-72 heures.

Surveillance fœtale

Recommandations des NIH (*Obstet Gynecol.*, 2009)

- Les anomalies des indices de vélocimétrie Doppler pourraient aider à distinguer le retard de croissance intra-utérin causé par une insuffisance placentaire, où l'indice d'impédance a tendance à être plus élevé, du retard de croissance causé par un autre facteur.
- Il n'existe pas de données d'essais aléatoires indiquant la fréquence et le mode optimaux des tests prénataux pour les fœtus qui présentent un retard de croissance intra-utérin.

Surveillance fœtale

Revue systématique Cochrane

Méthodes de surveillance fœtale pour les retards de croissance fœtale (2009)

« Il n'existe à peu près pas de données probantes jusqu'à maintenant pour indiquer la méthode optimale de surveillance prénatale des bébés chez lesquels on a détecté un retard de croissance. »

Surveillance fœtale

- Profil biophysique
 - Non fiable pour le retard de croissance intra-utérin du prématuré en raison des faux positifs et des faux négatifs (*Am J Obstet Gynecol*, 2008).
- Les données des essais aléatoires n'appuient pas l'utilisation du profil biophysique comme moyen de déterminer le bien-être fœtal dans les grossesses à risque (*Revue systématique Cochrane*, 2009).

Surveillance fœtale

- Nécessite probablement des tests intégrés, y compris :
 - 1^{er} trimestre
 - Évaluation du profil de croissance et de la vélocité dans le contexte de l'âge gestationnel
 - Évaluation du volume du liquide amniotique
 - Évaluation de l'activité fœtale (profil biophysique?) et cardiotocographie
 - Évaluation des indices Doppler – Les études Doppler de l'artère ombilicale *devraient être intégrées* au protocoles de surveillance fœtale des grossesses à risque considérées comme présentant un risque d'insuffisance placentaire (*Revue systématique Cochrane, 2010*).

Conclusion

- Le retard de croissance intra-utérin peut être difficile à diagnostiquer (chevauchement).
- La plupart des cas sont causés par l'insuffisance placentaire.
- Évaluation de la biométrie au 1^{er} trimestre (distance vertex-coccyx) et au 2^e trimestre (périmètre abdominal).
- Évaluation du volume du liquide amniotique.
- **Échographie du placenta**
- Évaluer les signes d'insuffisance utéro-placentaire.
- Essentiel de faire une analyse pathologique du placenta.
- Les femmes à risque peuvent être dirigées vers la Clinique de santé du placenta pour une évaluation, une consultation ou un suivi.

Faits intéressants au sujet de la grossesse

Traditions

La plupart des Nord-Américains jettent le placenta, mais il existe d'autres traditions dans le reste du monde. Dans certaines cultures, le placenta et le nouveau-né font l'objet de rituels particuliers, ce qui a un grand impact pendant la grossesse.

Indonésie – Le jour de la naissance, le père nettoie, enveloppe et enterre le placenta qui agira comme l'ange gardien du bébé. Le placenta est considéré comme étant le jumeau du bébé, ce qui explique pourquoi il faut l'enterrer selon la tradition.

Chine – Dans ce pays, le placenta est considéré comme une force de la vie. On le fait sécher, puis on l'ajoute à des recettes afin de conférer vitalité et énergie.

Afrique – Dans certaines régions du continent, le placenta est enveloppé dans une couverture et planté au pied d'un arbre. L'arbre symbolise ensuite la vie.

Europe – Dans certaines cultures, on croit que le placenta a son propre esprit. Il est lavé, puis enterré par le père dans un endroit ombragé. Si le rituel n'est pas effectué correctement, on croit que la mère ou le bébé pourrait devenir très malade.

Amérique du Sud – Dans certaines régions, le placenta est brûlé et enfoui dans le sol pour se protéger des mauvais esprits.



Le saviez-vous?

- Le bébé commence à bouger autour de la 8^e semaine de grossesse.
- L'utérus est un milieu tellement bruyant que le bébé finit par s'habituer au bruit constant.
- Pendant la grossesse, le bébé représente 38 % du poids que prend la mère. Le reste est attribuable au placenta, aux liquides, au sang et au grossissement des seins et de l'utérus.
- Le placenta atteint sa maturité à 34 semaines.
- L'hérédité n'a rien à voir avec le sexe du bébé. C'est simplement une question de hasard.
- Le dernier organe à se développer chez le bébé est le poumon.
- Selon une étude suisse, la mère a besoin en moyenne de 135 contractions pour son premier accouchement et de 68 contractions pour les grossesses subséquentes.
- Une femme enceinte accumule au moins 6,6 litres de liquide.
- Un bébé à naître peut sentir, voir et entendre.
- Un bébé sur 2 000 naît avec une dent.

