

ÉCHANGES MATERNO-FOETAUX

Échanges foetaux-maternels

Plan du cours :

- I. Généralités
- II. Échanges gazeux
- III. Échanges nutritifs du placenta
- IV. Fonction d'épuration
- V. Autres échanges
- VI. Fonction endocrine du placenta



I. Généralités

À propos du placenta :

- ✓ **Métabolisme, Transformation et Coopération**
- ✓ Surface placentaire : augmente **(5m² à 28SA → 12/15m² à T ++).**
- ✓ Échanges régulés par **la membrane apicale du STT ++.**

I. Généralités

Échanges bilatéraux car certains organes foetaux inactifs.

- ✓ Les poumons.
- ✓ Le tube digestif.
- ✓ Les reins (équilibre hydro-électrolytique).

II. Échanges gazeux

A. Filtre sélectif

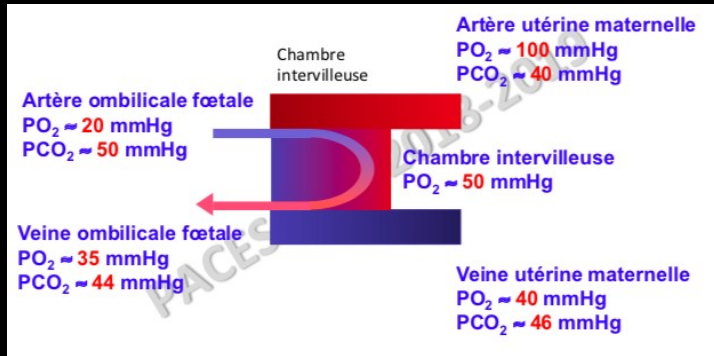
Le placenta remplace le poumon mais est 15 fois moins efficace ++

Principaux échanges gazeux : Différence de pressions partielles

A. Filtre sélectif

Le placenta remplace le poumon mais est 15 fois moins efficace ++

Principaux échanges gazeux : Différence de pressions partielles



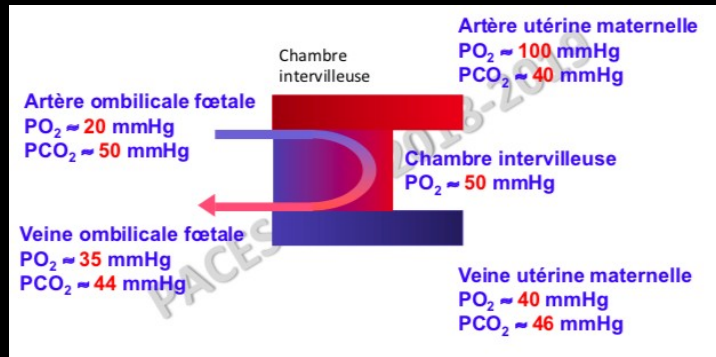
O₂ :

- ✓ Diffusion **facilitée** (cytochromes p450 des villosités)
- ✓ **Jamais d'équilibre**
- ✓ Effet shunt : répartition hétérogène
- ✓ Placenta : **10 à 20 %** de l'O₂ maternel

A. Filtre sélectif

Le placenta remplace le poumon mais est 15 fois moins efficace ++

Principaux échanges gazeux : Différence de pressions partielles

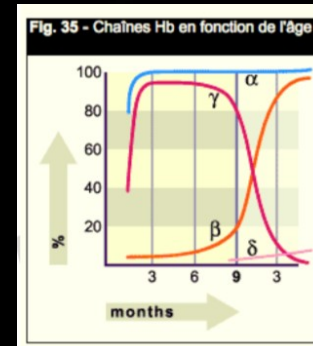


O₂ :

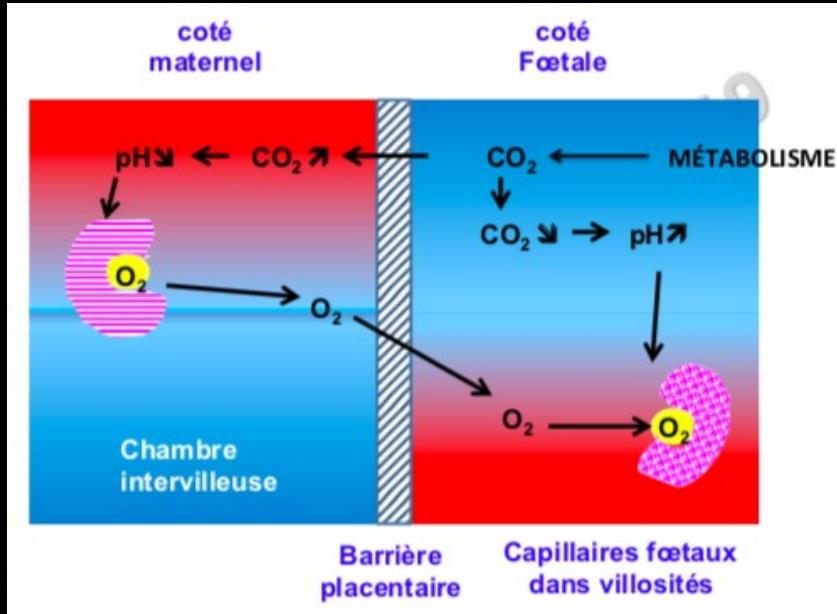
- ✓ Diffusion **facilitée** (cytochromes p450 des villosités)
- ✓ **Jamais d'équilibre**
- ✓ Effet shunt : répartition hétérogène
- ✓ Placenta : **10 à 20 %** de l'O₂ maternel

Hb foetale :

- ✓ Saturation à **60 %** (95 % chez l'adulte)
- ✓ Affinité augmentée pour l'O₂
- ✓ Concentration foetale (20 g.L⁻¹) > Concentration maternelle (15 g.L⁻¹)
- ✓ 5 chaines de globines : 2 alpha, 2 bêta, 1 gamma



B. CO₂ et double effet de Bohr



« La libération d'O₂ par l'hémoglobine maternelle est facilitée par le CO₂ et les ions H⁺. »

Libération de l'O₂ : 1^{er} effet de Bohr
Captation du CO₂ : 2^e effet de Bohr

III. Échanges nutritifs du placenta

A. Eau et électrolytes

✓ Eau :

- Différence de pression osmolaire par les aquaporines
- 35 SA → le fœtus prend 3,5 L d'eau par j

✓ Électrolytes :

- suivent les mouvements de l'eau
- Fe^{2+} et Ca^{2+} que dans le sens mère → fœtus

B. Éléments du métabolisme

✓ Glucose :

- Diffusion **facilitée** par les transporteurs « glut »
- 50 % du métabolisme foetal
- Placenta : **GGG et GGL**
- **Glycémie foetale → 2/3 maman** +++

✓ Lipides :

- T3 : le fœtus fabrique 500g de graisses par jour
- Diffusion simple

✓ AA :

- NE PASSENT PAS
- soit fabrication à partir de glucose par le fœtus, soit transports spécifiques
- Régulés par GH et TSH qui est 2 à 3 fois plus concentrés chez le fœtus

✓ Vitamines :

- hydrosolubles → passage facile
- liposolubles (ADEK) en faible quantité

B. Éléments du métabolisme

✓ Glucose :

- Diffusion facilitée par les transporteurs « glut »
- 50 % du métabolisme foetal
- Placenta : GGG et GGL
- Glycémie foetale → 2/3 maman +++

✓ Lipides :

- **T3** : le fœtus fabrique **500g de graisses par jour**
- Diffusion **simple**

✓ AA :

- NE PASSENT PAS
- soit fabrication à partir de glucose par le fœtus, soit transports spécifiques
- Régulés par GH et TSH qui est 2 à 3 fois plus concentrés chez le fœtus

✓ Vitamines :

- hydrosolubles → passage facile
- liposolubles (ADEK) en faible quantité

B. Éléments du métabolisme

- ✓ Glucose :
 - Diffusion facilitée par les transporteurs « glut »
 - 50 % du métabolisme foetal
 - Placenta : GGG et GGL
 - Glycémie foetale → 2/3 maman +++
- ✓ Lipides :
 - T3 : le fœtus fabrique 500g de graisses par jour
 - Diffusion simple
- ✓ AA :
 - **NE PASSENT PAS**
 - soit **fabrication** à partir de glucose par le fœtus, soit **transports spécifiques**
 - Régulés par GH et TSH qui est 2 à 3 fois plus concentrés chez le fœtus
- ✓ Vitamines :
 - hydrosolubles → passage facile
 - liposolubles (ADEK) en faible quantité

B. Éléments du métabolisme

✓ Glucose :

- Diffusion facilitée par les transporteurs « glut »
- 50 % du métabolisme foetal
- Placenta : GGG et GGL
- Glycémie foetale → 2/3 maman +++

✓ Lipides :

- T3 : le fœtus fabrique 500g de graisses par jour
- Diffusion simple

✓ AA :

- NE PASSENT PAS
- soit fabrication à partir de glucose par le fœtus, soit transports spécifiques
- Régulés par GH et TSH qui est 2 à 3 fois plus concentrés chez le fœtus

✓ Vitamines :

- **Hydrosolubles** → **passage facile**
- **Déficit des liposolubles (ADEK) ++**

IV. Fonction d'épuration

(élimination des déchets foetaux)

- ✓ Urée / Acide urique / Créatinine : élimination incomplète dans l'urine
- ✓ Bilirubine : passage dans le sang maternel, **conjuguer dans le foie**, éliminée dans les urines

V. Autres échanges

A. Passages généraux

- ✓ Le passage dépend de la taille et de la liposolubilité
- ✓ α foeto-protéine : passage physiologique en **faible quantité** chez la mère. Si présence en **grande quantité** → **malformation du tube neural**
- ✓ TTT : passage (tératogènes ou non)
- ✓ Agents infectieux :
 - Bactérie et virus tout au long de la G
 - Parasites au 4 M
- ✓ Substances toxiques : Tabac, alcool... passent

B. Anticorps

- **IgM** (premier contact avec l'agent infectieux) → **ne passent pas**
- **IgG** (mémoire) → **passent à 4M**
 - **Immunisation passive**
 - Pb de l'allo-immunisation rhésus

C. Allo-immunisation rhésus

(incompatibilité materno-foetale)

Conditions :

- ✓ **Mère rhésus – (érythrocytes nus)**
- ✓ **Foetus rhésus + (érythrocytes avec un antigène positif).**
- ✓ **Contact entre les systèmes sanguins**
- ✓ **La mère réagit et produit des anticorps contre l'antigène + des érythrocytes**
- ✓ **Au moment d'une seconde grossesse, le second foetus est tjr rh + → quand les anticorps de maman passent au 4ème mois, certains seront dirigés contre les GR du bébé → **hémolyse**, risque +++.** Il faut donc détecté les différences entre les groupes sanguins pdt la grossesse.

VI. Fonction endocrine

A. Équilibre hormonal

Placenta = endocrine polyvalente.

Équilibre hormonale :

- ✓ Avant l'implantation : ovaires et glandes pituitaires (hypophyse).
- ✓ Au début de la grossesse : corps jaune gravidique
- ✓ Pendant la grossesse : placenta, gonades, hypophyse, et surrénales foetales.

B. HCG

- ✓ 2 sous-unités : α et β (propre à l'HCG).
- ✓ Produite par le syncytiotrophoblaste (donc après J8 PC).
- ✓ **Pic maximal vers 8/10 SG, puis diminution jusqu'à 3 mois, et stagnation jusqu'à l'accouchement.**
- ✓ Première hormone produite lors de la grossesse
- ✓ Maintient le corps jaune pour la **production de progestérone durant les 6 premières semaines de G.**
- ✓ Production d'**androgènes** chez le fœtus mâle.
- ✓ Marqueur de grossesse et tumoral (môle hydatiforme).

C. Hormones stéroïdes :

Progestérone

✓ Sécrétion :

- S9/10 : corps jaune gravidique
- M4 : placenta

✓ Taux maximal à terme : **250mg.j-1** et chute juste avant l'accouchement

✓ Rôles :

- Relaxation du muscle lisse
- Augmentation de la température basale
- Maintient de la grossesse
- Différenciation de la glande mammaire
- Inhibition de la lactation en bloquant la prolactine

C. Hormones stéroïdes :

Oestrogènes

✓ Origine OE1 et OE2 : corticosurrénales foetales et maternelles

✓ OE3 :

- Origine : surrénales **foetales uniquement**
- 90 % de la production œstrogénique au T2 et T3.
- Taux maximal : **30 à 40 mg.j⁻¹.**
- Contrôlé : LH et l'HCG.

✓ Rôle :

- Croissance et développement de l'unité FP
- **Différenciation de la glande mammaire**
- **Inhibition de la lactation +++**
- Prolifération de l'endomètre et maintient élasticité TC
- L'OE3 augmente le débit utéro-placentaire
- Rétention hydro-sodée