



Grossesse et lactation

Dr J.O. BOUHIDEL

Modifications hémodynamiques a cours de la grossesse

Paramètres	Avant la grossesse	Pendant la grossesse	À l'accouchement
Débit cardiaque (L/min)	4–5	6 (+ 30 % à 50 %)	+ 60 %
VES (mL)/volume sanguin	65	72 (+ 30 % à 50 %)	+ 300 mL (contractions)
Fréquence cardiaque (bpm)	70	85 (+ 17 %)	Augmente si douleur
PAS/PAD (mmHg)	110/80	105/70 (- 5/- 10)	Augmente si douleur
RVS (dyne.cm.s ⁻⁵)	1600	1000	Augmente si douleur
RVP (dyne.cm.s ⁻⁵)	119	78 (- 21 %)	Augmente si douleur
PAPO (mmHg)	6,3	7,5	
PVC (mmHg)	3,7	3,6	
Osmolarité (mOsm/L)	287	272	
Rénine plasmatique (pg/mL)	16	41	
Peptide α -natriuretique (pmol/L)	54	30	
Volume plasmatique (mL)	2500	3800	
Volume globulaire (mL)	1500	1800 (+ 15 % – 20 %)	

Bpm : battement par minute.

Modifications hématologiques et de la coagulation et de la fonction rénale

Modifications hématologiques

Hémoglobine ↓

Hématocrite ↓

Ferritine ↓

Globules blancs ↑

Polynucléaires neutrophiles ↑

Modifications de la coagulation

Plaquettes inchangées (possibilité de / modérée en fin de grossesse dans 6-8 % des cas)

Fibrinogène ↑

Facteurs VII, VIII, X, XII ↑ Facteur Willebrand ↑

Facteurs II, V et IX inchangés

Facteurs XI, XIII ↓

Activité fibrinolytique ↓

Antithrombine III ↓ (- 10 %)

Protéine S ↓ (- 50 %)

Modifications de la fonction rénale

Filtration glomérulaire ↑

Taux sérique ↓ créatinine, urée, acide urique

Clairances ↑ créatinine, urée, acide urique

↑ de la glycosurie, de la protéinurie

Osmolalité plasmatique ↓

Modifications biochimiques et immunologiques et des fonctions hépatiques

Modifications biochimiques

Gaz du sang :

- $\text{PaO}_2 \uparrow$ $\text{PaCO}_2 \downarrow$ (pression alvéolaire)
- P CO_2 artérielle ↓
- pH à peu près stable

Electrolytes : $\text{HCO}_3^- \downarrow$

Protides totaux ↓

Albumine ↓

$\alpha_1, \alpha_2, \beta$ -globulines ↑

γ -globulines inchangées

α -fotoprotéine ↑

Vitesse de sédimentation ↑

CRP inchangée

Modifications immunologiques

IgG ↓

IgM et IgA stables

Complément C3-C4 et CH50 ↑

Modifications de fonctions hépatiques

Phosphatases alcalines ↑

Transaminases inchangées

Gammaglutamyl transpeptidase inchangée

Lacticodéshydrogénase (LDH) inchangée

Lipasémie et amylasémie inchangées

Acides biliaires totaux inchangés

Modifications endocrinien[n]es

Stéroïdes sexuels

- oestradiol ↑ ++
- progestérone et 17-OHP ↑ ++
- testostérone ↑ ++

Prolactine ↑ ++

Surrénales

- cortisol ↑, cortisol libre ↑, transcortine (CBG, corticosteroid binding globulin) ↑
- Aldostérone ↑

Thyroïde

- TSH ↓ au 1er trimestre puis inchangée
- TBG ↑
- T totale ↑, T₄ libre inchangée en fait ten- dance à la baisse de la T₄ libre et augmentation progressive de la TSH
- T₃ totale ↑, T₃ libre inchangée
- Iodurie ↓
- ↑ ++ augmentation très importante de l'ordre de 10 fois ou plus

Valeurs biologiques normales chez la femme enceinte

	Femmes non enceintes	1 ^{er} trimestre	2 ^e trimestre	3 ^e trimestre
Hématologie				
Hémoglobine (g/dL)*	12–15,8	11,6–13,9	9,7–14,8	9,5–15
Hématocrite (%)*	35,4–44,4	31–41	30–39	28–40
Volume globulaire moyen (fL)	79–93	81–93	82–97	81–99
Ferritine (μg/L) *	10–150	6–130	2–230	0–116
Plaquettes (G/L)	165–415	174–391	155–409	146–429
Globules blancs (x10 ³ /mm)	3,5–9,1	5,7–13,6	5,6–14,8	5,9–16,9
Polynucléaires neutrophiles (x 10 ³ /mm)	1,4–4,6	3,6–10,1	3,8–12,3	3,9–13,1
Lymphocytes (x10 ³ /mm)	0,7–4,6	1,1–3,6	0,9–3,9	1,0–3,6
Coagulation				
Facteur V (%)	50–150	75–95	72–96	60–88
Facteur VII (%)	50–150	100–146	95–153	149–211
Facteur VIII (%)	50–150	90–210	97–312	143–353
Facteur IX (%)	50–150	103–172	154–217	164–235
Facteur XI (%)	50–150	80–127	82–144	65–123
Facteur XII (%)	50–150	78–124	90–151	129–194
Fibrinogène (g/L)	2,33–4,96	2,44–5,1	2,91–5,38	3,73–6,14
Antithrombine III (%)	70–130	85–114	88–112	82–116
Protéine C (%)	70–130	78–121	83–133	67–135
Protéine S (%)	70–140	39–105	27–101	33–101
Facteur Willebrand (%)	75–125	–	–	121–260
D-dimères (μg/L)	220–740	50–950	320–1290	130–1 700

Biochimie

Créatinine ($\mu\text{mol/L}$)	44,2–80	35–62	35–70	35–80
Urée mmol/L	2,5–7,2	2,5–4,6	1,1–4,6	1,1–3,9
Acide urique ($\mu\text{mol/L}$)	150–330	120–250	140–290	180–375
Albumine (g/L)	41–53	31–51	26–45	23–42
ALAT (U/L)	7–41	3–30	2–33	2–25
ASAT (U/L)	12–38	3–23	3–33	4–32
PAL (U/L)	33–96	17–88	25–126	38–229
GGT (U/L)	9–58	2–23	4–22	3–26
LDH (U/L)	115–221	78–433	80–447	82–524
Bilirubine totale ($\mu\text{mol/L}$)	5–22	2–7	2–14	2–19
Amylase (UI/L)	20–96	24–83	16–73	15–81
Acides biliaires ($\mu\text{mol/L}$)	0,3–4,8	0–4,9	0–9,1	0–11,3
Bicarbonates (mmol/L)	22–30	20–24	20–24	20–24

	Femmes non enceintes	1 ^{er} trimestre	2 ^e trimestre	3 ^e trimestre
Hormones				
Cortisol (nmol/L)	0–690	190–525	275–1 160	331–1 380
TSH (mUI/L)	0,34–4,25	0,6–3,4	0,37–3,6	0,38–4,04
<i>Thyroxin binding globulin</i> (mg/dL)	1,3–3	1,8–3,2	2,8–4	2,6–4,2
Thyroxine (T4) totale (nmol/L)	69–151	84–130	97–133	81–125
T4 libre (pmol/L)	10,3–22	10,3–15,4	7,7–12,8	6,4–10,3
T3 totale (nmol/L)	12–20,7	15–23	18–26	19–25
T3 libre (pmol/L)	4–6	6–7	6–7	–
Aldostérone (ng/dL)	2–9	6–104	9–104	15–101
Médiateurs d'immunité				
C3 (g/L)	8,3–17,7	6,2–9,8	7,3–10,3	7,7–11,1
C4 (g/L)	1,6–4,7	1,8–3,6	1,8–3,4	2,2–3,2
IgA (g/L)	7–35	9,5–24	10–23	11–25
IgG (g/L)	70–170	98–126	81–113	67–99
IgM (g/L)	5–30	7–23	7–22	8–27
Stéroïdes				
Œstradiol (nmol/L)	< 0,07–1,6	0,7–9,2	4,7–26,6	12,8–24,7
Progesterone (nmol/L)	< 3–64	25–153	–	314–1 089
Prolactine (ng/mL)	0–20	36–213	110–330	137–372
Testostérone (ng/dL)	6–86	26–211	34–243	63–309
17-OH-progesterone (nmol/L)	0,6–10,6	5,2–28,5	5,2–28,5	15,5–84

Lipides

Cholestérol total (g/L)	< 2	1,4–2,1	1,7–3	2,2–3,5
HDL (g/L)	0,4–0,6	0,4–0,78	0,52–0,87	0,48–0,87
LDL (g/L)	< 0,1	0,6–1,53	0,77–1,84	1,01–2,24
Triglycérides (g/L)	< 1,5	0,4–1,59	0,75–3,82	1,31–4,53

Biochimie cardiaque

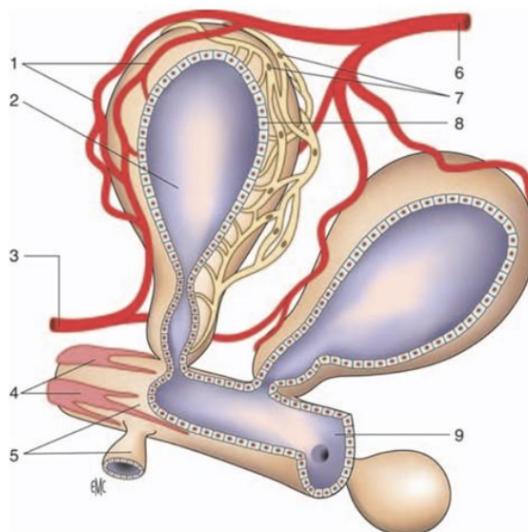
<i>Atrial natriuretic peptide</i> (ANP) (pg/mL)	–	–	28,1–70,1	–
<i>Brain natriuretic peptide</i> (BNP) (pg/mL)	< 167	–	13,5–29,5	–
Créatine kinase (UI/L)	39–238	27–83	25–75	13–101
Créatine kinase MB (UI/L)	< 6	–	–	1,8–2,4
Troponine I (ng/mL)	0–0,08	–	–	0–0,064

Gaz du sang

pH	7,38–7,42	–	–	7,39–7,45
PO_2 (mmHg)	90–100	93–100	90–98	92–107
PCO_2 (mmHg)	38–42	–	–	25–33
HCO_3^- (mEq/L)	22–26	–	–	16–22

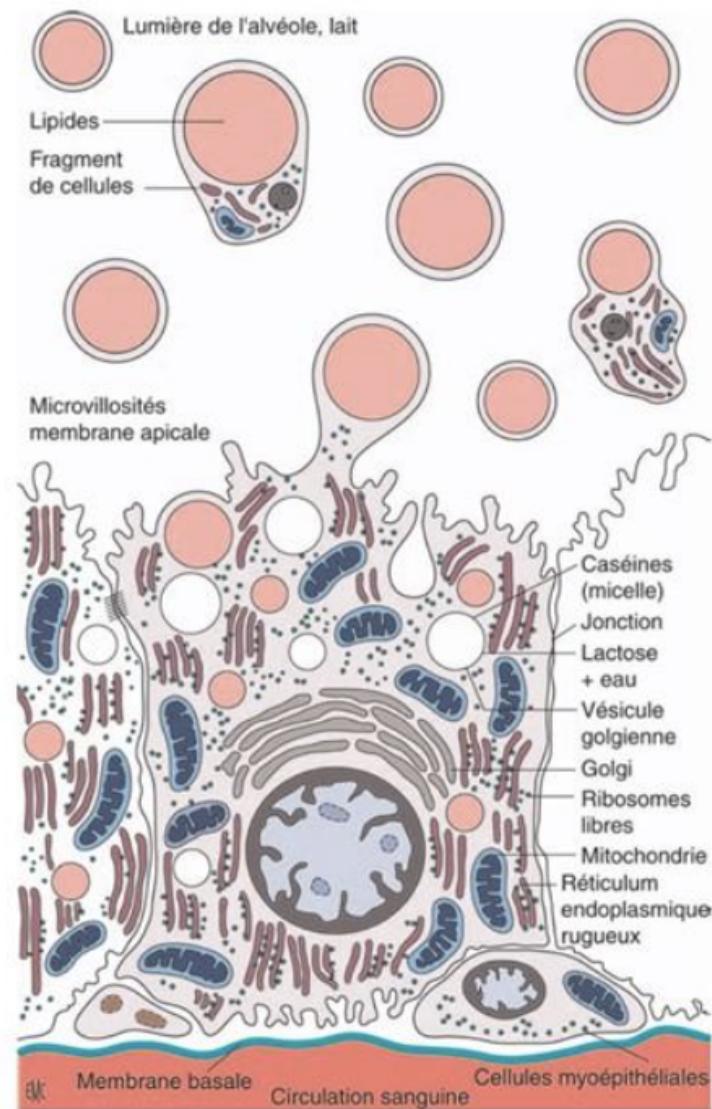
* comprend les femmes ayant été supplémenté en fer.

Structure d'une alvéole mammaire

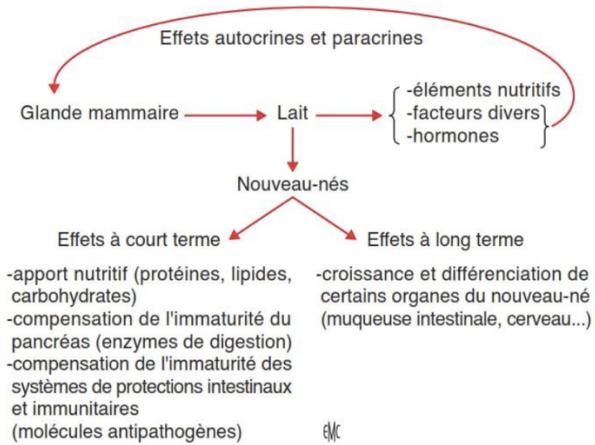


1. Capillaires ; 2. lait ; 3. sang veineux ; 4. cellules musculaires lisses ; 5. canaux ;
6. sang artériel ; 7. cellules myoépithéliales stimulables par l'ocytocine ; 8. cellule sécrétrice ; 9; canal excréteur.

Représentation symbolique d'une cellule épithéliale mammaire complètement différencié



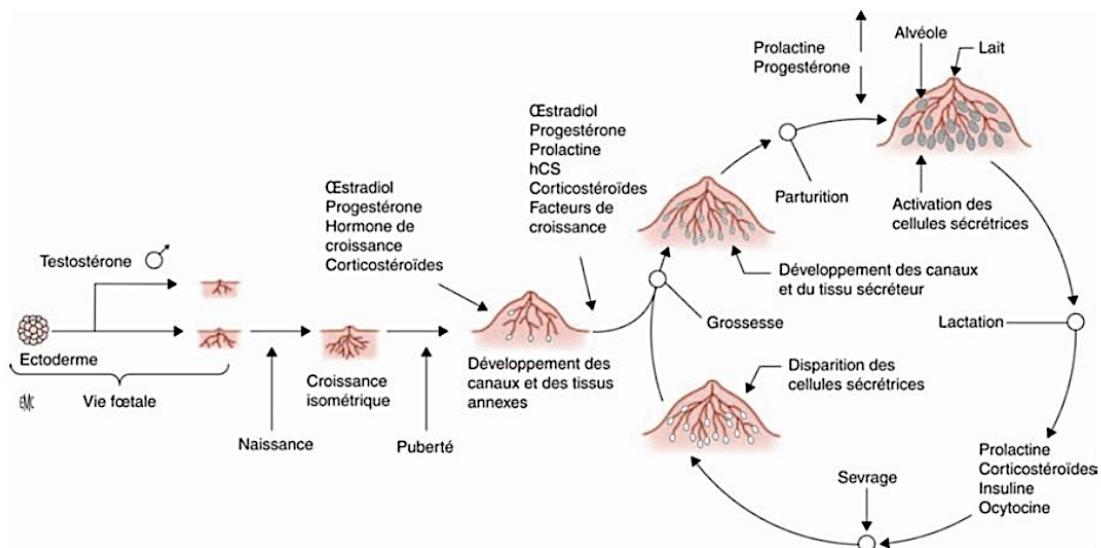
Différentes propriétés biologiques du lait



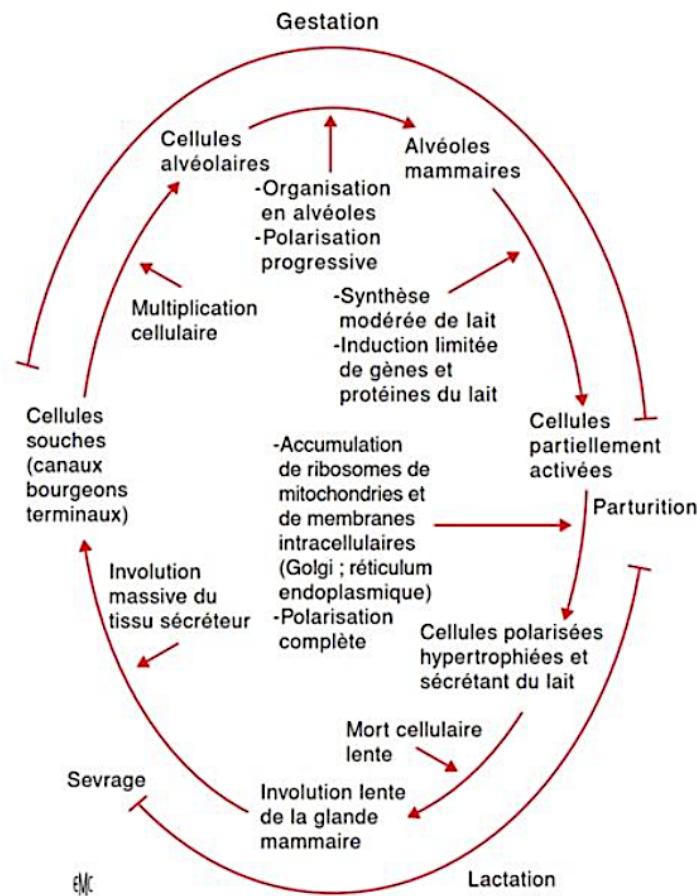
Effets immunoprotecteurs du lait

Éléments	Action
Lymphocytes B	Produisent des anticorps dirigés contre des microbes spécifiques
Macrophages	Tuent les microbes directement dans l'intestin du nourrisson, produisent du lysozyme et activent d'autres composants du système immunitaire
Neutrophiles	Phagocytose des bactéries dans le système digestif du nourrisson
Lymphocytes T	Tuent les cellules infectées ou émettent des messages chimiques pour activer d'autres défenses. Prolifèrent en présence d'organismes pouvant induire de graves maladies chez le nourrisson. Synthétisent également des composés renforçant la réaction immunitaire du nourrisson
Anticorps de la classe des immunoglobulines A sécrétaires	Se lient aux micro-organismes dans les voies digestives du nourrisson, les empêchant ainsi de traverser la paroi intestinale et d'atteindre d'autres tissus de l'organisme
Protéine de liaison B ₁₂	Réduit la quantité de vitamine B ₁₂ accessible aux bactéries
Facteur bifidus	Favorise la croissance de <i>Bacillus bifidus</i> , une bactérie inoffensive présente dans les voies digestives du nourrisson. Le développement de telles bactéries limite la prolifération des espèces dangereuses
Acides gras	Attaquent les membranes entourant certains virus et les détruisent
Fibronectine	Amplifie l'activité antimicrobienne des cellules immunitaires
Interféron γ	Augmente l'activité antimicrobienne des cellules immunitaires
Hormones et facteurs de croissance	Accélèrent la maturation du système digestif du nourrisson. Après le développement des membranes, initialement perméables, de l'intestin, le nourrisson devient moins vulnérable aux micro-organismes
Lactoferrine	Fixe le fer, dont nombre de bactéries ont besoin pour survivre. En réduisant la quantité de fer disponible, la lactoferrine contrecarre la croissance des bactéries pathogènes
Lysozyme	Tue les bactéries en dissociant leur paroi cellulaire
Mucines	Adhèrent aux bactéries et aux virus, les empêchant ainsi de se fixer à la surface des muqueuses
Oligosaccharides	Se lient aux micro-organismes et leur interdisent de se fixer à la surface des muqueuses

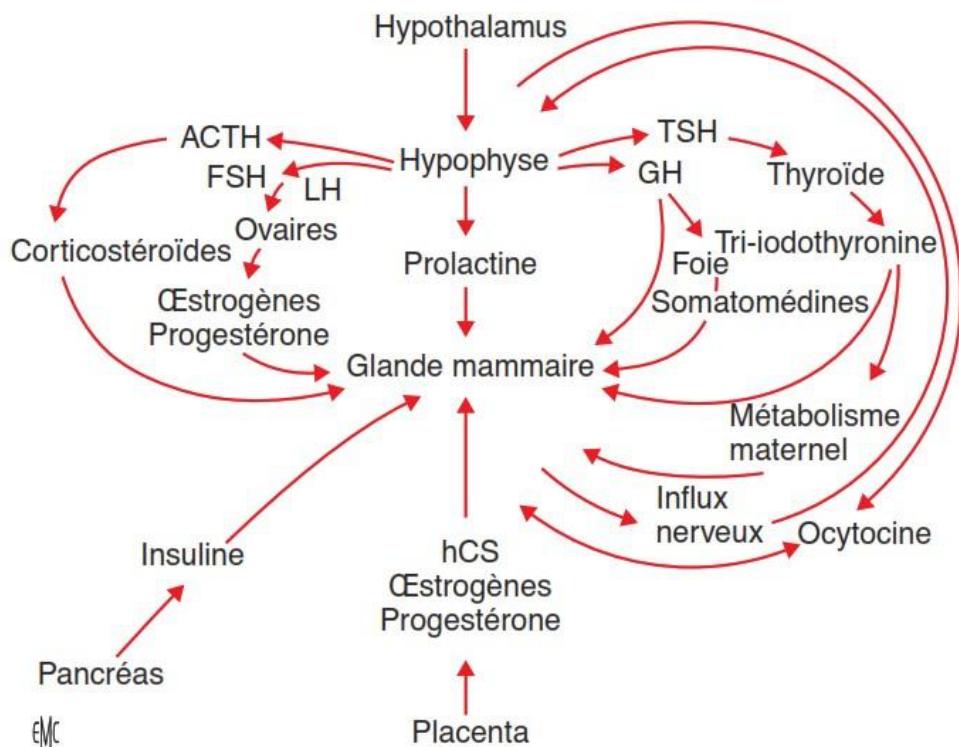
Principes étapes du développement de la glande mammaire hCS : human chorionic somatotropin



Principes étapes du développement de la glande mammaire hCS : human chorionic somatotropin



Rôle de l'axe hypothalamohypophysaire dans le contrôle du développement et de l'activité de la glande mammaire



Rôle de la prolactine, des stéroïdes ovariens et de glucocorticoïdes sur le développement et l'activité de la glande mammaire

