

ADAPTAÇÕES FISIOLÓGICAS À GRAVIDEZ

Mestrado integrado em Medicina

FML – 2008

Adaptações do organismo materno à gravidez

- Hematológicas
- Cardiovasculares
- Urinárias
- Respiratórias
- Digestivas
- Endócrinas
- Pele e faneras
- Músculo-esqueléticas

Adaptações hematológicas-1

- **Aumento da volémia**
- **Aumento da massa eritrocitária**
- **Aumento dos leucocitos**
- **Alterações da coagulação**

Adaptações hematológicas-2

Aumento da volémia

- Cerca de 45% no termo
- Início no 1º trimestre (6-8 sem.)
- Ritmo máximo no 2º trimestre
- Lento no 3º trimestre

Efeitos

- Compensa sist. vascular hipertrofiado
- Protege:
 - Da redução do retorno venoso
 - Das perdas de sangue no parto

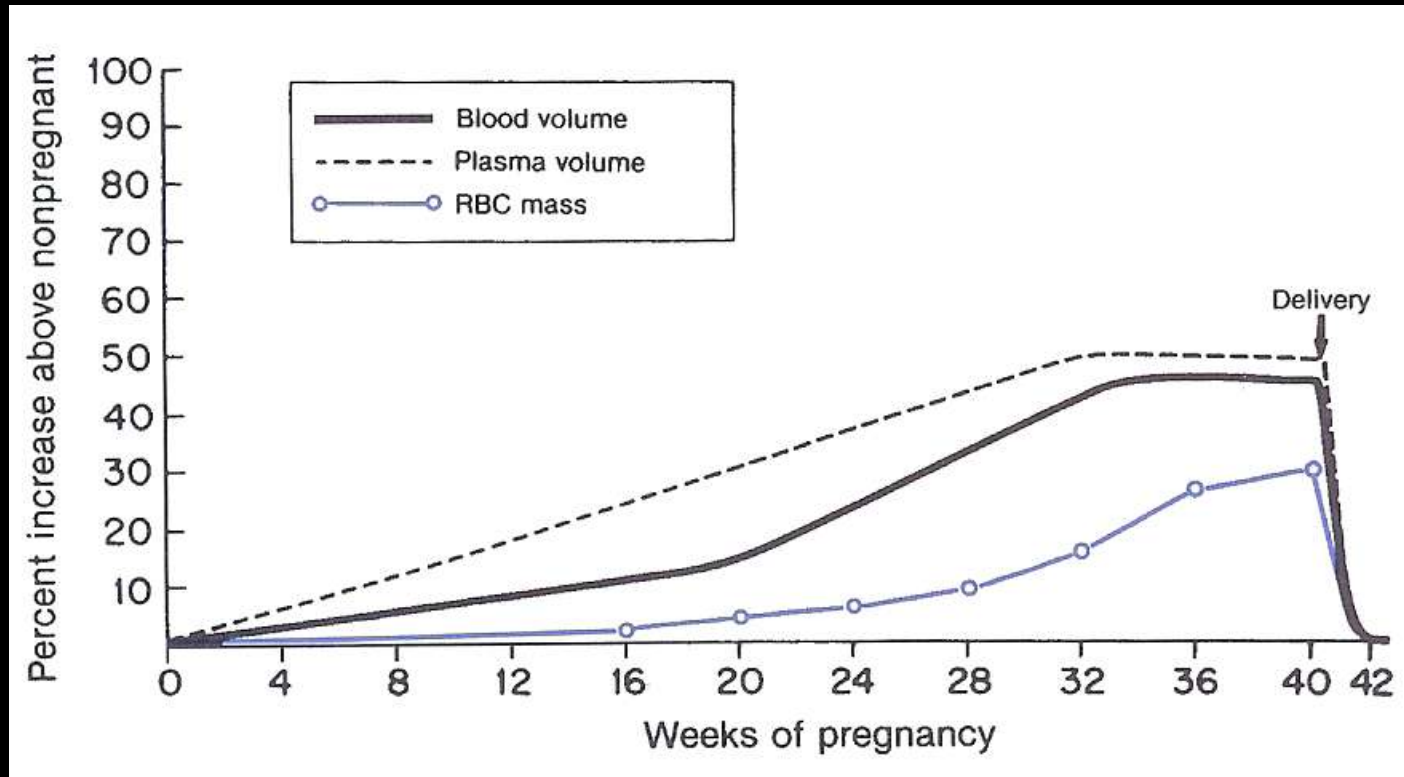
Adaptações hematológicas-3

Aumento da massa eritrocitária

- 20 - 30% no termo
- Produção ↑ (eritropoietina ↑)
- VGM ↑ :
 - Diâmetro eritrocitos ↑
 - Espessura eritrocitos ↑
- CMHbG ↑

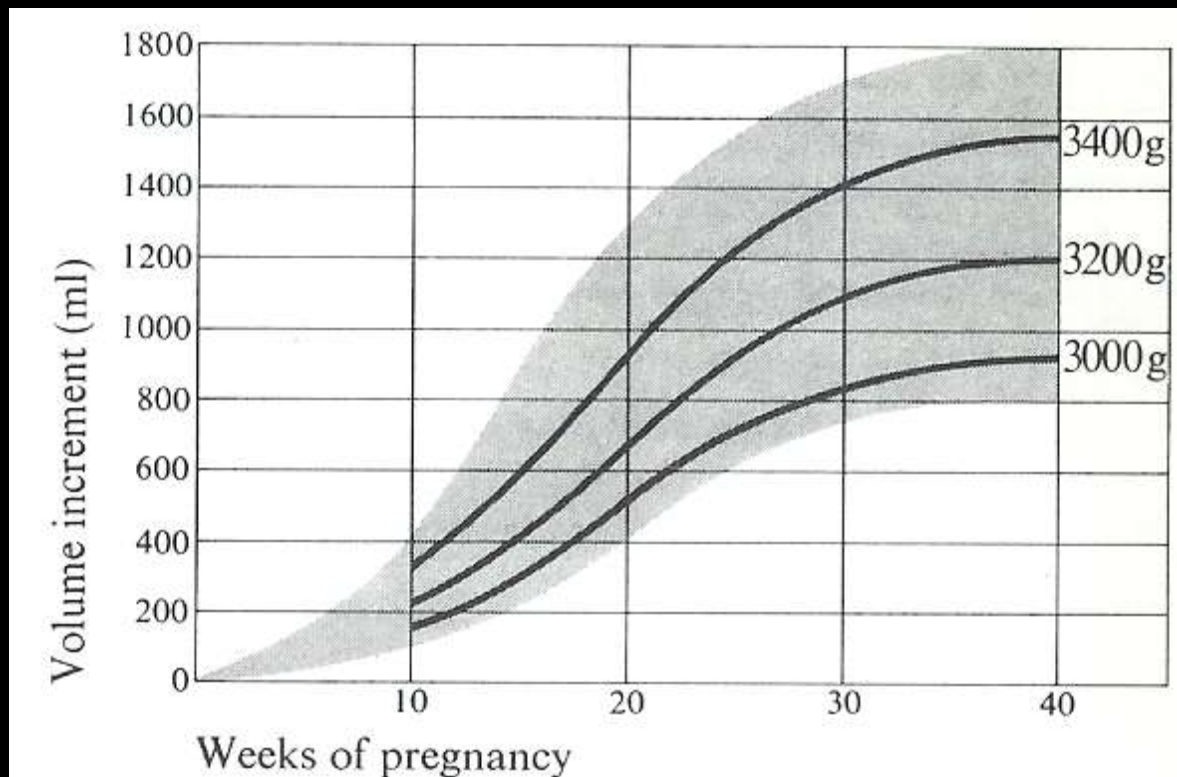
Adaptações hematológicas-4

Evolução da volémia, vol. plasmático e massa eritrocitária



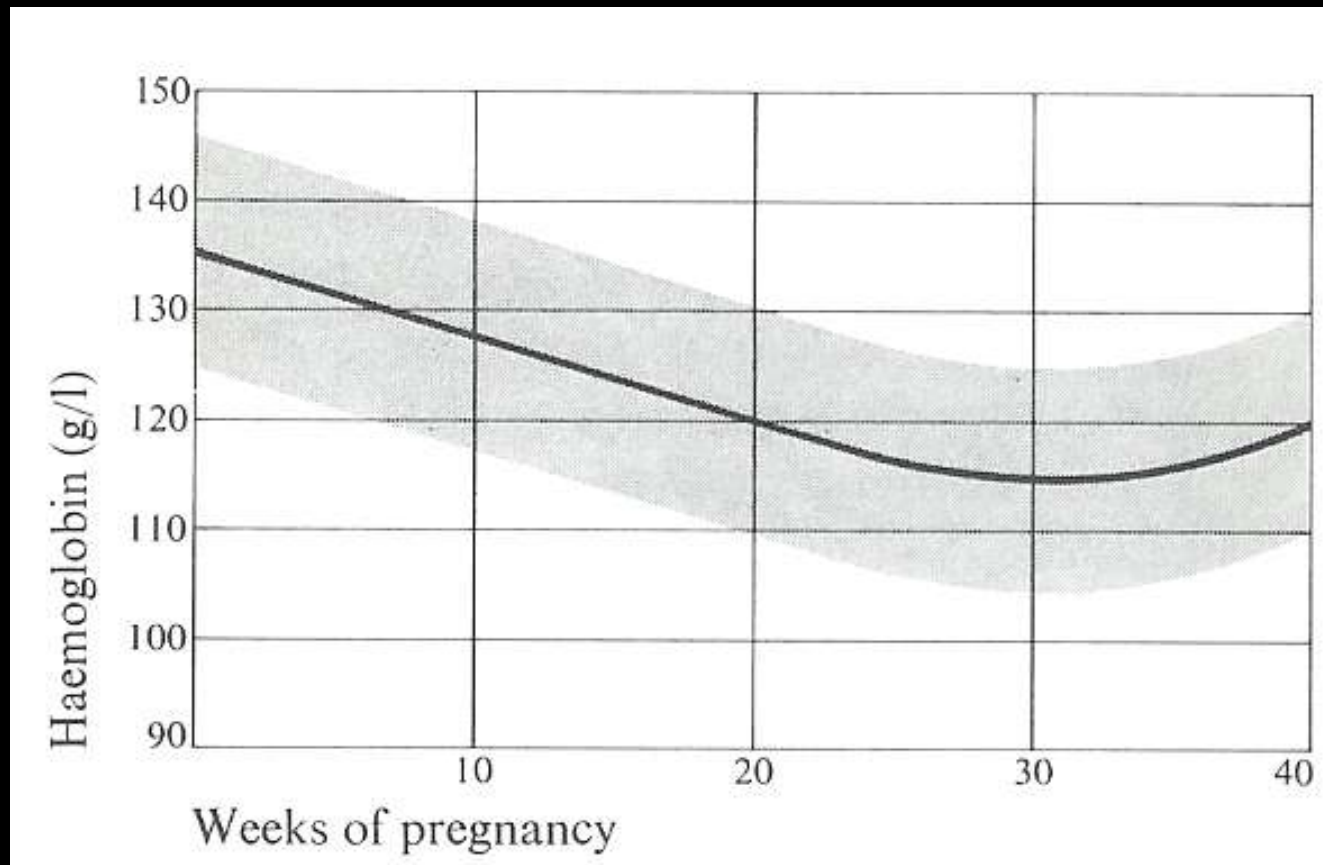
Adaptações hematológicas-4A

Relação entre a expansão da volémia e o peso do RN



Adaptações hematológicas-4B

Evolução da concentração da hemoglobina na grávida



Adaptações hematológicas-5

Aumento dos leucocitos

- **Globalmente moderado**
 - Até 12 000 – 13 000 /mm³
 - Essencialmente neutrófilos maduros
- **Importante durante o parto e puerpério imediato**
 - Até 14 000 – 18 000 / mm³
 - Pode ultrapassar 25 000 / mm³
 - Mecanismo mal conhecido

Adaptações hematológicas-6

Leucocitos na gravidez

	n	Leucocitos/mm ³	
		Média	Mín. - Máx.
Não grávidas	27	7210	4750 - 9600
1º trimestre	35	9405	3150 - 15300
2º trimestre	36	10720	6300 - 16100
3º trimestre	32	10350	5000 - 16600

Mitchell e col. AJOG 1966; 96: 687

Adaptações hematológicas-7

Alterações na coagulação

- **Prevenção da hemorragia pós-parto**
 - Aumento dos factores da coagulação
 - Diminuição da fibrinólise
- **Plaquetas**
 - N° nos limites inferiores do normal
 - Activação funcional lig. aumentada
- **Produção de Prostaciclina → Evita form. trombos**
 - Impede agregação plaquetária
 - Destrói agregados plaquetários

Adaptações hematológicas-8

Alterações na coagulação

Fibrinogénio (F. I)	↑ ↑
Proconvertina (F. VII)	↑ ↑
Factor anti-hemofílico (F. VIII)	↑ ↑
Comp. tromboplastínico (F. IX)	↑ ↑
Factor de Stuart (F. X)	↑ ↑
Protrombina (F. II)	↑
Antec. tromboplastínico plasma (F. XI)	↓
Factor estabilizador da fibrina (F. XIII)	↓
APTT	↓
Tempo de protrombina	↓

Adaptações hematológicas-9

Alterações na coagulação

Na gravidez normal:

- Complexos solúveis de fibrinogénio e fibrina circulantes
- Aum. capacidade de neutralizar a heparina

NÃO há redução significativa da **anti-trombina III** (Potente inibidor dos factores II, IX, X, XI e XII e da Trombina)

Evita a formação de trombos

Contraria o estado de hipercoagulação de baixa intensidade

Adaptações hematológicas-10

Proteínas plasmáticas

Proteínas totais:

- Decréscimo acentuado desde o 1º trimestre, mantendo-se nos seguintes (7,0 g/dl → 5,5 - 6,0 g/dl)
- Essencialmente da ALBUMINA (4,0 g/dl → 2,5 - 3,0 g/dl)

Globulinas:

- Lig. aumento das α e β

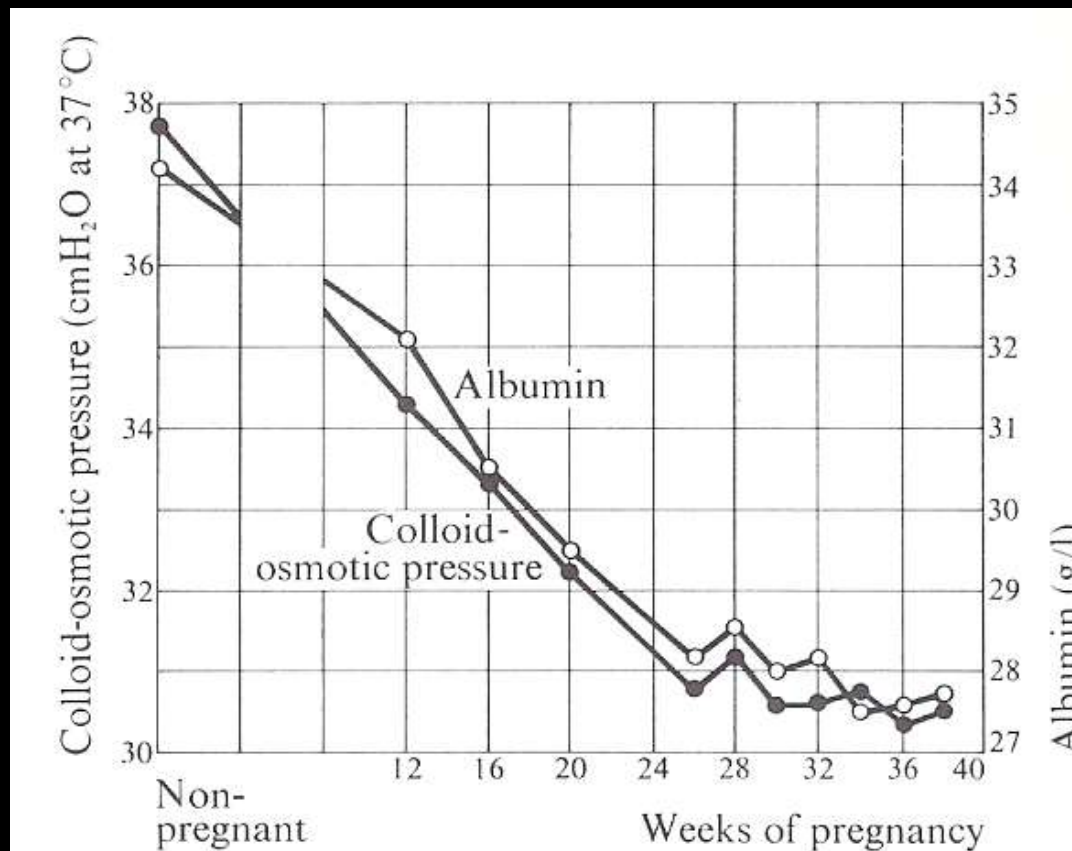
Diminuição da pressão oncótica

Aumento filtração glomerular

Edema

Adaptações hematológicas-11

Evolução da conc. de albumina e da pressão colóido-osmótica



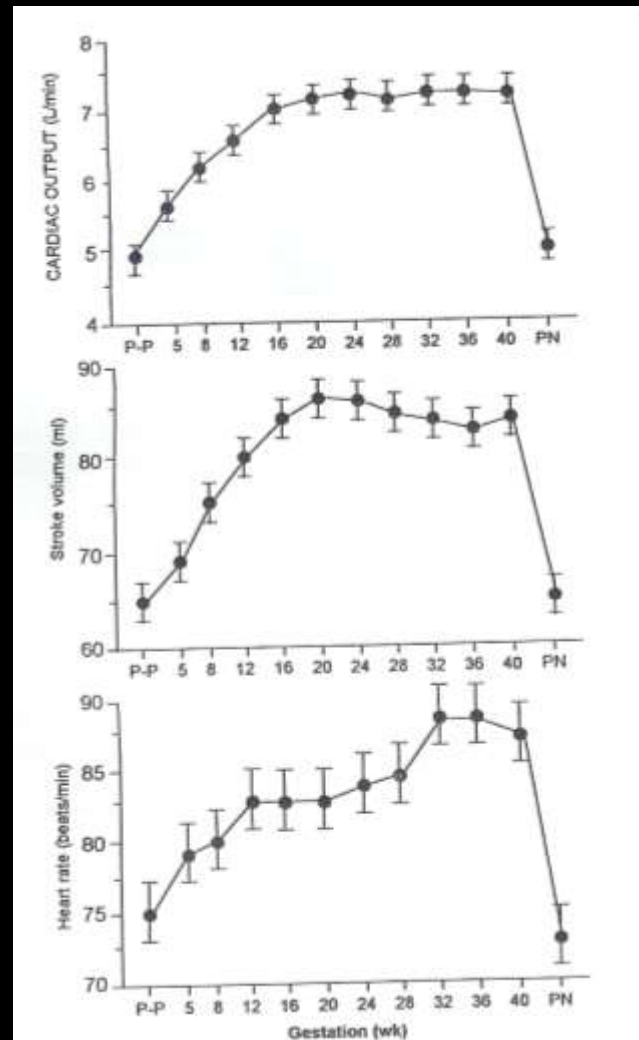
Adaptações cardiovasculares-1

Débito cardíaco

- Aumento precoce ($\pm 30\%$)
- 1º trimestre: Volume sistólico ↑
- 2º-3º trimestres: Frequência cardíaca ↑
(15-20 ppm)

Adaptações cardiovasculares-2

Débito cardíaco



Adaptações cardiovasculares-3

Pressão arterial

- Decréscimo MÁXIMO no 2º trimestre
- Grávida **dec. dorsal** → Mais ELEVADA
- Grávida **sentada / dec. lateral** → Mais BAIXA

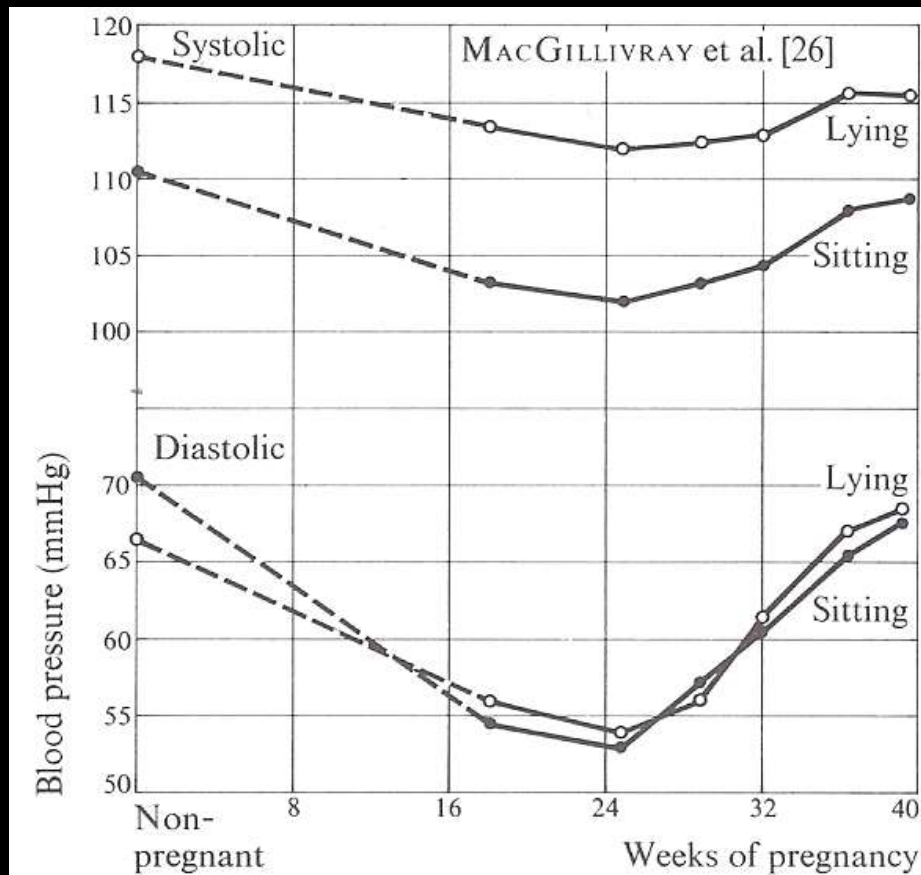
Progesterona + Prostaciclina



Dim. resistência vascular periférica

Adaptações cardiovasculares-4

Evolução da pressão arterial



Decúbito dorsal

Sentada

Decúbito dorsal

Sentada

Adaptações cardiovasculares-5

Pressão venosa

Metade superior do corpo (PVC):

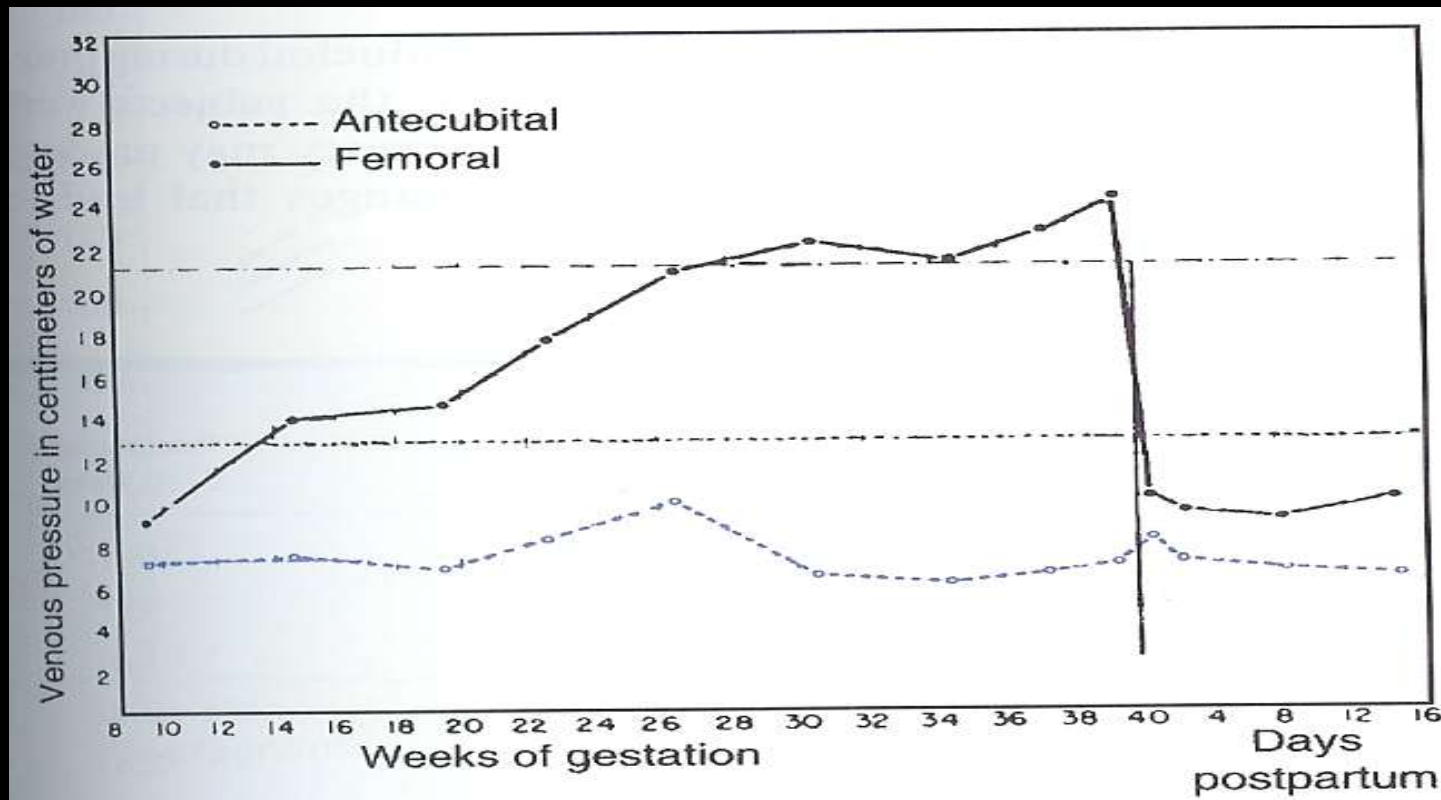
- Inalterada

Metade inferior do corpo:

- Aumento progressivo (3 x)
 - ↑ Pressão do útero sobre as veias pélvicas e cava inferior
 - ↑ Fluxo das veias uterinas

Adaptações cardiovasculares-6

Pressão venosa



Adaptações cardiovasculares-7

Mimetização de doença cardíaca - I

Sintomas

- Redução da tolerância ao exercício
- Dispneia (geralmente em repouso)

Sinais

- Edema periférico
- Veias jugulares túrgidas
- Desvio esq. do choque da ponta

Adaptações cardiovasculares-8

Mimetização de doença cardíaca - II

Auscultação

- Aum. da sonoridade do 1º e 2º tons
- Aparecimento de um 3º tom (“galope”)
- Sopro sistólico no bordo esq. do esterno
- Sopros contínuos

ECG

- Desvio esquerdo do eixo eléctrico
- Alter. inespecíficas do segmento ST e onda T

Alterações anatómicas

- **Aumento do volume renal**
- **Aumento do calibre dos ureteres (+ à Dta)**
 - Relaxamento músculo liso (PROGESTERONA)
 - Compressão pelo útero grávido

Adaptações urinárias-2



Adaptações urinárias-3

Hemodinâmica renal

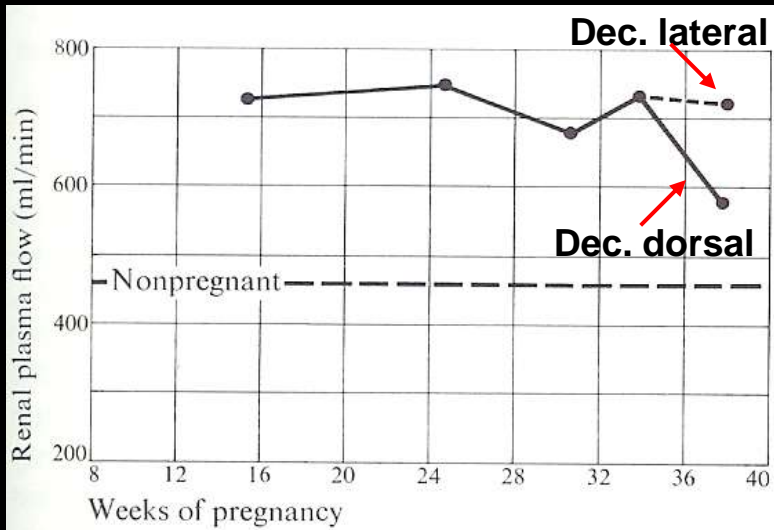
- Aumento da filtração glomerular
- Aumento do fluxo plasmático renal

Excreção de nutrientes aumentada

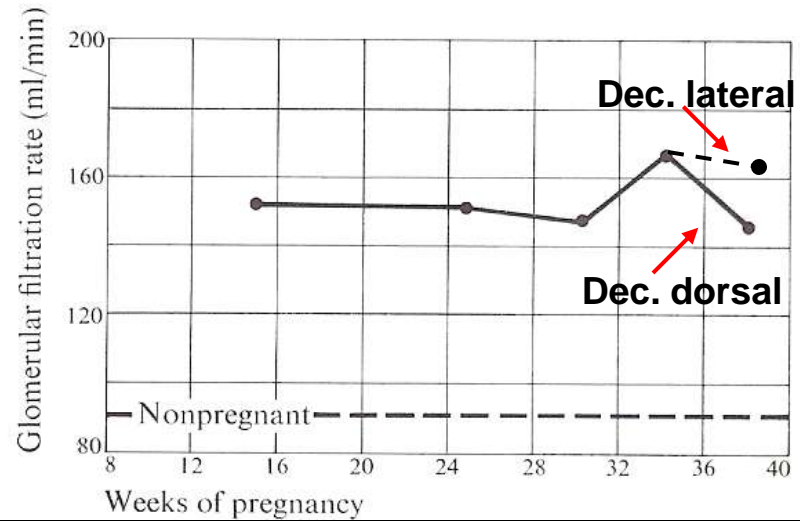
- Glucose
- Folatos
- Aminoácidos
- Vitaminas hidrossolúveis

Adaptações urinárias-4

Fluxo plasmático renal



Taxa de filtração glomerular

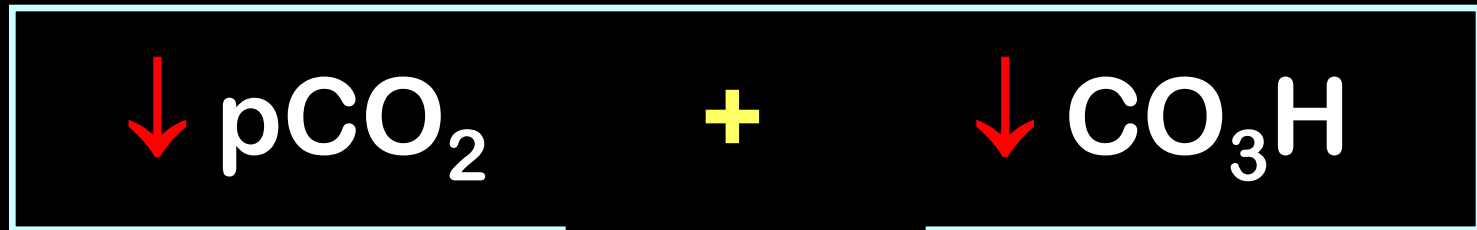


Adaptações urinárias-5

A avaliação da função renal na
mulher grávida deve ser
SEMPRE efectuada em decúbito
lateral esquerdo

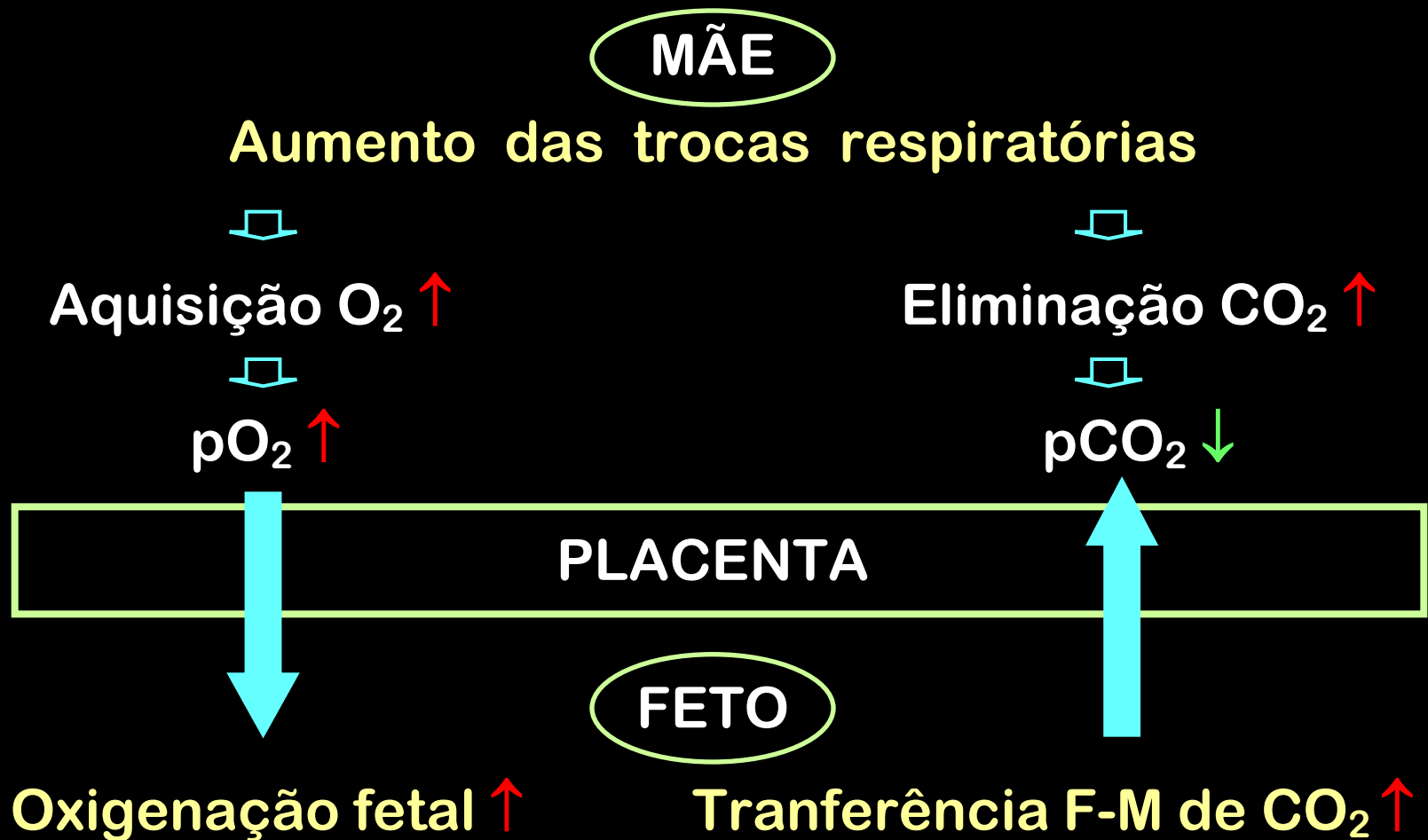
Adaptações respiratórias-1

HIPERVENTILAÇÃO
(Progesterona)



pH MANTIDO

Adaptações respiratórias-2



Adaptações digestivas-1

Sintomas e sinais

- Náuseas e vômitos (HCG ↑ ?)
- Appetite ↑ (2º trimestre)
 - *Pica*: Desejo de alimentos incomuns
- Edema e hiperémia gengival:
 - Sangramento fácil
 - *Epulis*: Cresc. localizado da vascularização
- Ptialismo

Adaptações digestivas-2

PROGESTERONA

```
graph TD; A[PROGESTERONA] --> B[Motilidade e tónus gastrintestinal ↓]; B --> C[Esvaziamento gástrico ↓]; B --> D[Refluxo gastro-esofágico ↑]; B --> E[Esvaziamento vesícula biliar ↓]; B --> F[Obstipação ↑];
```

Motilidade e tónus gastrintestinal ↓

- Esvaziamento gástrico ↓
- Refluxo gastro-esofágico ↑
- Esvaziamento vesícula biliar ↓
- Obstipação ↑

Componentes do aumento ponderal na gravidez

Componente	Aumento em gramas			
	10 s	20 s	30 s	40 s
Peso corporal TOTAL	650	4000	8500	12500
Feto	5	300	1500	3300
Placenta	20	170	430	650
Líq. Amniótico	30	250	600	800
Aumento de:				
Útero	135	590	810	900
Mamas	35	190	360	400
Volémia	100	600	1300	1250
Água e reservas	325	1900	3500	5200

Adaptações endócrinas-1

Pâncreas e metabolismo dos HC

- Hiperplasia das cél. do pâncreas endócrino
- Resposta insulinogénica ↑
- Glicémia em jejum ↓ (10-20%)
- Glicémia pós-prandial ↑

HPL + (Prolactina) + (Cortisol)



Resistência periférica à insulina ↑

Adaptações endócrinas-2

Aumento dos níveis circulantes de insulina

- **1ª metade da gravidez:**
 - Excesso de calorías → Reservas de lípidos /glicogénio
 - Níveis de glicémia **BAIXOS**
- **2ª metade da gravidez:**
 - Hormonas com acção anti-insulínica ↑
 - Glicémia aumenta → Transferência para o FETO ↑

Adaptações endócrinas-3

Função tiroideia

- Necessidades aumentadas a grávida
- Hiperplasia + Vascularização ↑ = Volume ↑
- Níveis hormonais maternos:
 - T3 e T4 ↑
 - Hormona livre e TSH SEM alteração
 - TRH → Feto → TSH e PRL ↑ → Regula função tiroideia fetal
- Hormonas estimuladoras da tiróide na grávida:
 - Tirotrófina coriónica, HCG

} Não passam para
o feto

Adaptações da pele e faneras-1

Pigmentação ↑

- Usualmente: mamilos, linha branca, vulva
- **Cloasma gravídico**: Pigmentação da face e fronte
- Mecanismo ? (H. estimuladora dos melanocitos?)

Vasodilatação periférica ↑

- Aranhas vasculares, eritema palmar

Adaptações da pele e faneras-2

Estrias

- Mamas, abdómen, coxas, nádegas
- NÃO existe qq método preventivo

Genética + Estrogénios



Retenção hídrica nas fibras do colagénio



Rotura das fibras



Estrias avermelhadas

Adaptações da pele e faneras-3

Alterações capilares

- **Causa:** Ambiente hiper-estrogénico
- **No termo:**
 - 5-10% dos folículos pilosos estão em fase telogénica (repouso)
- **Puerpério:**
 - O nº de folículos em repouso QUADRIPLICA

Significativa queda de cabelo

Recuperação total 6-9 meses após o parto

Adaptações músculo-esqueléticas

Relaxina → Mobilidade articular ↑

- **Elasticidade articulações fixas da bacia óssea:**

- Instabilidade pélvica
- Dificuldade da locomoção
- Articulações sacro-ilíacas:

Movimentos de bascula do sacro durante o parto (*nutação e contra-nutação*)

- **Aumento do volume uterino:**

- Acentuação da lordose lombar