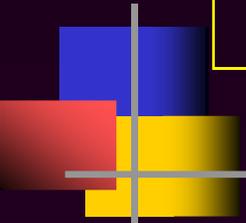


# *CHOQUE SÉPTICO NO RECÉM-NASCIDO*

---

Martha Vieira

2005



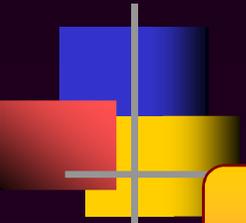
# Choque Séptico

## **CHOQUE:**

Deterioração do estado circulatório caracterizada pela diminuição da perfusão de órgãos vitais, que se não for corrigida, leva ao óbito.

=

## **FALÊNCIA CIRCULATÓRIA**



# CHOQUE

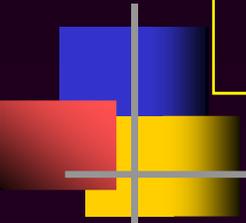
METABOLISMO ANAEROBIO

ACÚMULO TECIDUAL DE ÁCIDOS

HIPÓXIA      ACIDOSE

FALÊNCIA CARDIOPULMONAR

MORTE



# Choque Séptico

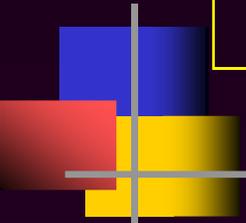
Lesão celular



Insuficiência de múltiplos sistemas orgânicos

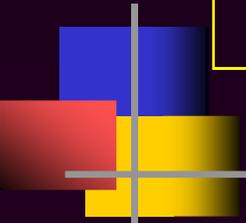


Morte



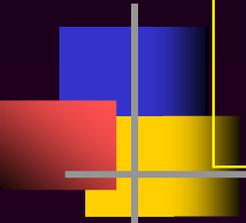
# Choque Séptico

- Quando ocorre a parada cardíaca, esta é secundária a um dano orgânico, em especial do SNC, que ocorre durante o desequilíbrio metabólico que a precede.
- Mais de 90% das paradas cardíacas pediátricas têm a **bradicardia** como ritmo terminal, e não a fibrilação ventricular.



# Tipos de Choque

- Hipovolêmico : Diminuição do líquido corporal
- Distributivo : Alteração do tônus vascular
  - Anafilático
  - **Séptico**
  - Neurogênico
- Cardiogênico : Falha de bomba
- Obstrutivo: Obstrução ao fluxo



# Choque Séptico

- Infecção com hipotermia/ hipertermia, taquicardia e alteração do estado neurológico acompanhadas de:
  - ↓ dos pulsos periféricos
  - Enchimento capilar prolongado ( $> 2s$ )
  - Enchimento capilar rápido (choque quente)
  - Extremidades frias ou mosqueadas
  - Diminuição do débito urinário ( $< 1 \text{ ml/kg/h}$ )
  - Hipotensão (tardia)

# Choque Séptico

Fisiopatologia:

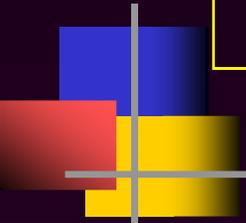
**Toxinas Bacterianas** → Liberação de  
mediadores inflamatórios vasoativos



Alterações na microcirculação



Má perfusão tecidual → **Choque**



# Choque Séptico

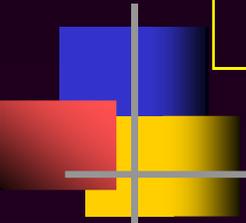
Acidose/ Hipóxia Tecidual  
Falência de Múltiplos Órgãos



Bradicardia



Parada Cardíaca

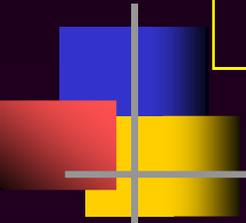


# Choque Séptico

Alterações presentes na microcirculação:

**Hemácias:** ↑ fragilidade osmótica e hemólise  
↓ deformabilidade = sangue se torna mais viscoso, obstrui o capilar

**Microtromboses e deposição de fibrina (CIVD)**



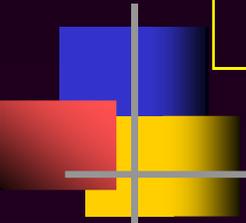
# Choque Séptico

## ↑ Permeabilidade microvascular

Alterações no fluxo sanguíneo e resistência vascular, com redistribuição da perfusão de órgãos:

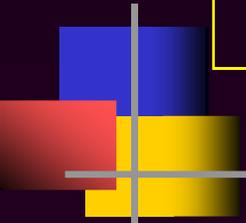
Whitworth, 1989: ocorre constrição arteriolar e má perfusão no intestino delgado.

Garrison e Cryer, 1989: Tônus vascular do m. esquelético é diminuído (constrição das grandes arteríolas e dilatação das pequenas)



# Choque Séptico

- Isso significa que a despeito do débito cardíaco aumentado e do aumento do fluxo sanguíneo total no estágio hiperdinâmico, há evidência de diminuição da perfusão esplâncnica e renal, além de constrição arteriolar precoce no cérebro, pulmões e coração.



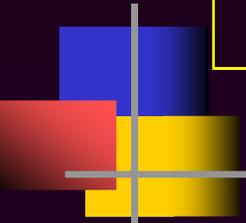
# Choque Séptico

**Resposta adrenérgica anômala** →  
progressiva insensibilidade dos receptores vasculares  
à noradrenalina

**Abertura de *shunts* arteriovenosos**

**Aprisionamento de leucócitos no leito  
capilar** → contribui para a má distribuição do fluxo

**Endotélio vascular** → efeitos mediados pelas  
citocinas levam à perda da função reguladora do  
tônus, do índice de extravazamento de fluidos e  
proteínas para os tecidos e de ativação dos leucócitos



# Choque Séptico

- Padrões de Choque Refratário em Crianças:

- Baixo DC e alta RVS 60%
- Baixo DC e baixa RVS 20%
- Alto DC e baixa RVS 20%

Quanto mais nova e menor a criança maior a chance de apresentar o padrão de baixo débito e alta resistência periférica.

# Particularidades do Choque Neonatal

Agravado pela transição da circulação fetal para a neonatal:

Sepse/ hipóxia ► Acidose

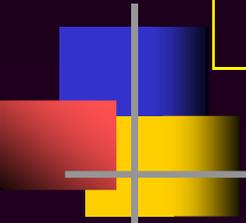


↑ Pressão arterial pulmonar

Canal Arterial pérvio



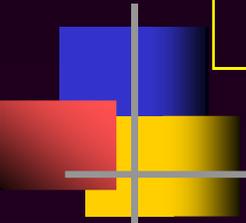
HPP ----- ► *Shunt D → E*



# Particularidades do Choque Neonatal

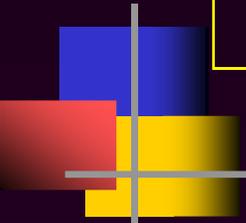
## HPP

- Esse tipo de choque está associado a aumento do trabalho do VD= risco de falência
- Evitar dopamina e noradrenalina, = estimulação vasoconstritora pulmonar aumenta a HPP



# Particularidades do Choque Neonatal

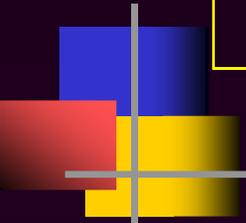
- Prematuros < 32 s e < 1000g :
  - Resposta hemodinâmica ainda pouco compreendida.
  - Registros de ↓ da função ventricular D e E.
  - Podem responder a fluidoterapia e inotrópicos.
  - Atenção para a manutenção da glicose e cálcio séricos.
  - Atenção ao aquecimento externo  
( termogênese deficiente)
  - Foi avaliado o uso da hidrocortisona.



# Particularidades do Choque Neonatal

## Prematuros $< 32$ s e $< 1000$ g :

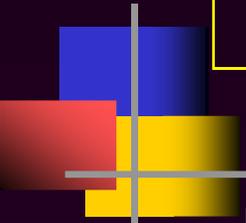
- Fluidoterapia menos agressiva = maior risco de hemorragia intraventricular após rápidas variações de pressão sanguínea.
- Sequelas resultantes de leucomalácia periventricular (?) = ocorre após subperfusões prolongadas.
- Risco de shunt E → D pelo ducto arterioso após expansões rápidas



# Choque Séptico

## Fatores predisponentes

- Permanência longa em UTIN
- Desnutrição
- Muito baixo peso (< 1000g)
- Ventilação mecânica prolongada
- Displasia Broncopulmonar
- Enterocolite necrosante
- Cateter central de longa permanência
- Outros procedimentos invasivos
- Stress e dor neonatal

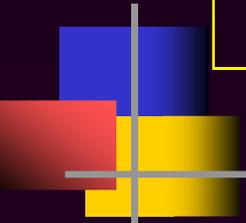


# Choque Séptico

## Diagnóstico

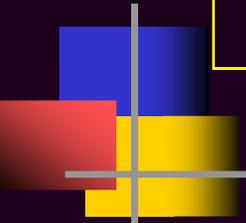
RN com desconforto respiratório e perfusão diminuída e alteração do sensorio (irritabilidade / torpor)

Diagnóstico diferencial : choque cardiogênico após fechamento do CA em cardiopatias canal dependentes → uso imediato de pgE1



# Choque Séptico

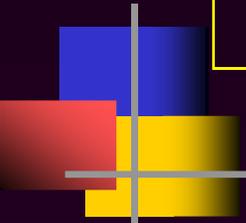
- **Distúrbio respiratório**
  - Apnéia, bradipnéia, gemência, taquidispnéia
- **Instabilidade térmica**
- **Alterações cutâneas**
  - Palidez, cianose, pele marmórea, enchimento capilar lentificado (> 2 s)
- **Irritabilidade, letargia, hipotonia, convulsões**
- **Instabilidade cardiovascular (taquicardia, hipotensão)**
- **Sistomas gastrintestinais**
  - Vômitos, resíduos gástricos, distensão abdominal.
- **Sinais de sangramento (CIVD)**



# Choque Séptico

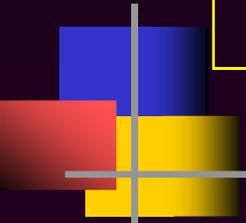
- **Objetivos : primeira hora**

- Manter via aérea, oxigenação e ventilação
- Manter circulação (PA e perfusão normais)
- Manter a circulação neonatal
- Manter os limites da frequência cardíaca



# Choque Séptico

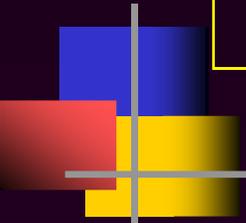
- Monitorização 1ª hora
  - Temperatura
  - Oximetria (pós e pré-ductal)
  - Pressão arterial invasiva
  - Eletrocardiografia contínua
  - Pressão sanguínea
  - pH arterial
  - Débito urinário
  - Glicose e cálcio



# Choque Séptico

## ■ Pontos Terapêuticos Terminais 1ª hora

- Enchimento capilar < 2 segundos
- Pulsos normais → sem diferença entre periférico e normal
- Extremidades quentes
- Débito urinário > 1 ml/kg/h
- Estado mental normal
- PA normais para a idade
- Diferença de pSO<sub>2</sub> pré e pós-ductal < 5%
- pSO<sub>2</sub> > 95%

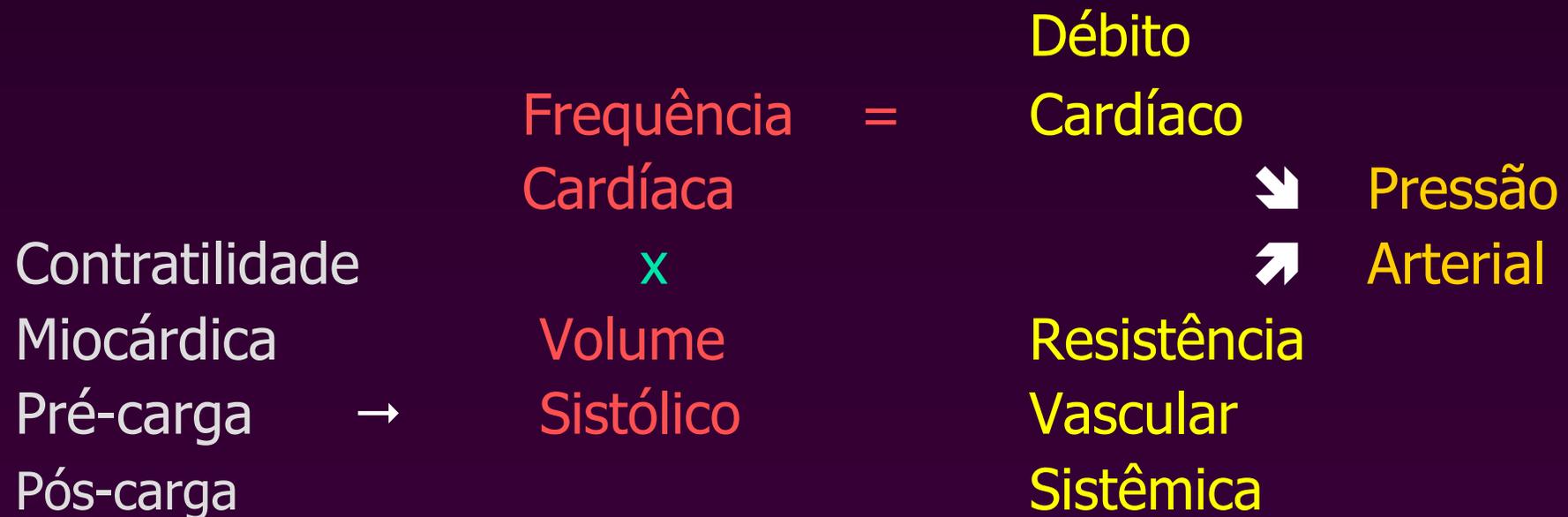


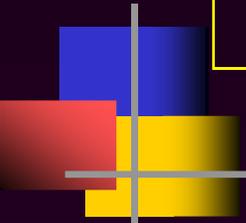
# Choque Séptico

- Vias aéreas e respiração
- Circulação
  - cateter umbilical
  - cateter periférico
- Reanimação com fluidos
  - Doses rápidas em bolo 10 ml/kg até 60 ml/kg na primeira hora
  - Vigiar hepatomegalia, estertores e piora do esforço respiratório
- Suporte hemodinâmico

# Choque Séptico

## Determinantes da Perfusão Tecidual





# Choque Séptico

## Receptores Adrenérgicos

- $\alpha 1$  = pré-sináptico
- $\alpha 2$  = pós-sinápticos
- $\beta 1$  = coração
- $\beta 2$  = músculo liso de vasos, vias aéreas, tecido glandular
- $\Delta 1 \Delta 2$  = cérebro, leitos vasculares renal , mesentérico e coronariano

# Choque Séptico

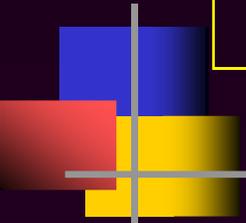
- Catecolaminas x Receptores Adrenérgicos

Droga/receptor	$\alpha 1$	$\alpha 2$	$\beta 1$	$\beta 2$	$\Delta 1$ $\Delta 2$
Dopamina	- / +++	+	++/+++	-	+++
Dobutamina	- a +	-	+++	-	-
Noradrenalina	+++	+++	+++	+	-
Adrenalina	+++	+++	+++	+++	

# Choque Séptico

## ■ Dopamina

- Nos graus moderados a graves de choque, sem hipotensão severa e com sinais de perfusão periférica inadequada. Causa vasoconstricção pela liberação da noradrenalina a partir das vesículas simpáticas
- Dose
  - 1 a 3 mcg/kg/min : efeito delta
    - ↑ fluxo coronariano, cerebral, renal e excreção renal de sódio
  - 3 a 10 mcg/kg/min: efeito beta
    - inotrópico e cronotrópico
  - > 10 mcg/kg/min : efeito alfa
    - ↑ a RVP por estímulo alfa adrenérgico
- $\text{Peso} \times 1440 \times \text{dose desejada mcg} / 5000 = \text{ml nas 24 h}$



# Choque Séptico

## ■ Dobutamina

- Catecolamina sintética, aumenta a contratilidade cardíaca sem depender da reserva de noradrenalina estocada e com menor consumo de O<sub>2</sub> pelo miocárdio.
- Indicada na disfunção miocárdica
- Dose
  - 5 a 20 mcg/kg/min
  - Dobutrex ( 20 ml= 250 mg) peso x 1440x dose mcg/12500 = ml nas 24 h

# Choque Séptico

## ■ Adrenalina

- Efeitos dose dependentes
- **Ação  $\beta$  adrenérgica** (0.05 a 0,3 mcg/kg/min) =  $\uparrow$  da contratilidade e frequência cardíacas ( $\beta$ 1) e relaxamento da mm lisa dos vasos ( $\beta$ 2), produzindo  $\uparrow$  do pulso,  $\downarrow$  da RVP e RVS,  $\uparrow$  do volume sistólico e do DC
- **Ação  $\alpha$**  ( 0,5 a 2,0 mcg/kg/min) = vasoconstricção periférica com  $\uparrow$  da RVS,  $\uparrow$  da PAM e efeitos variáveis no DC
- Indicada na PCR e nos casos refratários ao uso de dopa e dobutamina, quando mantém sinais de má perfusão
- Potente vasoconstritor renal,  $\uparrow$  consumo miocárdico de O<sub>2</sub>

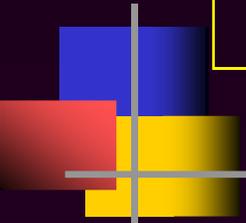
# Choque Séptico

## ■ Vasodilatadores

- Nitroprussiato de sódio ( Nipride) age por liberação de óxido nítrico na musculatura vascular. Indicado por falha de bomba associada a alta RVS .
- Dose : 0,5 a 1mcg /kg/min, com SG5%, fotossensível

## ■ Inibidores da PDE tipo 3 (amrinona, milrinona)

- Potencializam o efeito  $\beta$  no miocárdio e vasos, por inibir a metabolização do AMPc.
- Indicada quando o paciente segue normotenso mas com DC baixo e alta RVS, apesar da adrenalina e do nitroprussiato
- Primacor (milrinona) 0,25 a 0,75 mcg/kg/min
- Se ocorrer hipotensão severa → reverter com Noradrenalina



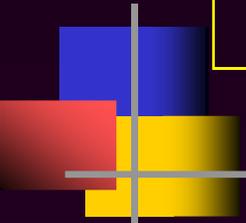
# Choque Séptico

- **Objetivos: estabilização após a primeira hora**
  - Manter o limite da frequência cardíaca
  - Manter a perfusão e a pressão sanguínea normais
  - Manter a circulação neonatal
  - Saturação venosa central > 70%

# Choque Séptico

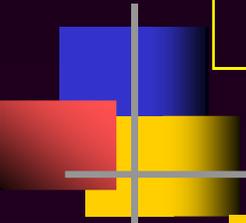
## ■ Pontos Terapêuticos Terminais

- Enchimento capilar < 2 segundos
- Pulsos normais → sem diferença entre periférico e normal
- Extremidades quentes
- Débito urinário > 1 ml/kg/h
- Estado mental normal
- PA normal para a idade
- Diferença de pSO<sub>2</sub> pré e pós-ductal < 5%
- pSO<sub>2</sub> > 95%
- Saturação de oxigênio venoso central > 70%
- Ausência de derivação da D para E, ausência de regurgitação tricúspide e de IVD à ecocardiografia



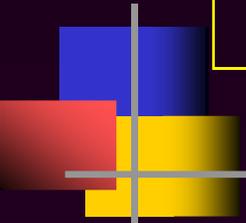
# Choque Séptico

- **Monitorização**
  - Temperatura
  - Oximetria (pós e pré-ductal)
  - Pressão arterial invasiva
  - Eletrocardiografia contínua
  - Pressão sanguínea
  - pH arterial
  - Débito urinário
  - Glicose e cálcio
  - PVC e saturação venosa de O<sub>2</sub>



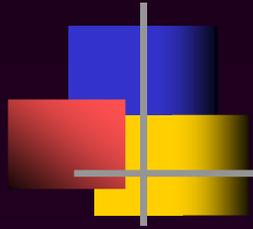
# Choque Séptico

- **Fluidoterapia:** Manter reposição contínua direcionada aos pontos terminais clínicos.
  - Cristalóide é o fluido de escolha
- **Suporte hemodinâmico**
  - Atenção para a **duração** da hiperreatividade vascular pulmonar (HPPN)
  - De modo geral, manter a pressão arterial média maior que a idade gestacional
- **Óxido nítrico**



# Choque Séptico

- **Terapêutica antibiótica** adequada
- **Atenção** para o equilíbrio eletrolítico, glicemia, cálcio, reposição de hormônio da tireóide e hidrocortisona.
- **Hidrocortisona** : na hipotensão refratária às catecolaminas : 1mg/kg/dose de 12/12 h, 2 ou 3 doses
- **Plasma fresco congelado** : correção do tempo de protrombina e tempo de tromboplastina parcial
- **Hemácias** : manter HG >12 g%



Obrigada!

