



## Consenso Clínico

### “Hipertensão Arterial Neonatal”

Código

-----  
Pág. 1 / 21

#### 1. Título

Hipertensão Arterial Neonatal

#### 2. Palavras- chave

(hipertensão, arterial, neonatal, avaliação, tratamento)

#### 3. Introdução

A incidência de hipertensão arterial (HTA) neonatal descrita na literatura varia entre 0,2 a 3%<sup>1, 2</sup>. A magnitude deste intervalo reflecte a problemática da definição de hipertensão neonatal decorrente de vários factores: ausência de estudos prospectivos de larga escala que determinem valores de referência universalmente aceites, variabilidade das técnicas e condições de medição da pressão arterial (PA) e influência nos valores normais de PA da idade gestacional, peso à nascença e sua relação com a idade gestacional, idade corrigida e de antecedentes como patologia materna e corticoterapia para maturação fetal.

##### 3.1 Definição

Pressão arterial sistólica e/ou diastólica superior ao percentil (P) 95 para a idade gestacional, peso ao nascer e idade corrigida, em pelo menos 3 medições (adequadas) num período de 6 a 12 horas<sup>3</sup>.

Classificação do grau da gravidade de HTA<sup>4</sup>:

- HTA no valor limite/pré-hipertensão: PA sistólica e /ou diastólica >P90 e <P95
- HTA ligeira a moderada/estadio 1: PA sistólica e /ou diastólica >P95 e <P99; sem lesão órgãos alvo
- HTA grave/estadio 2: com lesão órgãos alvo; PA sistólica e /ou diastólica 5mmHg > P99

##### 3.2 Valores tensionais de referência

Os estudos publicados na última década<sup>3,5,6,7</sup> sobre o padrão de pressão arterial normal no período neonatal revelaram um comportamento distinto na modificação dos valores de PA nos primeiros dias de vida entre RN de termo (saudáveis) e prematuros, enfatizando a importância de estabelecer valores de referência apropriados para cada grupo de risco. Observações a realçar destes estudos:

- A subida da PA é maior na primeira semana de vida independentemente da idade gestacional<sup>6</sup>.

Edição n.º 1 / ano ou Revisão n.º n /ano	Categoria: 1 - Ap ou Sistema 2 – clínico, técnico, ou terapêutico	Aprovado em _ / _ / _
		Validade até: _ / _ / _



## Consenso Clínico

### “Hipertensão Arterial Neonatal”

Código

-----  
Pág. 2 / 21

- A taxa de subida PA é mais acentuada e estabiliza mais tardiamente (até às três semanas de vida) nos prematuros, particularmente abaixo das 32 semanas de idade gestacional<sup>5,6,7</sup>.
- A PA varia de acordo com a idade gestacional, peso ao nascer e idade pós-menstrual (IPM) nos RN com necessidade de internamento na UCIN<sup>6,8</sup>. A idade gestacional e os parâmetros de crescimento não parecem exercer influência na evolução dos valores de PA do RN de termo saudável cujos valores estabilizam até ao 4º dia de vida<sup>5</sup>.
- A idade pós-menstrual é o factor determinante primário para a PA neonatal<sup>6,8</sup>

Relativamente às curvas adoptadas para consulta dos valores tensionais de referência, ficam as seguintes considerações:

A adoção para os RN de termo das curvas publicadas em 2007 por Kent *et al*<sup>6</sup> é justificada pelo facto deste ser o estudo com maior número de determinações seriadas de PA por oscilometria do 1º ao 4º dia de vida em RN de termo saudáveis, sem factores de risco de origem materna ou neonatal associados a ocorrência de HTA neonatal.

Mantem-se a tabela 1, classificação de HTA no RN termo de acordo com o grupo *second task force on BP control in children* publicada em 1987<sup>9</sup>, considerada actual por vários autores<sup>3</sup> e de fácil leitura.

Para os RN prematuros as curvas de Zubrow *et al*<sup>8</sup> mantem-se as mais consensuais na literatura e acrescenta-se a tabela de valores de referência de PA a partir das 2 semanas de vida para idades pós-menstruais das 26 às 44 semanas, publicada em 2012 por Flynn<sup>1,2,3</sup> e elaborada através da síntese da melhor informação disponível até 2010.

**Tabela 1:** Classificação de HTA do RN termo.

	Hipertensão (mmHg)	Hipertensão grave (mmHg)
7 dias	PA sistólica $\geq$ 96	PA sistólica $\geq$ 106
8-30 dias	PA sistólica $\geq$ 104	PA sistólica $\geq$ 110

Adaptado de Report of the second task force on BP control in children. *Pediatrics* 1987; 79:1-25.<sup>9</sup>

Edição n.º 1 / ano ou Revisão n.º n /ano	Categoria: 1 - Ap ou Sistema 2 – clínico, técnico, ou terapêutico	Aprovado em / /
		Validade até: / /

VALORES TENSIONAIS DE REFERÊNCIA DO RECÉM-NASCIDO DE TERMO <sup>5</sup>

Fig.1  
Percentis de pressão arterial sistólica de D1 a D4 de vida

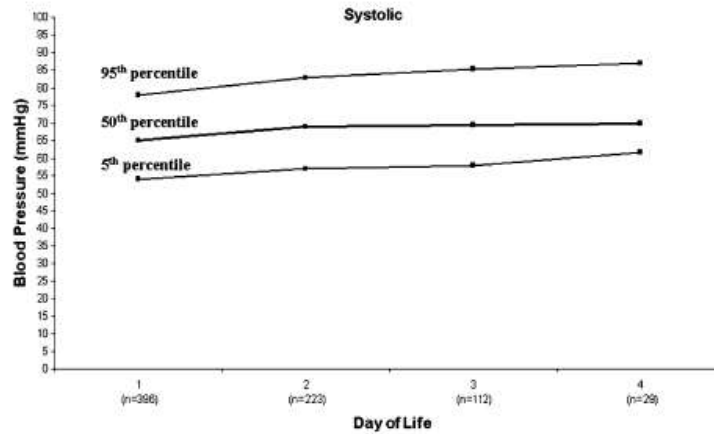


Fig.2  
Percentis de pressão arterial média de D1 a D4 de vida

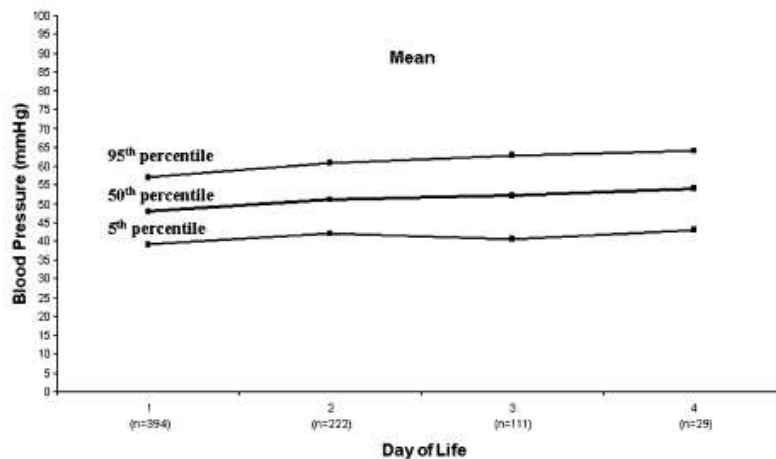
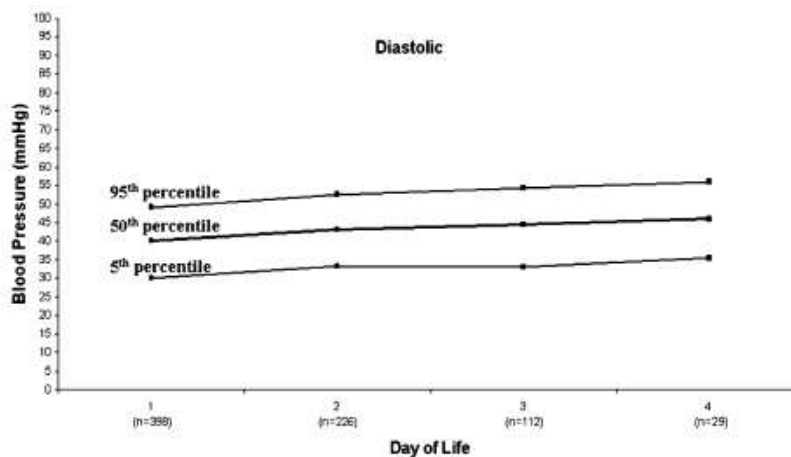
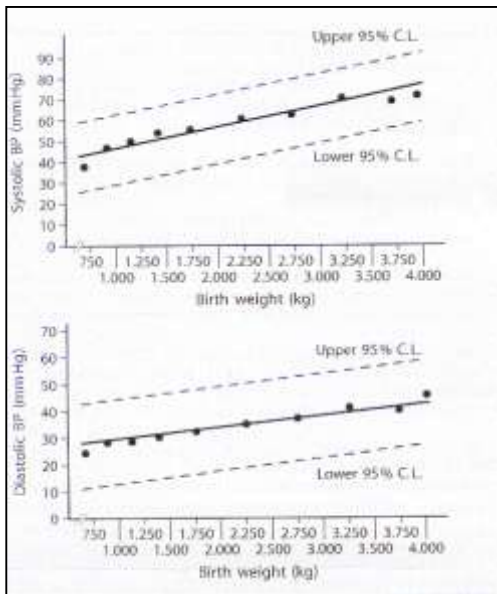


Fig.3  
Percentis de pressão arterial diastólica de D1a D4 de vida

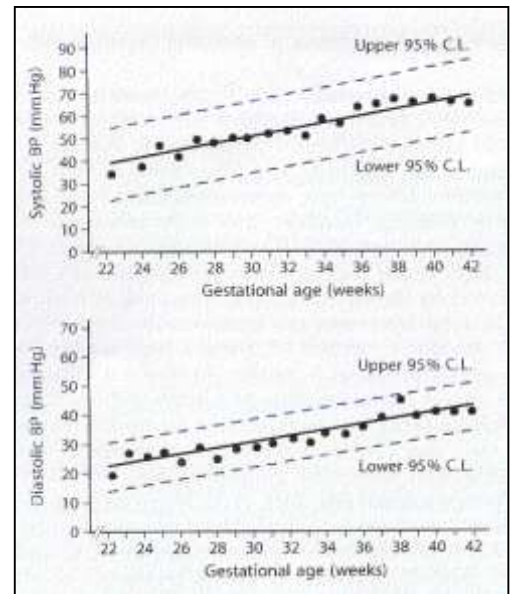


**VALORES TENSIONAIS DE REFERÊNCIA DO RECÉM-NASCIDO DE PRÉ-TERMO<sup>8</sup>**

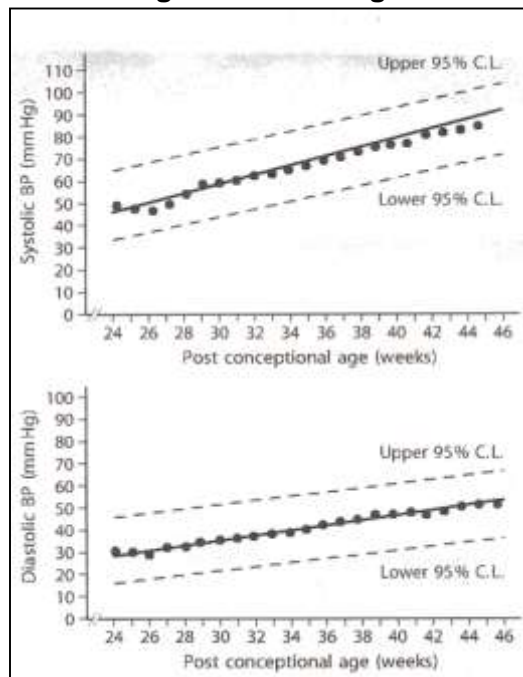
**Fig. 4 Peso ao nascimento**



**Fig. 5 Idade Gestacional**



**Fig. 6 Idade Corrigida**



**Fig 4,5 e 6:** Regressão linear da pressão arterial média sistólica e diastólica em função, respectivamente, do peso ao nascimento, idade gestacional e idade corrigida (em semanas) com os limites superiores e inferiores de intervalo de confiança de 95%. Adaptado de<sup>8</sup> Zubrow et al.

Edição n.º 1 / ano  
 ou  
 Revisão n.º n /ano

Categoria: 1 - Ap ou Sistema  
 2 – clínico, técnico, ou terapêutico

Aprovado em

Validade até:

\_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_



## Consenso Clínico

### “Hipertensão Arterial Neonatal”

Código

-----  
Pág. 5 / 21

#### VALORES TENSIONAIS DE REFERÊNCIA APÓS AS 2 SEMANAS DE VIDA EM RN COM IC ENTRE AS 26 E AS 44S<sup>1</sup>

**Tabela 2.**  
Percentis de pressão arterial neonatal<sup>a</sup>

Postconceptional age	50th percentile	95th percentile	99th percentile
44 Weeks			
SBP	88	105	110
DBP	50	68	73
MAP	63	80	85
42 Weeks			
SBP	85	98	102
DBP	50	65	70
MAP	62	76	81
40 Weeks			
SBP	80	95	100
DBP	50	65	70
MAP	60	75	80
38 Weeks			
SBP	77	92	97
DBP	50	65	70
MAP	59	74	79
36 Weeks			
SBP	72	87	92
DBP	50	65	70
MAP	57	72	71
34 Weeks			
SBP	70	85	90
DBP	40	55	60
MAP	50	65	70
32 Weeks			
SBP	68	83	88
DBP	40	55	60
MAP	48	62	69
30 Weeks			
SBP	65	80	85
DBP	40	55	60
MAP	48	65	68
28 Weeks			
SBP	60	75	80
DBP	38	50	54
MAP	45	58	63
26 Weeks			
SBP	55	72	77
DBP	30	50	56
MAP	38	57	63

<sup>a</sup> Esta tabela descreve os valores tensionais de referência após as 2 semanas de vida em RN com IPM entre as 26 e as 44 semanas.

Os valores referentes aos percentis 90 e 95 devem ser usados como referência para identificar os doentes com hipertensão persistente elegíveis para iniciar tratamento. Adaptado de<sup>1</sup> Dionne JM, Abitbol CL, Flynn JT. *Pediatr Nephrol* 2012; 27:17–32.

Legenda: SBP, systolic blood pressure; DBP, diastolic blood pressure; MAP, mean arterial pressure

Edição n.º 1 / ano  
ou  
Revisão n.º n /ano

Categoria: 1 - Ap ou Sistema  
2 – clínico, técnico, ou terapêutico

Aprovado em

\_\_\_/\_\_\_/\_\_\_

Validade até:

\_\_\_/\_\_\_/\_\_\_



## Consenso Clínico

### “Hipertensão Arterial Neonatal”

Código

-----  
Pág. 6 / 21

#### 4.1 Etiologia

As causas de HTA neonatal são múltiplas e estão sumarizadas na tabela 3.

A HTA renovascular é a causa mais frequente de HTA neonatal, sendo responsável por até 90% dos casos<sup>10</sup>. A lesão vascular endotelial (aorta e/ou artéria renal) associada ao cateterismo arterial umbilical é um factor de risco classicamente descrito. A fisiopatologia consiste na formação de um trombo decorrente/na sequência da inserção do cateter, sendo descritas maiores taxas de tromboembolismo em cateterismos de maior duração<sup>11</sup>. A posição relativa da ponta do catéter e a ocorrência de trombose foi recentemente estudada pelo grupo Cochrane<sup>12</sup>, tendo-se concluído que a posição alta (supradiaphragmática) se associa a menor número de episódios isquémicos, sendo a frequência de HTA igual em ambas as posições.

Outras etiologias incluem, para além da iatrogenia, os estados de hipervolemia secundários a lesão renal aguda oligúrica, doença estrutural renal, uropatia obstrutiva e coartação da aorta. A displasia broncopulmonar é a causa não renal de HTA mais importante. São causas neurológicas de HTA neonatal a hipertensão intracraniana e a síndrome de abstinência neonatal. A doença endócrina, neoplásica são causas menos frequentes de HTA neonatal.

Edição n.º 1 / ano  
ou  
Revisão n.º n /ano

Categoria: 1 - Ap ou Sistema  
2 – clínico, técnico, ou terapêutico

Aprovado em

\_\_/\_\_/\_\_\_\_

Validade até:

\_\_/\_\_/\_\_\_\_

**TABELA 3 . CAUSAS DE HIPERTENSÃO NEONATAL <sup>b)</sup>**

<p><b>Renovascular</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tromboembolismo</li> <li>• Estenose artéria renal</li> <li>• Trombose veia renal</li> <li>• Coartação aorta abdominal</li> <li>• Compressão da artéria renal</li> <li>• Calcificação arterial idiopática</li> <li>• Sdr. Rubéola congénita</li> </ul> <p><b>Renoparenquimatosa</b></p> <p><b>Congénita</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Doença renal poliquística</li> <li>• Rim displásico multiquístico</li> <li>• Esclerose tuberosa</li> <li>• Sdr. junção ureteropélvica</li> <li>• Hipoplasia renal unilateral</li> <li>• Sdr. nefrótico congénito</li> <li>• Disgenesia tubular renal</li> </ul> <p><b>Adquirida</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Necrose tubular aguda</li> <li>• Necrose cortical</li> <li>• Nefrite intersticial</li> <li>• Sdr. hemolítico-urémico</li> <li>• Obstrução (litíase, tumor)</li> </ul> <p><b>Pulmonar</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Displasia broncopulmonar</li> <li>• Pneumotórax</li> </ul> <p><b>Cardíaca</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Coartação aorta torácica</li> </ul>	<p><b>Medicações e intoxicações</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Dexametasoma</li> <li>• Inotrópicos</li> <li>• Intoxicação vit. D</li> <li>• Cafeína</li> <li>• Pancuronium</li> <li>• Fenilefrina</li> <li>• Cocaína; Heroína (maternas)</li> </ul> <p><b>Neoplasia</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tumor Wilms</li> <li>• Nefroma mesoblástico</li> <li>• Neuroblastoma</li> <li>• Feocromocitoma</li> </ul> <p><b>Neurológica</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Dor</li> <li>• Hipertensão intracraniana</li> <li>• Hematoma subdural</li> <li>• Convulsões</li> <li>• Disautonomia familiar</li> </ul> <p><b>Miscelâneas</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Asfixia perinatal/SFA</li> <li>• Nutrição parentérica total</li> <li>• Gastrosquisis/onfalocelo</li> <li>• Hemorragia adrenal</li> <li>• Hipercalcemia</li> <li>• ECMO</li> </ul> <p><b>Endócrina</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Hiperplasia congénita supra-renal</li> <li>• Hipertiroidismo</li> <li>• Hiperaldosteronismo</li> <li>• Pseudohiperaldosteronismo tipo II</li> </ul>
---	---

<sup>b)</sup> Legenda: SFA- sofrimento fetal agudo; Sdr. síndrome, ECMO- *extracorporeal membrane oxygenation* .

Adaptado de<sup>1</sup> Dionne JM, Abitbol CL, Flynn JT. *Pediatr Nephrol* 2012; 27:17–32.



#### 4.2 Avaliação diagnóstica do RN com HTA (Fluxograma 1)

As letras do fluxograma tem desenvolvimento no texto que se segue.

**A**

A medição direta da PA (cateterismo da aorta ou da artéria radial) é a técnica de eleição de avaliação da PA embora a sua utilização esteja reservada para casos cuja gravidade clínica justifica o carácter invasivo deste procedimento.

O método não invasivo mais fiável e corrente de determinação da PA é a oscilometria que mede a pressão arterial média, sendo os valores de PA sistólica e diastólica calculados. O cumprimento duma metodologia correta na sua realização é fundamental para a obtenção dos reais valores tensionais do RN. A braçadeira deve ocupar 2/3 do comprimento do braço e 60% do seu perímetro<sup>3</sup>. A medição deve ser feita alguns minutos após o RN retornar a um estado não agitado e devem efetuar-se 3 medições sucessivas com intervalos de 2 minutos, obtendo-se a média destas 3 avaliações. No exame físico é ainda de realçar a auscultação de eventual sopro cardíaco ou abdominal, a palpação de massa abdominal e presença de ambiguidade genital, sinais estes que podem orientar para uma etiologia específica da HTA em estudo.

**B**

A etiologia renovascular é a mais prevalente no período neonatal. O cateterismo umbilical é um factor de risco importante, a par com a hipervolemia, as alterações do SNC e a displasia broncopulmonar. A revisão de causas iatrogénicas é indispensável.

**C**

A coartação da aorta é um diagnóstico diferencial cuja exclusão é obrigatória. A medição inicial da PA dos 4 membros é essencial, sendo a realização de avaliação cardiológica fundamental quando se observa diferencial significativo pré e pós-ductal: PA dos membros superiores, em particular à direita, superior à dos membros inferiores (diferença  $\geq 20$  mmHg). A HTA pode persistir/reaparecer após correção cirúrgica. Outras cardiopatias podem estar presentes e ser responsáveis pela HTA.





## Consenso Clínico

### “Hipertensão Arterial Neonatal”

Código

-----  
Pág. 9 / 21

**D**

Se HTA mantida (PA dos membros inferiores superior à dos membros superiores em valor  $\geq 10$ mmHg) a avaliação deve ser dirigida no sentido de investigar causas não cardíacas de HTA. Reavaliar e identificar os factores de risco para uma investigação racional dirigida.

**E**

A hipertensão renovascular pode ser secundária a trombose arterial (aorta, a. renal) ou venosa (v.renal), displasia fibromuscular, calcificação idiopática e estenose por compressão mecânica ou em contexto de rubéola congénita.

**F**

A doença renal parenquimatosa, congénita ou adquirida, é também uma causa frequente de HTA neonatal

**G**

Fármacos como os corticoesteróides (dexametasona), aminofilina, teofilina, fenilefrina ocular, pancurónio podem causar HTA que normaliza após a sua suspensão. Os RN em alimentação parentérica total, podem apresentar HTA devido ao excesso de fluidos, sódio e/ou hipercalcémia. Os RN filhos de mães toxicodependentes (cocaína e heroína) podem desenvolver HTA por toxicidade direta sobre o rim em desenvolvimento ou por síndrome de abstinência. Se a HTA persiste devem investigar-se causas renovasculares ou renoparenquimatosas, ie não iatrogénicas/ambientais.

**H**

A causa não renal de HTA mais importante é a DBP<sup>1</sup>. O desenvolvimento de HTA é multifactorial e relaciona-se com a gravidade da doença pulmonar, necessidades significativas de oxigénio suplementar, aminofilina, diuréticos e broncodilatadores.

Edição n.º 1 / ano  
ou  
Revisão n.º n /ano

Categoria: 1 - Ap ou Sistema  
2 – clínico, técnico, ou terapêutico

Aprovado em

\_\_ / \_\_ / \_\_\_\_

Validade até:

\_\_ / \_\_ / \_\_\_\_



## Consenso Clínico

### “Hipertensão Arterial Neonatal”

Código

-----  
Pág. 10 / 21

I

Na ausência de factores de risco, e excluídas as causas renais devem considerar-se as alterações endócrinas (feocromocitoma, síndrome adrenogenital, síndrome de cushing, hiperaldosteronismo, hipertiroidismo) e a etiologia neoplásica (ex. neuroblastoma).

J

As lesões do SNC podem também ser a causa de HTA.

Os episódios hipertensivos predis põem à ocorrência de hemorragia intracraniana, no entanto não é comum a HTA persistente após hemorragia. As convulsões, a hipertensão intracraniana e a dor são causas comuns de HTA transitória.

K

A HTA pode resultar da hipervolemia ou sobrecarga hídrica. A correção do equilíbrio hídrico e a terapêutica com diuréticos normaliza a TA. O uso criterioso de diuréticos é aconselhável para evitar alterações bruscas da perfusão tecidual e desequilíbrio hidroeletrólítico.

L

Avaliar a função renal e excluir os diagnósticos de pielonefrite e hipercalcúria através dos seguintes estudos analíticos:

- ionograma sérico
- cálcio
- ureia, creatinina
- gasimetria (pH, HCO<sub>3</sub><sup>-</sup>, BE)
- sedimento urinário
- urocultura
- relação proteínas/creatinina e albumina/creatinina urinárias
- excreção fracional de sódio (FeNa)

Edição n.º 1 / ano  
ou  
Revisão n.º n /ano

Categoria: 1 - Ap ou Sistema  
2 – clínico, técnico, ou terapêutico

Aprovado em

\_\_ / \_\_ / \_\_\_\_

Validade até:

\_\_ / \_\_ / \_\_\_\_



## Consenso Clínico

### “Hipertensão Arterial Neonatal”

Código

-----  
Pág. 11 / 21

- actividade renina plasmática – pedir apenas se hipocaliémia (potencial doença genética associada a alteração da reabsorção/excreção tubular do sódio). Considera-se um exame 2º linha face às suas limitações<sup>1</sup>:
  - Valores de referência da renina plasmática no período neonatal não consensuais
  - Valores normalmente elevados em prematuros com relação directa com a idade gestacional
  - Falsos positivos (ex. RN em tratamento com cafeína) e falsos negativos (ex: tromboembolismo e estenose da artéria renal com valores renina plasmática normal)
- ecografia abdominopélvica
- estudo doppler dos vasos renais e aorta abdominal

Em situações específicas, estudos adicionais podem incluir a urografia intravenosa, angiografia, cintigrafia renal com radioisótopos (ex. MAG3) e cistouretrografia miccional seriada (CUMS).

A imaturidade renal e o tamanho do RN são factores que limitam a realização de alguns destes exames (ex. angiografia) e a interpretação dos resultados obtidos (ex. estudos funcionais renais).

A tomografia computadorizada e angio-ressonância não identificam doença vascular intrarenal, alteração frequente nos RN hipertensos com displasia fibromuscular, pelo que não está indicada a sua realização neste contexto<sup>1</sup>.

**M**

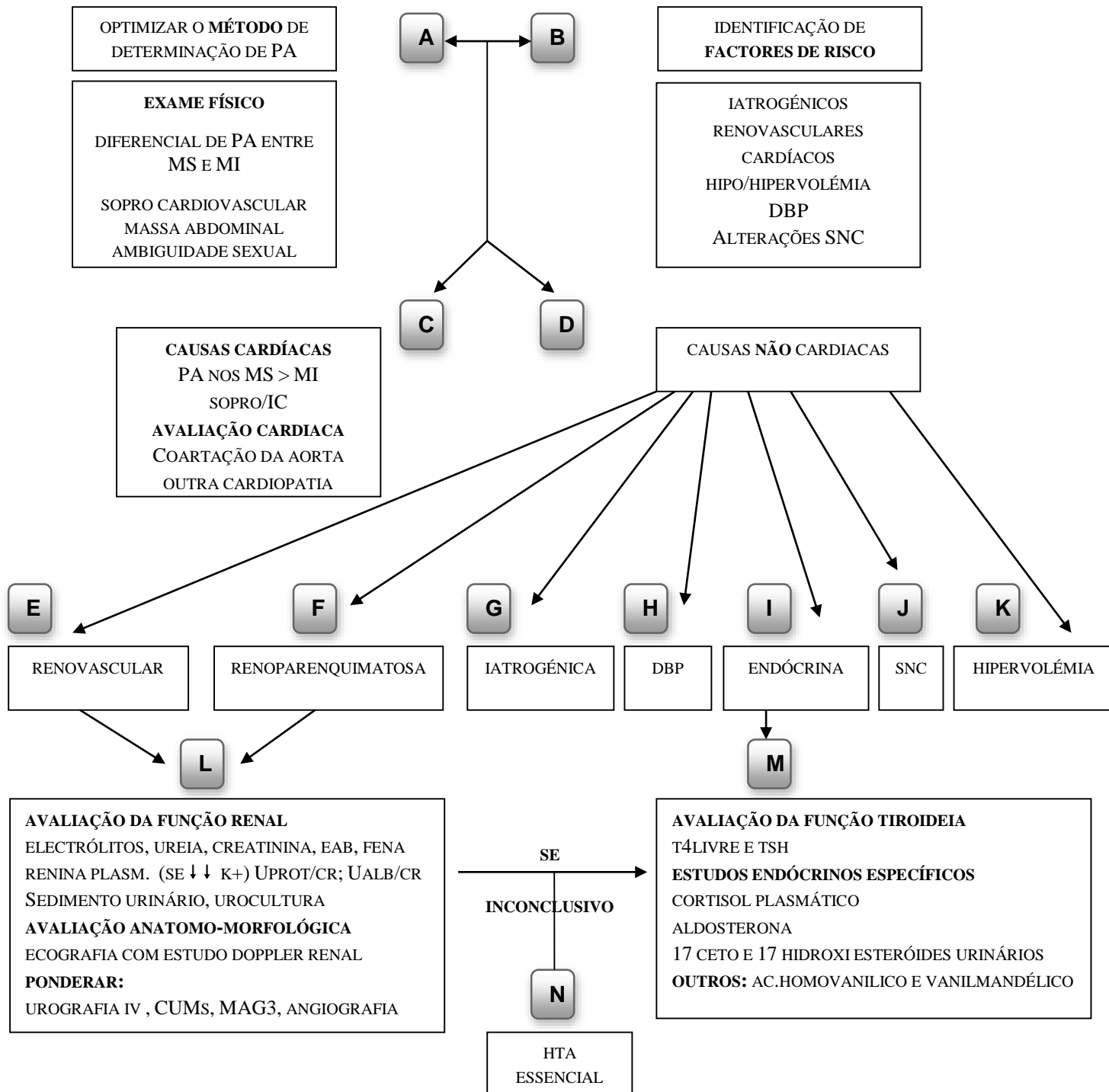
Quando o estudo renovascular é negativo, devem pesquisar-se alterações endócrinas através da determinação de cortisol plasmático, aldosterona, 17 ceto e 17 hidroxí esteroides urinários. A avaliação tiroideia deve ser efectuada para exclusão de hipertiroidismo. Se suspeita clínica de neoplasia a imagiologia pode ser determinante para a sua avaliação topográfica e caracterização, podendo justificar-se a pesquisa de marcadores específicos, como no caso de feocromocitoma a determinação urinária de ácido homovanílico e vanilmandélico

**N**

A HTA essencial é rara no período neonatal e é um diagnóstico de exclusão.

Edição n.º 1 / ano ou Revisão n.º n /ano	Categoria: 1 - Ap ou Sistema 2 – clínico, técnico, ou terapêutico	Aprovado em _ / _ / _
		Validade até: _ / _ / _

**Fluxograma 1. AVALIAÇÃO HTA NEONATAL<sup>13</sup>**



Adaptado de<sup>13</sup> Sheldon B.K, Henrietta S.Bada Ellzey. Neonatal decision making 152-155, 1993

Edição n.º 1 / ano ou Revisão n.º n /ano	Categoria: 1 - Ap ou Sistema 2 – clínico, técnico, ou terapêutico	Aprovado em / /
		Validade até: / /



## Consenso Clínico

### “Hipertensão Arterial Neonatal”

Código

-----  
Pág. 13 / 21

#### 4.3 Terapêutica da HTA Neonatal (Fluxograma 2)

A HTA ligeira a moderada pode não necessitar tratamento, ser transitória e normalizar espontaneamente.

A maioria das recomendações dos fármacos antihipertensores e respectivos esquemas terapêuticos de uso neonatal derivam da extrapolação de resultados da população adulta e, na última década, de estudos pediátricos<sup>14</sup>. A maioria dos estudos embora tenha gerado informação valiosa relativamente ao perfil de eficácia e segurança, comparou apenas o efeito antihipertensor de um fármaco versus placebo, sendo rara a comparação simultânea entre diferentes fármacos ou classes.

Consideram-se as várias classes de antihipertensores de qualidade/potência equiparável<sup>15</sup>, sendo as particularidades farmacodinâmicas e a etiologia da HTA a tratar os determinantes da escolha entre classes e fármacos (**tabelas 4 e 5**).

São parâmetros a avaliar na decisão de iniciar terapêutica farmacológica a presença de sintomatologia, de lesão em órgãos alvo e a persistência e grau de elevação da PA (se esta última persistentemente 5mmHg acima do valor do percentil 99, recomenda-se o uso de antihipertensores<sup>1,2,4,16</sup>)

O tratamento deve ser iniciado nas doses mínimas e ajustado de acordo com a resposta obtida. Nos casos de HTA aguda grave deve ser instituída terapêutica antihipertensora em perfusão endovenosa e realizada monitorização seriada da PA, sendo o ideal o método invasivo ou, na sua ausência, por oscilometria cada 10-15 minutos.

As reduções bruscas de PA são perigosas pelo risco de isquemia cerebral e hemorragia às quais são particularmente susceptíveis os prematuros.

Realça-se que as recomendações sobre a terapêutica da HTA neonatal baseiam-se na opinião de peritos e relatos de séries de casos: **nível C de evidência**.

Edição n.º 1 / ano  
ou  
Revisão n.º n /ano

Categoria: 1 - Ap ou Sistema  
2 – clínico, técnico, ou terapêutico

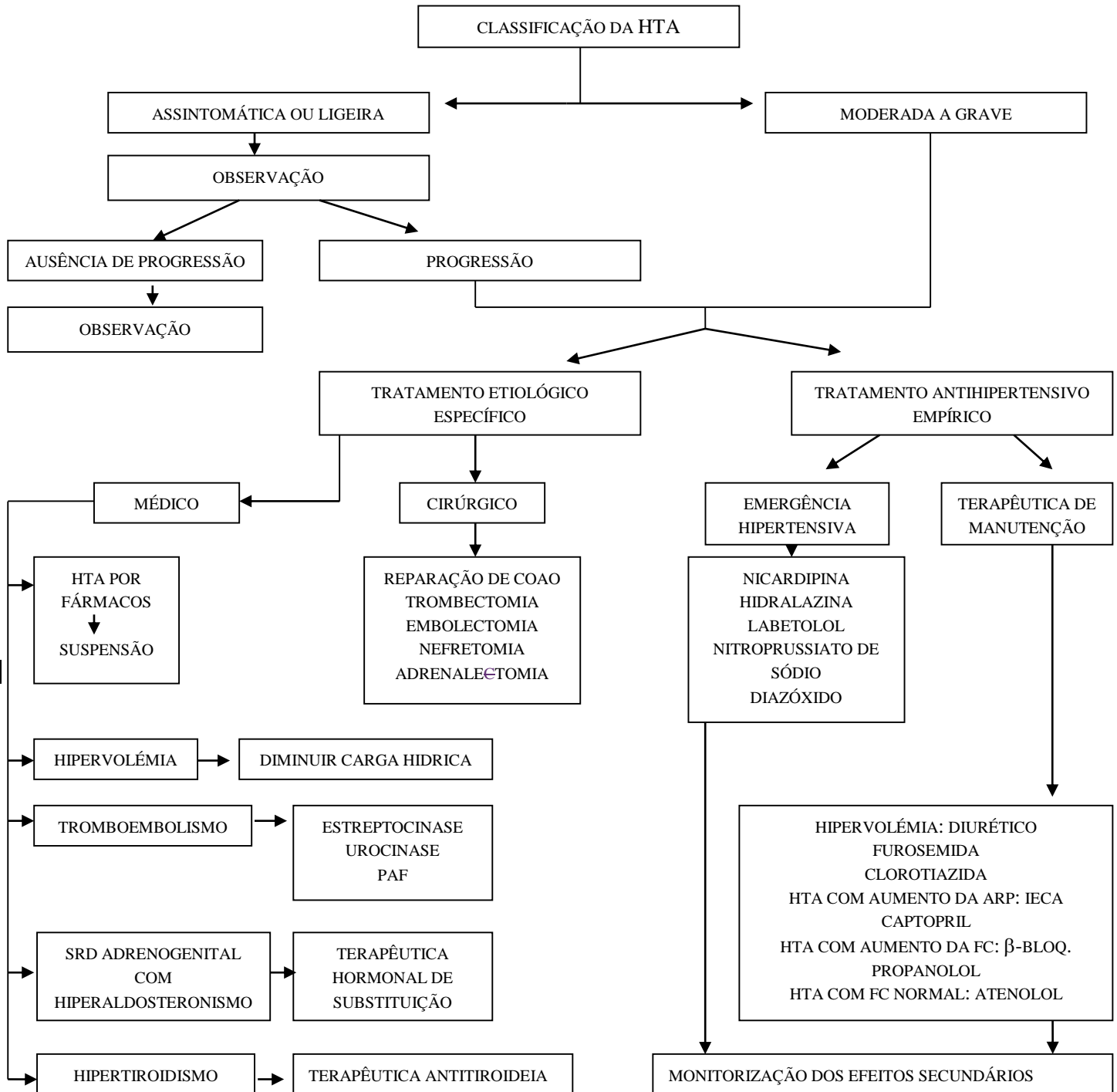
Aprovado em

\_\_/\_\_/\_\_\_\_

Validade até:

\_\_/\_\_/\_\_\_\_

**4.3 Terapêutica da HTA Neonatal – fluxograma 2.**



Adaptado de<sup>13</sup>. Legenda: COAO : coartação da aorta, PAF: factor de activação tecidual do plasminogénio, ARP: actividade da renina plasmática, ECA enzima de conversão da angiotensina, FC frequência cardíaca, \* a preferir

Edição n.º 1 / ano  
 ou  
 Revisão n.º n /ano

Categoria: 1 - Ap ou Sistema  
 2 – clínico, técnico, ou terapêutico

Aprovado em

Validade até:



**Consenso Clínico**  
**“Hipertensão Arterial Neonatal”**

Código  
-----  
Pág. 15 / 21

**Tabela 4.** Fármacos intravenosos na emergência hipertensiva neonatal<sup>1,14,15,16</sup>

FÁRMACO	CLASSE	DOSE	COMENTÁRIOS
Nicardipina	Bloqueador dos canais de cálcio	0,5 - 3 mcg/kg/min Em perfusão contínua	Fármaco de eleição <sup>16</sup> Choque em RN com asfíxia <sup>17</sup>
Esmolol	Bloqueador $\beta$	100 - 300 mcg/kg/min Em perfusão contínua	Ação muito curta, necessidade de perfusão contínua
Labetalol	Bloqueador $\alpha$ e $\beta$	0,25 – 3mcg/kg/h Em perfusão contínua 0,20 – 1 mg/kg , em bólus	A insuficiência cardíaca e a DBP são contra-indicações relativas
Hidralazina	Vasodilatador	0,15 – 0,6 mg/kg/dose ou 0,75 – 5 mcg/kg/min Em perfusão contínua	Administrar a q4h se bólus (iv) Vigiar taquicardia
Nitroprussiato de sódio	Vasodilatador	0,5 – 10 mcg/kg/min Em perfusão contínua	Risco de intoxicação por tiocianeto se uso >72h ou na insuficiência renal
Enalaprilat <sup>16</sup>	IECA	5 - 10 mcg/kg em bólus	Vigiar hipotensão prolongada e insuficiência renal Recomenda-se uso só após as 44S de IPM <sup>2</sup>
Diazóxido	Vasodilatador arteriolar	2 – 5mg/kg em bólus rápido	Injeção iv lenta é ineficaz. Vigiar hipotensão, hiperglicemia, cetoacidose, arritmias, trombocitopenia e leucopenia

Adaptado de<sup>1,14,15,16</sup>

Edição n.º 1 / ano ou Revisão n.º n /ano	Categoria: 1 - Ap ou Sistema 2 – clínico, técnico, ou terapêutico	Aprovado em _ / _ / _
		Validade até: _ / _ / _



**Consenso Clínico**  
**“Hipertensão Arterial Neonatal”**

Código  
-----  
Pág. 16 / 21

**Tabela 5.** Esquemas terapêuticos orais de tratamento de HTA Neonatal<sup>1,2,14,16</sup>

CLASSE	FÁRMACO	DOSE	COMENTÁRIOS
<b>Inibidor da ECA</b>	Captopril	0,01 – 0,5mg/kg/dose, q8h Max 2mg/kg/dia	Recomenda-se uso só após as 44S de IPM <sup>2</sup> e a exclusão de etiologia renovascular (CI na estenose a. renal bilateral). Vigiar potássio e creatinina (Lisinopril não aprovado pela FDA em lactentes <sup>1</sup> )
	Enalapril	0,08 mg/kg/dia, q24 ou 12h Max 0,6mg/kg/dia	
	Lisinopril	0,07 mg/kg/dia, q24h Max 0,6mg/kg/dia	
<b>Antagonista dos receptores da angiotensina</b>	Losartan	0,1 - 0,75 mg/kg/dia, q24h Max 1,4mg/kg/dia	Efeito renoprotector, bom nos casos de proteinúria <sup>14,18</sup> .
<b>Bloqueador canais de cálcio</b>	Amlodipina	0,1 – 0,3 mg/kg/dose q12h Max 0,6mg/kg/dia	Início de ação lento e efeito prolongado, daí hipotensão súbita rara
	Isradipina	0,05 - 0,15mg/kg, q6h Max 0,8mg/kg/dia	Potencial uso também na HTA aguda <sup>19</sup>
<b>Vasodilatador arteriolar</b>	Hidralazina	0,25 – 1 mg/kg/dose, q6h Max 7,5mg/kg/dia	Vigiar FC e retenção hídrica. Lupus-like nos acetiladores lentos. Toxicidade uso associado de Beta bloqueador e inib MAO
	Minoxidil	0,1 – 0,2 mg/kg/dose, q8h Max 1 mg/kg/dia	Uso na HTA refractária
<b>Beta bloqueador</b>	Propranolol	0,5 - 1mg/kg/dose, q8h Max 8-10 mg/kg/dia	Dose máxima dependente da FC. CI:DBP, BAV, choque cardiogénico. Vigiar: FC, glicemia
<b>Alfa e beta bloqueador</b>	Labetalol	1 – 3 mg/kg/dose, q8h Max 10 mg/kg/dia	Evitar na DBP e IC. Vigiar FC
<b>Antagonista da aldosterona</b>	Espironolactona	0,5-1,5mg/kg/dose, q12 ou 24h Max 3,3 mg/kg/dia	Vários dias de terapêutica para eficácia máxima. Diurético poupador de potássio. Vigiar electrólitos
<b>Diurético tiazídico</b>	Hidroclorotiazida	1 – 3 mg/kg/dose, q24h	Vigiar electrólitos
	Clorotiazida	5 – 15 mg/kg/dose, q12h	
<b>Diurético da ansa</b>	Furosemida	1 – 4 mg/kg/dose, q12 ou 24h	Vigiar electrólitos

Adaptado de<sup>1,2,14,16</sup>. Legenda: CI: contraindicado; FC: frequência cardíaca; DBP: displasia broncopulmonar; BAV: bloqueio auriculoventricular

Edição n.º 1 / ano ou Revisão n.º n /ano	Categoria: 1 - Ap ou Sistema 2 – clínico, técnico, ou terapêutico	Aprovado em _ / _ / _
		Validade até: _ / _ / _





**Consenso Clínico**  
**“Hipertensão Arterial Neonatal”**

Código  
-----  
Pág. 17 / 21

#### 4.4 Prognóstico

A HTA neonatal geralmente é transitória e de bom prognóstico, particularmente nos casos relacionados com o cateterismo arterial umbilical<sup>1,2</sup>. Contudo é consensual a necessidade de estudos prospectivos de seguimento a longo prazo dos RN com antecedentes de HTA neonatal de modo a esclarecer o risco cardiovascular futuro destes doentes.

##### 4.4.2 Seguimento em consulta

Vigilância de acordo com gravidade, etiologia e terapêutica (monitorização de efeitos secundários).

A avaliação seriada deve coincidir com as consultas de seguimento infantil, ajustando no entanto a periodicidade das mesmas de acordo com a evolução clínica individual de cada doente, particularmente aqueles com história de HTA grave e que se mantêm sob terapêutica antihipertensiva.

##### Parâmetros a monitorizar

- Avaliação antropométrica
- Medição de PA
- Ajuste terapêutico
- Avaliação sérica de ionograma, ureia, creatinina
- Pesquisa de microalbuminúria e proteinúria
- Ecocardiograma avaliação de hipertrofia ventricular esquerda)
- Avaliação do desenvolvimento e realização de ecografia transfontanelar e electroencefalograma, se indicados
- Avaliação por Oftalmologia com observação do fundo ocular e repetição aos seis meses, excepto se HTA grave e/ou refractária

Edição n.º 1 / ano  
ou  
Revisão n.º n /ano

Categoria: 1 - Ap ou Sistema  
2 – clínico, técnico, ou terapêutico

Aprovado em  
\_ / \_ / \_

Validade até:  
\_ / \_ / \_



**Consenso Clínico**  
**“Hipertensão Arterial Neonatal”**

Código  
-----  
Pág. 18 / 21

### 5. Intervenientes

Lia Rodrigues e Rodrigues, Aires Pereira, Anabela Salazar, Helena Jardim, Cláudia Moura

(lista dos elementos do grupo de trabalho, identificação de 1 a 2 coordenadores, forma de contacto com o grupo / email ou Fórum neonatal específico desse consenso)

### 6. Organização :

Grupo de Consensos em Neonatologia - Secção de Neonatologia da SPP

### 7. Classificação de níveis de evidência:

Terapêutica da HTA Neonatal (nível C de evidência)

(apresentação da classificação de níveis de evidência adotada pela Secção, ou referência ao local onde a mesma pode ser consultada – *link* para site da SN-SPP ou Fórum Neonatal)

### 8. Abreviaturas

HTA - hipertensão arterial

PA - pressão arterial

RN – recém-nascido

IPM - idade pós-menstrual

IG – idade gestacional

Edição n.º 1 / ano  
ou  
Revisão n.º n /ano

Categoria: 1 - Ap ou Sistema  
2 – clínico, técnico, ou terapêutico

Aprovado em

\_\_/\_\_/\_\_\_\_

Validade até:

\_\_/\_\_/\_\_\_\_



## Consenso Clínico

### “Hipertensão Arterial Neonatal”

Código

-----  
Pág. 19 / 21

## 9. Referências

1. Dionne JM, Abitbol CL, Flynn JT. Hypertension in infancy: diagnosis, management and outcome. *Pediatr Nephrol* 2012; 27:17–32
2. Flynn JT. Hypertension in the neonatal period. *Curr Opin Pediatr.* 2012; 24(2):197-204
3. Flynn JT. Etiology, clinical features, and diagnosis of neonatal hypertension. Up to date. Última atualização em 12/5/ 2014. Acedido em [www.uptodate.com](http://www.uptodate.com) em 17/5/ 2014
4. National High Blood Pressure Education Program Working Group on High Blood Pressure in Children and Adolescents. The fourth report on the diagnosis, evaluation, and treatment of high blood pressure in children and adolescents. *Pediatrics* 2004; 114:555-76.
5. Kent AL., Kecskes Z., Shadbolt B., Falk MC . Normative blood pressure data in the early neonatal period. *Pediatr Nephrol* 2007; 22:1335-1341
6. Pejovic B, Peco-Antic A, Marinkovic-Eric J. Blood pressure in non-critically ill preterm and full-term neonates. *Pediatr Nephrol* 2007; 22:249.
7. Kent AL., Meskell S., Falk MC., Shadbolt B. Normative blood pressure data in non-ventilated premature neonates from 28 to 36 weeks gestation. *Pediatr Nephrol* 2009; 24:141-146
8. Zubrow AB, Hulman S, Kushner H, et al. Determinants of blood pressure in infants admitted to neonatal intensive care units: a prospective multicenter study. *J Perinatol* 1995; 15:470–479.
9. Task Force on Blood Pressure Control in Children (1987) Report of the Second Task Force on Blood Pressure Control in Children -1987. National Heart, Lung and Blood Institute, National Institutes of Health, Bethesda. *Pediatrics* 1987 79:1-25.
10. Fanaroff and Martin’s neonatal-perinatal medicine : diseases of the fetus and infant. Richard J. Martin, Avroy A. Fanaroff, Michele C. Walsh. 9th edition. 2011. Capítulo 51:1691-95
11. Boo NY, Wong NC, Zulkifli SS, Lye MS (1999) Risk factors associated with umbilical vascular catheter-associated thrombosis in newborn infants. *J Paediatr Child Health* 35:460–465
12. Barrington KJ (2010) Umbilical artery catheters in the newborn: effects of catheter materials. *Cochrane Database of Syst Rev*: CD000505. doi:10.1002/14651858.CD000505
13. Sheldon B.K, Henrietta S.Bada Ellzey. Neonatal decision making 152-155, 1993
14. Flynn JT. Management of Hypertension in the Young: Role of Antihypertensive Medications. *J Cardiovasc Pharmacol.* 2011; 58:111–120.
15. Blowey DL. Update on the Pharmacologic Treatment of Hypertension in Pediatrics. *J Clin Hypertens.* 2012; 14:383–387
16. Gleason CA, Devaskar SU. Avery’s disease of newborn. 9th edition. 2012. Capítulo 88: 1239-1244.
17. Blowey DL, Duda PJ, Stokes P, Hall M. Incidence and treatment of hypertension in the neonatal intensive care unit. *Journal of the American Society of Hypertension.* 5(6) 2011. 478-83
18. Webb N. et al. A Randomized, Open-Label, Dose-Response Study of Losartan in Hypertensive Children. *Clinical Journal of the American Society of Nephrology.* Published online before print 29th May 2014, doi: 10.2215/CJN.11111113
19. Miyashita Y, Peterson D, Rees JM, et al. Isradipine treatment of acute hypertension in hospitalized children and adolescents. *J Clin Hypertens (Greenwich).* 2010;12:850-855.
20. Batsky DL et al. What is the optimal first-line agent in children requiring antihypertensive medication? *Curr Hypertens Rep* 2012 dec; 14(6).603-607.
21. Kent AL., Kecskes Z., Shadbolt B., Falk MC. Blood pressure in the first year of life in healthy infants born at term. *Pediatr Nephrol* 2007; 22:1743-1749
22. Nwankwo MU, Lorenz JM, Gardiner JC. A standard protocol for blood pressure measurement in the newborn. *Pediatrics* 1997; 99:E10.
23. Batton B, Li L, Newman NS, et al. Evolving blood pressure dynamics for extremely preterm infants. *J Perinatol* 2014; 34:301..

Edição n.º 1 / ano ou Revisão n.º n /ano	Categoria: 1 - Ap ou Sistema 2 – clínico, técnico, ou terapêutico	Aprovado em / /
		Validade até: / /



## Consenso Clínico

### *“Hipertensão Arterial Neonatal”*

Código

-----  
Pág. 20 / 21

24. Schaefer F, Litwin M, Zachwieja J, Zurowska A, Turi S, Grosso A, Pezous N, Kadwa M. Efficacy and safety of valsartan compared to enalapril in hypertensive children: a 12-week, randomized, double-blind, parallel-group study. *J Hypertens*. 2011; 29:2484–2490.
- Lurbe E, Cifkova R, Cruickshank JK, et al. Management of high blood pressure in children and adolescents: recommendations of the European Society of Hypertension. *J Hypertens*. 2009; 27:1719–1742.
25. Nickavar A, Assadi F. Managing hypertension in the newborn infants. *Int J Prev Med* 2014; S39-S43.
26. Lalan S, Blowey DL. comparison between oscillometric and intra-arterial blood pressure measurements in ill preterm and full-term neonates. *Journal of the American Society of Hypertension*. 8(1) 2014. 36-44.

Edição n.º 1 / ano  
ou  
Revisão n.º n /ano

Categoria: 1 - Ap ou Sistema  
2 – clínico, técnico, ou terapêutico

Aprovado em

\_\_/\_\_/\_\_\_\_

Validade até:

\_\_/\_\_/\_\_\_\_



**Consenso Clínico**  
**“Hipertensão Arterial Neonatal”**

Código  
-----  
Pág. 21 / 21

**10. Anexos:**

- Dionne JM, Abitbol CL, Flynn JT. Hypertension in infancy: diagnosis, management and outcome. *Pediatr Nephrol* 2012; 27:17–32.
- Kent AL., Kecskes Z., Shadbolt B., Falk MC. Blood pressure in the first year of life in healthy infants born at term. *Pediatr Nephrol* 2007; 22:1743-1749.
- Kent AL., Kecskes Z., Shadbolt B., Falk MC . Normative blood pressure data in the early neonatal period. *Pediatr Nephrol* 2007; 22:1335-1341.
- Kent AL., Meskell S., Falk MC., Shadbolt B. Normative blood pressure data in non-ventilated premature neonates from 28 to 36 weeks gestation. *Pediatr Nephrol* 2009; 24:141-146.

Edição n.º 1 / ano  
ou  
Revisão n.º n /ano

Categoria: 1 - Ap ou Sistema  
2 – clínico, técnico, ou terapêutico

Aprovado em  
\_/\_/\_\_\_\_

Validade até:  
\_/\_/\_\_\_\_