HIDRATAÇÃO VENOSA NO RN

A composição dos organismos, requer água para manutenção da homeostasia em funções múltiplas como a assimilação, transporte e excreção de produtos do metabolismo; controle térmico corporal, entre outros. Em situações normais, a água corporal total circula em subcompartimentos intra (LIC) e extracelular (LEC). O segundo, é compreendido pela água intersticial e a do componente intravascular. A circulação da água nestes compartimentos é regida por diversas interações do ambiente tissular, contudo a mais relevante é aquela determinada pelas concentrações iônicas e pela osmolaridade nos subcompartimentos. O equilíbrio iônico e osmótico se deve principalmente a participação dos íons sódio (Na+), cloro (Cl-) e proteínas de cargas negativas, abundantes no LEC e do potássio (K+) e magnésio (Mg++), fosfatos e bicarbonato, predominantes na composição do LIC.

Na vida fetal precoce a água corporal total constitui 95% do peso do concepto. Com o curso da gestação ocorre sua diminuição, principalmente, às custas da redução do compartimento extracelular. Nos primeiros dias de vida extrauterina, essa redução será mais brusca, clinicamente evidente com a perda ponderal do RN. Os recém nascidos a termo e saudáveis perdem entre 5 e 10% do peso de nascimento e os prematuros e de muito baixo peso, podem perder em média 10 a 15% do peso, na primeira semana de vida. Tal perda fisiológica deve ser acompanhada, contudo, nem sempre requer intervenções e não poderá ser evitada, mesmo com uma oferta excessiva de líquidos/nutrientes, seja por via enteral ou parenteral.

Quando indicada, a hidratação venosa do RN terá como objetivo manter ou restituir um volume adequado do componente extracelular do líquido corporal total, bem como a osmolaridade deste e do componente intracelular. No recém nascido (RN), segue os mesmos princípios da criança maior, respeitando-se suas peculiaridades de adaptação a vida extrauterina, composição corporal (hidreletrolítica de cada subcompartimento); perdas insensíveis; função renal e controle neuroendócrino.

Manutenção

do volume adequado

do LEC

Manutenção da

osmolaridade do

LIC e LEC

Terapêutica

Hidreletrolítica

Adequada

O balanço hídrico do RN será influenciado pela quantidade de líquidos ofertados a ele, somados à sua produção endógena de água (AE) e descontadas suas perdas perceptíveis (diurese, evacuações, débitos por sondas, etc) e imperceptíveis - perdas insensíveis (PI)

De maneira geral, a elevada área de superfície corporal, o ritmo respiratório acelerado, a maior quantidade proporcional de água corporal, leva os RN a uma maior taxa de perdas insensíveis de água, em relação às crianças maiores e adultos. Além disto, quanto menor a idade gestacional (IG), maior perda hídrica do prematuro em relação aos outros RN. A perda de água transepidérmica, além da IG, sofre influencias da idade pós natal; temperatura corporal, umidade relativa do ar, uso de fonte extra de calor, lesões de continuidade de pele.

Além das perdas insensíveis, a perda urinária pode repercutir de maneira importante no estado de hidratação do RN. Logo após o nascimento (24 a 48h), há um período de diminuição do fluxo urinário, seguido por uma fase de natriurese. A fase pré-diurética (primeiras 48h), com menor débito urinário e prevalência das PI no balanço hídrico do bebê. Fase diurética (2 o ao 5o dia de vida) sob o efeito do natriurético atrial, há maior fluxo urinário, com contração do LEC e perda de peso. Por fim, a fase pós diurética (após o 5o dia de vida), quando as variações do débito urinário estarão diretamente relacionadas às alterações da taxa hídrica.

Além da questão do volume urinário, as concentrações iônicas estarão diretamente afetadas pela função renal do RN. Uma menor resposta aos mecanismos de controle do sódio, seja por menor resposta a aldosterona, por redução da enzima Na/K ATPase (responsável pela reabsorção tubular de sódio), pela imaturidade renal ou por maior quantidade de LEC, faz com que haja, nos recém nascidos, uma maior perda renal de sódio, agravados pela prematuridade. Quanto ao potássio, há uma baixa capacidade de excreção do mesmo (por redução da filtração) glomerular, principalmente nas primeiras horas de vida, agravados se houver balanço nitrogenado negativo, como nos prematuros de baixo peso.

Além da função renal, as atividades dos sistemas de adaptação (neurológico/endócrino) também são determinantes na regulação do estado de hidratação do RN e apenas ao final da primeira semana, o recém nascido de termo já consegue responder bem a fatores regulatórios como a secreção de hormônio antidiurético (ADH), quanto a ação do sistema renina-angiotensina-aldosterona.

Cabe também comentar sobre o cálcio, que mesmo não tendo papel primordial na regulação hidreletrolítica, exerce funções relevantes na contratilidade muscular (estriada, estriada cardíaca e na musculatura lisa), no controles de mensageiros intracelulares e excreção de neurotransmissores e na coagulação, entre outras. Desde o final da gestação um predomínio da função da calcitonina, frente ao efeito das paratireoides do RN e após o parto, há necessidade da externa de cálcio para manter as funções orgânicas reguladas por este, contudo contra um regime de hipoparatireoidismo transitório inerente ao bebê nas primeiras horas de vida, somados a sua hipercalcitoninemia relativa.

A oferta hídrica e de eletrólitos não é, por si só, suficiente para manter as funções celulares. Desta maneira é premente a oferta de glicose como aporte energético de consumo rápido. No RN, a velocidade em que ocorre o aporte de glicose a partir da glicogenólise hepática, para suprir demandas metabólicas fisiológicas está em torno de 4 a 6 mg/Kg/min. Assim sendo, a oferta venosa de glicose para o RN deve ser iniciada com uma velocidade/taxa de infusão de glicose (VIG ou TIG) nestes parâmetros, com ajustes posteriores, quando necessários.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **1o dia de vida** | **2o dia de vida** | **3o dia de vida** | **4o dia de vida** | **5o dia de vida** | **6o dia de vida** | **7o dia de vida** | **A partir do 8o dia de vida** |
| **Água** | 80 ml/Kg/dia | 90 ml/Kg/dia | 100 ml/Kg/dia | 110 ml/Kg/dia | 120 ml/Kg/dia | 130 ml/Kg/dia | 140 ml/Kg/dia | 150 ml/Kg/dia |
| **Na+** | 0 mEq% | 1 mEq% | 2 mEq% | 3 mEq% | 3 mEq% | 3 mEq% | 3 mEq% | 3 mEq% |
| **K+** | 0 mEq% | 0,5 mEq% | 1 mEq% | 2 mEq% | 2 mEq% | 2 mEq% | 2 mEq% | 2 mEq% |
| **Ca++** | 1 mEq/Kg | 1 mEq/Kg | 1mEq/Kg | 1mEq/Kg | 1 mEq/Kg | 1 mEq/Kg | 1mEq/Kg | 1 mEq/Kg |
| **Glicose** | 4,5 a 6,5 mg/Kg/min | 4,5 a 6,5 mg/Kg/min | 4,5 a 6,5 mg/Kg/min | 4,5 a 6,5 mg/Kg/min | 4,5 a 6,5 mg/Kg/min | 4,5 a 6,5 mg/Kg/min | 4,5 a 6,5 mg/Kg/min | 4,5 a 6,5 mg/Kg/min |

Tabela 1: Necessidades de água, eletrólitos e glicose para o RN a termo.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **< 750g** | **750 a 1.000g** | **1.000 a 1.500g** | **1.500 a 2.500g** | **> 2.500g** |
| **1o dia de vida** | 90 a 120 ml/Kg/dia | 90 a 120 ml/Kg/dia | 80 a 100 ml/Kg/dia | 70 a 90 ml/Kg/dia | 60 a 70 ml/Kg/dia |
| **2o dia de vida** | 100 a 150 ml/Kg/dia | 100 a 130 ml/Kg/dia | 100 a 120 ml/Kg/dia | 90 a 110 ml/Kg/dia | 80 a 90 ml/Kg/dia |
| **3o dia de vida** | 120 a 160 ml/Kg/dia | 120 a 150 ml/Kg/dia | 120 a 140 ml/Kg/dia | 100 a 140 ml/Kg/dia | 100 a 110 ml/Kg/dia |
| **Glicose** | SG a 5%  3 a 5,5 mg/Kg/min | SG a 5%  4 a 5,5 mg/Kg/min | SG a 10%  4 a 6 mg/Kg/min | SG a 10%  4 a 6 mg/Kg/min | SG a 10%  4,5 a 6,5 mg/Kg/min |

Tabela 2: Necessidades de água e glicose para o RN prematuro.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Solução padronizada no HRT** | **Quantidade** | **Composição** |
| Cloreto de Sódio 20% | 1ml | 3,4 mEq de sódio |
| Cloreto de Potássio 10% | 1ml | 1,34 mEq de potássio |
| Cloreto de Potássio 15% | 1ml | 2 mEq de potássio |
| Gluconato de Cálcio 10% | 1ml | 0,5 mEq de cálcio |
| Soro Glicosado a 5%  Soro Glicosado a 10%  Soro Glicosado a 25%  Soro Glicosado a 50% | 100 ml | 5 g de glicose  10 g de glicose  25 g de glicose  50 g de glicose |

Tabela 3: Soluções utilizadas para terapia de hidratação venosa no HRT.

O volume total a ser oferecido ao RN deve levar em conta a oferta enteral (medicações e dieta) e parenteral (medicações, nutrição parenteral ou hidratação venosa).

Os parâmetros não invasivos mais utilizados para o controle da oferta hídrica adequada no período neonatal são o peso, densidade urinária e volume de diurese diária e a aferição pressão arterial. Quanto ao último, deve-se ter em mente que existem outros fatores que afetam a pressão arterial, além de hipovolemia, a fim de não incorrer em exageros de expansão volêmica desnecessárias e retardo no início de terapia com vasopressores. Atualmente a avaliação ultrassonográfica da veia cava inferior é capaz de inferir com boa acurácia sobre o grau de hidratação do paciente. Há ainda parâmetros laboratoriais que podem ser usados com a mesma intensão que são as dosagens séricas de sódio, hematócrito e proteínas séricas. Sobre a oferta de glicose, deve-se avaliar a presença de glicosuria e a própria glicemia capilar como parâmetros de adequação da oferta.

Exemplo prático: Considerando um bebê a termo, com 2 Kg, no 4º dia de vida, em dieta zero e imaginando que o volume de líquido usado para a diluição de medicamentos corresponda a 15 ml/kg/dia e que não haja outros fatores envolvidos. A hidratação venosa (HV), usando SG 10%; NaCl 20%; KCl 10%; Gluconato de Cálcio 10% e TIG 5 mg/kg/min, seria calculada da senguinte forma:

A necessidades no 4º dia são: TH 110 ml/kg/dia; sódio 3mEq%; potássio 2mEq%; cálcio 1 mEq/Kg e glicose 5 mg/Kg/min e, de acordo com as tabelas 2 e 4, o paciente do exemplo deverá receber:

* THT (110) = TH Dieta (0) + TH Medicação (15) + TH HV = 95 ml/Kg/dia, que corresponde a 190 ml;
* Sódio: 3 mEq para cada 100 ml infundido, como receberá 190 ml, serão 5,7 mEq, que correspondem a 1,6 ml do NaCl a 20%;
* Potássio: 2 mEq para cada 100 ml infundido, como receberá 190 ml, serão 3,8 mEq, que correspondem a 2,8 ml do KCl a 10% ou 1,9 ml do KCl a 15%;
* Cálcio: 1 mEq para cada Kg de peso, como tem 2 Kg receberá 2 mEq, que correspondem a 4 ml do gluconato de cálcio a 10%;
* Glicose: TIG de 5mg/Kg/min, assim deverá receber (5 x 2 x 1440) 14.400 mg de glicose. Quando considerarmos gramas serão 14,4 g em 24 horas, que corresponde a 144 ml de SG a 10%.

Tal HV seria prescrita com:

1- HV para 24 horas (TH 95 ml/Kg/dia e TIG de 5mg/Kg/min)

SG a 10% ----------144 ml

AD ------------------ 37,6 ml

NaCl 20% ---------- 1,6 ml

KCl 10% ------------ 2,8 ml

G. Cal 10% ---------- 4 ml

Correr EV (190 ml) a 7,9 ml/h

2- Aferir débito e densidade urinária

3- Aferir glicosúria

4- Aferir glicemia capilar duas horas após alterações da HV

5- Aferir peso diário

REFERÊNCIAS:

1. Brasil. Atenção à Saúde do Recém Nascido – Guia para profissionais de Saúde. 2a. Edição Volume 3. Brasília, 2014

<http://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/atencao_saude_recem_nascido_profissionais_2.pdf>

2. Margotto, PR. Assistência ao Recém Nascido de Risco. 3° Edição. Brasília, 2013.

3. Alves Filho, N. Perinatologia básica. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2006.

Responsáveis pela elaboração da rotina: Dr. Carlos Henrique Roriz da Rocha e Dra. Kátia Souza Gonçalves Silveira