

Perspectivas na avaliação do enfermeiro sobre os reflexos osteotendinosos nas malformações do sistema nervoso central e canal medular

Perspectives in the nurse's evaluation of osteotendinous reflexes in malformations of the central nervous system and medullary canal

Perspectivas en la evaluación del enfermero de los reflejos osteotendinosos en malformaciones del sistema nervioso central y del canal medular

Sarah Miranda Rodrigues¹

Objetivos: os objetivos do estudo são de caracterizar fatores risco maternos, obstétricos, perinatais e aqueles intrínsecos ao do recém-nascido, que estão relacionadas às condições que podem favorecer as características de risco materno e obstétrico, tais como cuidados pré-natais inadequados. **Método:** estudos de revisão integrativa da literatura. A força muscular pode ser avaliada por meio da movimentação voluntária das articulações, ou por meio das deformidades em crianças, uma vez que elas ocorrem por desequilíbrio entre músculos agonistas e antagonistas. **Resultados:** a determinação do nível neurológico nas mielomeningoceles tem importância para determinar o grau de desequilíbrio muscular em torno das grandes articulações, visando orientar sua prevenção e o tratamento, tanto por meio do uso de órteses e fisioterapia, quanto de cirurgias ortopédicas corretivas; e avaliar função da bexiga e dos intestinos. **Conclusão:** o cuidado deve ser entendido no contexto de um acompanhamento multidisciplinar dos pacientes com diagnóstico intrauterino de mielomeningocele por ultrassom.

DESCRITORES: Espinha bífida; Mielomeningoceles; Cuidados em enfermagem.

ABSTRACT:

Objectives: the objectives of the study are to characterize maternal, obstetric, perinatal and those intrinsic to the newborn risk factors, which are related to conditions that may favor maternal and obstetric risk characteristics, such as inadequate prenatal care. **Method:** integrative literature review studies. Muscle strength can be assessed through voluntary movement of the joints, or through deformities in children, since they occur due to imbalance between agonist and antagonist muscles. **Results:** the determination of the neurological level in myelomeningoceles is important to determine the degree of muscle imbalance around the large joints, aiming to guide their prevention and treatment, both through the use of orthoses and physiotherapy, as well as corrective orthopedic surgeries; and evaluate bladder and bowel function. **Conclusion:** care should be understood in the context of a multidisciplinary follow-up of patients with intrauterine diagnosis of myelomeningocele by ultrasound.

DESCRIPTORS: Spina bifida; Myelomeningoceles; Nursing care.

¹ Enfermeira, em Saúde e Tecnologia no Espaço Hospitalar. Prefeitura Municipal de Itatiaia, Itatiaia, Rio de Janeiro - BR.

RESUMEM:

Objetivos: los objetivos del estudio son caracterizar los factores de riesgo maternos, obstétricos, perinatales e intrínsecos al recién nacido, que están relacionados con condiciones que pueden favorecer las características de riesgo materno y obstétrico, como la atención prenatal inadecuada. **Método:** estudios integradores de revisión bibliográfica. La fuerza muscular se puede evaluar a través del movimiento voluntario de las articulaciones, o a través de deformidades en los niños, ya que ocurren debido al desequilibrio entre los músculos agonistas y antagonistas. **Resultados:** la determinación del nivel neurológico en mielomeningoceles es importante para determinar el grado de desequilibrio muscular alrededor de las grandes articulaciones, con el objetivo de orientar su prevención y tratamiento, tanto mediante el uso de órtesis y fisioterapia, como cirugías ortopédicas correctivas; y evaluar la función de la vejiga y el intestino. **Conclusión:** la atención debe entenderse en el contexto de un seguimiento multidisciplinario de pacientes con diagnóstico intrauterino de mielomeningocele por ultrasonido.

DESCRIPTORES: Espina bífida; Mielomeningoceles; Cuidados de enfermería.

INTRODUÇÃO

Durante a formação do sistema nervoso no embrião, podem ocorrer distúrbios que levam a defeitos no fechamento do tubo neural (DFTN). Dentre eles, a espinha bífida aberta (EBA) é a mais complexa das anormalidades congênitas do Sistema Nervoso Central, compatíveis com uma sobrevivência longa: existem relatos de pacientes com 20 a 25 anos de sobrevivência. A EAB incide em aproximadamente 0,5/1.000 nascidos vivos, podendo, em determinadas regiões, serem encontradas incidências de até 8/1.000 em locais como Irlanda do Norte, o sul do País de Gales e a Escócia.^{1,2}

A localização preferencial das EBA, meningoceles e/ou mielomeningoceles é a região lombossacral, sugerindo uma suscetibilidade particular do ponto de fechamento do neuroporo posterior e, também, que o efeito teratogênico, seja qual for, está limitado no tempo e no mecanismo de ação. As formas lombares baixas ou sacrais seriam devidas a uma vacuolização excessiva quando do processo de canalização.^{1,2}

A ocorrência da espinha bífida em uma população é determinada pela carga genética, associada a fatores e condições do meio ambiente, dentre eles: a hipertermia materna no primeiro trimestre da gravidez evocando uma infecção viral; carência de zinco e, ainda, a utilização de medicamentos anticonvulsivantes, principalmente o valproato de sódio.^{1,3-4}

As principais características da EBA, também chamada, no Brasil, de espinha bífida cística, são: anomalias espinhais, com a ausência de fechamento dos arcos espinhais posteriores promovendo a exteriorização da placa neural ou

placódio, geralmente em níveis torácicos inferiores, lombares e sacrais; cistos de líquido cefalorraquidiano (LCV) constituídos, em parte, por fina membrana de aracnoide, que se confunde medialmente com a placa neural ou placódio, e excedem os limites do canal vertebral; a coexistência da malformação de Chiari do tipo II (MCh II), e a associação extremamente frequente com hidrocefalia: cerca de 4 em cada 5 crianças com mielomeningocele.^{1,2}

A mielomeningocele representa a alteração congênita mais comum dentre aquelas classificadas como espinha bífida aberta, caracterizando-se pela presença do placódio não recoberto por tecido meníngeo e, portanto, exposto aos agentes externos. Quanto mais caudal a lesão, menor o déficit neurológico. Ao nascimento, a criança apresenta, na região dorsal, a clássica malformação cística, que pode ser fechada (sem saída de líquido do saco meníngeo) ou aberta (com saída de líquido do espaço dural); e, como consequência do déficit dos músculos da loja anterior da perna, o recém-nascido pode apresentar pé torto.^{1,3}

O tratamento cirúrgico da mielomeningocele consiste no fechamento da placa neural e na cobertura do tecido nervoso com planos de tecido dural, muscular e cutâneo, de modo a fornecer uma adequada proteção à medula espinhal malformada. Este deve ser precoce, tendo sido demonstrado que, quando a correção ocorre dentro das primeiras 24 horas após o nascimento, há boa chance de melhora no prognóstico motor. Assim, uma intervenção

precoce e uma atitude terapêutica ativa permitem, em até 75% dos casos, que a criança consiga deambular com a ajuda de aparelhos e, em 80%, um desenvolvimento intelectual aceitável ou muito bom, permitindo o acompanhamento de escolas normais.^{1,2,6}

Os objetivos principais de intervenção cirúrgica precoce são: a preservação das funções nervosas ainda presentes e, eventualmente, a recuperação, ao menos parcial, daquelas perdidas; a prevenção de infecções secundárias que possam atingir o espaço intratecal através da malformação; a obtenção de melhor relação anatômica entre as estruturas nervosas e as ósseas, resguardando, assim, uma possibilidade maior de desenvolvimento espinhal normal no curso dos anos.^{1,2}

Os objetivos do estudo são de caracterizar fatores risco maternos, obstétricos, perinatais e aqueles intrínsecos ao do recém-nascido, que estão relacionadas às condições que podem favorecer as características de risco materno e obstétrico, tais como cuidados pré-natais inadequados.

MÉTODO

Trata-se de um estudo de revisão de literatura, por meio dos principais bancos de dados online e pesquisas indexadas na Biblioteca Virtual em Saúde (BVS), artigos foram lidos e utilizou-se um formulário para descrição, contendo as informações: título, autores, objetivo principal, tipo de metodologia, amostra, sujeitos, principais resultados e conclusões. Os seguintes critérios de inclusão que foram aplicados para a seleção: artigos publicados no período de 2019 a 2023, em línguas portuguesa,

inglesa e espanhola. A escolha das palavras chaves ocorreu selecionando os termos inseridos nos Descritores em Ciências da Saúde (Decs), utilizando os seguintes descritores: “Espinha bífida”, “Mielomeningoceles”, “Cuidados em enfermagem”.

Por meio de endereço eletrônico consultaram-se as bases de dados: Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde (Lilacs) e Medical Literature Analysis and Retrieval System Online (MEDLINE). Essa pesquisa foi concluída por meio de livros e manuais de neonatologia; a abordagem buscou integrar as orientações de enfermagem aos cuidados na alimentação enteral, importância da amamentação e cuidados nutricionais com o recém-nascido. Foi realizada abordagem descritiva sobre a avaliação da força muscular, por meio da movimentação voluntária das articulações, ou por meio das deformidades em crianças, uma vez que elas ocorrem por desequilíbrio entre músculos agonistas e antagonistas, e descrição dos principais reflexos osteotendinosos.

Os achados das atividades realizadas durante o curso de mestrado profissional em Saúde e Tecnologia no Espaço Hospitalar pela Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro/RJ; foram integrados na elaboração do estudo. O interesse em realizar a busca bibliográfica foi o trabalho desenvolvido em um Hospital Municipal e Maternidade de pequeno porte em Cadastro Nacional de Estabelecimentos de Saúde (CNES); ações desenvolvidas para o Programa Melhor em Casa. Atenção Domiciliar (AD) é uma forma de atenção à saúde, oferecida

na moradia do paciente e caracterizada por um conjunto de ações de promoção à saúde, prevenção e tratamento de doenças e reabilitação, com garantia da continuidade do cuidado e integrada à Rede de Atenção à Saúde.

Com abordagens diferenciadas, esse tipo de serviço está disponível no Sistema Único de Saúde (SUS). De acordo com a necessidade do paciente, esse cuidado em casa pode ser realizado por diferentes equipes. Quando o paciente precisa ser visitado de maneira mais espaçada, por exemplo, uma vez por mês, e já está mais estável, este cuidado pode ser realizado pela equipe de Saúde da Família/Atenção Básica de sua referência. Já os casos de maior complexidade são acompanhados pelas Equipes Multiprofissional de Atenção Domiciliar (EMAD) e de Apoio (EMAP), do Serviços de Atenção Domiciliar (SAD) - Melhor em Casa.⁸

A atenção domiciliar proporciona ao paciente um cuidado ligado diretamente aos aspectos referentes à estrutura familiar, à infraestrutura do domicílio e à estrutura oferecida pelos serviços para esse tipo de assistência. Dessa forma, evita-se hospitalizações desnecessárias e diminui o risco de infecções. Além disso, melhora a gestão dos leitos hospitalares e o uso dos recursos, bem como diminui a superlotação de serviços de urgência e emergência.⁸

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Sequencia sugerida para o exame neurológico neonatal: observação da movimentação dos 4 membros e da expressão facial; Avaliação do crânio e circunferência;

Avaliação de membros inferiores; Clono de pés; Reflexo cutaneoplantar em extensão plantar; Movimentação passiva dos pés (flexão - extensão); Avaliação do ângulo de flexão dos pés; Movimentação passiva de membros inferiores; Flexão-extensão de joelho e abdução e adução do quadril; Avaliação do ângulo poplíteo e calcanhar-orelha; Balanço passivo de membros inferiores; rechaço de membros inferiores; Pesquisa do reflexo cutâneo abdominal; Avaliação de membros superiores; preensão palmar; Movimentação passiva de membros superiores; Flexão extensão de cotovelos e elevação de ombros; Manobra de cachecol e retração do braço; Balanço passivo de membros superiores; Prova de tração para avaliação do tônus cervical; Reflexo de Galant; Reflexo de apoio plantar e de marcha; Reflexo de fuga e propulsão; Pesquisa de reflexo osteotendinosos; Reflexo de busca de sucção; Reflexo cocleopalpebral; Avaliação visual e reflexo fotomotor.^{1,3}

O tratamento da hidrocefalia associada é seguido do melhor desenvolvimento mental em quase todos os pacientes; já as lesões dos aparelhos urinário e locomotor requerem um controle especializado constante e tratamentos específicos. Um terço dos pacientes com mielomeningocele pode atingir, no seguimento da terapia, condições de vida competitiva no que diz respeito ao mundo do trabalho, com um grande percentual desses casos apresentando vida autônoma. No entanto, os pacientes encontram-se, em sua maioria, em situações de grave déficit de locomoção, distúrbios urinários graves e danos no desenvolvimento intelectual,

acompanhados de episódios repetidos de infecções leptomeníngicas.^{1,5}

A preparação local da lesão, desde o nascimento até o transporte do RN, é um ponto muito importante. A limpeza da placa neural com solução alcóolica leva a uma piora das lesões nervosas e a colocação de gazes com substâncias vaselinadas acaba por atrapalhar no momento cirúrgico. O melhor é utilizar curativo embebido em soro fisiológico 0,9%, que é bem tolerado pelo tecido nervoso.^{1,2-3,6}

Mais recentemente tem sido realizada a cirurgia intrauterina com o objetivo não só de diminuir as sequelas da hidrocefalia, por reduzir as complicações e a necessidade de derivações ventrículo peritoneais, mas também para diminuir as sequelas motoras dos membros. A permanência do defeito medular intrauterino determina erosão e necrose da região exposta por traumas mecânicos ou pela toxicidade química do líquido amniótico, levando a danos progressivos com o avançar da idade gestacional.^{1,2,6}

A determinação do nível neurológico nas mielomeningoceles tem importância para determinar o grau de desequilíbrio muscular em torno das grandes articulações, visando orientar sua prevenção e o tratamento, tanto por meio do uso de órteses e fisioterapia, quanto de cirurgias ortopédicas corretivas; e avaliar função da bexiga e dos intestinos.^{1,3}

Em muitos casos, existe perda total da inervação abaixo do nível lesional, mas isso pode não acontecer. Pode haver inervação parcial abaixo do seguimento mais afetado, bem como comprometimento parcial de níveis acima. O

nível de comprometimento pode ser determinado, além dos dados de anamnese nos adultos, por meio do exame da força muscular, da sensibilidade, dos reflexos osteotendinosos, da função do esfíncter anal e da capacidade funcional da bexiga. A eletroneuromiografia pode também ser muito útil na avaliação do nível lesional.^{1,3,5}

A força muscular pode ser avaliada por meio da movimentação voluntária das articulações, ou por meio das deformidades em crianças, uma vez que elas ocorrem por desequilíbrio entre músculos agonistas e antagonistas. Os principais reflexos osteotendinosos a serem pesquisados são o reflexo patelar (L2, L3 e principalmente L4) e o reflexo aquileu (S1). A sensibilidade pode ser avaliada por meio de estímulos dolorosos nos dermatômos correspondentes aos seguimentos medulares. A função do esfíncter anal pode ser avaliada ao toque retal pelo controle voluntário, pelo tônus e reflexo superficial do ânus e contração anal após estímulo da pele em torno do ânus. A função vesical pode ser analisada por meio da avaliação urodinâmica.^{1,3,5}

O manejo nutricional baseia-se no desenvolvimento funcional de vários órgãos e sistemas, incluindo o sistema nervoso, trato gastrointestinal, rins e fígado. No prematuro esse manejo pode gerar problemas na alimentação: menor atividade motora intestinal, com incoordenação sucção/deglutição; menor tônus do esfíncter esofágico inferior retardado do esvaziamento gástrico; atividade motora intestinal mais imatura; capacidade gástrica reduzida; secreção ácida gástrica deficiente nas

primeiras semanas; baixa atividade da lactase; reservas limitadas de ácidos graxos essenciais.^{1,4,7}

Capacidade limitada de alongar os ácidos graxos essenciais (C18) para os de cadeia mais longa (C20 e C22); limitada capacidade de digestão e absorção de gorduras (baixos níveis de lipase lingual, baixa atividade da lipase pancreática, deficiência intraluminal de sais biliares); baixa atividade da cistationase hepática, que converte a metionina em cisteína; conversão limitada da enzima que converte a cisteína em taurina; limitação na conversão de fenilalanina em tirosina; necessidades aumentadas de cálcio e fósforo; menores reservas de oligoelementos; limita função renal, que não permite sobrecargas hídricas, eletrolíticas ou de proteínas; maior perda de água insensível; maior risco de enterocolite necrosante.^{1,4,7}

As necessidades nutricionais variam de acordo com peso, idade gestacional, forma de nutrição e quadro clínico. Para o recém-nascido (RN) a termo, suas necessidades são proporcionais através do aleitamento materno. Para o RN pré-termo ainda há muita indefinição na literatura sobre as reais necessidades nutricionais que lhe garantam taxas de crescimento intrauterino sem que provoquem estresse e sobrecarga ao metabolismo e às funções excretoras. O RN a termo necessita de 85-100 kcal/kg/dia nos primeiros 4 meses de vida. Na maioria dos recém-nascidos prematuros, a oferta calórica enteral de 120-130 kcal/kg/dia é suficiente para proporcionar taxas adequadas

de crescimento, o que normalmente pode ser alcançada com 1 a 2 semanas de vida.^{1,4,7}

A adequada nutrição é crítica para o desenvolvimento cerebral. O peso seco do cérebro humano é predominantemente lipídico, e 25% da substância branca é formada pelos ácidos aracdônico e doco-hexanóico, essenciais para o crescimento, função e integridade do cérebro. A deficiência de ácidos graxos essenciais durante o desenvolvimento inicial do cérebro associa-se com hipomielinização e retardo motor e cognitivo. Anormalidades no neurodesenvolvimento podem ser mais acentuadas na presença de deficiência de micronutrientes, como o zinco. A intolerância à alimentação enteral complica a evolução do pré-termo, quando não é introduzida a nutrição parenteral precoce com oferta adequada de aminoácidos.^{1,2,9-11}

O suplemento arterial da substância branca cerebral é realizado basicamente através das artérias perfurantes curtas e longas, ramos das artérias piais. A área focal de necrose ocorre principalmente nas terminações das perfurantes longas, sendo que a extremidade desses vasos só se completa nas últimas 16 semanas de gestação. Dessa forma, uma diminuição mesmo pequena no fluxo sanguíneo cerebral (FSC) levaria à isquemia grave. A lesão difusa ocorre em dois locais: nas zonas limítrofes entre cada artéria perfurante longa e nas zonas terminais das artérias curtas. Nessa região, a diminuição do FSC levaria a isquemia moderada e perda específica de precursores de oligodendrócitos. O avanço da idade gestacional promove melhor vascularização

da substância branca e o risco isquêmico diminui.^{1,2,9-11}

Além das características anatômicas descritas, estudos de regulação do fluxo sanguíneo cerebral demonstraram que RNPT, especialmente aqueles em ventilação artificial, apresentam circulação sanguínea cerebral do tipo pressão-passiva, ou seja, quando a pressão cai, ocorre queda também do FSC com consequente risco de isquemia. Os recém-nascidos pré-termo (RNPT) clinicamente estáveis tenderiam a não apresentar essa anormalidade na resposta do FSC às mudanças de pressão arterial.^{1,2,9-11}

Dentre as medidas de suporte vital empregadas em todo pré-termo de muito baixo peso com dificuldade respiratória precoce e/ou insuficiência ventilatória, com suporte de ventilação mecânica, e alto risco para ocorrência de hemorragia cerebral grave. A monitorização cuidadosa, associada às medidas de suporte, evita que a área de hemorragia aumente de tamanho. A manutenção da perfusão cerebral estável, através do cuidado para obter volume circulante e pressão arterial sistêmica normais, é fundamental. As principais medidas de suporte vital são: manutenção da oxigenação e perfusão, homeostase da temperatura corporal, do balanço metabólico (glicose) e hidroeletrolítico (principalmente dos íons cálcio, sódio e potássio) e do equilíbrio ácido-básico, além da nutrição parenteral precoce e do tratamento das convulsões, quando presentes.^{1,2,9-11}

É importante manter a pressão de perfusão cerebral (PPC), que consiste no diferencial entre a pressão arterial média

sistêmica (PAM) e a pressão intracerebral (PIC). Ou seja, $PPC = PAM - PIC$. A perda da autorregulação cerebrovascular faz com que a PPC seja reflexo direto da PAM, e a manutenção da PPC requer uma PAM no mínimo entre 45- 50 mmHg. O uso de expansores de volume e de hemoderivados deve ser criterioso. É importante evitar grandes variações nas pressões arterial e venosa. O emprego judicioso de procedimentos invasivos e o mínimo manuseio do recém-nascido auxiliam a evitar pneumotórax e hipertensão pulmonar, situações que levam a maior necessidade de ventilação com pressão positiva e risco iminente de hemorragia cerebral grave para o pré-termo extremo.^{1,2,9-11}

Significa obter níveis de PaO₂ na faixa de 50-70 mmHg e PaCO₂ entre 35-50 mmHg. A hiperóxia pode promover redução no FSC ou potencializar a lesão causada pelos radicais livres. O uso de xantinas (aminofilina e derivados) pode reduzir o FSC, não sendo recomendado no tratamento inicial de apneias em recém-nascidos pré-termo asfíxiados. A hiperventilação também é contraindicação, pois a hipocapnia excessiva (CO < 25 mmHg) pode reduzir o FSC.^{1,2,9-11}

A manutenção da temperatura corporal dentro de uma faixa fisiológica (36,5-37,2 °C) é uma medida básica de suporte vital. Ao nascimento, é frequente o pré-termo extremo manter temperatura inferior a 35 °C durante horas, mesmo com a incubadora regulada para o máximo de oferta de calor. A glicemia deve ser mantida em níveis fisiológicos, ou seja, 75-100 mg/dl. A hiperglicemia é tão prejudicial ao pré-termo extremo quanto a hipoglicemia. O

emprego de fitateste é um método prático e efetivo de monitorização da glicemia capilar.^{1,2,9-11}

Deve-se atentar para a manutenção do equilíbrio hidroeletrólítico e ácido-básico. A hiperpotassemia não oligúrica nas primeiras 72 horas de vida é frequente em recém-nascidos de muito baixo peso, por inadequado funcionamento da bomba sódio-potássio celular. A perda urinária excessiva de sódio e de bicarbonato causam hiponatremia e acidose metabólica nos recém-nascidos pré-termo com peso de nascimento inferior a 1.250 g.^{1,2,9-11}

Outro componente é uma lesão que acomete difusamente a substância branca cinzenta profunda, com lesão difusa dos precursores de oligodendrócitos, cujos derivados maduros são responsáveis pela formação de mielina na substância branca cerebral. Está associado a aumento do número de astrócitos no local e proliferação de micróglia (gliose difusa). Ates de 32 semanas de idade gestacional, cerca de 90% dos oligodendrócitos estão em fase inicial de desenvolvimento e são chamados de pré-oligodendrócitos ou precursores.^{1,2,9-11}

Os recém-nascidos pré-termo podem apresentar ao longo dos anos de vida algumas dificuldades cognitivas e de aprendizagem, além do déficit motor em níveis variados, quando tiveram coexistência de lesões hemorrágicas e da substância branca periventricular no período neonatal. Essa associação é relativamente frequente, uma vez que os fatores de risco perinatais são os mesmos. Recém-nascidos que tiveram Leucomalácia periventricular (LPV) localizada e unilateral podem desenvolver uma

hemiparesia espástica, envolvendo membros superiores e inferiores, com atraso cognitivo leve.^{1,2,9-11}

Os achados anatomopatológicos da LPV estão ligados à ocorrência de isquemia cerebral e à suscetibilidade dos precursores de oligodendrócitos ao fenômeno isquêmico, e de forma correlacionada, mas ainda não totalmente esclarecida, à ocorrência de inflamação materna-fetal-neonatal. Esses dois mecanismos ativam a excitotoxicidade e o ataque por radicais livres, especialmente às formas jovens dos oligodendrócitos.^{1,2,9-11}

O diagnóstico das lesões isquêmicas cerebrais envolve a determinação dos fatores associados à LPV cística. Na LPV cística, a presença dos cistos pode ser observada desde o nascimento, devido à ocorrência de uma lesão intrauterina, ou surgem após o nascimento, geralmente com 2 a 3 semanas de vida. Os eventos perinatais que podem causar lesão intrauterina são: corioamnionite materna clínica ou subclínica (diagnóstico histológico), ruptura prematura das membranas amnióticas, e condições infecciosas maternas no momento do parto.^{1,2,9-11}

A leucomalácia periventricular (LPV) constitui-se em importante causa de lesão neurológica permanente, incluindo a paralisia cerebral, sua incidência não tem diminuído nas últimas décadas. A incidência varia de 3 a 15% dos RNTP menores de 1500g. Cerca de 10% dos recém-nascidos pré-termo (RNPT) de baixo peso ao nascer têm paralisia cerebral e em 90% dos casos a causa pode ser atribuída à LPV. Foi descrita pela primeira vez por Banker e Larroche

em 1962, os quais instituíram o termo “leucomalácia periventricular” e descreveram a sequência de alterações histológicas na substância branca de RNPT.^{1,2,9-11}

A LPV apresenta componente caracterizado por necrose focal coagulativa de todos os elementos celulares na região subventricular adjacente ao ventrículo lateral, especialmente na área próxima ao trígono e em torno do forame de Monro. Como resultado, há formação de cistos, com tamanho variando entre 0,2-0,6 cm de diâmetro. Após 1 semana, o foco necrótico se organiza, com infiltração de macrófagos e reação glial na periferia (astrócitos e micróglia).^{1,2,9-11}

O risco de paralisia cerebral é influenciado pela extensão e pelo local de formação do cisto. Lesões císticas extensas parieto-occipitais têm pior prognóstico e este é melhor quando há lesão frontal isolada. A prevenção consiste em evitar a prematuridade, uso de antibióticos em trabalho de parto prematuro, manter a perfusão cerebral adequada. Evitar fatores que poderiam levar à isquemia cerebral: hipotensão grave, hipocarbúria e/ou hipercarbúria significativa e hipoxemia.^{1,2,9-11}

Clinicamente uma relação entre a anormalidade do FSC e a ocorrência de LPV é embasada por estudos clínicos que relacionam a lesão a eventos neonatais capazes de provocar isquemia cerebral. Entre eles: hipotensão grave, hipocarbúria significativa, canal arterial patente com fluxo diastólico retrógrado e doenças respiratórias graves que necessitam de oxigenação extracorpórea, apneia com hipóxia e bradicardia, retardo de crescimento intrauterino

e pré-eclâmpsia. Além disso, infecção urinária materna ou corioamnionite com ou sem ruptura de membranas também tem sido incluído como fatores de risco para LPV.^{1,2,9-11}

Os fatores neonatais frequentemente associados ao diagnóstico de leucoencefalopatia são: asfixia perinatal, hipovolemia, sepse, hipocarbúria, canal arterial patente sintomático e apnéia recorrente com bradicardia. Muitos desses fatores causam redução da pressão sanguínea sistêmica. A imaturidade é o fator mais considerável na suspeita diagnóstica, e quanto maiores as complicações durante o período de internação hospitalar do pré-termo.^{1,2,9-11}

A sequela mais comum da forma cística é a motora, especialmente a diplegia espástica, pois as fibras motoras do trato corticoespinal responsáveis pela motricidade dos membros inferiores passam na região mais frequentemente acometida pela lesão. A difusa da LPV relaciona-se com maior comprometimento motor, incluindo a quadriplegia espástica, e déficit cognitivo e comportamental, assemelhando-se ao quadro de sequelas associadas à hemorragia periventricular extensa e bilateral ou na associação de ambas.^{1,2,9-11}

Outro mecanismo envolvido na gênese da LPV está relacionado à infecção/inflamação materno fetal. Verificou-se que a incidência de LPV e paralisia cerebral aumenta na presença de infecção materna, placentária ou fetal e níveis elevados de citocinas pró-inflamatórias, tais como interleucina (IL) 1 e 6 no cordão umbilical, líquido amniótico e no sangue do recém-nascido. Deve ser observado que as citocinas pró-

inflamatórias também são produzidas em resposta a hipóxia-isquemia.^{1,2,9-11}

O diagnóstico da síndrome da resposta inflamatória fetal pode ser obtido pela dosagem de citocinas no sangue de cordão umbilical, através da realização de cordocentese. Existe uma inter-relação causal entre infecção intrauterina pela via ascendente, com produção local de citocinas, e trabalho de parto prematuro. As citocinas pró-inflamatórias mais descritas na infecção intrauterina são: TNF- α , IL-1 β , IL-6 e IL-8. A IL-6 é o mediador da resposta inflamatória aguda mais conhecido, liberado rapidamente após uma invasão bacteriana. É secretada pelos monócitos, macrófagos, células endoteliais e fibroblastos em resposta a outros mediadores inflamatórios, como TNF- α e IL-1 β . A IL-6 é também sintetizada dentro dos neurônios e da neuroglia, e sua expressão encontra-se aumentada em uma grande variedade de desordens do Sistema Nervoso Central (SNC).^{1,2,9-11}

Os níveis de IL-6 na cérvix uterina de pacientes com ruptura prematura de membranas, comparando com valores de IL-6 no líquido amniótico, e concluíram que determinações da IL-6 na secreção cervical têm excelente valor diagnóstico para invasão bacteriana da cavidade amniótica e valor prognóstico para complicações infecciosas no período neonatal, apesar desta diferença só ter sido encontrada nos casos com níveis muito elevados de IL-6, acima de 350 pg/ml. A adoção das medidas da IL-6 na cérvix uterina como procedimento de rotina na maioria dos serviços pode reduzir a necessidade da amniocentese

para identificação de infecção materna. Essas citocinas induzem à expressão de moléculas de adesão, como a molécula de adesão celular vascular (VCAM-1) dentro do SNC, tanto no parênquima como no endotélio vascular, podendo comprometer a ativação da micróglia e levar à desmielinização.^{1,2,9-11}

As estratégias preventivas envolvem os cuidados pré-natais e perinatais, a fim de reduzir as taxas de nascimentos prematuros e proporcionar sobrevivência com qualidade. A triagem pós-natal precoce para lesões cerebrais em recém-nascidos pré-termo de muito baixo peso, população mais vulnerável, é de fundamental importância. No pré-natal, é importante o adequado manejo da gestação de alto risco, como nas situações em que a gestante se apresenta com diabetes, hipertensão arterial prévia e doença hipertensiva específica da gestação, nefropatias de diferentes etiologias, doença reumática, malformação uterina, entre outras situações graves que necessitam de assistência pré-natal especializada e acompanhamento clínico e laboratorial específico.^{1,2,9-11}

A produção do leite materno no período gestacional, de prenhez é endógena e após o nascimento é exógena. O líquido que é secretado nos últimos poucos dias ou semanas antes do parto é chamado de colostro; contém essencialmente concentrações de proteínas e lactose.¹ A descida do leite ocorre por ação do hormônio ocitócito pelos reflexos neurogênicos na hipófise posterior, estimulam as células mioepiteliais que circundam as paredes externas dos alvéolos para dentro dos dutos a uma pressão

positiva de 10 a 20mmHg. A prolactina promove a secreção do leite materno.^{1,4,7}

A energia anaeróbica refere-se à energia que pode ser obtida dos alimentos sem a utilização simultânea de oxigênio; a energia aeróbica significa que só pode ser obtida dos alimentos por metabolismo oxidativo. Os carboidratos são os únicos alimentos que podem ser utilizados para fornecer energia sem a utilização de oxigênio. A fosforilação da glicose é quase totalmente irreversível, exceto nas células hepáticas, no epitélio tubular renal e nas células epiteliais intestinais. Devido a sua ligação quase instantânea com fosfato, a glicose não sofre difusão para fora, exceto nas células hepáticas, que possuem fosfatase.^{1,4,7}

Na membrana gastrintestinal ou através do epitélio dos túbulos renais, a glicose é transportada pelo mecanismo sódio - glicose, em que o transporte de sódio fornece a energia necessária para a absorção de glicose contra uma diferença de concentração. Cerca de 50 gramas do leite materno é composto de gordura e cerca de 100 gramas de lactose, se deve ser derivada da glicose, são perdidos pela mãe a cada dia durante a amamentação.^{1,4,7}

O ganho ponderal de peso após o nascimento são 30 gramas diárias, sendo comum perda de peso nos primeiros dias de vida pela eliminação do mecônio e adaptação extrauterina. O ganho de peso mensal varia de 500 a 700 gramas, quando o aleitamento materno exclusivo, as mamadas devem ter duração de 10 a 15 minutos sendo livre e espontânea, mínimo de 3 horas entre as mamadas com alternância, podem ocorrer

fissuras e as mamas podem apresentar-se doloridas.^{1,4,7}

A amamentação numa das mamas causa o fluxo do leite não apenas nela, mas também na mama oposto, atenção para evitar o ingurgitamento mamário. O leite materno contém fatores bífidos tornando a luz intestinal mais ácida e prevenindo complicações diarreicas, o intestino do recém - nascido é estéril ao nascer. A vitamina K na sua maior parte é formada por ação bacteriana no cólon, o recém - nascido não tem fonte adequada durante a primeira semana de vida até a flora bacteriana normal do cólon seja estabelecida.^{1,4,7}

O feto obtém quase toda sua energia da glicose proveniente do leite materno. Imediatamente após o nascimento, a quantidade de glicose armazenada no corpo da criança sob a forma de glicogênio hepático e muscular é suficiente para suprir as necessidades da criança por algumas horas, e o fígado do recém - nascido está longe de ser funcionalmente adequado ao nascimento, o que impede a gliconeogênese significativa.^{1,4,7}

O feto usa principalmente glicose para energia e tem alta taxa de armazenamento de gordura e proteína, com grande parte da gordura, sendo sintetizada a partir da glicose, em vez de ser absorvida do sangue materno. Após o período neonatal e puerperal os cuidados com o metabolismo energético tornam-se responsabilidade dos cuidados domiciliares, atenção básica de saúde e acompanhamento ambulatorial especializado.^{1,4,7}

CONCLUSÃO

O cuidado com a DFTN deve ser entendido no contexto de um acompanhamento multidisciplinar dos pacientes com diagnóstico intrauterino de mielomeningocele por ultrassom, por meio da participação do neurocirurgião, do obstetra, do cirurgião pediátrico, do ultrassonografista, do psicólogo, da assistente social e da enfermeira. A gestante deve ser acompanhada no período pré-natal no

ambulatório de neurocirurgia fetal, onde deverá receber todas as informações possíveis sobre o feto com mielomeningocele. Quanto maior for o conhecimento materno sobre a patologia nesse

REFERÊNCIAS

1. Silverthorn DU. Fisiologia humana: uma abordagem integrada [versão impressa]. 7ª ed. Porto Alegre: Artmed, 2017.
2. Martins ILS, Candeias DKL, Petzinger KNB, Matos LRRS et al. Perfil Epidemiológico e Clínico de Pacientes Neurológicos em um Hospital Universitário. Revista Neurociências. [Internet]. 2019. [acesso em 5 de fevereiro 2023];27. Disponível em: <https://periodicos.unifesp.br/index.php/neurociencias/article/view/9737>.
3. Hammer GD, Mcphee SJ. Fisiopatologia da doença: uma introdução à medicina clínica [versão impressa]. 7ª ed. - Porto Alegre: AMGH, 2016.
4. Cabral TS, Busanello J, Cardoso LS, Harter J, Hummel JR, Muniz AG. Prevalência de danos neurológicos graves e perfil clínico de pacientes em Unidade de Terapia Intensiva. Rev Enferm UFSM. [Internet]. 2021 [acesso em 5 de fevereiro
- de 2023];11:e72. Disponível em: <https://periodicos.ufsm.br/reufsm/article/view/65391>.
5. Diccini S. Enfermagem em neurologia e neurocirurgia [versão impressa]. 1ªed. - Rio de Janeiro: Editora Atheneu, 2017.
6. Feigin et al. GBD Stroke Collaborators. Global, regional, and national burden of stroke and its risk factors, 1990-2019: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2019. The Lancet. 2021. [cited 2023 feb 5]. Available from: [https://doi.org/10.1016/S1474-4422\(21\)00252-0](https://doi.org/10.1016/S1474-4422(21)00252-0).
7. Lobo PGG, Zanon V de B, De Lara D, Freire VB, Nozawa CA, de Andrade JVB, Barros WC, Lobo IGA. Epidemiologia do acidente vascular cerebral isquêmico no Brasil no ano de 2019, uma análise sob a perspectiva da faixa etária. Braz. J. Hea. Rev. [Internet]. 2021 [acesso em 5 de fevereiro 2023];4(1). Disponível em:

<https://ojs.brazilianjournals.com.br/ojs/index.php/BJHR/article/view/25142>.

8. Feter N, Leite JS, Caputo EL, Cardoso RK, Rombaldi AJ. Who are the people with Alzheimer's disease in Brazil? Findings from the Brazilian Longitudinal Study of Aging. *Rev Bras Epidemiol.* [Internet]. 2021 [cited 2023 feb 5];24. Available from: <https://doi.org/10.1590/1980-549720210018>.

9. Guedes PE, Mendes DJS, Brito SN, Barbosa WO. Doenças neurodegenerativas em adultos e idosos: um estudo epidemiológico descritivo. *Revista Neurociências.* [Internet]. 2021 [acesso 5 de fevereiro 2023];29. Disponível em: <https://periodicos.unifesp.br/index.php/neurociencias/article/view/12348>.

10. Alzheimer's Disease International. Dementia statistics. [Internet]. 2020 [cited 2023 feb 05]. Available from: <https://www.alzint.org/about/dementia-facts-figures/dementia-statistics/>.

11. Lentsck MH, Sato APS, Mathias TA de F. Epidemiological overview - 18 years of ICU hospitalization due to trauma in Brazil. *Rev Saúde Pública.* [Internet]. 2019 [cited 2023 feb 5];53. Available from: <https://doi.org/10.11606/s1518-8787.2019053001178>.

12. Carteri RBK, Silva RA da. Incidência hospitalar de traumatismo cranioencefálico no Brasil: uma análise dos últimos 10 anos. *Rev Bras Ter Intensiva.* [Internet]. 2021 [acesso em 5 de fevereiro 2023];33. Disponível em: <https://doi.org/10.5935/0103-507X.20210036>.

13. Soares FMM, Mesquita KKB, Teles LESP, Pequeno CLD, Magalhães DS, Freitas JG.

Diagnósticos de enfermagem em pacientes neurológicos: estudo documental. *Revista Enfermagem Contemporânea.* [Internet]. 2021 [acesso em 25 de novembro 2021];10(2). Disponível em: <https://www5.bahiana.edu.br/index.php/enfermagem/article/view/4024>.

14. Morton PG, Fontaine DK. Cuidados críticos em enfermagem: uma abordagem holística [versão impressa]. 11ª ed. - Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2019.

15. Dantas HLL, Costa CRB, Costa LMC, Lúcio IML, Comassetto I. Como elaborar uma revisão integrativa: sistematização do método científico. *Revista Recien.* [Internet]. 2021 [acesso em 10 de dezembro 2021];12(37). Disponível em: <https://www.recien.com.br/index.php/Recien/article/view/575>.

16. Page MJ, McKenzie JE, Bossuyt PM, Boutron I, Hoffmann TC, Mulrow CD, Shamseer L, Tetzlaff JM, Akl EA, Brennan SE, Chou R, Glanville J et al. The PRISMA 2020 statement: an updated guideline for reporting systematic reviews. *BMJ.* [Internet]. 2021 [Cited 2021 nov 25];372(71). Available from: <https://doi.org/10.1136/bmj.n71>.

17. Pickenbrock HM.; Zapf A, Dressler D. Effects of therapeutic positioning on vital parameters in patients with central neurological disorders: a randomised controlled trial. *Journal of Clinical Nursing.* [Internet]. 2015 [cited 2022 nov 01];24. Available from: <https://doi.org/10.1111/jocn.12990>.

18. Rosin J, Matos FGO, Alves DCI, Carvalho ARS, Lahm JV. Identificação de diagnósticos e intervenções de enfermagem para pacientes

neurológicos internados em hospital de ensino. *Ciência, Cuidado E Saúde*. [Internet]. 2016 [acesso em 05 de novembro de 2022];15(4). Disponível em: <https://periodicos.uem.br/ojs/index.php/CiencCuidSaude/article/view/31167>.

19. Miranda VC, Flores LS, Rangel MGG, Hernández FM, Alvarenga JCL. Benefits of personalised nurse counselling in neurological patients. *Revista Científica de la Sociedad de Enfermería Neurológica*. [Internet]. 2017 [cited 2022 nov 05];46. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.sedeng.2017.07.002>.

20. Costa TMS, Neto VLS, Domingos MMC, Silva BCO, Negreiros RV, Silva RAR. Diagnósticos, resultados e intervenciones de enfermería en pacientes con esclerosis múltiple. *Revista Cubana de Enfermería*. [Internet]. 2017 [cited 2023 feb 5];33(2) Disponible en: <http://www.revenfermeria.sld.cu/index.php/enf/article/view/1331>.

21. Nunes DLS, Fontes WS, Lima MA. Cuidado de enfermagem ao paciente vítima de acidente vascular encefálico. *Revista Brasileira de Ciências da Saúde*. [Internet]. 2017 [acesso em 05 de novembro 2022];21(1). Disponível em: <https://periodicos.ufpb.br/index.php/rbcs/articloe/view/24003>.

22. Caciano KRPS, Saavedra JLI, Monteir EL, Volpáti NV, Amaral TLM, Sacramento DS, Prado PR. Intervenções de enfermagem para pacientes neurocríticos. *Revista de Enfermagem UFPE on line*. [Internet]. 2020 [acesso em 05 de novembro de 2022];14:e243847. Disponível em:

<https://doi.org/10.5205/1981-8963.2020.243847>.

23. Chen L, Han Z, Gu J. Early path nursing on neurological function recovery of cerebral infarction. *Transl Neurosci*. [Internet]. 2019 [cited 2022 nov 05];2(10). Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6778399/>.

24. Cao D, Chu N, Yu H, Sun M. Role of comprehensive nursing care in improving the prognosis and mood of patients with secondary cerebral infarction after craniocerebral injury. *Am J Transl Res*. [Internet]. 2021 [cited 2022 nov 05];13(6). Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC8290807/>.

25. Yang C, Zhao J, Xie H, Wang H, Liu X, Liu H, Liu L. Effects of early rehabilitation nursing intervention on nerve function and daily living in patients with stroke hemiplegia. *Am J Transl Res*. [Internet]. 2021 [cited 2022 nov 05];13(10). Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC8581919/>.

26. Gong L, Ruan C, Yang X, Lin W. Effects of Predictive Nursing Intervention among Patients with Acute Stroke. *Iran J Public Health*. [Internet]. 2021 [cited 2022 nov 05];50(7). Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC8426776/>.

Submetido em: 2023/05/05

Aceito em: 2023/06/02

Publicado online em: 2023/08/10

Autor Correspondente: Sarah Miranda Rodrigues

Email: sarah_miranda.ro@hotmail.com