# MIELOMENINGOCELE: A RELEVÂNCIA DO ÁCIDO FÓLICO E A ASSISTÊNCIA DE ENFERMAGEM AO RECÉM-NASCIDO

Tuani Fernanda Crivelaro[1], Graduanda em Enfermagem pela FAP – Tupã. E-mail: tu_crivelaro@hotmail.com

Karen Chiecco Bezerra[2], Especialista, Professora do curso de Enfermagem da FAP – Tupã. E-mail: karenchiecco@hotmail.com
Edelaine Fogaça Avelaneda[2], Mestre, Professor do curso de Enfermagem da FAP – Tupã. E-mail: edelaineavelaneda@hotmail.com
José Marcos Garcia[2], Mestre, Professor do curso de Enfermagem da FAP – Tupã. E-mail: marcos.garcia_32@hotmail.com

**RESUMO.** A Mielomeningocele tem origem no período embrionário e compreende a uma protusão na coluna vertebral que deixa exposta a medula espinal e as meninges por conta de uma falha no fechamento do tubo neural. Devido à exposição de estruturas importantes do sistema nervoso central, geram complicações neurológicas graves ao portador, o que exige do enfermeiro uma assistência voltada às mesmas, no ambiente hospitalar. Apesar de ter alta prevalência no Brasil, pode ser evitada através da ingestão de ácido fólico pelas mulheres em idade fértil e que desejam engravidar durante o planejamento da gestação. Esse consumo, durante a pré-concepção, evita a carência dessa substância no organismo materno, ao atuar na proliferação celular e, consequentemente, na redução dos casos de Mielomeningocele. Esta pesquisa tem como objetivo geral apresentar a importância da ingestão de ácido fólico, na pré-concepção, para prevenção da Mielomeningocele e a assistência de enfermagem ao recém-nascido portador da alteração. Trata-se de uma revisão bibliográfica, na qual foram utilizadas as bases de dados do Google Acadêmico, SCIELO, livros e sites oficiais. As literaturas apresentadas são através da língua portuguesa entre os anos de 2010 e 2022 e a formatação segue o padrão do Manual da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) e as normas do Manual FADAP/FAP. A pesquisa possibilitou descrever a importância do ácido fólico, quando consumido na pré-concepção, em virtude dos principais cuidados de enfermagem diante do recém-nascido com Mielomeningocele, no ambiente hospitalar. Conclui-se que o ácido fólico apresenta eficácia na prevenção desse agravo e que a assistência de enfermagem é voltada às complicações causadas pela Mielomeningocele.

**Palavras-chave:** Ácido fólico. Pré-concepção. Mielomeningocele.

## 1. INTRODUÇÃO

O tubo neural é uma estrutura do sistema nervoso central formada durante o período embrionário que orienta a formação do cérebro e da medula espinal. Fisiologicamente deve fechar-se durante a fase de neurulação, porém a carência de ácido fólico pode impedir que isso aconteça, geralmente na região

lombossacra, desencadeando malformações congênitas, causadoras de sequelas graves ou até mesmo, a morte em recém-nascidos (PALADINI, 2016, p. 264-272).

Dentre os defeitos, no fechamento do tubo neural, a Mielomeningocele, apesar de ser compatível com a vida, traz comprometimentos neurológicos graves pelo fato de expor as estruturas do sistema nervoso central (PANDEY; THOMPSON, 2017, p. 900). Devido a esse fato, é essencial que o recém-nascido portador da patologia em questão tenha um plano de cuidados advindos da equipe de enfermagem, a qual se incumbe de uma assistência contínua dentro do ambiente hospitalar, voltada aos comprometimentos trazidos pela mesma (MADSEN; HANSEN; 2015, p. 592).

Justifica-se que a prevenção desse agravo se dá pelo consumo de ácido fólico no período pré-concepcional, substância distribuída sob a forma sintética, gratuitamente, pelo Sistema Único de Saúde (SUS) e encontrado também em alguns alimentos naturais e fortificados. Ressalta-se, segundo Brasil (2021), que o ácido fólico tem exercido efeito protetor superior a 70%, nos casos de defeitos, no fechamento do tubo neural, provocado pela sua ingestão antes da concepção, informação muitas vezes não divulgada às mulheres, em idade fértil, que desejam engravidar, fazendo com que elas só iniciem o uso, semanas depois da formação do tubo neural, apenas durante o pré-natal, ocorrendo assim carência dessa vitamina durante a gestação.

No Brasil, a prevalência dos casos de Mielomeningocele é de 2,28 portadores para cada 1000 nascimentos (SOARES; CAMPOS, 2022, p. 121). Isso representa uma quantidade significativa, visto que, segundo Brasil (2022), nos primeiros 6 meses do ano, o país teve uma média de 5.988,42541 nascidos vivos, o que pode resultar em aproximadamente 14 novos casos da patologia diariamente.

Com isso, o objetivo geral da pesquisa é apresentar a importância da ingestão de ácido fólico na pré-concepção, para prevenção da Mielomeningocele e a assistência de enfermagem ao recém-nascido portador da alteração, tendo como objetivos específicos compreender a função do ácido fólico, para o correto fechamento do tubo neural do feto, expor as alterações causadas pela

Mielomeningocele, no sistema nervoso central, durante o período embrionário e abordar os principais cuidados de enfermagem, voltados aos recém-nascidos portadores, no ambiente hospitalar.

Nesse sentido, surge a seguinte indagação: “O uso de ácido fólico no período pré-concepcional é eficiente na prevenção de defeitos do tubo neural ?”, visto que essa substância é atuante na proliferação celular e, consequentemente, no fechamento da estrutura precursora do sistema nervoso central, prevenindo assim, o nascimento de bebês com Mielomeningocele.

A metodologia utilizada, na presente pesquisa, foi a revisão bibliográfica de literatura, na qual foram utilizadas as bases de dados do Google Acadêmico, SCIELO, livros e sites oficiais . A literatura apresentada está em língua portuguesa e se refere aos anos de 2010 a 2022, a formatação segue o padrão do Manual da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) e as normas do Manual FADAP/FAP.

## 2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA DA LITERATURA

### 2.1 Formação do tubo neural no período embrionário

O desenvolvimento humano tem início no encontro entre os gametas feminino e masculino, denominados pela embriologia como óvulo e espermatozoide. A ovulação é o processo responsável por uni-los, pois consiste na liberação do óvulo, com vida útil de 24 a 48 horas, o qual, ao ter contato com o espermatozoide, liberado durante a ejaculação masculina, é capaz de gerar o embrião, não só nesse mesmo dia, mas em até 4 ou 6 dias depois. Quando isso ocorre, há a fusão dessas células pela penetração do espermatozoide, na camada externa do óvulo, a coroa radiada e, posteriormente, na zona pelúcida, uma camada que circunda o óvulo (WIDMAIER; RAFF; STRANG, 2017, p. 654-655).

A união entre os gametas é denominada fertilização e acontece na ampola de uma das tubas uterinas da mulher, durante a ovulação, gerando o indivíduo primitivo, o zigoto, que contém 46 cromossomos, sendo 23 maternos e 23 paternos, o qual leva cerca de 72 horas para alcançar a cavidade uterina. Ao chegar nesse local, o órgão oferece subsídios para a implantação do bebê em

desenvolvimento. Esse processo ocorre geralmente na parte superior do útero, onde o embrião permanece até o nascimento, que ocorre em média dentro de 40 semanas (RICCI, 2019, p. 304-307).

Aproximadamente 30 horas, após a fertilização, o zigoto alcança o estágio de 2 células e desde então passa por sucessivas divisões mitóticas ou clivagens que visam ao aumento do número de células, originando os blastômeros. Após a 3° clivagem, uma estrutura de 16 células, a mórula, é produzida e chega ao seu destino, o útero. Nele, um líquido começa a penetrar por seus espaços e uma cavidade se forma, originando o blastocisto. Entre o 11° e o 12° dia, essa estrutura bilaminar está completamente inserida, no estroma endometrial. Posteriormente, na 3° semana de gestação, a gastrulação é o evento que se destaca, pois forma as camadas germinativas do embrião: ectoderma, mesoderma e endoderma (SADLER, 2021, p. 33-55).

As camadas germinativas são precursoras de órgãos e tecidos específicos. Do ectoderma surgem a epiderme, os sistemas nervosos central e periférico, os olhos, orelhas internas, células da crista neural e muitos tecidos conjuntivos da cabeça. Do mesoderma se originam todos os músculos esqueléticos, células sanguíneas e o revestimento dos vasos sanguíneos, a musculatura lisa das vísceras e o revestimento seroso de todas as cavidades do corpo, os ductos e órgãos dos sistemas genital e urinário e a maior parte do sistema cardiovascular. O mesoderma ainda é fonte de todos os tecidos conjuntivos do tronco. Por fim, do endoderma advêm os revestimentos epiteliais dos sistemas respiratório e digestório (MOORE, 2020, p. 43).

Logo, na 3° semana de gestação, conclui-se que o embrião passa de disco bilaminar para trilaminar, processo orientado pelo aparecimento da linha primitiva, na superfície dorsal do disco e formação dos 3 folhetos germinativos. Sendo assim, a neurulação, processo que formará o tubo neural, inicia-se no final desse período com o espessamento das células da ectoderme, situadas acima da notocorda, estrutura em forma de bastão que orienta a formação da coluna vertebral, diferenciando-as em células neuroectodérmicas e dando origem à placa neural. Depois de uma invaginação, origina-se o sulco neural, contendo pregas neurais em ambos os lados. Essas fusionam, na linha mediana,

para formar o tubo neural e a neurulação é concluída, na 4° semana de gestação (LARA; CESAR, 2017, p. 6-7).

Fisiologicamente, o fechamento do tubo neural se inicia durante a gestação, na futura região cervical da medula espinal do feto e posteriormente segue para as superfícies rostral e caudal. No segmento rostral, denominado também de neuróporo anterior, o fechamento ocorre aos 24 dias de gestação, já no segmento caudal, denominado neuróporo posterior, o processo ocorre 2 dias depois. Quando o fechamento dessa estrutura não acontece, em algum segmento nervoso, doenças desencadeadoras de sequelas graves surgem, comprometendo a qualidade de vida do novo indivíduo (YOUNG; YOUNG; TOLBERT, 2018, p. 338 e 347).

## 2.2 Uso do ácido fólico na prevenção de malformações congênitas

O ácido fólico é uma substância sintética do folato, vitamina do complexo B, denominada B9. Pode ser obtido através do consumo de alimentos fortificados e de suplementos alimentares, mas também pode ser encontrado sob sua forma natural, que é o poliglutamato, nos vegetais de cor verde escura, como a couve, nos grãos, como o feijão e ainda em frutas cítricas, no fígado e em outras vísceras animais. Ainda que presente em vários alimentos, precisa ser reposto no organismo humano, uma vez que é uma vitamina solúvel em água, o que faz com que, durante o cozimento, parte dela seja oxidada, essa perda varia entre 50%, podendo atingir até 95%, conforme a forma de preparo (ALMEIDA; et al., 2019, p. 131; TROVÓ DE MARQUI, 2019, p. 187).

As vitaminas exercem algumas funções específicas no corpo humano. Nesse sentido, o ácido fólico atua na prevenção de defeitos, no fechamento do tubo neural, durante o período embrionário. É por esse motivo que a carência dessa substância no organismo materno é um dos fatores que explica a origem de determinadas malformações congênitas. Vale ressaltar que para seus níveis estarem de acordo com o recomendado e para que o mesmo consiga agir na prevenção de comprometimentos, sua suplementação deve se iniciar, no período pré-concepcional, o que torna importante planejar a vinda do bebê (HSU, 2020, p. 136-137).

A gestação propicia um aumento na demanda nutricional do corpo materno, o qual necessita desempenhar mecanismos, a fim de manter as funções vitais da mulher, ao passo que contribui para o correto desenvolvimento do novo indivíduo. Sendo assim, o risco de ocorrer déficit de algum nutriente nesse período é grande, o que pode trazer comprometimentos ao embrião, por isso há necessidade de a mulher suprir essa carência nutricional através de uma alimentação equilibrada e por meio de suplementos sintéticos (VITORINO; ALVES, 2018, p. 155).

A dose de ácido fólico a ser tomada varia, de acordo com a questão de a mulher possuir ou não fator de risco para a ocorrência de malformações congênitas. Para as mulheres que desejam engravidar ou estão em idade fértil sem fazer uso de método anticoncepcional, o recomendado é que essas façam a ingestão de 400 µg (0,4 mg) de ácido fólico sintético ao menos 30 dias antes da concepção ocorrer e a mantenha durante o 1° trimestre de gravidez. Para as mulheres que apresentam algum fator de risco, o que inclui gestações anteriores com comprometimentos do embrião, recomenda-se a dose de 4.000 µg por dia (4,0 mg) pelo mesmo período (CFM, 2013).

O metabolismo do ácido fólico visa a transformação da substância para sua forma ativa, absorvida pelo intestino delgado. Ao ser ingerido é hidrolisado por enzimas conjugases e reduzido a di-hidrofolato e, posteriormente, a tetra-hidrofolato (THF). Após o processo de absorção e transporte da vitamina até os tecidos, seu armazenamento é feito sob a forma de poliglutamato e sua excreção ocorre pela urina e pela bile, sendo que cerca de 200 mcg/dia são reabsorvidos pelo intestino (FILHO; SUEN, 2018, p. 26; LOY, 2022, p. 686).

Quando essa vitamina se encontra em quantidades adequadas, no organismo da mulher, durante a embriogênese, é capaz de atuar na síntese de DNA e RNA e, consequentemente, na proliferação celular, o que implica na redução da ocorrência de defeitos, no fechamento do tubo neural, estrutura precursora do sistema nervoso central do bebê em formação, por esse motivo é relevante que seja feita uma manutenção de ácido fólico no organismo materno, antes que ocorra a gravidez (RAUBER; BERNARDI; VITOLO, 2011, p. 87).

Observando sua importância, a Resolução - RDC n. 344, de 13 de dezembro de 2002, que tornava obrigatória a fortificação de alguns alimentos consumidos em larga escala pela população brasileira, foi revogada pela Resolução - RDC n. 150, de 13 de abril de 2017, que estabelece novas diretrizes para o enriquecimento das farinhas de trigo e de milho com ácido fólico. Evidenciando que o fato dessa substância estar muito presente na alimentação não oferece risco de superdosagem, pois quanto mais é ingerida, maior é a quantidade excretada (BRASIL, 2002, p. 58; BRASIL, 2017, p. 37; STELUTI; et al., 2020, p. 380).

Atualmente, o ácido fólico é distribuído gratuitamente, na rede pública de saúde através do SUS (Sistema Único de Saúde), sendo essa uma iniciativa que pode incentivar a adesão mais facilmente por parte das mulheres que desejam engravidar, ao passo que reduz as ocorrências de defeitos, no fechamento do tubo neural dos bebês (PEREIRA; TELES; COSTA, 2019, p. 80).

### 2.3 Alterações no tubo neural causadas pela Mielomeningocele

A Mielomeningocele compreende a uma protusão, na coluna vertebral, que deixam expostas a medula espinal e as meninges. Essa patologia é uma subdivisão de um conjunto de malformações, denominado Espinha Bífida, as quais originam-se a partir de uma falha, no fechamento do tubo neural, durante o período embrionário. Pelo fato de expor estruturas do sistema nervoso central é considerado o defeito mais grave desse grupo e o que oferece maiores comprometimentos neurológicos, sendo também por esse mesmo motivo que é chamada de Espinha Bífida Aberta (ARAÚJO; REIS, 2021, p. 287).

A medula espinal é uma estrutura cilíndrica que se aloja dentro do canal vertebral da coluna, estendendo-se desde o forame magno do crânio até a região lombar. Ao longo da mesma, 31 pares de nervos espinais conectam-se às suas raízes motoras na parte anterior e às raízes sensitivas na parte posterior, o que explica uma de suas funções: enviar estímulos sensitivos da periferia do corpo e gerar uma resposta através dos órgãos efetores (SPLITTGERBER, 2021, p.1-175). Já as meninges são membranas que envolvem a medula espinal, a fim de protegê-la, dividem-se em 3 e são dispostas da seguinte forma: a dura-máter, que é a

mais externa, a pia-máter se encontra mais internamente e no meio dessas fica a aracnoide-máter (WAUGH; GRANT, 2021, p. 162).

Devido à protusão, uma bolsa contendo os elementos do sistema nervoso central e líquor é formada, na região afetada, salientando que a Mielomeningocele pode acometer qualquer nível da coluna vertebral, originando assim, tanto alterações motoras, como também sensitivas, a depender da região onde ocorreu a falha, no fechamento do tubo neural (PAIXÃO; ALLEGRETTI, 2019, p. 254).

O líquor, também conhecido como líquido cefalorraquidiano ou cerebroespinal, é um fluído que se localiza entre as camadas meníngeas aracnoide-máter e pia-máter, denominado espaço subaracnóideo e tem a função de proteger o sistema nervoso central, funcionando como uma barreira na presença de agentes agressores e ainda como um amortecedor de choques (KAWAMOTO, 2016, p. 34).

A embriogênese da Mielomeningocele está ligada a uma falha, no fechamento do tubo neural, durante a neurulação primária, processo que corresponde à formação dessa estrutura da região cranial até a região lombar alta entre a 3° e a 4° semana do período embrionário, durante a fusão das pregas neurais, que primeiramente ocorre na porção média e segue para as regiões anterior e posterior. Quando a falha ocorre no fechamento da porção posterior, há a ocorrência desse acometimento (TAMEZ, 2017, p. 232; BEAR; CONNORS; PARADISO, 2017, p. 194-195).

A patologia é detectável ainda no ventre da mãe por meio da ultrassonografia e pela dosagem de alfafetoproteína, sendo o último exame não específico para Mielomeningocele, mas que aponta para a presença de defeitos abertos do tubo neural e que, nesses casos, apresenta concentração máxima na 12° semana (VIEIRA, et al., 2021 A, p. 169; QUEIROZ; CUNHA, 2021, p. 115).

Como consequências do nível de acometimento da Mielomeningocele, o portador pode apresentar sequelas como paralisia de membros inferiores, disfunção vesical e intestinal e hidrocefalia. Além disso, pode ter luxação ou subluxação do quadril, talipe valgo ou contraturas em varo, graus variáveis de déficit sensorial, cifose, escoliose lombossacral e, em alguns casos, prolapso

retal (MONTENEGRO; FILHO, 2017, p. 919; STANTON; LAVENBARG, 2018, p. 986).

Apesar de oferecer muitos comprometimentos, a Mielomeningocele é compatível com a vida e ocorre com maior frequência em bebês do sexo feminino e na etnia branca. A sua etiologia é de origem multifatorial, mas aponta principalmente, para a carência de ácido fólico no organismo materno durante a gestação, para auxiliar no processo de neurulação, por esse motivo é tão importante que já seja ingerido, durante o planejamento da gravidez (FLORIO, 2012, p. 418-419).

### 2.4 Assistência de enfermagem ao recém-nascido com Mielomeningocele

Diante dos comprometimentos gerados pela Mielomeningocele, o enfermeiro desempenha sua assistência, norteado pelos diagnósticos de enfermagem prioritários, estabelecidos, após a coleta do histórico do bebê, os quais incluem padrão respiratório ineficaz, relacionado à lesão da medula espinal, integridade da pele prejudicada, risco de infecção e risco de reação alérgica ao látex (GURGEL et al., 2010, p. 705; HERDMAN; KAMITSURU, 2018; DIAS, 2017, p. 862).

Com o estabelecimento dos mesmos, as intervenções apontam então a monitorização dos sinais vitais, proteção da integridade da pele, prevenção de infecções e atenção aos sintomas relacionados à alergia ao látex, presente em até 20% desses pacientes. Essas devem ser realizadas juntamente com avaliações contínuas, quanto à resposta sensorial e motora dos membros inferiores, a capacidade de micção espontânea, retenção urinária, sinais de infecção do trato urinário, padrão habitual de evacuações e a mobilidade do recém-nascido (NETTINA, 2021, p. 1258-1260).

Além desses cuidados, deve haver um plano de assistência, voltado às complicações trazidas pela Mielomeningocele. Nesse contexto, evidencia-se os cuidados de enfermagem diante da hidrocefalia e da instalação da derivação ventrículo-peritoneal (DVP), que consiste em seu tratamento ao drenar o excesso de líquor para a cavidade peritoneal (ROCHA et al., 2020, p. 18987). Com isso, cabe ao enfermeiro inspecionar sinais de infecção, no local onde o

dispositivo foi implantado e ainda manter vigilância, quanto ao sistema para que não ocorra obstrução da válvula (VIEIRA et al., 2021 B, p. 96).

Outros cuidados, voltados ao recém-nascido portador da patologia, envolve o uso de leitos aquecidos, de forma que ele seja mantido sempre em decúbito lateral ou ventral, a fim de evitar compressão da lesão ocasionada pelo defeito, no fechamento do tubo neural, a qual deve ser coberta e umidificada com soro fisiológico (SALOMÃO; BELLAS, 2016, p. 1737).

## 3. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Observa-se que a gestação é constituída de diversos eventos complexos que visam à formação de todas as estruturas do novo indivíduo e que, para isso acontecer corretamente, o organismo materno precisa estar em condições que ofereça subsídios que favoreçam o seu desenvolvimento.

Enfatiza-se nesse contexto, a suplementação de ácido fólico, desde a pré-concepção, a fim de manter seus níveis adequados, no organismo materno, durante toda a gestação, visto que ele atua diretamente na proliferação celular, evitando defeitos, no fechamento do tubo neural e, consequentemente, malformações congênitas.

Analisa-se então os danos que a carência de ácido fólico pode ocasionar ao feto como a Mielomeningocele, patologia decorrente de um defeito, no fechamento do tubo neural que causa complicações neurológicas graves, comprometendo a qualidade de vida do portador permanentemente.

Conclui-se, assim, que a assistência de enfermagem ao recém-nascido portador de Mielomeningocele é voltada às complicações, desencadeadas por essa malformação e, para que aconteça de forma eficaz, é norteada pelo estabelecimento de diagnósticos de enfermagem prioritários juntamente com os cuidados específicos, exigidos por cada acometimento.

**ABSTRACT.** Myelomeningocele originates in the embryonic period and comprises a protrusion in the spine that exposes the spinal cord and meninges because of a failure to close the neural tube. Due to the exposure of important structures of the central nervous system, it generates serious neurological complications for the patient, which demands from the nurse to provide assistance aimed at them in the hospital environment. Despite having a high prevalence in Brazil, it can be avoided through the

ingestion of folic acid by women of childbearing age and who wish to become pregnant during pregnancy planning. This consumption during preconception prevents the lack of this substance in the maternal organism, by acting on cell proliferation and, consequently, on the reduction of cases of Myelomeningocele. This research has as general objective to present the importance of folic acid ingestion in preconception for the prevention of Myelomeningocele and nursing care for the newborn with the alteration. This is a bibliographic review in which Google Scholar, SCIELO, books and official websites were used. The literature presented is through the Portuguese language between the years 2010 to 2022 and the formatting follows the standard of the manual of the Brazilian Association of Technical Norms (ABNT) and the norms of the FADAP/FAP manual. The research made it possible to describe the importance of folic acid when consumed in preconception and the main nursing care for the newborn with Myelomeningocele in the hospital environment. Concluded that folic acid is effective in preventing this condition and that nursing care is focused on the complications caused by Myelomeningocele.

**Keywords:** Folic acid. Preconception. Myelomeningocele.

## 4. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALMEIDA, L. C. et al. Vitaminas do Complexo B. In: CARDOSO, M. A.; SCAGLIUSI, F.B. **Nutrição e Dietética**. 2. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2019. cap. 8, p. 103-147. Disponível em: https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788527735599/. Acesso em: 16 de maio de 2022.

ARAÚJO, M. C.; REIS, A. T. Distúrbios Neurológicos. In: ALMEIDA, L. P.; REIS, A. T. **Enfermagem na Prática Materno-Neonatal**. 2. ed. Rio de Janeiro: Editora Guanabara Koogan, 2021. cap. 30, p. 281-290. Disponível em: https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788527737494/. Acesso em: 17 de maio de 2022.

BEAR, M. F.; CONNORS, B. W.; PARADISO, M. A. A Estrutura do Sistema Nervoso. **Neurociências:** Desvendando o Sistema Nervoso. 4. ed. Porto Alegre: Artmed, 2017. cap. 7, p. 179-262. Disponível em: https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788582714331/. Acesso em: 06 de junho de 2022.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Saúde Brasil 2020/2021: anomalias congênitas prioritárias para a vigilância ao nascimento**. Brasília: Ministério da Saúde, 2021. Disponível em: https://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/saude_brasil_anomalias_congenitas_prioritarias.pdf. Acesso em: 15 de agosto de 2022.

BRASIL. Secretaria de Vigilância em Saúde. **Painel de Monitoramento de Nascidos Vivos**. Brasil: Sistema de Informações sobre Nascidos Vivos (SINASC), agosto/2022. Disponível em: https://svs.aids.gov.br/daent/centrais-de-conteudos/paineis-de-monitoramento/natalidade/nascidos-vivos/. Acesso em: 08 de setembro de 2022.

BRASIL. ANVISA. Ministério da Saúde. Diretoria Colegiada. Resolução - RDC n° 344, de 13 de dezembro de 2002. Regulamento Técnico para Fortificação das Farinhas de Trigo e das Farinhas de Milho com Ferro e Ácido Fólico. **Diário Oficial da União**, Brasília, 18 de dezembro de 2002. Seção 1, p. 58. Disponível em: http://antigo.anvisa.gov.br/documents/33880/2568070/RDC_344_2002.pdf/dd69b7d7-e5dc-41d1-a6fd-68af0c4bea63?version=1.0. Acesso em: 03 de abril de 2022.

BRASIL. ANVISA. Ministério da Saúde. Diretoria Colegiada. Resolução - RDC n° 150, de 13 de abril de 2017. Dispõe sobre o enriquecimento das farinhas de trigo e de milho com ferro e ácido fólico. **Diário Oficial da União**, Brasília, 17 de abril de 2017. Seção 1, p. 37. Disponível em: https://pesquisa.in.gov.br/imprensa/jsp/visualiza/index.jsp?jornal=1&data=17/04/2017&pagina=37. Acesso em: 03 de abril de 2022.

CONSELHO FEDERAL DE MEDICINA. Recomendação CFM nº 2/13. Recomenda-se a administração de ácido fólico em mulheres em idade fértil e que planejam engravidar, além daquelas com fatores de risco, no intuito de prevenir defeitos abertos do tubo neural. **Portal CFM**, 19 de setembro de 2013. Disponível em: https://portal.cfm.org.br/images/stories/pdf/folico.pdf. Acesso em: 03 de abril de 2022.

DIAS, L. Mielomeningocele. In: HEBERT, S. K. et al. **Ortopedia e Traumatologia: Princípios e Prática**. 5 ed. Porto Alegre: Artmed, 2017. cap. 33, p. 861-886. Disponível em: https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788582713778/. Acesso em: 10 de setembro de 2022.

FILHO, D. R.; SUEN, V. M. M. **Tratado de Nutrologia**. Barueri: Editora Manole, 2018. 646 p. Disponível em: https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788520461372/. Acesso em: 03 de abril de 2022.

FLORIO, R. T. B. Mielomeningocele. In: KOPCZYNSKI, M. C. (Coord.); WAKSMAN, R. D.; FARAH, O. G. D. (Ed.). **Fisioterapia em Neurologia**. 1. ed. Barueri: Manole, 2012. cap. 23, p. 413-430. Disponível em:

https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788520451748/. Acesso em: 16 de junho de 2022.

GURGEL, E. P. P. et al. Abordagem assistencial ao neonato portador de mielomeningocele segundo o modelo de adaptação de Roy. **Rev. Esc. Enferm. USP**, São Paulo, v. 44, n. 3, p. 702-707, set. 2010. Disponível em: https://www.scielo.br/j/reeusp/a/zpFGNLXL8dVnmk3XJpfrcLR/?format=pdf&lang=pt. Acesso em: 14 de maio de 2022.

HERDMAN, T. H.; KAMITSURU, S. **Diagnósticos de Enfermagem da NANDA I: definições e classificação 2018-2020**. Porto Alegre: Artmed, 2018. 1187 p. Disponível em: https://www.podiatria.com.br/uploads/trabalho/149.pdf. Acesso em: 11 de setembro de 2022.

HSU, L.P.R. A importância do metilfolato na prevenção dos defeitos abertos do tubo neural. **Femina**, São Paulo, v. 48, n. 3, p. 135-138, mês. 2020. Disponível em: https://www.febrasgo.org.br/media/k2/attachments/FEMINAZ3ZATUALIZADA.pdf. Acesso em: 31 de março de 2022.

KAWAMOTO, E. E. Sistema Nervoso. **Anatomia e Fisiologia na Enfermagem**. 1. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2016. cap. 5, p. 33-43. Disponível em: https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788527729154/. Acesso em: 02 de julho 2022.

LARA, S. R. G.; CESAR, M. B. N. Embriologia. **Enfermagem em Obstetrícia e Ginecologia**. 1. ed. Barueri: Manole, 2017. cap. 1, p. 1-16. Disponível em: https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788520454756/. Acesso em: 14 de março de 2022.

LOY, M. Nutrição Clínica para Anemia. In: RAYMOND, J. L.; MORROW, K. **Krause & Mahan: Alimentos, Nutrição e Dietoterapia**. 15. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2022. cap. 31, p. 678-693. Disponível em: https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788595158764/. Acesso em: 12 de agosto de 2022.

MADSEN, J. R.; HANSEN, A. R. Defeitos do Tubo Neural. In: CLOHERTY, J. P. et al. **Manual de Neonatologia**. 7. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2015. cap. 57, p. 588-598. Disponível em: https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/978-85-277-2735-8/. Acesso em: 10 de maio de 2022.

MONTENEGRO, C. A. B.; FILHO, J. R. Malformações fetais. **Rezende: obstetrícia fundamental**. 14. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2017. cap. 61, p. 915-955. Disponível em:

https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788527732802/. Acesso em: 08 de junho de 2022.

MOORE, K. L.; PERSAUDE, T. V. N.; TORCHIA, M. G. Terceira Semana do Desenvolvimento Embrionário. **Embriologia Clínica**. 11. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2020. cap. 3, p. 43-58. Disponível em: https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788595157811/. Acesso em: 18 de fevereiro de 2022.

NETTINA, S. M. Distúrbios Neurológicos em Pediatria. **Prática de Enfermagem**. 10. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2021. cap. 46, p. 1248-1280. Disponível em: https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788527738002/. Acesso em: 09 de junho de 2022.

PAIXÃO, M. C. M.; ALLEGRETTI, K. M. G. Mielomeningocele. In: LANZA, F. C.; GAZZOTTI, M. R.; PALAZZIN, A. (Org.). **Fisioterapia em Pediatria e Neonatologia**. 2. ed. Barueri: Manole, 2019. cap. 16, p. 254-271. Disponível em: https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788520455807/. Acesso em: 10 de junho de 2022.

PALADINI, D. Diagnóstico de Espinha Bífida e Outros Disrafismos Fetais. In: COADY, A. M.; BOWER, S. **Twining Anomalias Fetais**. 3. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2016. cap. 12, p. 264-288. Disponível em: https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788595154193/. Acesso em: 25 de janeiro de 2022.

PANDEY, A. S.; THOMPSON, B. G. Neurocirurgia. In: DOHERTY, G. M. **CURRENT Cirurgia: Diagnóstico e Tratamento**. 14. ed. Porto Alegre: Artmed, 2017. cap. 36, p. 851-936. Disponível em: https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788580556018/. Acesso em: 16 de agosto de 2022.

PEREIRA, R. A.; TELES, J. N.; COSTA, C. M. L. A importância do ácido fólico e sulfato ferroso na gestação. Revista Extensão, Palmas - TO, v.3, n.1, p. 75-82, ago. 2019. Disponível em: https://revista.unitins.br/index.php/extensao/article/view/1687/1126. Acesso em: 27 de fevereiro de 2021.

QUEIROZ, A. P. S.; CUNHA, L. E. S. Marcadores Bioquímicos das Aneuploidias. In: SOUZA, A. S. R.; LIMA, M. M. S. (Org.). **Medicina Fetal**. 2. ed. Rio de Janeiro: Medbook, 2021. cap. 10, p. 115-118. Disponível em: https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/9786557830772/. Acesso em: 09 de fevereiro de 2022.

RAUBER, F.; BERNARDI, J. R.; VITOLO, M. R. Repercussões das Carências Nutricionais. In: VASCONCELOS, M. J. O. B. et al. (Org.). **Nutrição Clínica - Obstetrícia e Pediatria**. 1. ed. Rio de Janeiro: Medbook, 2011. cap. 5, p. 79-104. Disponível em: https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/9786557830345/. Acesso em: 03 de abril de 2022.

RICCI, S. S. Desenvolvimento fetal e genética. **Enfermagem Materno-Neonatal e Saúde da Mulher**. 4. ed. Rio de Janeiro: Editora Guanabara Koogan, 2019. cap. 10, p. 303-333. Disponível em: https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788527735728/. Acesso em: 26 de março de 2022.

ROCHA, R. B. et al. Fatores de Risco Associados ao Mal Funcionamento do Sistema de Derivação Ventrículo Peritoneal em Pacientes Pediátricos. **Brazilian Journal of health Review**, Curitiba, v. 3, n. 6, p.18986-18989, nov./dez.2020. Disponível em: https://brazilianjournals.com/ojs/index.php/BJHR/article/view/21809/17397. Acesso em: 10 de agosto de 2022.

SADLER, T. W. **Langman Embriologia Médica**. 14. Ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2021. 304 p. Disponível em: https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/. Acesso em: 17 de outubro de 2021.

SALOMÃO, J. F. M.; BELLAS, A. R. Mielomeningocele. In: SIQUEIRA, M. G. et al. (Ed.). **Tratado de Neurocirurgia**. 1. ed. Barueri: Manole, 2016. cap. 149, p. 1733-1745. Disponível em: https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788520447796/. Acesso em: 02 de junho de 2022.

SOARES, F. M.; CAMPOS, R. B. Técnica com retalho muscular duplo e fasciocutâneo na correção de úlceras isquiáticas por pressão. **Rev. Bras. Cir. Plást.**, Muriaé, v. 37, n. 1, p. 121-124. Jan-Mar 2022. Disponível em: https://www.scielo.br/j/rbcp/a/nJ47HyJwfSjsZKgtPQCk6cM/?format=pdf&lang=pt. Acesso em: 31 de maio de 2022.

SPLITTGERBER, R. **Snell Neuroanatomia Clínica**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2021. 512 p. Disponível em: https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788527737913/. Acesso em: 07 de junho de 2022.

STANTON, A. F.; LAVENBARG, T. A Criança com Disfunção Neuromuscular ou Muscular. In: HOCKENBERRY, M. J.; WILSON, D.; RODGERS, C. C. **Wong - Fundamentos de Enfermagem Pediátrica**. 10. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2018. cap. 30, p. 977-1005. Disponível em:

https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788595150478/. Acesso em: 04 de junho de 2022.

STELUTI, J.; et al. Folato – vitamina B9. In: CUKIER, C.; CUKIER, V. (Ed.). **Macro e micronutrientes em nutrição clínica**. 1. ed. Barueri: Manole, 2020. cap. 16, p. 372-388. Disponível em: https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/9786555760149/. Acesso em: 12 de agosto de 2022.

TAMEZ, R. N. Distúrbios Neurológicos. **Enfermagem na UTI Neonatal**: Assistência ao recém-nascido de alto risco. 6. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2017. cap. 16, p. 219-239. Disponível em: https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788527732567/. Acesso em: 06 de junho de 2022.

TROVÓ DE MARQUI, Alessandra Bernadete. Ácido fólico, prevenção de defeitos do tubo neural e fatores associados: uma reflexão. Temas em Educ. e Saúde, Araraquara, v. 15, n. 2, p. 186-193, jul./dez. 2019. Disponível em: Vista do Ácido fólico, prevenção de defeitos do tubo neural e fatores associados: uma reflexão (unesp.br). Acesso em: 06 de março de 2021.

VIEIRA, G. G. et al. Comparação prognóstica dos reparos pré e pós-natal para MMC: uma revisão da literatura. **Revista UNILUS Ensino e Pesquisa**, Santos, v. 18, n. 50, p. 168-184, jan./mar. 2021 A. Disponível em: http://revista.unilus.edu.br/index.php/ruep/article/view/1387/u2021v18n50e1387 . Acesso em: 30 de abril de 2022.

VIEIRA, R. S. et al. Cuidados de Enfermagem prestados à criança portadora de mielomeningocele e suas complicações. **Revista Pró-UniverSUS**, Vassouras – RJ, v. 12, n. 2, p. 94-101, Jul./Dez. 2021 B. Disponível em: http://editora.universidadedevassouras.edu.br/index.php/RPU/article/view/2712. Acesso em: 14 de outubro de 2021.

VITORINO, A. E. J.; ALVES, M. A. L. Avaliação da ingestão de micronutrientes em um grupo de gestantes atendidas em uma Unidade Básica de Saúde. **Nutrição Brasil**, São Paulo, v. 17, n. 3, p. 154-161, nov. 2018. Disponível em: https://portalatlanticaeditora.com.br/index.php/nutricaobrasil/article/view/831/4456. Acesso em: 03 de abril de 2022.

WAUGH, A.; GRANT, A. Sistema Nervoso. **Ross & Wilson Anatomia e Fisiologia Integradas**. 13. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2021. cap. 7, p. 153-205. Disponível em: https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788595158023/. Acesso em: 04 de abril de 2022.

WIDMAIER, E. P.; RAFF, H.; STRANG, K. T. Reprodução. **Vander - Fisiologia Humana**: Os Mecanismos das Funções Corporais. 14. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2017. cap. 17, p. 623-673. Disponível em: https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788527732345/. Acesso em: 14 de maio de 2022.

YOUNG, P. A.; YOUNG, P. H.; TOLBERT, D. L. Desenvolvimento do sistema nervoso: anomalias congênitas. **Neurociência clínica básica**. 3.ed. Barueri: Editora Manole, 2018. Disponível em: https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788520462966/. Acesso em: 27 de março de 2022.