

FUNDAÇÃO OSWALDO CRUZ - FIOCRUZ  
ESCOLA POLITÉCNICA DE SAÚDE JOAQUIM VENÂNCIO

Talita Farias de Oliveira

CONHECENDO A MIELOMENINGOCELE

Rio de Janeiro

2017

Talita Farias de Oliveira

## CONHECENDO A MIELOMENINGOCELE

Monografia apresentada à Escola Politécnica de Saúde Joaquim Venâncio – Fundação Oswaldo Cruz (EPSJV-Fiocruz) como requisito parcial para aprovação no curso técnico de nível médio em saúde com habilitação em Análises Clínicas.

Orientador: Flávio Astolpho Vieira Souto Rezende.

Rio de Janeiro

2017

Talita Farias de Oliveira

CONHECENDO A MIELOMENINGOCELE

Monografia apresentada à Escola Politécnica de Saúde Joaquim Venâncio – Fundação Oswaldo Cruz (EPSJV-Fiocruz) como requisito parcial para aprovação no curso técnico de nível médio em saúde com habilitação em Análises Clínicas.

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

BANCA EXAMINADORA

---

(Nome do Componente da Banca Examinadora - Instituição a que pertence)

---

(Nome do Componente da Banca Examinadora - Instituição a que pertence)

---

(Nome do Componente da Banca Examinadora - Instituição a que pertence)

*Dedico este trabalho  
primeiramente a Deus, ao meu  
noivo, ao meu irmão que foi minha  
inspiração, a minha mãe, a minha  
irmã e ao meu querido pai.*

## **AGRADECIMENTOS**

Primeiramente quero agradecer a Deus por ter sido o meu auxílio nos momentos difíceis e o meu guia nessa longa caminhada que tracei. Quero agradecer também aos meus amigos e familiares que a todo momento me fizeram acreditar que eu era capaz e foi assim que cheguei até aqui. Além disso, quero agradecer ao meu esposo que com seu amor, cuidado e paciência me ajudou muito. Ele foi meu conselheiro, meu amigo, meu companheiro e meu professor em vários momentos. Seus conselhos e correções me ajudaram a desenvolver este projeto. Quero também destacar a importância do meu irmão neste projeto. Foi através de querer entender melhor sobre a doença dele que consegui fazer esse projeto, ele quem me trouxe inspiração. Ao meu orientador quero agradecer a compreensão e os puxões de orelha nas orientações, com certeza ele foi essencial para a conclusão desse projeto.

*“Que darei eu ao Senhor por todos  
os benefícios que me tem feito?”*

*Salmos 116: 12*

## RESUMO

A mielomeningocele é uma malformação do desenvolvimento embrionário do sistema nervoso central, acontecendo nas três primeiras semanas de gestação em um processo chamado de neurulação primária, com uma falha no fechamento do tubo neural. Essa doença possui uma etiologia multifatorial, no qual se destacam fatores genéticos e ambientais. O principal fator ambiental que é destacado por alguns autores é a falta de ingestão de ácido fólico antes e durante a gestação, por estar diretamente relacionada com a fase reprodutiva do embrião essa vitamina é de grande importância para a mãe e para o feto. O diagnóstico dessa doença é obtido através do pré-natal, no qual são realizados exames como a ultrassonografia e a ressonância magnética que irão observar se o feto apresentará alguma malformação no seu desenvolvimento. Após o nascimento, se observará no recém-nascido com mielomeningocele o canal vertebral alargado e a ausência de elementos espinhosos. O tratamento dessa malformação pode ser feito através de cirurgia intrauterino ou cirurgia pós-parto, porém normalmente é recomendável que seja feita a cirurgia 24 horas após o parto. Além disso, o paciente que foi diagnosticado com essa doença precisará de acompanhamento fisioterapêutico por um determinado tempo. Esse projeto tem como finalidade levar informações sobre essa malformação às mulheres em período fértil e à sociedade, fazendo com que eles entendam a importância do acompanhamento médico na gestação. Podendo assim possibilitar uma melhor alternativa de vida aos portadores dessa doença (BIZZI; 2012).

**Palavras-Chave:** mielomeningocele, ácido fólico, sistema nervoso central e espinha bífida.

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

<b>Figura 1</b> Recém Nascido com Mielomeningocele.....	11
<b>Figura 2</b> Esquema das membranas que revestem o sistema nervoso.....	11
<b>Figura 3</b> Fases da divisão celular do Zigoto.....	16
<b>Figura 4</b> Esquema de Blástula e Gástrula com os folhetos germinativos.....	17
<b>Figura 5</b> Esquema do disco trilaminar, apresentando os três folhetos germinativos.....	17
<b>Figura 6</b> Processo de Neurulação.....	18
<b>Figura 7</b> Coluna vertebral.....	19
<b>Figura 8</b> Anatomia da Vertebra.....	20
<b>Figura 9</b> Divisões da coluna vertebral.....	21
<b>Figura 10</b> Representação da espinha bífida oculta com tufo de cabelo.....	24
<b>Figura 11</b> Diferentes tipos de espinha bífida.....	24
<b>Figura 12</b> Comparação de um cérebro normal com um cérebro de um portador de hidrocefalia.....	26
<b>Figura 13</b> Descrição de uma criança com malformação chiari tipo II.....	27
<b>Figura 14</b> Imagem feita na ultrassonografia de uma criança com mielomeningocele.....	28
<b>Figura 15</b> Imagem de uma ressonância magnética de uma criança com mielomeningocele...	29
<b>Figura 16</b> Representação de uma cirurgia intrauterina.....	31
<b>Figura 17</b> Representação de uma cirurgia intrauterina.....	31

## **SÚMARIO**

### **1. INTRODUÇÃO**

### **2. JUSTIFICATIVA**

### **3. OBJETIVOS**

#### 3.1 OBJETIVO GERAL

#### 3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

### **4. METODOLOGIA**

### **5. COLUNA VERTEBRAL**

#### 5.1 EMBRIOLOGIA DA COLUNA VERTEBRAL

#### 5.2 ANATOMIA DA COLUNA VERTEBRAL

### **6. A DOENÇA MIELOMENINGOCELE**

#### 6.1 ESPINHA BÍFIDA

#### 6.2 EPIDEMIOLOGIA DA MIELOMENINGOCELE NO BRASIL E NO MUNDO

#### 6.3 DOENÇAS CONCOMITANTES

##### 6.3.1 HIDROCEFALIA

##### 6.3.2 MALFORMAÇÃO CHIARI TIPO II

### **7. DIAGNÓSTICOS**

#### 7.1 ULTRASSONOGRRAFIA

#### 7.2 RESSONÂNCIA MAGNÉTICA

### **8. TRATAMENTOS**

#### 8.1 CIRURGIAS

#### 8.2 FISIOTERAPIA

### **9. CONCLUSÃO**

### **10. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICA**

## 1. INTRODUÇÃO

A doença mielomeningocele é uma malformação no desenvolvimento embrionário do sistema nervoso central. Essa malformação acontece nas três primeiras semanas de gestação em um processo chamado de neurulação primária<sup>1</sup>, que consiste no período de desenvolvimento do feto envolvendo a estrutura primitiva, a qual dará origem ao cérebro e à medula espinhal, provocando uma falha no fechamento do tubo neural (BIZZI; MACHADO; 2012).

A causa dessa doença possui uma etiologia multifatorial no qual destacam-se fatores genéticos e ambientais. O principal fator ambiental que é destacado por alguns autores é a falta de ingestão de ácido fólico antes e durante a gestação. O ácido fólico possui uma função importante no processo de proliferação celular, sendo a vitamina B9, indispensável para o período da gestação. Além disso, o íon folato presente na composição do ácido fólico está relacionado com o aumento dos eritrócitos<sup>2</sup>, com o alargamento do útero e também com o crescimento da placenta do feto.

O ácido fólico ajuda na fase reprodutiva do feto e na formação de anticorpos. Além do mais, ele terá uma atuação no organismo como coenzima<sup>3</sup> no metabolismo dos aminoácidos, na síntese de purinas e pirimidinas, na síntese de ácidos nucleicos, ou seja, DNA e RNA que são essenciais para o processo de divisão celular e síntese proteica, podendo causar alterações cromossômicas. Outros fatores que ajudam na deficiência do íon folato podem ser a dieta inadequada, a hemodiluição fisiológica gestacional<sup>4</sup> e influências hormonais.

Com o objetivo da prevenção da mielomeningocele, é recomendado que a mulher use de 0,4 a 1mg de ácido fólico antes ou durante a gravidez. Além disso é importante que sejam mantidas as políticas governamentais de fortificação de farinhas com ácido fólico em sua composição, como é feito no Brasil desde 2009, através da RESOLUÇÃO DA DIRETORIA COLEGIADA-RDC 150 (PEREIRA; SANTOS; 2007)

O diagnóstico dessa doença é obtido a partir do pré-natal através de exames como a ultrassonografia e ressonância magnética. Como a ressonância magnética é um exame muito sofisticado e caro, recomenda-se geralmente à mãe que seja feita a ultrassonografia. Em um recém-nascido com mielomeningocele, é necessário observar o canal vertebral alargado e a

---

<sup>1</sup> Neurulação primária: é um processo que consiste na formação do tubo neural, ou seja, é neste processo que ocorre a formação do tubo nervoso, dando origem ao sistema nervoso.

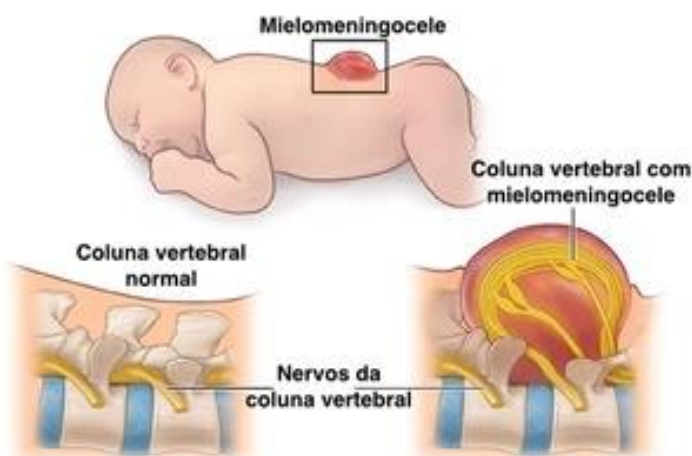
<sup>2</sup> Eritrócitos: são os glóbulos vermelhos ou hemácias presentes no sangue.

<sup>3</sup> Coenzima: qualquer molécula não proteica cuja associação com uma enzima é indispensável à sua atividade catalítica.

<sup>4</sup> Hemodiluição fisiológica gestacional: essa hemodiluição está diretamente relacionada com a redução da concentração de hemoglobina, ou seja, o volume sanguíneo aumenta.

ausência de elementos espinhosos<sup>5</sup>. Similarmente, observa-se no paciente externamente uma bolsa (Figura 1) que pode possuir tamanhos variáveis e surge com mais frequência na região lombar da coluna vertebral. Essa bolsa é revestida por uma fina camada de pele chamada de aracnóide-máter<sup>6</sup> (Figura 2) e no seu interior a medula espinhal e as raízes nervosas que ficam envolvidas pelo líquido.

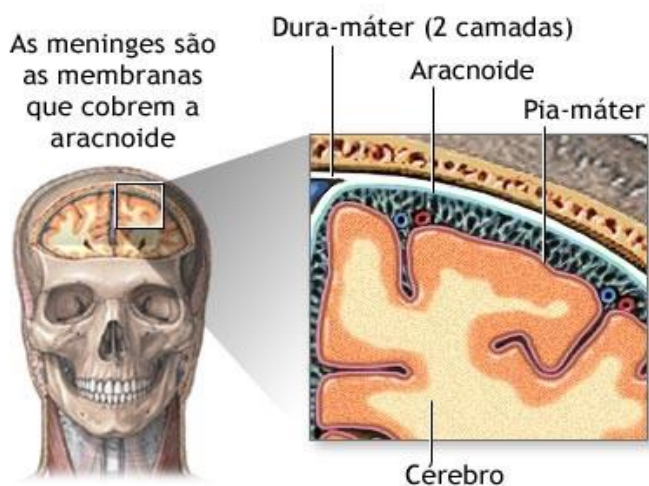
Figura 1: Recém Nascido com Mielomeningocele



Legenda: A imagem ao lado mostra uma criança com mielomeningocele e a diferença entre uma coluna de uma pessoa sem mielomeningocele ao lado esquerdo e uma pessoa com mielomeningocele ao lado direito.

Fonte: <https://www.tuasaude.com/mielomeningocele/>

Figura 2: Esquema das membranas que revestem o sistema nervoso



Legenda : A imagem ao lado mostra a parte do cérebro de uma pessoa destacando a importância do fechamento correto do tubo neural.

Fonte: [https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Meninges\\_diagram.jpg](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Meninges_diagram.jpg)

<sup>5</sup> Elementos espinhosos: são vértebras e nervos que formam a coluna vertebral.

<sup>6</sup> Aracnóide máter: é uma fina membrana que separa a dura-máter e a pia-máter. Juntas, estas irão formar as meninges, ou seja, membranas que protegem os órgãos do sistema nervoso central.

Por isso é recomendado que o fechamento dessa bolsa logo após o nascimento quando for necessário, mesmo se não existir uma quantidade de dura-máter suficiente. Em algumas vezes no momento do fechamento, pode ocorrer de a placa neural ou o placódio<sup>7</sup> se estender à cicatrizes causando posteriormente a síndrome da medula presa<sup>8</sup>.

O tratamento de crianças com essa doença pode ser feito a partir de um procedimento cirúrgico intrauterino, ou seja, a cirurgia é feita com a criança ainda dentro da barriga da mãe. Esse tratamento cirúrgico tem como objetivo a diminuição das anomalias que estão diretamente ligadas com a mielomeningocele, entre elas destacam-se a malformação Chiari tipo II e a hidrocefalia. Entretanto, esse tratamento citado anteriormente não é considerado por pesquisadores do assunto um tratamento padrão para mielomeningocele. Sendo assim, é recomendado que o primeiro passo para tratar essa doença seja a cirurgia 24 horas após o parto, diminuindo assim, qualquer risco de infecção que poderá ocorrer (BIZZI; MACHADO; 2012).

Atualmente é visto que pessoas portadoras de mielomeningocele têm limitações no convívio social com outras pessoas que não são portadoras dessa doença. Dependendo de qual seja a gravidade das anomalias obtidas pela mielomeningocele, essas pessoas encontram dificuldades para trabalhar e até mesmo estudar. Além disso, é notório a rejeição da população com relação a inclusão dessas pessoas na sociedade. Com isso, é necessário uma maior dedicação e investimento do governo com a família com relação as pessoas portadoras dessa doença.

---

<sup>7</sup> O placódio representa a porção exposta do tubo neural que não fechou no desenvolvimento do embrião.

<sup>8</sup> Medula presa é uma doença neurológica causada pela aderência de anexos intrarraquianos que limitam o movimento da medula espinhal na coluna vertebral.

## **2. JUSTIFICATIVA**

O estudo da mielomeningocele (MMC) foi motivado pela proximidade familiar do autor com um portador dessa doença. Sua incidência mundial é elevada, variando de 0,1 a 10 casos para cada mil nascidos vivos e no Brasil é de 0,4 por mil nascidos vivos, sendo considerada uma das doenças mais complexas de todas as malformações congênitas do sistema nervoso central. Inclusive, a mielomeningocele tem uma menor incidência entre negros e asiáticos. Apesar de sua elevada frequência, essa doença é pouco conhecida e divulgada (BIZZI; MACHADO; 2012).

Quase todas as crianças com essa doença apresentam um posicionamento baixo da medula, mas somente 10 a 30% desenvolvem sinais e sintomas de deterioração neurológica, ou seja, fraqueza muscular, escoliose, dor, deformidades ortopédicas e perda da função urológica, que ocorrem normalmente devido ao crescimento da criança e o estiramento da medula.

Tendo-se em vista as dificuldades enfrentadas, torna-se importante a conscientização de mulheres grávidas ou que pretendem engravidar sobre a ingestão de ácido fólico e das consultas de pré-natal, a fim de minimizar ou mesmo evitar a ocorrência da mielomeningocele fetal.

Logo, esse estudo pretende conhecer a mielomeningocele, suas causas, diagnósticos e métodos de tratamento, visando uma maior conscientização sobre a doença (PEREIRA; SANTOS; 2007).

### **3. OBJETIVOS**

#### 3.1 Objetivo Geral :

- Descrever a doença mielomeningocele com sua causas, diagnósticos e tratamentos.

#### 3.2 Objetivos Específicos:

- Descrever a embriologia e anatomia da coluna vertebral.
- Compreender as causas da mielomeningocele e as doenças concomitantes.
- Descrever os diagnósticos e tratamentos com o período de realização.

#### **4. METODOLOGIA**

O projeto está baseado na abordagem qualitativa. Usará como estratégias de pesquisa a revisão de literatura por meio da busca nas bases Lilacs, Scielo e BVS.

Também fará uso da revisão dos seguintes documentos, referentes a doença mielomeningocele, artigos sobre o assunto e sobre a importância do uso de ácido fólico antes e durante a gestação, imagens que irão ajudar na melhor compreensão do tema e livros didáticos que falam sobre o sistema nervoso central.

A análise do material empírico buscará descrever a doença mielomeningocele, compreender as causas dessa doença, estudar as doenças concomitantes, compreender os diagnósticos para mielomeningocele e descrever os tratamentos para a mesma.

## 5. COLUNA VERTEBRAL

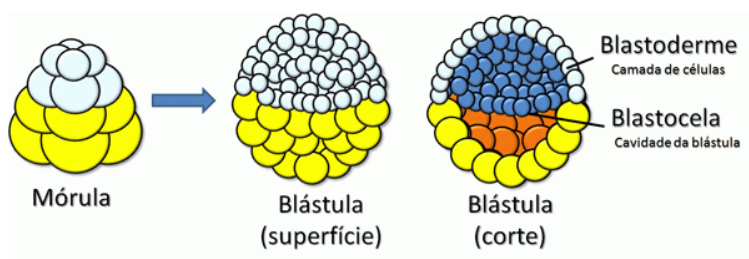
A coluna vertebral caracteriza o grupo de animais conhecidos como vertebrados. Ela faz parte do esqueleto axial<sup>9</sup> dos indivíduos, sendo composta por vértebras (ossos) que se distribuem dorsalmente em segmentos de diferentes tamanhos e de discos intervertebrais que são formados por anel fibroso e núcleo pulposo.

Desempenha função de abrigo e proteção da medula espinhal, também, proporciona sustentação para o corpo, tendo como características a firmeza e a flexibilidade. Além disso, a coluna vertebral faz uma construção importantíssima do eixo de comunicação entre o sistema nervoso central e periférico através da medula espinhal (NATOUR; 2009).

### 5.1 EMBRIOLOGIA DA COLUNA VERTEBRAL

A embriologia é caracterizada por ser uma parte da biologia que estuda a complexidade da formação dos órgãos e dos sistemas de um animal, a partir de uma única célula indiferenciada. Além disso, faz parte da biologia do desenvolvimento. Levando em consideração a evolução do ser humano, em que a mesma se inicia com a fecundação, formando o zigoto ou o ovo que necessariamente precisará passar por três fases sucessivamente: mórula, blástula e gástrula. (Figura 3)

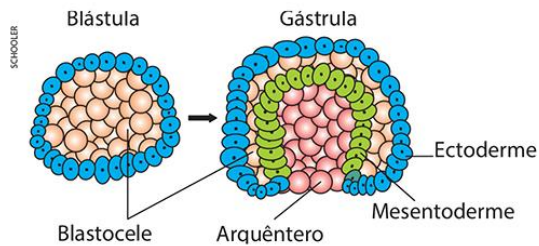
Figura 3: Fases da divisão celular do Zigoto



Legenda: Essa imagem demonstra o desenvolvimento embrionário de acordo com as suas fases.

Figura 4: Esquema de Blástula e Gástrula com os folhetos germinativos

<sup>9</sup> O esqueleto axial possui 80 ossos na cabeça e tronco do corpo humano. Sendo composto por três partes: a cabeça, a caixa torácica e a coluna vertebral.

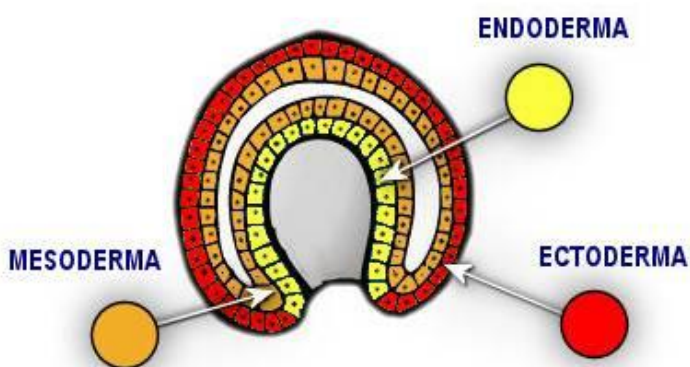


Legenda: A imagem ao lado descreve a última fase da divisão celular formando o disco embrionário trilaminar.

Fonte: <https://www.sistemanovi.com.br/basenovi/image/ConteudosDisciplinas/5/12/29/300403/blastula-gastrula.png>

No processo de desenvolvimento do embrião, quando em estágio de blástula, são apresentadas células compactadas no polo animal que formarão o disco trilaminar, com mostra a figura 5. Esse disco é formado por ectoderma, mesoderma e endoderma. Ectoderma é o folheto germinativo mais externo e que reveste o embrião, ele dará origem ao sistema nervoso central, sistema nervoso periférico, epiderme e estruturas associadas. Mesoderma é o intermediário, dará origem a cartilagens, ossos, músculos, sistema cardiovascular, entre outros. E o endoderma é o mais interno dará origem ao revestimento epitelial dos tratos gastrointestinal e respiratório. O mesoderma sofre a influência de fatores advindos da notocorda e de tecidos adjacentes diferenciando-os em mesoderma intermediário e mesoderma da placa lateral diferenciando-o em mesoderma paraxial, mesoderma intermediário e mesoderma da placa neural (MOORE; PERSAUD; 2013).

Figura 5: Esquema do disco trilaminar, apresentando os três folhetos germinativos



Legenda: A imagem mostra o disco trilaminar com suas camadas que são endoderma, a parte mais interna, ectoderma, a parte mais externa e mesoderma que fica entre as duas outras como mostra a imagem.

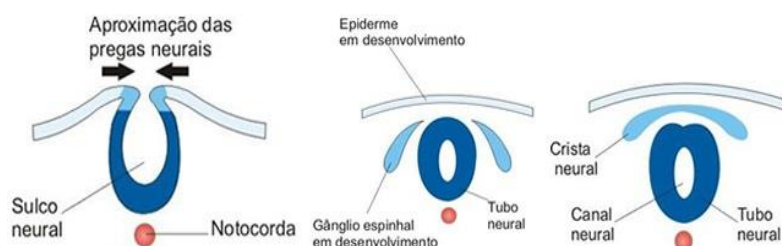
Fonte: <http://professornandao.blogspot.com.br/2015/11/caracterizacao-dos-animais.html>

Também no processo de desenvolvimento do eixo corporal na formação da coluna vertebral, o mesoderma paraxial vai ser o determinante. Esse mesoderma sofre influência de

fatores que os diferencia dos somitos<sup>10</sup>. Esses somitos são arcos de células que irão, com o passar do tempo, aumentar de tamanhos e serão arranjados ao longo do eixo do crânio caudal do embrião. Esse processo sofre influência de alguns genes como Hox que é um gene homeobox<sup>11</sup>, responsável pela segmentação e diferenciação de estruturas do eixo caudal. Dentro desses ossos, posteriormente, serão encontrados prolongamentos de neurônios advindos das células que derivam da crista neural, que formarão a medula espinhal (MOORE; PERSAUD; 2013).

A partir da quarta semana do desenvolvimento embrionário, com o disco trilaminar composto por ectoderma (mais dorsal), mesoderma e endoderma, já estabelecido, inicia-se o processo de neurulação. As células da placa neural se proliferam mais centralmente no ectoderma, formando assim, duas cristas com uma invaginação ao meio. Essas cristas recebem o nome de cristas neurais. Portanto, essas células se proliferam de forma intensa e são induzidas a unirem-se em sua porção mais dorsal, quando unidas, formam o tubo neural (MOORE; PERSAUD; 2013). (Figura 6)

Figura 6: Processo de Neurulação



Legenda: Na imagem representada ao lado, descreve a formação do tubo neural, desde a atuação da notocorda, formando as cristas neurais e o canal neural até a formação do tubo neural.

Fonte: <https://www.infoescola.com/wp-content/uploads/2009/08/neurulacao4.jpg>

## 5.2 ANATOMIA DA COLUNA VERTEBRAL

A anatomia é o estudo do ser vivo que busca entender cada detalhe macroscópico do corpo desse ser vivo. Ela é usada principalmente para entender cada elemento que compõe o

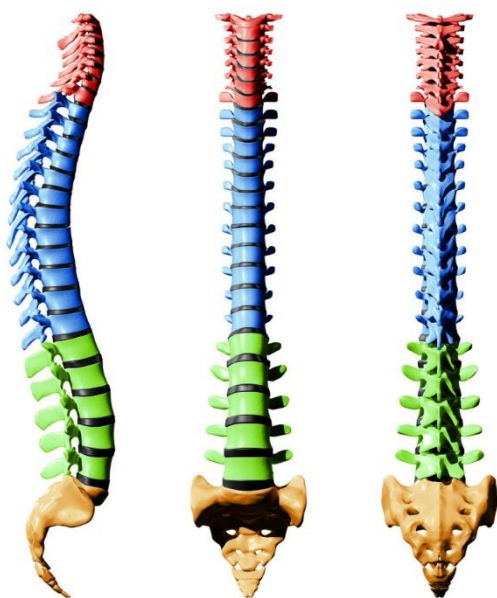
<sup>10</sup> Somitos são corpos cuboides formados pela divisão da mesoderma paraxial que foi formada pela mesoderma lateral.

<sup>11</sup> Gene homeobox é são um segmento de genes homeóticos(são genes reguladores mestres que dirigem o desenvolvimento de determinados segmentos ou estruturas do corpo), no qual são genes que regularizam o desenvolvimento embrionário de plantas, fungos e animais.

mesmo ou mesmo suas mudanças. Dentre os estudos sobre ele, está o estudo da coluna vertebral.

A coluna vertebral ou coluna espinhal é formada por 33 ossos que são chamados de vértebras. As vértebras ficam aglomeradas uma sobre as outras. As presentes no pescoço são chamadas de cervicais, e possuem um tamanho menor, as torácicas que são medianas e estão localizadas no tórax, lombares que localizam-se na parte inferior da coluna, sendo elas maiores e também tem as sacro e cóccix que são pequenos e se articulam entre si (VALENÇA; 2003). (Figura 7)

Figura 7: Coluna vertebral



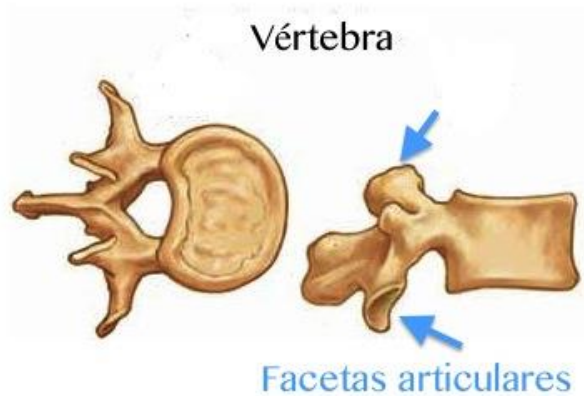
Legenda: A figura ao lado é uma representação da coluna vertebral diferenciando a localização de acordo com a cor.

Fonte: [http://www.suacolunasemdor.com/wpcontent/uploads/2014/06/Fotolia\\_50652837\\_Subscription\\_Monthly\\_M-1024x986.jpg](http://www.suacolunasemdor.com/wpcontent/uploads/2014/06/Fotolia_50652837_Subscription_Monthly_M-1024x986.jpg)

É possível perceber um aumento gradual de tamanho das vértebras da distância do pescoço em direção a cintura. Esse aumento de vértebras ajuda na sustentação do peso do corpo e na absorção dos choques que são causados por movimentos, como por exemplo quando a pessoa anda.

Além disso, cada vértebra vai possuir dois pares de facetas articulares que irão permitir o contato de uma vértebra com a outra e possibilitando os movimentos da coluna, dentre eles, fletir e estender o tronco além de rodar de um lado para o outro (MIRANDA; 2015). (Figura 8)

Figura 8: Anatomia da Vértebra



Legenda: Observa-se na imagem ao lado a representação da vértebra destacando a importância das facetas articulares que ajudam na movimentação do corpo.

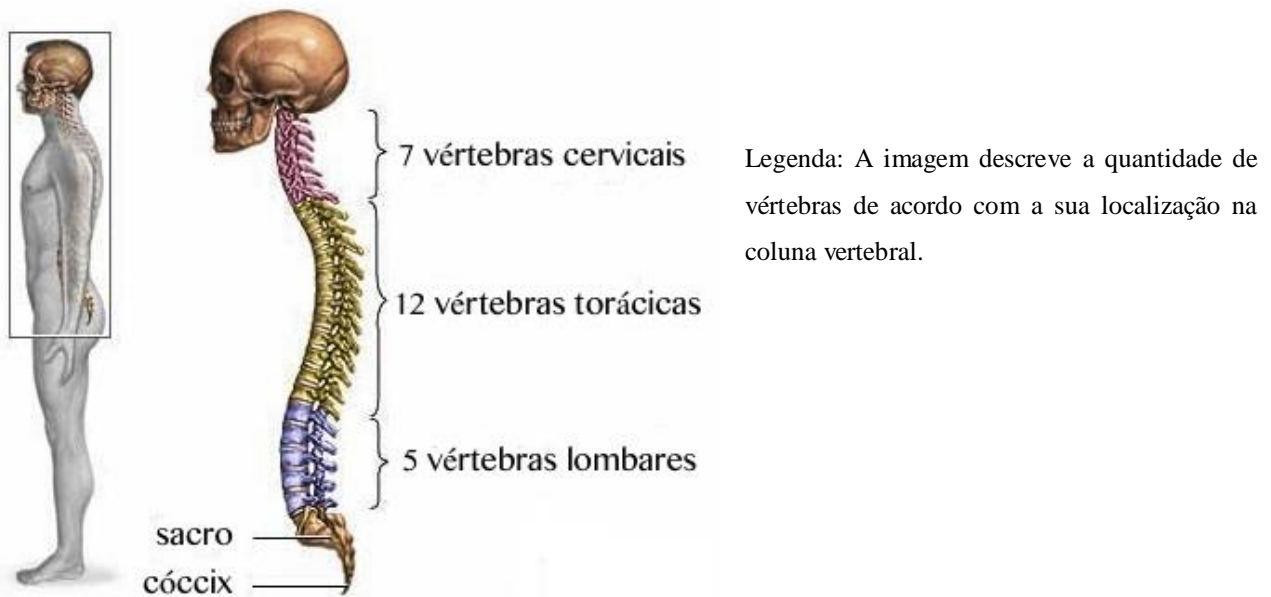
Fonte: MIRANDA, 2015.

Estão presentes também na coluna espinal os ligamentos, ou seja, tecidos que irão fazer a junção entre as vértebras e ajudarão na estabilização da coluna vertebral.

Os discos intervertebrais são compostos por anel fibroso e núcleo pulposo similares a cartilagem, mas que são formados de tecido conjuntivo denso e estão localizados entre as vértebras. Possuem funções de amortecimento dos movimentos e absorção dos choques por causa dos movimentos. Eles estão sempre em movimento, só descansam quando estamos deitados. São compostos por duas camadas, uma camada é mais rígida que a outra, respectivamente externa que se chama de anulo fibroso e interna chama-se de núcleo pulposo (NATOUR; 2004).

A coluna espinal, como citado acima, pode ser dividida em cinco partes: cervical, torácica, lombar, sacro e cóccix. (Figura 9)

Figura 9: Divisões da coluna vertebral



Fonte: <http://www.umm.edu//media/adam/images/en/1116.jpg?h=320&la=en&w=400&hash=F2B1970DC4D6B7AFA9D37C481BDA694C1A67E13B>

A coluna cervical é formada pelas primeiras sete vértebras como é visto na figura acima. Seu início se dá no crânio até a coluna torácica. Possui curvatura de um 'c' que é chamada de lordose, semelhantemente como a coluna lombar. Ela é uma coluna mais móvel quando comparada com outra parte da nossa coluna. Por possuir a capacidade de fazer diversos movimentos com o pescoço, ela se torna muito flexível. Entretanto, por possuir essa flexibilidade a coluna cervical acaba ficando sensível a movimentos bruscos e súbitos, podendo assim causar lesões decorrentes a esses movimentos. Além disso, o suporte obtido pelos músculos nesta região é limitado. Outra característica da coluna cervical é que a cabeça é apoiada no topo dela (MIRANDA; 2015).

A coluna torácica é formada por doze vértebras localizadas no meio da coluna. Elas são ligadas às costelas em que formam parte das paredes do tórax. Além disso, a coluna torácica apresenta uma forma de 'c' também, mas invertido. Possui discos intervetebrados finos e estreitos. Por ter conexão com as costelas e discos menores, a coluna vertebral acaba tendo limitação com relação a quantidade de movimentos presentes na porção medial quando comparado às porções lombar e cervical da coluna. Contém um espaço menor do canal

vertebral. Devido as suas características, essa parte da coluna possui poucas lesões e desgastes (MIRANDA; 2015).

Já a coluna lombar fica localizada na parte mais baixa da coluna, na qual possui cinco vértebras. Entretanto, existem algumas pessoas que nascem com uma vértebra a mais chamada de sexta vértebra ou vértebra de transição. Mesmo com uma vértebra a mais, esse fato não é considerado um problema ou mesmo um risco para a pessoa. Essa coluna possui uma base que é chamada de sacro, ou seja, sacro é um grupo formado por vértebras especializadas com função de ligar a coluna à pelve ou a bacia. Sua forma é também de um ‘c’, com isso, possui uma curva lordótica. As vértebras presentes na coluna lombar são as maiores de todas as outras de toda a coluna. Logo, o canal espinhal é considerado o mais largo comparado a cervical e a torácica. Devido ao seu maior tamanho, a coluna lombar garante um maior espaço para os nervos (VALENÇA; 2003).

Além disso, em cada ponto que contém um disco na coluna vertebral, também contém um orifício lateral na vértebra que se chama forame. É por esses forames vertebrais que são passadas as raízes nervosas e essas raízes podem ser caracterizadas como ventrais e dorsais. As raízes ventrais são as que emergem da superfície ventral da medula espinhal como por exemplo diversas radículas ou filamentos que em sua maioria se combinam para formarem dois feixes pertos do forame intervertebral. Já as raízes dorsais, são maiores que as ventrais em tamanho e em número de radículas. Estas irão se prender ao longo do sulco lateral posterior da medula espinhal e se unirão para formarem dois feixes que penetram no glânglio espinhal. Essas raízes saem da medula e formarão os nervos que vão para nossos braços e pernas. Quando há alguma malformação na formação dos mesmos, pode ocorrer algum tipo de malformação nas vértebras (MIRANDA; 2015).

Após ser feito um resumo sobre a embriologia e anatomia da coluna vertebral, podemos então, iniciar a discussão sobre a doença mielomeningocele.

## **6. A DOENÇA MIELOMENINGOCELE**

Para se entender melhor sobre a doença mielomeningocele, é necessário primeiramente entender o defeito congênito que desenvolve essa doença, ou seja, a espinha bífida.

### **6.1 ESPINHA BÍFIDA**

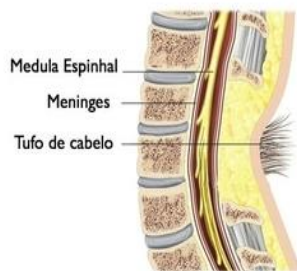
A espinha bífida é um defeito congênito que é caracterizado pela incompleta formação da medula espinhal e das estruturas que protegem as mesmas. Esse defeito ocorre nas três primeiras semanas de gestação em um processo chamado de neurulação primária e que acarreta uma série de malformações.

As malformações são caracterizadas de acordo com as gravidades desses defeitos e de sua localização. A espinha bífida oculta é um caso mais brando desse defeito, podendo até mesmo passar despercebida por não apresentar problemas neurológicos. Sua localização mais frequente ocorre na parte inferior da coluna, apresentando presença anormal de cabelo ou uma mancha nessa região. Na espinha bífida cística é observado uma saliência nas costas do bebê podendo se dividir em meningocele e mielomeningocele.

A meningocele é uma malformação mais leve, tendo uma saliência presente na coluna do recém-nascido envolvendo apenas estruturas que protegem a medula espinhal, estando ela dentro das vértebras, como é o normal. Essa saliência é revestida por uma pele fazendo com que o portador dessa malformação não apresente problemas neurológicos, pois não haverá problemas na condução de impulsos nervosos.

A mielomeningocele já é uma malformação mais grave, pois a saliência observada na coluna do recém-nascido contém estruturas que protegem a medula espinhal e parte dela. Essa saliência ao contrário na meningocele não é revestida por uma pele cultânea, sendo ela aberta e, neste caso, o portador dessa doença irá apresentar diversos problemas neurológicos, pois não ocorrerá condução dos impulsos nervosos, havendo assim problemas nas respostas neurológicas (SPERS; GARBELLINI; PENACHIM; 2011).

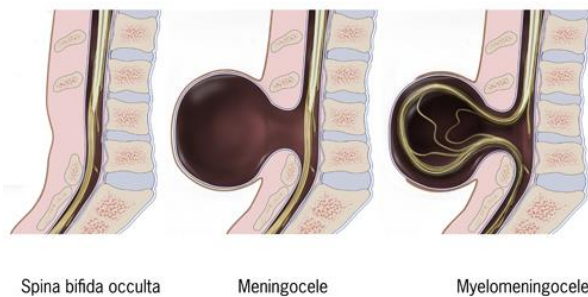
Figura 10 : Representação da espinha bífida oculta com tufo de cabelo.



Legenda: A imagem representa a forma mais leve da espinha bífida que pode ser apresentada com um tufo de cabelo ou uma mancha no local.

Fonte: [https://static.tuasaude.com/media/article/8j/w9/espinha-bifida-oculta\\_3148\\_m.jpg](https://static.tuasaude.com/media/article/8j/w9/espinha-bifida-oculta_3148_m.jpg)

Figura 11: Diferentes tipos de espinha bífida.



Fonte: <https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/a/a3/Typesofspinabifida.jpg>

Quando a criança nasce com mielomeningocele, pode-se perceber na parte da coluna torácica (presente em 10% dos casos), na região cervical (presente em 5% dos casos) e na região lombar (presente em 85% dos casos) da coluna vertebral, uma bolsa com uma fina camada de pele ou sem a camada de pele, em que quando contém essa fina camada de pele é chamada de dura-máter, com as meninges expostas e dentro da bolsa com um líquido chamado de cefalorraquidiano. A mielomeningocele está presente em 90% dos casos de crianças que têm defeitos da coluna vertebral e que envolve os nervos da coluna (SPERS; GARBELLINI; PENACHIM; 2011).

## 6.2 EPIDEMIOLOGIA NO BRASIL E NO MUNDO

Através de pesquisas, é possível perceber que a mielomeningocele é uma doença pouco conhecida, mesmo com seu alto índice de caso no Brasil e no Mundo. Com isso, a mielomeningocele vai apresentar uma incidência global que tem variações de 0,1 a 10 casos para cada mil nascidos vivos. Além do mais, foi possível concluir que essa doença tem uma provável associação com regiões que possuem um baixo desenvolvimento sócio-econômico (OLIVEIRA; CAVALHEIRO; FARIA; 2014).

Estudos relatam que a incidência de crianças com essa doença prevalece em pessoas brancas do que em negras, mostrando 76,1% de brancos nascidos com mielomeningocele do total de crianças nascidas vivas. Além disso, a mielomeningocele é considerada mais comum em crianças do sexo feminino mostrando 52,4% de predomínio desse gênero. De acordo com os dados vistos que foram publicados pela Organização Mundial de Saúde 2003, os menores índices de prevalência por mil nascidos vivos eram na França/Paris(0,0077) e Inglaterra/País de Gales(0,0095) e os maiores índices de prevalência eram no México(1,525) e Venezuela(1,196). Segundo Machado (2012), no Brasil, essa taxa é de 1,139 a cada mil nascidos vivos, sendo considerado o quarto país dos 42 estudado, com a maior incidência de defeito no tubo neural.

Há muita discussão em relação a etiologia dessa doença. Segundo estudos feitos em, conclui-se que a mielomeningocele é de etiologia multifatorial englobando os fatores ambientais e genéticos (BIZZI; MACHADO; 2012). A partir desses estudos, foi observado que a relação genética é de parentes consanguíneos de primeiro grau, ou seja, de um portador dessa doença ter um filho com esse defeito, tendo risco estimado de 3% a 5%. Para parentes de segundo grau de um portador de mielomeningocele, ou seja, irmãos ou avós, tem risco estimado de 1% a 2%.

### 6.3 DOENÇAS CONCOMITANTES

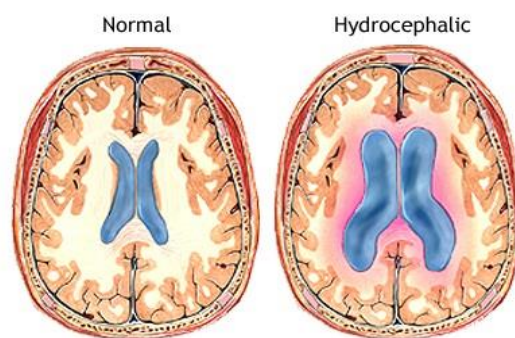
Para entender melhor a mielomeningocele, precisa-se também entender as suas doenças concomitantes. Doenças concomitantes, são doenças causadas por uma outra doença, que neste caso é a mielomeningocele. Essa doença, por afetar o sistema nervoso central, acaba acarretando problemas neurológicos e fisiológicos. Dentre as diversas doenças concomitantes, esse projeto buscará entender melhor duas delas, que são a hidrocefalia e a malformação Chiari tipo II, pois são as mais comuns entre todas as outras.

### 6.3.1 Hidrocefalia

A hidrocefalia é caracterizada por um acúmulo excessivo de líquido cefalorraquidiano dentro do crânio, ou seja, nas cavidades ventriculares cranianas, causando o aumento na pressão intracraniana sobre o cérebro, gerando lesões no tecido cerebral. Esse acúmulo ocorre geralmente por causa da estenose do aqueduto, por obstrução das vias de saída do liquor do IV ventrículo e também de uma possível relação com as alterações venosas devido a uma fossa posterior de volume reduzido.

Essa doença é detectada também através do pré-natal. Após o nascimento, a criança irá apresentar sintomas que geralmente surgem a partir das seis primeiras semanas de vida. Além dos sintomas, pode-se observar sintomas que comprometem o desenvolvimento escolar do portador dessa doença. Além do mais, deve-se ampliar o espectro de sintomas de hidrocefalia ou disfunção de DVP para aqueles relacionados a disfunções de tronco e medula, bem como situações como declínio de desenvolvimento escolar, mudança de comportamento, crises convulsivas e alterações visuais. As crianças vão apresentar certa dificuldade de aprendizagem no meio escolar ou mesmo extraescolar devido a uma menor capacidade de assimilação do que está sendo ensinado (SPERS; GARBELLINI; PENACHIM; 2011).

Figura 12: Comparação de um cérebro normal com um cérebro de um portador de hidrocefalia.



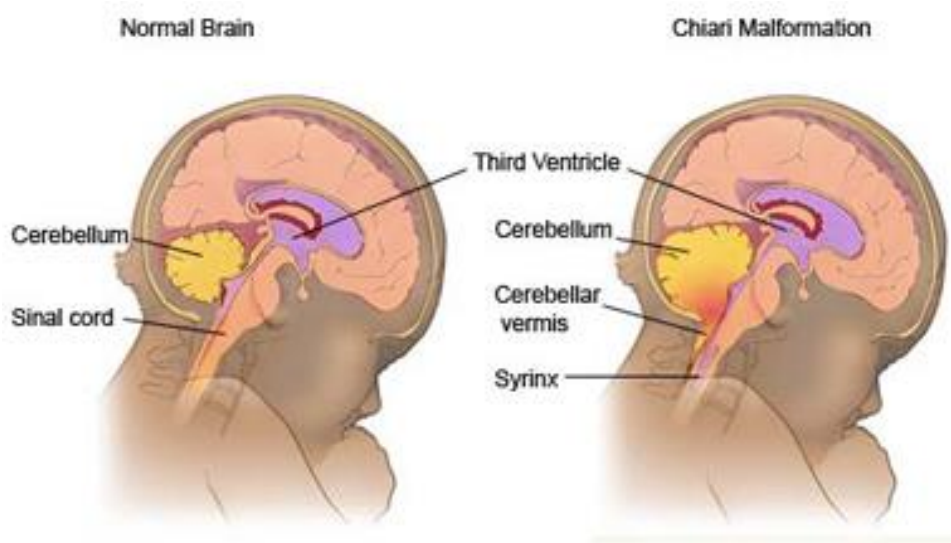
Fonte: [https://medlineplus.gov/ency/presentations/100123\\_2.htm](https://medlineplus.gov/ency/presentations/100123_2.htm)

O tratamento dessa doença baseia-se na colocação de sistemas de derivação. Quando está relacionada a mielomeningocele é indicado apenas em 15% dos casos. A derivação ventriculoperitonal (DVP) antes do fechamento é indicado para crianças com o diagnóstico pré-natal de hidrocefalia com o objetivo de reduzir a pressão sobre o placode.

### 6.3.2 Malformação Chiari Tipo II

A malformação Chiari Tipo II é uma doença caracterizada pela diminuição do espaço disponível para alojar o cerebelo<sup>12</sup>. Essa doença foi descrita em 1883 por Cleand e logo após em 1891 por Chiari cujo levou consigo o nome. Ela está diretamente relacionada com a mielomeningocele, pois como a mesma, essa doença concomitante é baseada no deslocamento de algumas estruturas da base do cérebro para dentro do canal espinhal, ou seja, Está diretamente relacionada com a descida do cerebelo e tronco cerebral, aumento do diâmetro de Foramen Magnum e um espessamento da fossa posterior do crânio e a hidrocefalia é uma malformação que causa um acúmulo de líquido cefalorraquidiano nos ventrículos cerebrais e no espaço subaracnoide entre as membranas aracnoide e pia-máter das meninges. Essas malformações apresentam relações com o sistema nervoso central, sendo causadas também pela mielomeningocele (OLIVEIRA; CAVALHEIRO; FARIA; 2014).

Figura 13: Descrição de uma criança com malformação chiari tipo II



Fonte: [http://saude.culturamix.com/blog/wp-content/gallery/arnold-6/chiari\\_malformation.jpg](http://saude.culturamix.com/blog/wp-content/gallery/arnold-6/chiari_malformation.jpg)

<sup>12</sup> Cerebelo: É um componente do cérebro com funções importantes no equilíbrio, postura e marcha.

## 7. DIAGNÓSTICOS

Como na maioria das doenças, a mielomeningocele necessita de diagnósticos que são essenciais para o conhecimento da doença e sua gravidade. O diagnóstico correto de uma doença é imprescindível para o desenvolvimento do tratamento da mesma. Neste caso temos a ultrassonografia e a ressonância nuclear.

### 7.1 ULTRASSONAGRAFIA

A ultrassonografia é considerada um dos exames mais utilizados nas redes públicas e particulares de saúde. Esse exame possui um baixo custo e por isso é encontrado em diversas redes hospitalares, é seguro, pois não utiliza radiação e pode ser feito com o instrumento ao lado da cama do paciente, proporcionando uma maior aproximação do paciente com o radiologista. Além disso, o mesmo vai apresentar uma maior rapidez ao diagnóstico, sendo ele muito eficaz. Seu método busca analisar o desenvolvimento do feto quando feito no pré-natal. Ele irá detectar as anomalias, existentes no feto, como por exemplo a má formação no tubo neural (SPERS; GARBELLINI; PENACHIM; 2011).

Quando a mulher está grávida, é recomendado uma consulta ao médico para fazer o acompanhamento no pré-natal. Esse acompanhamento, geralmente é realizado nas primeiras semanas de gestação, sendo realizada a ultrassonografia para observar o estado físico e fisiológico do feto.

Na mielomeningocele, o diagnóstico é feito nas três primeiras semanas de gestação, pois é nesse período que se desenvolve o sistema nervoso central, em que dará origem aos membros desse mesmo feto. No exame de ultrassonografia é observado a coluna espinhal com seus corpos vertebrais anteriores e posteriores (SPERS; GARBELLINI; PENACHIM; 2011).

Figura 14: Imagem feita na ultrassonografia de uma criança com mielomeningocele



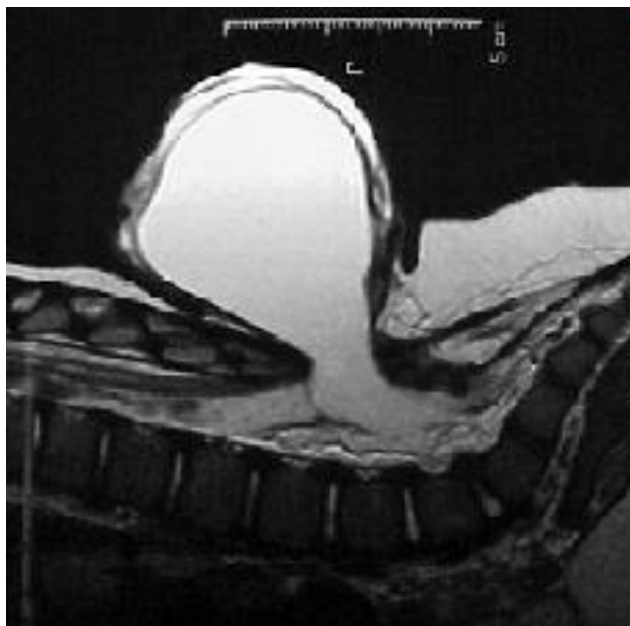
Fonte: <https://fotos.rr1.com.br/txdoencaspediatricas/mielomeningoceleultra.jpg>

## 7.2 RESSONÂNCIA MAGNÉTICA

A ressonância magnética é considerada, com relação a ultrassonografia, um exame mais sofisticado e por consequência um exame mais caro. Mesmo possuindo uma tecnologia mais avançada, é um exame com pouca disponibilidade na rede pública de saúde. O alto custo do exame em redes particulares também dificulta o acesso das pessoas a ele.

Esse exame vai mostrar com mais clareza se existe alguma anomalia no feto e poderá identifica-la através da nitidez que esse exame oferece para as imagens, o possível problema. Na mielomeningocele esse exame também é recomendado pelos médicos (SPERS; GARBELLINI; PENACHIM; 2011).

Figura 15: Imagem de uma ressonância magnética de uma criança com mielomeningocele.



Fonte: <http://www.guiasdeneuro.com/organogenesis-teratogenesis/imagen10/?lang=pt>

Apesar de ser uma doença pouco conhecida, a mielomeningocele é uma doença que tem tratamentos para a melhoria de vida dos portadores da mesma. Não existe cura, pois seus efeitos afetam diretamente no desenvolvimento do sistema nervoso central.

## **8. TRATAMENTOS**

Nem todas as doenças conhecidas têm cura, mas tratamentos. Na mielomeningocele não é diferente. Essa doença não tem cura, mas existem tratamentos que farão com que a vida do portador dela seja melhor. A seguir serão apresentados alguns dos tratamentos que são considerados importantes para a mielomeningocele, como as cirurgias e a fisioterapia.

### **8.1 CIRURGIAS**

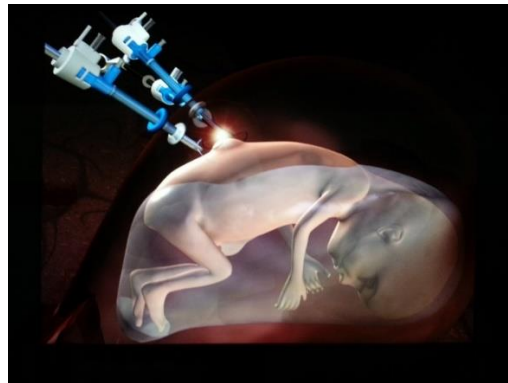
As cirurgias feitas após e antes do parto ajudarão na diminuição das anomalias provocadas pela mielomeningocele.

A cirurgia mais realizada é a cirurgia após o parto, ou seja, a cirurgia deve ser feita 24-48 horas depois do parto, ela fechará a espinha do paciente evitando que qualquer tipo de contaminação (meningites e ventriculites) ocorra. Além disso, essa cirurgia por não trazer nenhuma complicação para a mãe e por não precisar de profissionais com mais especializações como na cirurgia intrauterina, é considerada mais econômica podendo ser disponibilizada, com mais frequência na rede pública de saúde (BIZZI; MACHADO; 2012).

A cirurgia intrauterina é um método de tratamento cirúrgico novo. Esse método de tratamento ocorre ainda com feto na barriga da mãe. Ao contrário da após o parto que é considerada tratamento padrão, a intrauterina põe em risco a vida tanto do feto quanto da mãe. Mesmo com sua eficácia, ainda é necessário bastante aprimoramento pelo risco que essa cirurgia oferece.

Ela foi desenvolvida com o objetivo de diminuir as deformidades causadas nas pernas e na cabeça, logo, tentando diminuir a pressão de líquido formado pela hidrocefalia e tentar fazer com que o portador tenha a oportunidade de andar, minimizando a paralização das pernas (BIZZI; MACHADO; 2012).

Figura 16: Representação de uma cirurgia intrauterina.



Fonte: <<http://www.celulamater.com.br/wp-content/uploads/2016/03/Safer.jpg>>

## 8.2 FISIOTERAPIAS

Em função da mielomeningocele alterar a coluna vertebral, por consequência ela prejudicará o desenvolvimento dos membros, principalmente das pernas, ou seja, essa doença além de causar alterações neurológicas, geniturinárias, causa também alterações ortopédicas. No intuito de ajudar, no desenvolvimento ortopédico dos portadores dessa doença, é recomendado que essas pessoas tenham um acompanhamento fisioterapêutico. Esse acompanhamento fará com que os músculos sejam fortalecidos.

No tratamento fisioterapêutico podem ser destacados os exercícios passivos, o alongamento das cadeias musculares, tração manual de estruturas, massoterapia e mobilização intra-articulares (BRANDÃO; FUJISAWA; CARDOSO; 2009).

Figura 17: Representação de acompanhamento fisioterapêutico



Fonte: ADEFERN, 2013

## **CONCLUSÃO**

Ao analisar a doença mielomeningocele com suas causas, tratamentos e diagnósticos, foi possível entender melhor a importância tanto do ácido fólico na gestação bem como a influência genética. Essa vitamina torna-se necessário no período de gestação devido as suas propriedades, nas quais são essenciais para o desenvolvimento do embrião. Segundo o livro Nelson Tratado de Pediatria a pré-disposição genética o risco de recorrência de um filho afetado é de 3-4% e de aproximadamente 10% com duas crianças afetadas anteriormente. Tendo em vista a falta de recursos financeiros na saúde pública no Brasil, há uma falta de vitaminas para mulheres em gestação e de investimento em folder informativo para mulheres em idade fértil. Por isso é preciso que a mídia e o governo principalmente entendam e apresentem à população o conhecimento sobre essa doença. Além da falta de vitaminas que é uma das causas dessa doença e de informação sobre a mesma, existe a falta de disponibilidade da ultrassonografia e de ressonância magnética para o acompanhamento das mulheres no pré-natal, acarretando problemas no diagnóstico da mielomeningocele.

Entretanto, há diversos problemas que estão presentes no contexto social das crianças portadoras dessa doença. Destaca-se a exclusão de pessoas deficientes no meio escolar e em outros diversos meios. Por esse fato, é preciso que o governo implante medidas de inclusão que ajudem essas pessoas a estarem no convívio social sem a preocupação com a aceitação da sociedade. Além disso, também é válido a implantação do conhecimento sobre a doença na formação de alunos de nível médio e até mesmo de ensino fundamental, para entenderem melhor a mielomeningocele.

## REFERÊNCIAS

BIZZI, Jorge W. Junqueira; MACHADO, Alessandro. **Mielomeningocele: conceitos básicos e avanços recentes**. Brasil: JBNC, 2012. p. 138-151.

BRANDÃO, Aline Dias; FUJISAWA, Dirce Shizuko; CARDOSO, Jefferson Rosa. **Características de Crianças com Mielomeningocele: implicações para fisioterapia**. Curitiba: Fisioterapia em Movimento, jan/marc, 2009. p. 69-75.

MIRANDA, Alexandre. **Neurocirurgia BH**, 2015. Disponível em: <<http://www.neurocirurgiabh.com/coluna/anatomia-da-coluna.html>>. Acesso em: 4 de Agos. 2017.

MOORE, Keith L.; PERSAUD, T.V.N.; Torchia, Mark G. **Embriologia Clínica - 9ª Ed.** 2013. p. 53-70.

NATOUR, Jamil. **Coluna Vertebral: conhecimentos básicos**. São Paulo: etcetera Editora, 2004. p. 17-24.

OLIVEIRA, Ana Lúcia Batista de; CAVALHEIRO, Sérgio; FARIA, Tereza Cristina Carbonatode. **Síndrome da medula presa na mielomeningocele: evolução clínica pré e pós-liberação**. São Paulo: Universidade Federal de São Paulo-UFSP, 2014. p. 249-255.

SANTOS, Leonor Maria Pacheco; PEREIRA, Michelle Zanon. **Efeito da fortificação com ácido na redução dos defeitos do tubo neural**. Rio de Janeiro: Cad. Saúde Pública, jan, 2007. p. 17-24.

SPERS, V.R.E.; GARBELLINI, D.; PENACHIM, E.A.S. **Mielomeningocele: O dia a dia, a visão dos especialistas e o que devemos esperar do futuro**. São Paulo: Unigráfica gráfica e Editora Ltda, 2011.

VALENÇA, Tatiane Dias Casimiro. **Anatomia e Fisiologia da Coluna Vertebral**. 2003. 1-5.