

José Gilberto de Brito Henriques

**EXPANSÃO AGUDA TRANSOPERATÓRIA DA PELE
POR TRAÇÃO DAS BORDAS DA FERIDA PARA
FECHAMENTO DAS MIELOMENINGOCELES**

Belo Horizonte - Minas Gerais

Brasil

2008

UFMG

José Gilberto de Brito Henriques

**Expansão Aguda Transoperatória da Pele
por Tração das Bordas da Ferida para
Fechamento das Mielomeningoceles**

Tese apresentada ao programa de Pós-Graduação em Ciências Aplicadas à Cirurgia e à Oftalmologia da Faculdade de Medicina da Universidade Federal de Minas Gerais como requisito parcial para obtenção do grau de Doutor em Medicina.

Orientador: Prof. Dr. Sebastião Nataniel Silva Gusmão.

Faculdade de Medicina
Universidade Federal de Minas Gerais
Belo Horizonte - Minas Gerais
Brasil

2008

Universidade Federal de Minas GeraisReitor

Prof. Dr. Ronaldo Tadêu Pena

Vice-Reitora:

Profa. Heloisa Maria Murgel Starling

Pró-Reitor de Pós-Graduação

Prof. Dr. Jaime Arturo Ramirez

Pró-Reitor de Pesquisa:

Prof. Carlos Alberto Pereira Tavares

Diretor da Faculdade de Medicina

Prof. Dr. Francisco José Penna

Vice-Diretor da Faculdade de Medicina:

Prof. Dr. Tarcizo Afonso Nunes

Coordenador do Centro de Pós-Graduação

Prof. Dr. Carlos Faria Santos Amaral

Subcoordenador do Centro de Pós-Graduação:

João Lúcio dos Santos Jr.

Chefe do Departamento de Cirurgia:

Prof. Dr. Walter Antônio Pereira

Colegiado do Programa de Pós-Graduação em Cirurgia

Prof. Dr. Edson Samesima Tatsuo (coordenador)

Prof. Dr. Marcelo Dias Sanches (subcoordenador)

Prof. Dr. Alcino Lázaro da Silva

Prof. Márcio Bittar Nehemy

Prof. Marco Aurélio Lana Peixoto

Prof. Tarcizo Afonso Nunes

José Gilberto de Brito Henriques

**Expansão Aguda Transoperatória da Pele
por Tração das Bordas da Ferida
para Fechamento das Mielomeningoceles**

Tese a ser apresentada e defendida perante a Comissão Examinadora
constituída pelos Professores Doutores:

Edson Samesima Tatsuo - Faculdade de Medicina da UFMG

Hélio Rubens Machado - Faculdade de Medicina da USP de Ribeirão Preto

José Alberto Landeiro - Universidade Federal Fluminense

Walter Antônio Pereira - Faculdade de Medicina da UFMG

Sebastião Nataniel Silva Gusmão - Faculdade de Medicina da UFMG

Marcelo Eller Miranda - Faculdade de Medicina da UFMG

Suplentes:

Atos Alves de Souza - Faculdade de Ciências Médicas de Minas Gerais

Marcelo Magaldi - Faculdade de Medicina da UFMG

Belo Horizonte - Minas Gerais

Brasil

2008

Dedico esta tese

A minha espetacular Família.

Que sempre foi e será minha tranqüilidade,
minha segurança!

Obrigado por me fazerem quem sou!

Ao Professor Pianetti.

Que seu exemplo continue sempre presente para que eu
me mantenha seguindo-o. Porque "quem segue os seus
não desvanece"!

Aos Amigos Luiz Fernando e Mariano

Por serem, há muito tempo, minha
referência de boa convivência e
cumplicidade!

Aos Pacientes com malformações.

Que muitas vezes são tão mal cuidados e
esquecidos...

Que possamos tratá-los de maneira correta.

Agradecimentos

Faculdade de Medicina e Hospital das Clínicas da UFMG por serem minha casa!

Professor Sebastião Gusmão por ter investido em meu potencial e ter aberto portas no caminho.

Dr João Carlos Cisneiros Guedes de Andrade Júnior que pela amizade e disposição para tratar nossos pacientes permitiu que nascesse a idéia inicial do trabalho.

Professor Marcelo Eller que com total disposição não poupou esforços ao me apoiar.

Professor Hélio Machado que desde nosso primeiro contato sempre me recebeu e orientou.

Professor Alcino Lázaro da Silva por ser sempre minha referência do que é "ser Professor".

Residentes e ex-residentes do HC-UFMG que sempre se empenham tanto nos cuidados com as crianças. Assim como os Neonatologistas, Anestesiastas e equipe de Enfermagem.

Karina, que tanto me apoiou neste trabalho, por sempre me fazer mais forte!

Meu irmão, José Miguel, por continuar sempre me socorrendo!

Meu irmão, José Osvaldo, por ter estado por perto nas horas difíceis!

Mães e Pais das crianças que participaram do estudo que, mesmo com tantos problemas, mantêm a esperança como sua maior força e assim nos ensinam o que é cuidar bem de um filho!

“Durante um certo tempo, examinei as diferentes ocupações a que os homens se entregam nesta vida, e procurei escolher a melhor entre elas. Mas não é preciso relatar aqui os pensamentos que então me vieram: basta dizer que, de minha parte, nada parecia melhor do que me ater firmemente ao meu propósito, isto é, empregar todo o meu prazo de vida em cultivar minha razão e buscar a trilha da verdade. Isto ocorreu porque os frutos que já havia provado neste caminho eram tais que, segundo meu julgamento, nesta vida nada se poderia encontrar de mais agradável e inocente. Depois que me socorri dessa maneira de reflexão, cada dia me fez descobrir algo novo, que tinha alguma importância e não era em absoluto de conhecimento geral. Então minha alma se encheu de tamanha alegria que nada mais poderia incomodá-la”.

Prólogo da primeira edição de *Humano, Demasiado Humano* (1878) de Friedrich Nietzsche que extraiu o texto da obra *Discurso do Método* - 3ª parte, de René Descartes.

Lista de Tabelas

Tabela 1 – Medidas da largura, comprimento e área das falhas cutâneas dos 16 pacientes avaliados **30**

Tabela 2 – Valores mínimos, máximos, médias e desvios-padrões do comprimento, largura e área das falhas cutâneas nos 16 pacientes com mielomeningoceles **31**

Lista de Figuras

- Figura 1:** Sistema de pontos usado nas lesões em que a borda da pele está íntegra e consegue resistir à tração. Foi ilustrado apenas um ponto em “U” para melhor entendimento. Outro ponto idêntico é colocado no lado oposto da ferida para a tração **22**
- Figura 2:** Sistema de pontos usado nas lesões em que a borda da pele não consegue resistir à tração e em lesões muito extensas. Foi ilustrado apenas um ponto em “U” para melhor entendimento **24**
- Figura 3:** Posicionamento de dois pares de pontos em “U” para início dos períodos de tração. Falha cutânea com sete centímetros de largura **25**
- Figura 4:** Paciente da figura três durante o segundo (A) e quinto (B) períodos de tração das bordas da ferida **26**
- Figura 5:** Paciente da figura 3 com 36 dias após a operação **26**
- Figura 6:** Paciente com necrose de pele devido a protrusões vertebrais. (A) pré-operatório; (B) transoperatório, períodos de tração; (C) pós-operatório imediato (ferida sob tensão); (D) 3º dia pós-operatório (área de hipoperfusão lateral à sutura - seta); (E) 7º dia pós-operatório (necrose bilateral sem deiscência da sutura); (F) 20º dia pós-operatório. **32**

Resumo

O fechamento da pele sempre foi o grande desafio no tratamento das mielomeningoceles (MM). A maioria das falhas cutâneas pode ser tratada com o simples descolamento do tecido subcutâneo e aproximação primária das bordas da ferida. Este é o procedimento ideal. Porém, em lesões com mais de cinco centímetros de diâmetro, esta não é a conduta adequada. Diversas técnicas de retalhos cutâneos foram descritas com bons resultados. Entretanto, a necessidade de mobilização de grandes áreas de pele e o grande sangramento são problemas importantes em recém-nascidos. Além disso, o descolamento do tecido subcutâneo destrói grande parte da vascularização da pele e pode prejudicar a adaptação dos retalhos. Neste estudo é descrita técnica de fechamento primário das falhas cutâneas de MM por meio de expansão aguda da pele, durante o ato operatório. É realizada tração das bordas da ferida por pontos em "U", sem a necessidade de retalhos cutâneos. Foram avaliados 16 pacientes portadores de MM com mais de cinco centímetros de diâmetro e média da área de 45 cm² (variando de 30-64 cm²). Dois sistemas de pontos foram desenvolvidos com base na resistência da pele e no tamanho da falha cutânea. A tração das bordas da ferida foi feita em períodos de dez minutos, com aproximação gradual até o fechamento primário da lesão que foi possível em todos os 16 pacientes, sem qualquer descolamento do subcutâneo. Em um deles houve necrose da pele associada à compressão dos ápices das vértebras malformadas subjacentes.

As principais vantagens do método foram sua simplicidade, baixo custo e bons resultados alcançados. Sua desvantagem foi aumentar o tempo operatório. O objetivo desta técnica não é substituir o uso das demais, mas sim tê-la como opção efetiva para o tratamento de MM com grandes falhas cutâneas.

Palavras-Chave: mielomeningocele, falha cutânea, expansão da pele, tratamento cirúrgico, reconstrução, neurocirurgia pediátrica.

Abstract**Intraoperative Acute Tissue Expansion
for the Closure of Large Myelomeningoceles**

Skin closure was always the main challenge to the Myelomeningocele (MM) treatment. Most cutaneous defects can be treated with the simple undermining and primary suture of the wound edges. This is the ideal treatment. However, this is not the adequate procedure for lesions with more than five centimeters in diameter. Numerous reconstructive procedures have been described with satisfactory results. However, the need to mobilize large skin areas and the excessive blood loss are major problems in newborns. Moreover, the tissue undermining destroys most of the skin's vascularization and can harm the adaptation of the skin flaps. This study describes a technique for primary closure of large MM skin defects using acute skin expansion during the surgical procedure. Skin expansion was achieved by wound edges traction with "U" sutures and without the need of skin flaps. Sixteen patients, whose MM were more than five centimeters in diameter, were evaluated. Their MM areas ranged from 30 to 64 cm² (mean 45 cm²). Two suture systems were developed based on skin edge quality and skin defect size. Wound edges traction was done during periods of ten minutes. A gradual approach of the borders was reached allowing the primary closure without undermining for all of the 16 patients. In one patient skin necrosis occurred which was associated to compression of the malformed underlying

vertebrae. Simplicity, low cost and satisfactory results were the main advantages of the method and an increase in operative time was a disadvantage. The goal of this technique is not to replace the others, but constitutes an effective option for treatment of large MM.

Key-words: myelomeningocele, skin defect, skin expansion, surgical treatment, reconstruction, pediatric neurosurgery

Índice

1. Introdução	17
2. Pacientes e Métodos	20
3. Resultados	29
4. Discussão	34
5. Conclusões	41
6. Referências Bibliográficas	43
7. Anexo 1 – Parecer do Comitê de Ética em Pesquisa da UFMG	49
8. Anexo 2 – Protocolo do Estudo	51
9. Anexo 3 – Artigo Publicado	53

Introdução

A mielomeningocele (MM) é a forma mais comum e complexa de apresentação dos defeitos do fechamento do tubo neural compatível com a vida (Gaskill, 2004). Sua incidência varia de acordo com a região demográfica. São relatados um a dois pacientes com MM a cada 1000 nascidos vivos nos Estados Unidos (Au *et al.*, 2005) e 0,3/1000 no Reino Unido (Shurtleff *et al.*, 1995). Na população latino-americana esta incidência pode ser até 2,5 vezes mais alta (Au *et al.*, 2005). No Hospital das Clínicas da Universidade Federal de Minas Gerais (HC-UFMG), Brasil, a incidência é de 4 pacientes com MM a cada 1000 nascimentos, valores que vêm apresentando redução importante nos últimos dois anos, refletindo uma tendência mundial (Henriques *et al.*, 2005). O HC-UFMG é referência estadual e, devido a seu serviço de Medicina Fetal, recebe diversas gestantes com diagnóstico de MM feito intra-útero. A MM é doença com alto grau de morbidade e com valores de mortalidade a cada dia menores. Isso ocorre devido à progressiva melhora no tratamento e reabilitação destes pacientes (Mattsson *et al.*, 2005).

O tratamento cirúrgico da MM pode ser resumido no fechamento de várias estruturas: placódio, dura-máter, plano fascial e pele. Desde as primeiras descrições de técnicas cirúrgicas, o fechamento da pele sempre foi o grande desafio no tratamento das MM (Hendrick E *et al.*, 1977). Na maioria das

vezes, as falhas cutâneas podem ser fechadas primariamente. Entretanto, em lesões com mais de 5cm de diâmetro, que representam aproximadamente 25% dos pacientes, a simples aproximação das bordas da ferida não é a conduta adequada devido ao tamanho da falha cutânea e às malformações estruturais da pele que impedem o correto fechamento da ferida (Desprez *et al.*, 1971).

Diversas técnicas de retalhos cutâneos foram descritas para o tratamento das MM com bons resultados. Entretanto, a necessidade de mobilização de grandes áreas de pele e o grande sangramento esperado nestes procedimentos são problemas inerentes e que podem ser de grande importância em pacientes que devem ser operados já no primeiro dia de vida (Ozcelik *et al.*, 2004). Outro fator que prejudica o bom resultado é o grande descolamento do tecido subcutâneo que é realizado com o objetivo de se conseguir a aproximação das bordas da ferida. Com este descolamento, há destruição de grande parte da vascularização da pele, o que prejudica a boa adaptação dos retalhos (Atik *et al.*, 2008).

O objetivo do presente estudo é avaliar a técnica de fechamento primário das falhas cutâneas em pacientes com MM com mais de 5cm de diâmetro - sem a necessidade de retalhos cutâneos - por meio da expansão aguda da pele pela tração das bordas da ferida com pontos em "U".

Pacientes e Métodos

Pacientes e Métodos

Inicialmente o projeto do estudo foi enviado e aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal de Minas Gerais. (Anexo 1).

Durante um período de 23 meses, 16 pacientes com MM de, no mínimo, 5cm de diâmetro, foram submetidos ao tratamento cirúrgico com fechamento da pele por meio de pontos em "U", em lados opostos, que permitiam a tração das bordas da ferida e expansão tecidual. Pacientes com idade inferior a 32 semanas e com baixo peso para idade gestacional foram excluídos do estudo por serem estes fatores capazes de alterar a cicatrização normal. O tempo de acompanhamento pós-operatório variou de 6 a 18 meses, com média de 13 meses. Todos apresentavam lesões lombares ou sacrais. A idade gestacional variou de 36 a 39 semanas e todos tinham peso adequado para a idade gestacional. Os procedimentos foram realizados, no máximo, com 40 horas de vida dos pacientes. Isso foi possível graças ao planejamento entre os Serviços de Medicina Fetal e Neurocirurgia.

Os pacientes foram colocados em decúbito ventral com coxins no tórax e pelve para manter a flexão das coxas. Após anti-sepsia, os campos cirúrgicos foram colocados e toda a região dorsal lateral à MM foi deixada exposta para permitir seu uso na tração da pele. Inicialmente foram fechados o placódio e a dura-máter. A camada de fascia muscular cobrindo o placódio só foi feita

nos casos em que a dura-máter era muito fina ou era necessário enxerto para seu fechamento.

Foram criados dois sistemas de pontos para serem usados de acordo com o aspecto da pele na borda da ferida. O primeiro sistema (figura 1) foi utilizado quando as bordas da ferida apresentavam-se íntegras, capazes de suportar maior tração. Utilizou-se fio 2 de polipropileno, com agulha curva de 7,5 cm que inicialmente penetra a pele a aproximadamente 2cm da borda e é exteriorizado no interior da ferida em direção à margem oposta, onde volta a perfurar a pele e é exteriorizado junto à borda da ferida. Neste ponto o fio é envolvido por pequeno tubo (segmento de sonda uretral) para a proteção da pele no momento da tração. De maneira inversa, o fio agora penetra a borda da pele, é exteriorizado no interior da ferida, em direção à outra margem, onde penetra no subcutâneo e é exteriorizado a 2cm da borda da ferida. Desta maneira eram posicionados dois pontos opostos (um em cada lado).

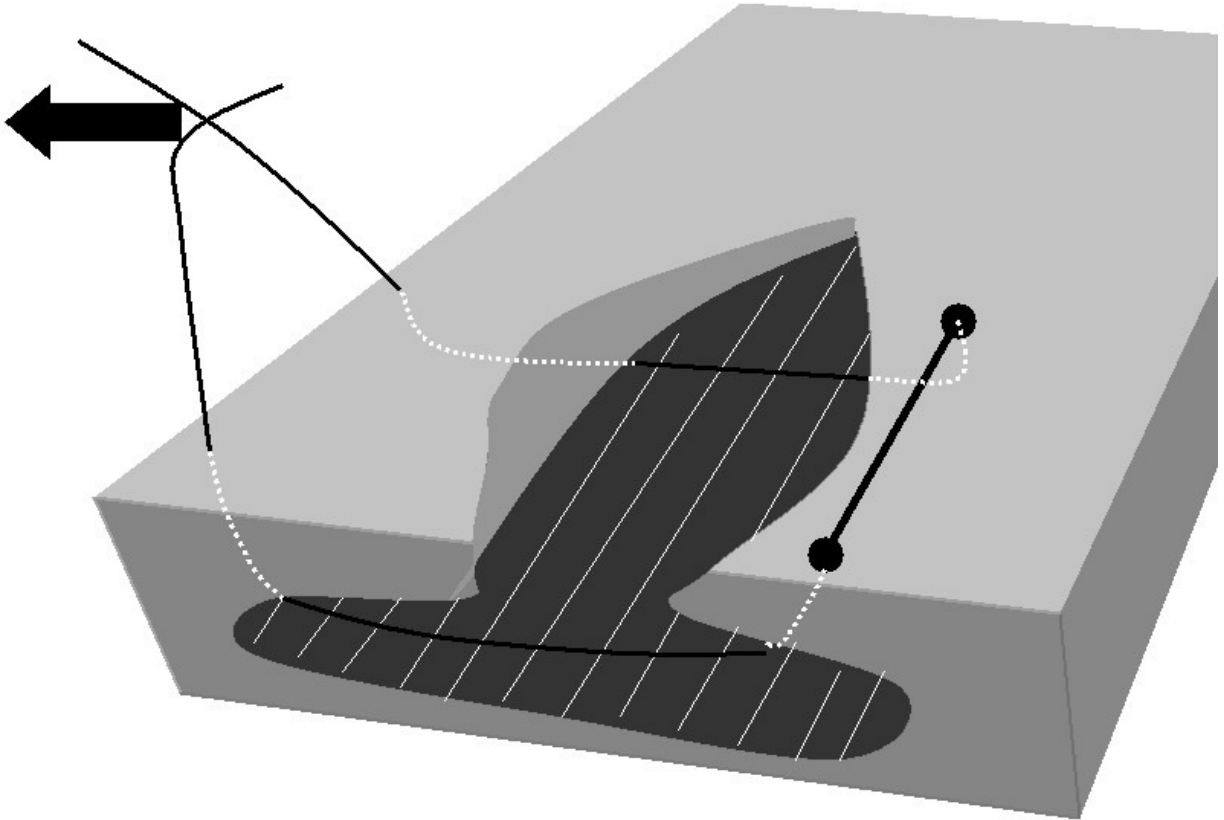


Figura 1: Sistema de pontos usado nas lesões em que a borda da pele está íntegra e consegue resistir à tração. Foi ilustrado apenas um ponto em "U" para melhor entendimento. Outro ponto idêntico é colocado no lado oposto da ferida para a tração.

Com o posicionamento dos fios, e sem qualquer descolamento do tecido subcutâneo (o que evita a perda da vascularização), foram feitos períodos de tração da pele que duraram 10 minutos, com intervalos de um minuto entre eles para repouso da pele. Estes períodos de tração e repouso foram adotados para que houvesse um padrão que permitisse a quantificação da tração.

Nos casos em que a borda da pele não era muito resistente, principalmente em lesões muito grandes, foi usado um segundo sistema de tração (figura 2). Neste sistema, o fio penetra a pele junto à borda da ferida e deixa o subcutâneo no interior da ferida, sobre a MM tratada. Na margem oposta, o fio penetra o subcutâneo e vai ser exteriorizado a aproximadamente 2cm de distância da borda da ferida. Neste momento é feita a proteção da pele com o segmento de sonda uretral e o fio penetra novamente a pele passando pelo subcutâneo até ser exteriorizado no interior da ferida, em direção à outra margem. Neste ponto, penetra a borda da ferida onde é finalmente exteriorizado. Outro ponto é realizado no sentido oposto para que o sistema fique completo.

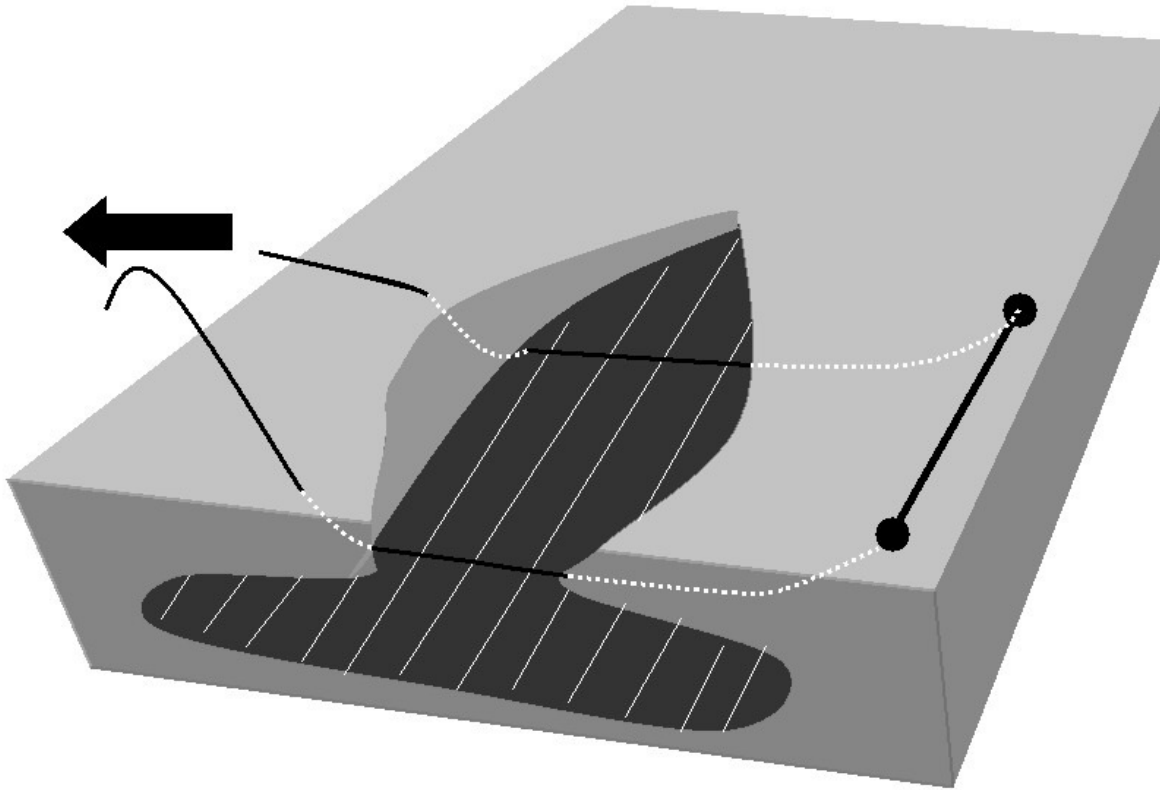


Figura 2: Sistema de pontos usado nas lesões em que a borda da pele não consegue resistir à tração e em lesões muito extensas. Foi ilustrado apenas um ponto em "U" para melhor entendimento.

Para os dois sistemas foram usados dois ou mais pares de pontos em "U" na extensão da ferida, de acordo com o seu comprimento. Isto deve ser feito porque, se for utilizado apenas um par de pontos opostos, durante a tração, o centro da ferida vai ser o local que menos se aproximará.

A grande diferença entre os dois sistemas de pontos é o local em que o fio fará maior tração (local de colocação do segmento de sonda uretral). No

primeiro sistema a maior força é exercida na borda da ferida – o que permite uma expansão mais rápida. Com o segundo sistema, apesar do resultado ser alcançado mais lentamente, consegue-se proteger as bordas da pele já que a maior força é exercida longe das bordas.

Com estes sistemas de pontos e os períodos de tração foi conseguida a aproximação gradual das bordas das feridas até seu fechamento primário (figuras 3, 4 e 5).

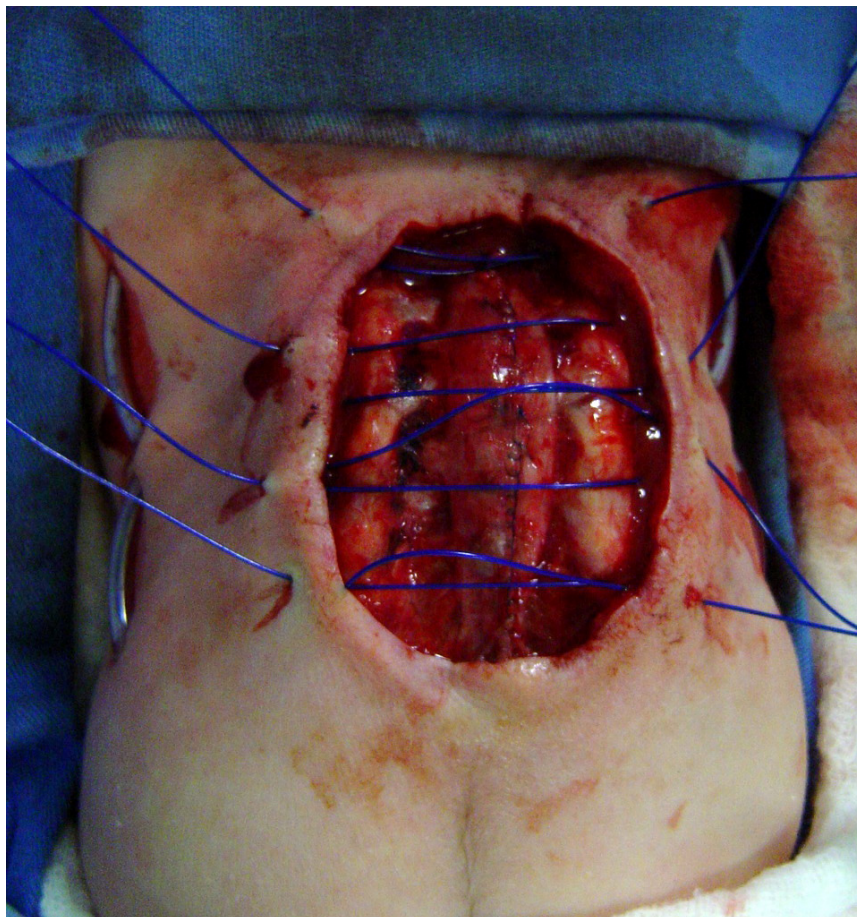


Figura 3: Posicionamento de dois pares de pontos em “U” para início dos períodos de tração. Falha cutânea com 7cm de largura. Pontos usados com a configuração do segundo sistema.

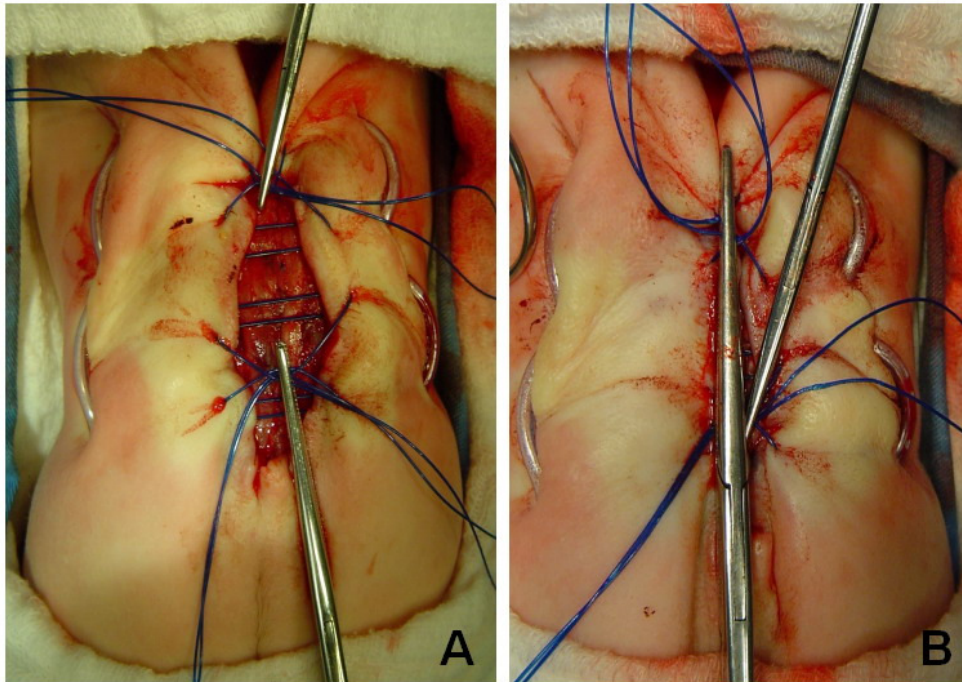


Figura 4: Paciente da figura 3 durante o segundo (A) e quinto (B) períodos de tração das bordas da ferida.



Figura 5: Paciente da figura 3 com 36 dias após a operação.

Para a realização do estudo foi criado protocolo (Anexo 2) que avaliou dados da identificação do paciente; localização e medidas da MM; idade gestacional e parto; data do procedimento cirúrgico e achados transoperatórios; número de trações realizadas; impressão do cirurgião sobre a tensão da pele no final do procedimento e complicações pós-operatórias. A impressão do cirurgião sobre a tensão da ferida após o procedimento foi baseada nas características de perfusão da pele e na dificuldade em se realizar os pontos finais de sutura da pele. Apesar de ser um dado relativamente subjetivo, esta informação foi importante para conhecer a evolução da cicatrização da ferida com o uso da técnica. Todos os procedimentos cirúrgicos foram realizados pelo autor, o que permitiu dados homogêneos.

Resultados

Nos 16 pacientes foi possível o fechamentos da falha cutânea sem qualquer descolamento do subcutâneo. As medidas das falhas cutâneas nos 16 pacientes encontram-se na tabela 1 e seus valores mínimos, máximos, médias e desvios-padrões de largura, comprimento e área da ferida foram avaliados e relacionados na tabela 2.

Em três pacientes havia protrusão óssea vertebral que dificultou o fechamento da pele. Em quatro pacientes a pele foi fechada ainda sob tensão no final do procedimento, mesmo após os períodos de tração. O número necessário de trações (de dez minutos) variou de um a oito com média de quatro.

Tabela 1: Medidas da largura (cm), comprimento (cm) e área (cm²) das falhas cutâneas dos 16 pacientes avaliados.

Paciente	Largura	Comprimento	Área
1	6	9	54
2	6	8	48
3	5	7	35
4	6	7	42
5	7	6	42
6	6	7	42
7	7	6	42
8	9	7	63
9	7	7	49
10	5	6	30
11	6	7	42
12	8	8	64
13	5	6	30
14	6	7	42
15	6	7	42
16	7	7	49

Tabela 2: Valores mínimos, máximos, médias e desvios-padrões do comprimento (cm), largura (cm) e área (cm²) das falhas cutâneas nos 16 pacientes com mielomeningoceles.

	Largura	Comprimento	Área
Mínimo	5,0	6,0	30
Máximo	9,0	9,0	64
Média	6,4	7,0	45
Desvio Padrão	1,1	0,8	9,4

Em um paciente (número 6 – tabela 1) houve necrose da pele em dois pontos laterais à sutura, sete dias após o procedimento, sem deiscência da sutura (figura 6). Este paciente apresentava malformação vertebral que causou compressão e isquemia da pele. A complicação foi tratada com curativos locais até sua epitelização.

Em nenhum dos pacientes foi necessária transfusão de sangue.

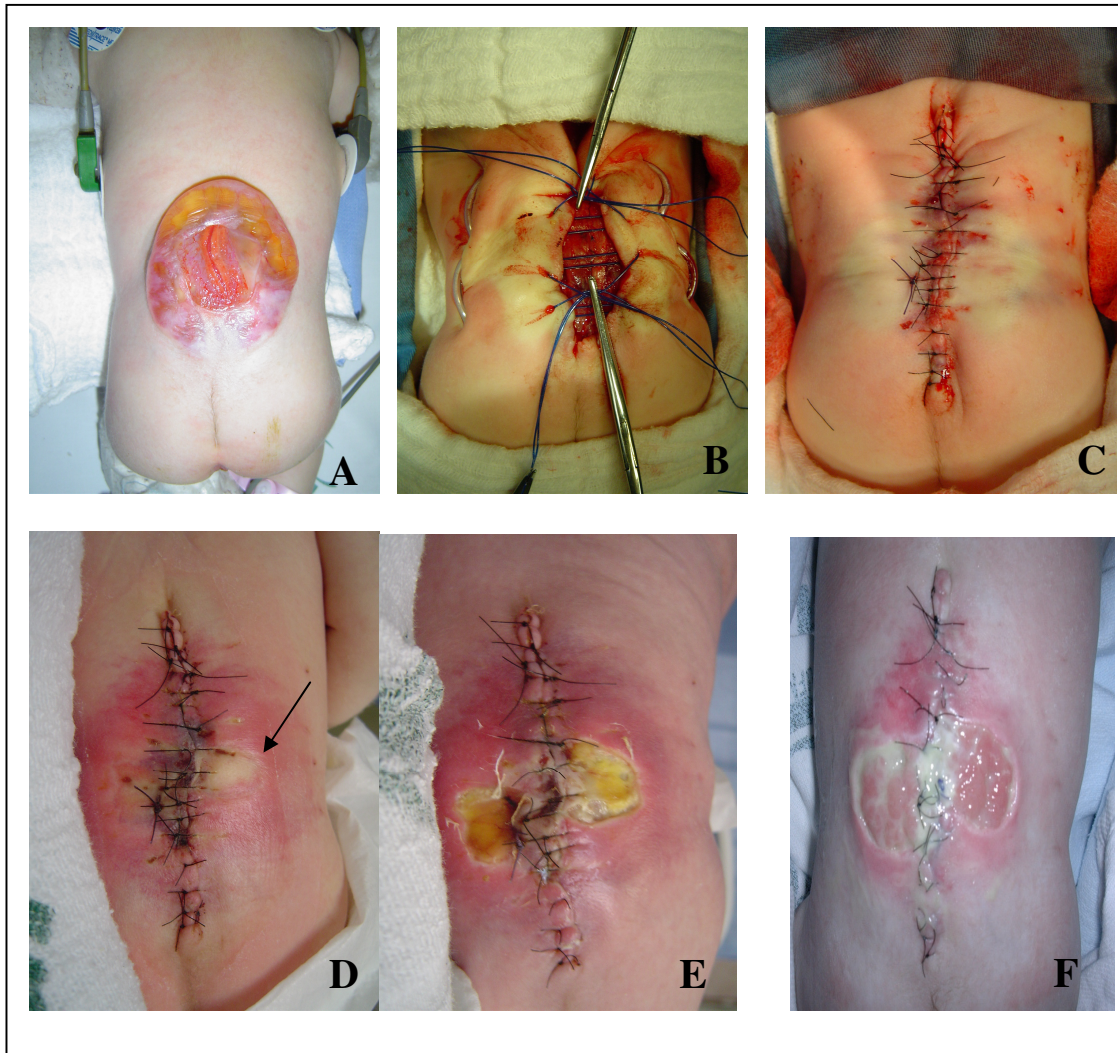


Figura 6: Paciente com necrose de pele devido a protrusões vertebrais. **(A)** pré-operatório; **(B)** transoperatório, períodos de tração; **(C)** pós-operatório imediato (ferida sob tensão); **(D)** 3^o dia pós-operatório (área de hipoperfusão lateral à sutura - seta); **(E)** 7^o dia pós-operatório (necrose bilateral sem deiscência da sutura); **(F)** 20^o dia pós-operatório.

Discussão

Discussão

A incidência de MM em nosso país está em queda. Entretanto, seu valores ainda são altos. Dentre as dificuldades técnicas no tratamento cirúrgico, a dificuldade no fechamento da pele é freqüente e de grande importância. Mesmo com a alta incidência em nosso meio e as freqüentes dificuldades no tratamento destas falhas cutâneas, não há, na literatura nacional indexada, uma proposta original de abordagem deste problema. A maioria das falhas cutâneas das MM pode ser fechada com o descolamento da pele e aproximação primária das bordas da ferida. Este é o procedimento mais simples e recomendável. Entretanto, quando este fechamento não é possível, a construção de retalhos cutâneos não é ideal porque há perda de boa parte da vascularização da pele após o descolamento do subcutâneo (Atik *et al.*, 2008). O mesmo problema ocorre quando os retalhos são necessários tardiamente; isso acontece nos casos em que há deiscência da sutura após a operação inicial. A circulação dérmica nos recém-nascidos é limitada e possui vasos terminais. Assim, grandes mobilizações da pele podem causar isquemias, necroses e epitelização secundária deficiente (Arnell, 2006). O descolamento do subcutâneo destrói grande parte da vascularização da pele (Perlis *et al.*, 2005), por isso as MM com 5cm ou mais de diâmetro devem ser tratadas com técnicas mais elaboradas do que a simples aproximação das bordas (Danish *et al.*, 2006).

Diversas técnicas foram descritas para o fechamento de grandes MM: incisões laterais relaxantes (McLone *et al.*, 1991), retalhos bipediculados bilaterais (Lanigan, 1993), retalhos V-Y com o músculo grande dorsal (Sarifakioglu *et al.*, 2003), diversos tipos de zetaplastia (Cruz *et al.*, 1983), uso de enxertos dérmicos acelulares de cadáveres (Danish *et al.*, 2006), dentre outras (Hendrick, 1977). As técnicas de retalhos miocutâneos tornaram-se bastante populares, porém aumentam o porte do procedimento cirúrgico e causam grande perda sanguínea (Ozcelik *et al.*, 2004). Uma das vantagens da técnica aqui descrita é a total preservação do subcutâneo sem qualquer necessidade de incisões na pele íntegra. Desta maneira, foi possível preservar a vascularização da pele e a perda sanguínea foi mínima em todos os pacientes.

Utilizando a técnica de tração das bordas da ferida, foi possível o fechamento primário de todas as feridas de pele dos 16 pacientes avaliados. A área mínima de falha cutânea fechada foi de 30 cm² (tabela 2). De Chalain *et al.* (1995) ao avaliarem 43 pacientes com MM concluíram que falhas cutâneas de 27 cm² deveriam ser avaliadas pelo cirurgião plástico. Seidel *et al.* (1996) estudaram 65 recém-nascidos com MM para determinar qual o tamanho máximo para se utilizar a aproximação direta das bordas da ferida como tratamento. Estes pacientes tiveram a média da área das falhas cutâneas de 21,3 cm² (variando de 2 cm² a 80 cm²). Os autores relataram que todas as

complicações maiores com as feridas ocorreram em lesões superiores a 18 cm², portanto este seria o limite máximo para a aproximação direta das bordas da ferida com descolamento do subcutâneo. Brau *et al.* (1990) também demonstraram a importância das complicações das feridas de pele ao avaliarem 128 pacientes com MM e suas complicações pós-operatórias. A ocorrência de necrose de pele, fístulas liquóricas e infecções da ferida foram as principais complicações associadas à ocorrência de ventriculite e, conseqüentemente, ao pior prognóstico cognitivo dos pacientes.

As propriedades biomecânicas da pele permitem que ela seja tracionada e distendida durante curto período de tempo. Esta propriedade é usada em algumas técnicas cirúrgicas para fechamento de grandes falhas cutâneas, principalmente em perdas teciduais por traumas e lesões neoplásicas da pele (Lam *et al.*, 1994; Perlis *et al.*, 2005). Diferentes métodos podem ser usados para a expansão da pele, como balões expansores ou dispositivos de tração. Algumas destas técnicas foram utilizadas no tratamento das MM por alguns autores (Arnell, 2006; Chandawarkar *et al.*, 2003; Mowatt *et al.*, 2005). Entretanto, nos pacientes com MM sempre foram utilizadas técnicas de expansão lenta da pele. Foram colocados balões no subcutâneo que permaneciam até semanas sendo gradativamente inflados até sua retirada e fechamento da lesão. Estas técnicas impedem o tratamento precoce das MM

e apresentaram taxas de complicação que variaram de 17% a 80% (Arnell, 2006; Mowatt *et al.*, 2005; Teichgraeber *et al.*, 1989).

A maior falha cutânea dos 16 pacientes submetidos à técnica de tração das bordas da ferida com pontos em "U" tinha 64 cm² de área (paciente 12 – tabela 1). Para este paciente o fechamento foi conseguido com oito períodos de tração, ou seja, 80 minutos. Esta técnica certamente aumentou o tempo cirúrgico dos procedimentos usuais de fechamento das MM, mas permitiu o tratamento em um único procedimento.

A elasticidade e a rigidez da pele são resultantes principalmente da espessura de sua derme e do tecido gorduroso do subcutâneo (Cua *et al.*, 1990). Estas características viscoelásticas englobam, dentre outros fatores, a chamada "capacidade de distensão imediata da pele" e a "capacidade de recuperação do tamanho normal após a distensão". Estes fatores variam de acordo com a idade do paciente e com a região anatômica da pele. Cua *et al.*(1990) estudaram estas propriedades em diferentes regiões anatômicas de pacientes em diferentes idades. Ao avaliarem especificamente a região dorsal baixa chegaram à conclusão de que quanto mais novo o paciente, maior sua resistência à distensão imediata e menor sua capacidade de recuperação do tamanho inicial após a tração. Isso indica que ao se conseguir a expansão da pele com a tração das bordas da ferida, tem-se

possibilidade maior de que não exista retração cutânea no pós-operatório em pacientes recém-nascidos. Este fator teve importância fundamental nos pacientes submetidos à nova técnica pois, em quatro deles, ao final do procedimento, a ferida foi considerada fechada ainda sob tensão. Mesmo assim foram mantidos os cuidados com a ferida operatória e houve boa evolução em todos eles. Ou seja, nos recém-nascidos, a expansão da pele da região lombar é conseguida com maior dificuldade, entretanto, após a distensão, a chance de retorno a seu tamanho original (retração pós-operatória) é pequena.

Um dos pacientes apresentou necrose da pele. A ferida deste paciente não foi a maior encontrada no grupo estudado (paciente 6 – tabela 1) e seu fechamento foi conseguido após quatro períodos de tração. No terceiro dia de pós-operatório surgiram áreas de hipoperfusão bilaterais, paralelas à sutura. Estas áreas correspondiam aos ápices das vértebras malformadas da MM que não haviam sido tratadas. No HC-UFMG, as malformações vertebrais são tratadas tardiamente, se necessário. Houve necrose nestes pontos de pressão, sem deiscência da sutura ou necrose das bordas da ferida. Esta foi a única complicação com feridas operatórias nos 16 pacientes. A necrose provavelmente teria sido evitada com o tratamento da alteração óssea do paciente. Após a ocorrência desta complicação, quando a técnica de tração

das bordas da ferida é usada, as malformações vertebrais são tratadas pela exérese ou cifosectomia vertebral, já no momento do fechamento da MM.

Embora não tenha sido feito estudo comparativo entre técnicas de fechamento das MM os resultados alcançados com a tração das bordas da ferida foram excelentes. O objetivo desta técnica não é substituir o uso das demais, mas sim tê-la como opção efetiva para o tratamento de MM com grandes falhas cutâneas.

Conclusões

Conclusões

O fechamento das falhas cutâneas de MM com mais de 5cm de diâmetro foi possível em todos os pacientes por meio da expansão aguda da pele por tração das bordas da ferida com pontos em "U".

A técnica apresentou como vantagens a simplicidade, o baixo custo e os excelentes resultados alcançados; e como desvantagem o aumento do tempo operatório.

Referências Bibliográficas

Referências Bibliográficas

Arnell K. Primary and Secondary Tissue Expansion Gives High Quality Skin and Subcutaneous Coverage in Children with a Large Myelomeningocele and Kyphosis. *Acta Neurochir (Wien)* 2006; 148: 293-297.

Atik B, Tan O, Mutaf M, Senel B, Yilmaz N, Kiyamaz N. Skin perforators of back region: anatomical study and clinical applications. [Ann Plast Surg.](#) 2008 Jan;60(1):70-5.

Au KS, Northrup H, Kirkpatrick TJ, Volcik KA, Fletcher JM, Townsend IT, Blanton SH, Tyerman GH, Villarreal G, King TM. Promotor genotype of the platelet-derived growth factor receptor-alpha gene shows population stratification but not association with spina bifida meningomyelocele. *Am J Med Genet A.* 2005 Dec 15;139(3):194-8.

Brau RH, Rodriguez R, Ramirez MV, Gonzalez R, Martinez V. Experience in the management of myelomeningocele in Puerto Rico. *J Neurosurg.* 1990 May;72(5):726-31.

Chandawarkar RY, Cervino AL, Pennington GA. Intraoperative acute tissue expansion revisited: a valuable tool for challenging skin defects. *Dermatol Surg.* 2003 Aug;29(8):834-8.

Cruz NI, Ariyan S, Duncan CC, Cuono CB. Repair of lumbosacral myelomeningoceles with double Z-rhomboid flaps. Technical note. *J Neurosurg*. 1983 Oct;59(4):714-7.

Cua AB, Wilhelm KP, Maibach HI. Elastic properties of human skin: relation to age, sex, and anatomical region. *Arch Dermatol Res*. 1990;282(5):283-8.

Danish SF, Samdani AF, Storm PB, Sutton L. Use of Allogeneic Skin Graft for the Closure of Large Meningomyeloceles: Technical Case Report. *Neurosurg* 2006 Apr; 58(4 Suppl 2):ONS-E376.

De Chalain TM, Cohen SR, Burstein FD, Hudgins RJ, Boydston WR, O'Brien MS. Decision making in primary surgical repair of myelomeningoceles. *Ann Plast Surg*. 1995 Sep;35(3):272-8.

Desprez JD, Kiehn CL, Eckstein W. Closure of large meningomyelocele defects by composite skin-muscle flaps. *Plast Reconstr Surg*. 1971 Mar;47(3):234-8.

Gaskill SJ. Primary closure of open myelomeningocele. *Neurosurg Focus* 2004 Feb; 16(2):1-4.

Hendrick E, Hoffman H, Humpheys R. A technique for repair of large spina bífida defects. *In* McLaurin RL. Myelomeningocele. 1st edition. New York, 1977; 191-196.

Henriques JG, Pianetti G, Henriques KS, Costa P, Gusmão S. Minor skin lesions as markers of occult spinal dysraphisms--prospective study. *Surg Neurol.* 2005;63 Suppl 1:S8-12.

Lam AC, Nguyen QH, Tahery DP, Cohen BH, Sasaki GH, Moy RL. Decrease in skin-closing tension intraoperatively with suture tension adjustment reel, balloon expansion, and undermining. *J Dermatol Surg Oncol.* 1994 Jun;20(6):368-71.

Lanigan MW. Surgical Repair of Myelomeningocele. *Ann Plast Surg* 1993; 31:514-521.

Mattsson S, Gladh G. Children with meningomyelocele become adults. *Lakartidningen.* 2005 Sep 12-18;102(37):2566-70.

McLone DG, Dias M. Complications of Myelomeningocele Closure. *Pediatr Neurosurg* 1991-92; 17:267-273.

Mowatt DJ, Thomson DN, Dunaway DJ. Tissue expansion for the delayed closure of large myelomeningoceles. *J Neurosurg*. 2005 Dec;103(6 Suppl):544-8.

Ozcelik D, Yildiz KH, Is M, Dosoglu M. Soft tissue closure and plastic surgical aspects of large dorsal myelomeningocele defects (review of techniques). *Neurosurg Rev*. 2004 Nov 16

Perlis CS, Dufresne RG Jr. Immediate skin stretching with towel clips and needles. *Dermatol Surg*. 2005 Jun;31(6):697-8.

Sarifakioglu N, Bingul F, Terzioglu A, Ates L, Aslan G. Bilateral split latissimus dorsi V-Y flaps for closure of large thoracolumbar meningomyelocele defects. *Br J Plast Surg*. 2003 Apr;56(3):303-6.

Seidel SB, Gardner PM, Howard PS. Soft-tissue coverage of the neural elements after myelomeningocele repair. *Ann Plast Surg*. 1996 Sep;37(3):310-6.

Shurtleff DB, Lemire RJ. Epidemiology, etiologic factors, and prenatal diagnosis of open spinal dysraphism. *Neurosurg Clin N Am.* 1995 Apr;6(2):183-93.

Teichgraeber JF, Riley WB, Parks DH. Primary skin closure in large myelomeningoceles. *Pediatr Neurosci.* 1989;15(1):18-22.

Anexo 1

Parecer do Comitê de Ética em Pesquisa da UFMG

Anexo 2

Protocolo do Estudo



Expansão Aguda Transoperatória da Pele para Fechamento das Mielomeningoceles

Paciente _____

Identificação _____

Nome _____

Endereço _____

Tel.: ____ - _____ ____ - _____ ____ - _____

Hospital: _____ Registro: _____

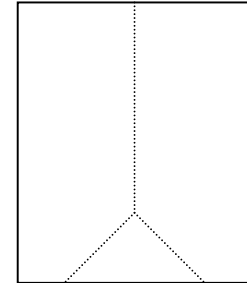
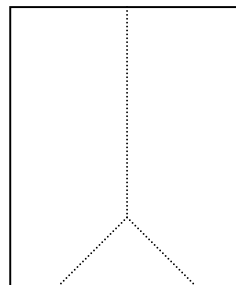
- Sacral Lombo-Sacral Lombar Tóraco-Lombar Torácica

- Comprimento: _____ cm

Largura: _____ cm

- IG _____ sem AIG – PIG - GIG

- Protuberância Óssea: Sim - Não



- Data cirurgia _____ DN _____ *Pré-op* *Pós-op*

- Fechamento: Placódio Dura-Máter Fásia Pele

Cola: Sim - Não

Tração: ____ Vezes Fechamento com tensão: sim - não

- Dia da DVP _____

- Isquemia de borda Isquemia Regional Deiscência Fístula

Anexo 3

Artigo Publicado – *J Neurosurg* 107:98-102, 2007