

UNIVERSIDADE DO VALE DO PARAÍBA
INSTITUTO DE PESQUISA E DESENVOLVIMENTO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM BIOENGENHARIA

EMANUELLA MACHADO FEITOSA

**PROPOSTA DE UM MANUAL COM AS DIRETRIZES ESSENCIAIS DE PRÁTICAS
PARA OS CUIDADOS DE PESSOAS COM LESÃO MEDULAR**

São José dos Campos - SP

2020

EMANUELLA MACHADO FEITOSA

**PROPOSTA DE UM MANUAL COM AS DIRETRIZES ESSENCIAIS DE PRÁTICAS
PARA OS CUIDADOS DE PESSOAS COM LESÃO MEDULAR**

Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós Graduação em Bioengenharia, como complementação dos créditos necessários para obtenção do título de Mestre em Bioengenharia.

Orientadora: Profa. Dra. Fernanda Pupio Silva Lima

TERMO DE AUTORIZAÇÃO DE DIVULGAÇÃO DA OBRA

Ficha catalográfica

Feitosa, Emanuella Machado

Proposta de um manual com as diretrizes essenciais de práticas para os cuidados de pessoas com lesão medular / Emanuella Machado Feitosa; orientadora, Profa. Dra. Fernanda Pupio Silva Lima. - São José dos Campos, SP, 2020.

1 CD-ROM, 83 p.

Dissertação (Mestrado Profissional) - Universidade do Vale do Paraíba, São José dos Campos. Programa de Pós-Graduação em Bioengenharia.

Inclui referências

I. Bioengenharia. II. Traumatismos da Medula Espinal. III. Reabilitação. IV. Fisioterapia. I. Lima, Profa. Dra. Fernanda Pupio Silva, orient. II. Universidade do Vale do Paraíba, Programa de Pós-Graduação em Bioengenharia. III. Título.

Eu, Emanuella Machado Feitosa, autor(a) da obra acima referenciada:

Autorizo a divulgação total ou parcial da obra impressa, digital ou fixada em outro tipo de mídia, bem como, a sua reprodução total ou parcial, devendo o usuário da reprodução atribuir os créditos ao autor da obra, citando a fonte.

Declaro, para todos os fins e efeitos de direito, que o Trabalho foi elaborado respeitando os princípios da moral e da ética e não violou qualquer direito de propriedade intelectual sob pena de responder civil, criminal, ética e profissionalmente por meus atos.

São José dos Campos, 9 de Fevereiro de 2021.

Emanuella Machado Feitosa

Autor(a) da Obra

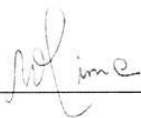
Data da defesa: 11 / 12 / 2020

EMANUELLA MACHADO FEITOSA

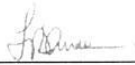
“PROPOSTA DE UM MANUAL COM AS DIRETRIZES ESSENCIAIS SOBRE BOAS PRÁTICAS PARA OS CUIDADOS DE PESSOAS COM LESÃO MEDULAR.”

Dissertação aprovada como requisito parcial à obtenção do grau de Mestre, do Programa de Pós-Graduação em Bioengenharia, do Instituto de Pesquisa e Desenvolvimento da Universidade do Vale do Paraíba – Univap, pela seguinte banca examinadora:

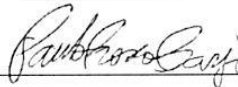
PROF. DR. MÁRIO OLIVEIRA LIMA _____



PROF.^ª DR.^ª FERNANDA PUPIO SILVA LIMA _____



PROF. DR. PAULO ROXO BARJA _____



PROF. DR. RODRIGO ALVARO BRANDÃO LOPES MARTINS - Unicamp _____



Prof.^ª Dr.^ª Lúcia Vieira

Diretora do IP&D – Univap

São José dos Campos, 11 de dezembro de 2020.

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho primeiramente a Deus por todos seus benefícios e cuidados.

Ao meu esposo, Lilon Flávio, que sem seu apoio e incentivo não chegaria até aqui.

Às minhas filhas, Stefany Camile e Yasmin Hania, pela capacidade de acreditar em mim.

À minha família, como um todo, que sempre torceram, oraram e me apoiaram incondicionalmente.

Aos meus pais, Manoel e Iolanda, meu irmão César e minha cunhada Débora, pela motivação nas horas de desânimo.

À minha orientadora, Profa. Dr^a. Fernanda Pupio Silva Lima, pelo crescimento profissional.

E a todos os colegas que de alguma forma contribuíram para esta realização.

AGRADECIMENTO

Inicialmente agradeço a Deus por todos seus benefícios, cuidados e força à mim dedicada, vislumbrando tudo que vivenciei nessa etapa. a gratidão por toda provisão transborda em mim. Verdadeiramente reconheço teu senhorio na minha vida.

Ao meu esposo, Lilon Flávio, amigo, coorientador em muitos momentos, apoiador incansável, incentivador, persistente que sem sua mão amiga não chegaria até aqui. Obrigada pela parceria de sempre meu amor!

Às minhas filhas, Stefany Camile e Yasmin Hania, pela compreensão por inúmeros momentos de ausência e por sempre me incentivarem nessa caminhada, elevando sempre minha moral. Amo vocês! Minha família meus bens preciosos. Essa conquista é nossa!

À minha família como um todo, que sempre torceram e oraram por mim. Em especial aos meus pais Manoel e Iolanda, meu irmão César e minha cunhada Débora, pela compreensão e apoio.

À minha orientadora, Prof^{fa}. Dr^a. Fernanda Pupio Silva Lima por ter contribuído para o meu crescimento profissional e até mesmo pessoal.

Aos meus irmãos em Cristo, da igreja evangélica Verbo da vida, obrigada pelas inúmeras orações e apoio.

Aos amigos, Karla, Fernando, Dimitre, Raísa, Luciana e Cris. De perto ou de longe, vocês sempre deram um jeito de me incentivar, torcer e cooperar. A amizade de vocês sem dúvidas fez essa caminhada mais prazerosa, aventureira e muitas vezes engraçada.

Que o Senhor os faça prosperar em todos seus caminhos! E as tribulações que possam surgir os engrandeçam na vitória final.

Obrigada!!!

Você não obtém porcelana delicada colocando argila ao sol. Você tem que pôr a argila ao calor brando do fomo se desejar fazer porcelana. O calor quebra algumas peças. A incapacidade quebra algumas pessoas. Porém, uma vez a argila passe pelo fogo quente ao brando e saia inteira, ela nunca mais poderá ser argila outra vez; uma vez uma pessoa supere uma incapacidade através de sua própria coragem, determinação e trabalho duro, ela tem uma profundidade de espírito da qual você e eu pouco conhecemos.

(Howard Rush – 1972)

RESUMO

A lesão da medula espinhal pode ser compreendida como um acometimento que repercute em agravos no sistema nervoso e desencadeia modificações no estilo de vida. A mesma pode evoluir com ausência incompleta ou completa da motricidade e da sensibilidade, acarretando em implicações na autonomia durante a realização das atividades de vida diária. A pesquisa tem como proposta a elaboração de um manual com as diretrizes essenciais de práticas para os cuidados de pessoas com lesão medular direcionados ao portador da doença e seus respectivos cuidadores e familiares. A elaboração desse manual foi realizada a partir de informações provenientes da literatura científica e abordou os seguintes conteúdos: manejos das complicações decorrentes da lesão medular, autonomia nas atividades de vida diária, posicionamento adequado, exercícios domiciliares, esportes adaptativos e o tipo de cadeira de rodas ideal para cada nível de lesão. Realiza-se, então, uma pesquisa de finalidade aplicada, do tipo descritiva e exploratória, sob o método hipotético-dedutivo, com abordagens bibliográficas e documentais. Para isso, realizou-se uma pesquisa de artigos científicos nas bases de dados, Pubmed, *Scientific Electronic Library Online*-SciELO, Biblioteca Virtual em Saúde-BVS, Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior-Capes e Centro Latino-Americano e do Caribe de Informação em Ciências da Saúde-Bireme nos idiomas português e inglês. Foram pesquisados 150 artigos e utilizadas 82 publicações sobre condutas para serem realizadas em domicílio por pessoas com lesão medular e seus cuidadores. Posteriormente, foi elaborado um manual com as informações mais importantes no que concerne à prevenção de complicações, posicionamento, exercícios terapêuticos e tipos de cadeira de rodas. Acredita-se que o manual desenvolvido poderá contribuir para a melhora da qualidade de vida de pessoas com lesão medular.

Palavras-chave: lesão medular, fisioterapia, cadeira de rodas, reabilitação.

Proposal of a manual with essential practice guidelines for the care of people with spinal cord injury

ABSTRACT

Spinal cord injury can be comprehended as an impairment that affects the nervous system and triggers changes in lifestyle. It can evolve with an incomplete or complete lack of motor skills and sensitivity, resulting in implications for autonomy during the performance of activities of daily living. The research has as proposal the elaboration of a manual with the essential guidelines of practices for the care of people with spinal cord injury directed to the bearer of the disease and their respective caregivers and family members. The preparation of this manual was based on information from the scientific literature and addressed the following contents: management of complications resulting from spinal cord injury, autonomy in activities of daily living, proper positioning, home exercises, adaptive sports and the type of wheelchair ideal for each injury level. Then, research of applied purpose is carried out, of the descriptive and exploratory type, under the hypothetical-deductive method, with bibliographic and documentary approaches. For this, a search for scientific articles was carried out in the databases, Pubmed, Scientific Electronic Library Online-SciELO, Virtual Health Library-VHL, Coordination for the Improvement of Higher Education Personnel-Capes and Latin American and Caribbean Center of Information in Health Sciences-Bireme in Portuguese and English. 150 articles were searched and 82 publications on behaviors were used to be performed at home by people with spinal cord injury and their caregivers. Subsequently, a manual was prepared with the most important information regarding the prevention of complications, positioning, therapeutic exercises and types of wheelchairs. It is believed that the manual developed can contribute to improving the quality of life of people with spinal cord injuries.

Keywords: spinal cord, physiotherapy, wheelchair, rehabilitation.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Coluna Vertebral e Unidade Funcional	15
Figura 2 - Disco Intervertebral	17
Figura 3 - Disco Intervertebral com Protrusão Discal	17
Figura 4 - Lesão Vertebral Primária	20
Figura 5 - Lesão Medular a Nível Celular	21
Figura 6 - Correlação entre o Sistema Sensorial e Neuromotor	24
Figura 7 - Correlação entre local lesionada e patologia	25

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ATLS - *Advanced Trauma Life Support*

LM – Lesão Medular

PCD - Pessoas com Deficiências

LISTA DE SÍMBOLOS

- ° Graus
- % Porcentagem

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	13
2	OBJETIVOS.....	15
2.1	Objetivo Geral	15
2.2	Objetivos Específicos	15
3.1	Anatomia Geral da Coluna Vertebral.....	16
3.5	Epidemiologia da Lesão Medular.....	19
3.6	Fisiopatologia da Lesão Medular	21
3.9	Diagnóstico Funcional da Lesão Medular.....	27
3.10	Sequelas causadas pela lesão medular - Necessidades e Dificuldades de Pessoa com Lesão Medular	27
3.11	Iniciativas que podem reduzir as complicações e melhorar a qualidade de vida de pessoas com lesão medular	30
3.12	Posicionamento para Melhor Qualidade de Vida	32
3.13	Cadeira de Rodas	33
4	METODOLOGIA.....	34
4.1	Tipo do estudo	34
4.2	Critérios de inclusão	34
4.3	Critérios de exclusão	34
4.4	Coleta dos dados.....	34
4.5	Estruturação do manual	35
5	RESULTADO	37
5.1	Manual de orientações para pessoas com lesão medular e seus cuidadores.....	37
6	DISCUSSÃO.....	39
7	CONSIDERAÇÕES FINAIS	73
	REFERÊNCIAS	74

1 INTRODUÇÃO

A lesão medular (LM) ou traumatismo raquimedular (TRM) é definida como dano que acometem a medula espinhal decorrentes de traumas ou doenças que promovem degeneração dessa estrutura. Aproximadamente 90% dessas lesões são de origem traumática (WORLD HEALTH ORGANIZATION, 2013). No Brasil, sabe-se que a principal causa de lesão medular é originada de acidentes automobilísticos e estima-se que ocorra, a cada ano no Brasil, mais de 10 mil novos casos de lesão medular (BORGES *et al.*, 2012).

A lesão medular resulta comumente de um impacto traumático que fratura ou desloca as vértebras. A lesão primária faz referência às forças mecânicas iniciais na região da medula espinhal. Podem ser encontrados fragmentos ósseos deslocados, materiais de discos e/ou ligamentos, além de uma ruptura do tecido medular (OYINBO, 2011).

Os desfechos clínicos da lesão medular vão depender da gravidade e da região acometida, podendo apresentar-se de forma completa ou incompleta em relação à perda de função sensorial e/ou motora abaixo do nível da lesão. Lesões torácicas inferiores podem causar paraplegia, enquanto na cervical há associação com tetraplegia. Essa última é a de maior ocorrência, sendo correspondente a 50% dos casos, afetando principalmente o nível de C5 (ISNCSCI, 2019; HACHEM; AHUJA; FEHLINGS, 2017). Os termos paraparesia e tetraparesia, referem-se a lesões incompletas e paraplegia e tetraplegia são consideradas lesões completas (NAS *et al.*, 2015).

No caso da paraplegia/paraparesia ocorre a diminuição ou perda da função motora e/ou funcional nos segmentos sacral, torácico, ou lombar da coluna vertebral. A funcionalidade dos membros superiores é poupada nesse tipo de lesão, no entanto, o tronco, os membros inferiores e os órgãos pélvicos podem ser afetados, dependendo do nível do acometimento. Já na tetraplegia/tetraparesia, o dano repercute na função dos membros superiores, tronco, membros inferiores e órgãos pélvicos.

A lesão medular pode promover variações autonômicas, sensoriais e motoras que decorrem em mudanças intrínsecas e extrínsecas. Intrinsecamente, podemos mencionar a alteração da vascularização, hipóxia cutânea, alteração da sensibilidade e redução da resistência dos tecidos à pressão externa. As mudanças extrínsecas mais comumente encontradas são alterações da temperatura, do microclima, predisposição à umidade e ao cisalhamento (YANG; JAN, 2020).

A lesão medular acarreta em mudanças significativas na rotina diária da pessoa acometida e pode interferir negativamente no processo da reabilitação. A forma de vida após o trauma é um constante exercício de aprendizagem, no qual o indivíduo torna-se dependente em muitas situações de familiares e cuidadores, sendo fundamental o desenvolvimento de habilidades de suporte adequado não só por quem sofreu a lesão, mas também, por essas pessoas (FERREIRA; GUERRA, 2014).

A intervenção fisioterapêutica de indivíduos com lesão medular é de suma importância e tem como objetivos promover a melhora das funções sensório-motoras, prevenir complicações secundárias, melhorar a autonomia e independência, além de favorecer a reinserção da pessoa na comunidade (TOMASCHEK *et al.*, 2019). Nessa perspectiva, diante da relevância de buscar um melhor conhecimento acerca das condutas domiciliares para alcançar os objetivos mencionados anteriormente, a pesquisa tem o propósito de elaborar um manual com as diretrizes para cuidados de pessoas com lesão medular.

Parte-se da hipótese de que um manual de boas práticas poderá contribuir de maneira positiva, pois proporcionará às pessoas com sequelas de lesão medular, seus cuidadores e familiares a obtenção das principais informações referentes à doença e favorecer a realização dos cuidados do dia a dia. Ressalta-se que na maioria dos casos, os pacientes com lesão medular submetidos ao tratamento fisioterapêutico, recebem instruções superficiais e somente verbais em relação à prática das condutas domiciliares para evitar complicações e é sabido que os cuidados realizados em casa são primordiais para o sucesso do tratamento e da evolução do paciente.

2 OBJETIVOS

2.1 Objetivo Geral

Elaborar um manual com as diretrizes essenciais de práticas para os cuidados de pessoas com lesão medular direcionado ao portador da doença e seus respectivos cuidadores e familiares.

2.2 Objetivos Específicos

Desenvolver um manual, a partir de informações provenientes da literatura científica, contendo os seguintes conteúdos:

- Manejos das complicações decorrentes da lesão medular;
- Autonomia nas atividades de vida diária,
- Posicionamento adequado;
- Exercícios domiciliares;
- Esportes adaptativos;
- Cadeira de rodas ideal para cada nível de lesão.

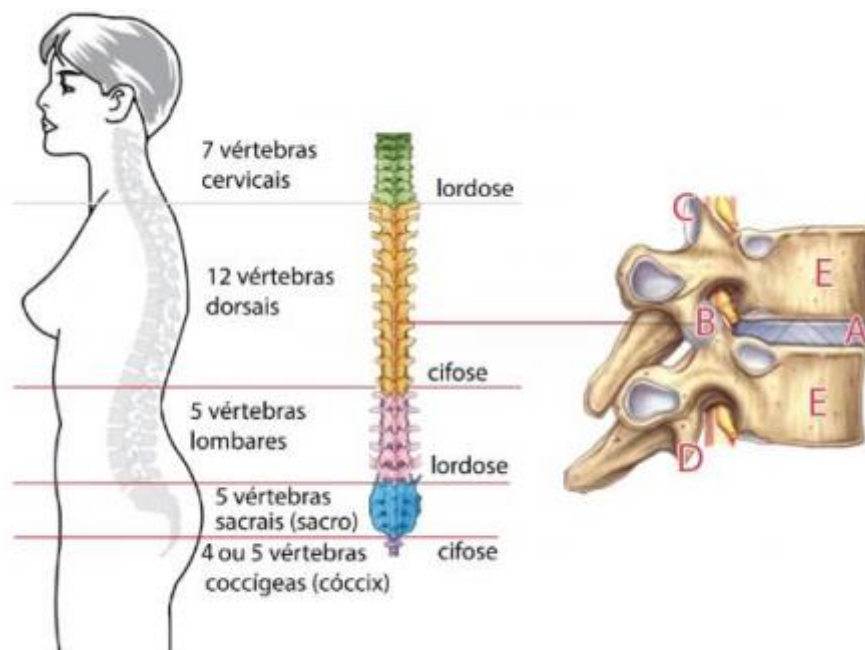
3 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

3.1 Anatomia Geral da Coluna Vertebral

A coluna vertebral (Figura 1) é uma estrutura importante de suporte do organismo humano que possibilita a manutenção de uma postura ereta. Apresenta ainda uma complexa capacidade de conciliar a estabilidade estrutural e o movimento. É considerado o pilar ósseo e está situada no eixo mediano do corpo, articulando-se com o crânio, as costelas e as raízes dos membros superiores e inferiores, dividindo-se em quatro regiões, sendo elas cervical, dorsal, lombar e sacrococcígea (LU; WATERS; WERREN, 2015).

A coluna cervical é constituída por sete vértebras cervicais e constitui o esqueleto axial do pescoço e suporte da cabeça. Já a coluna dorsal ou torácica é composta por 12 vértebras dorsais suportando a cavidade torácica (corresponde a região do tronco). A coluna lombar é composta por cinco vértebras, corresponde à região da cintura, suporta a cavidade abdominal e permite mobilidade entre a parte torácica do tronco e da pelve. Vale destacar também a coluna sacrococcígea que é formada pelo sacro (com cinco vértebras soldadas) e une a coluna vertebral à cintura pélvica. Por fim, o cóccix é formado por quatro ou cinco vértebras soldadas entre si, localiza-se na região dos glúteos e é uma estrutura rudimentar em humanos, porém possui função no suporte do assoalho pélvico (SANTOS; SILVA, 2019).

Figura 1 - Coluna Vertebral e Unidade Funcional.



Nota: A - Disco intervertebral; B - Articulação entre os processos articular superior e inferior; C - Processo articular superior; D - Processo articular inferior; E – Vertebrae.

Fonte: Adaptado de Santos (2015).

3.2 Estabilidade da coluna vertebral

A estabilidade da coluna vertebral depende da integração dos sistemas passivo (composto pelos corpos vertebrais, articulações facetárias, cápsulas articulares, ligamentos espinhais e discos intervertebrais), ativo (constituído de músculos e tendões) e neural (sistema nervoso central e periférico). Esses são componentes importantes para prover uma base sólida e exercer/resistir às forças. Deste modo, a coluna vertebral tem funções principais como suportar o corpo humano na posição bípede, permitir o movimento e a locomoção, além de proteger a medula espinhal e as vias nervosas. Por fim, a coluna vertebral pode ser classificada como um órgão estático, cinético e protetor (BONFIM *et al.*, 2020).

A coluna vertebral é um órgão único no organismo humano e apresenta modificações no seu percurso, sem desvios ou curvaturas. Entretanto, ao analisarmos de perfil deve apresentar curvaturas fisiológicas que decorrem da dessemelhança de altura entre as partes anteriores e posteriores dos corpos vertebrais (SMENTKOSKI *et al.*, 2020). Essas curvaturas são responsáveis pela força, sustentação e equilíbrio corporal, e mais especificadamente, servem

para aumentar a resistência da coluna, melhorar a distribuição de carga e evitar compressões (NASSER *et al.*, 2010).

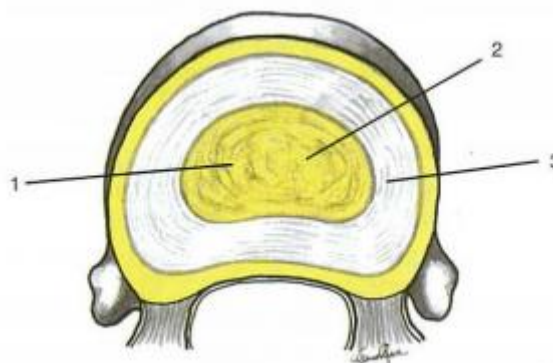
Os movimentos da coluna sempre são uma ação combinada de vários segmentos, sendo produzidos pela ação coordenada dos nervos, músculos agonistas (iniciam e levam o movimento) e músculos antagonistas (frequentemente controlam e modificam o movimento). A coluna vertebral é flexível, pois as vértebras são móveis, entretanto sua estabilidade depende, em especial, dos músculos e ligamentos (GUERIN *et al.*, 2012).

Sob condições normais, esses subsistemas garantem a estabilidade estática e dinâmica da coluna, bem como representam um componente importante para prover uma base sólida e exercer ou resistir às forças, e promover o aperfeiçoamento da estabilidade segmentar e do controle neuromuscular (MELO FILHO *et al.*, 2013).

3.3 Discos intervertebrais

Outras estruturas que devem ser estudadas são os discos intervertebrais (**Figura 2**), que se tratam de estruturas fibrocartilagenosas localizadas entre as vértebras que têm como objetivo amortecer os impactos da coluna e realizar a distribuição das pressões sofridas, contribuindo dessa forma para que a coluna se torne mais estável e flexível. Os discos intervertebrais são formados pelo núcleo pulposo, anel fibroso e os terminais cartilagenosos (DOWDELL *et al.*, 2017). Essas estruturas fibrocartilagenosas que se encontram entre as vértebras são responsáveis por aproximadamente 25% do comprimento da coluna vertebral, sendo constituídas por duas partes anatomofuncionais (o anel fibroso e o núcleo pulposo) (QUARESMA, 2010).

Figura 2 - Disco Intervertebral



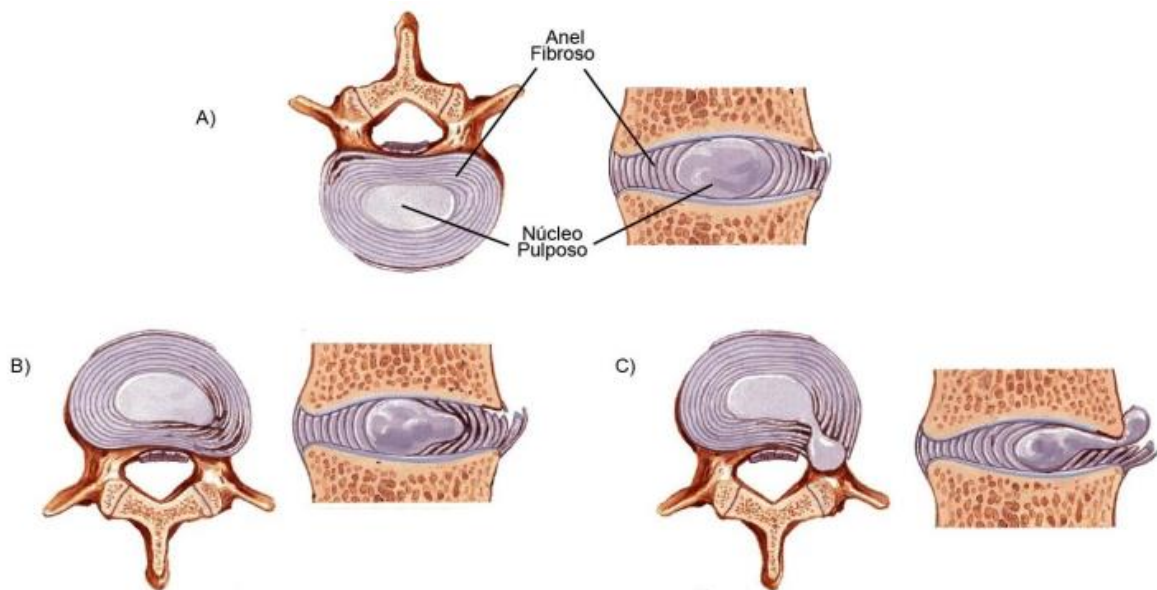
Nota: 1- Discreta protrusão discal; 2- Núcleo gelatinoso ou Pulposo; 3- Anel Fibroso.

Fonte: Quaresma (2010).

3.4 Protrusão discal

Na protrusão discal, processo patológico ou traumático (**Figura 3 A**), o disco não rompe o anel fibroso e pode pressionar a medula espinhal. É justamente essa compressão do nervo que provoca os sintomas, dentre eles a dor (**Figura 3 B**) e pode causar paralisia quando ocorre o rompimento do nervo e/ou extravasamento medular (**Figura 3 C**) (GUIDA; FERREIRA; SOUZA, 2020).

Figura 3 - Disco Intervertebral com Protrusão Discal



Nota: Imagem ilustrativa de disco intervertebral com protrusão discal.

Fonte: Bonfim *et al.* (2020).

É válido ressaltar que a protrusão discal pode ocorrer na região cervical, lombar e torácica e o diagnóstico específico e a abordagem de tratamento ainda não foram efetivamente estabelecidos, principalmente em traumas mecânicos (ARAB *et al.*, 2018).

3.5 Epidemiologia da Lesão Medular

Historicamente, o despertar pela lesão na medula vem de longa data. Papiros do Egito, manuscritos há 5000 anos, mostravam a adversidade terapêutica exigida nessas situações clínicas (YARKONY, 1994).

A lesão medular é conceituada pela *American Spinal Injury Association* como uma redução ou ausência da atividade motora e/ou sensorial da anatomia situada abaixo da altura da lesão, ocasionando um dano total ou parcial decorrente do envolvimento dos constituintes neuronais do canal medular (MEDOLA *et al.*, 2009).

De acordo com o Centro Nacional de Estatística de Lesões da Medula Espinal (NSCSC) da Universidade do Alabama em Birmingham (UAB), as causas da lesão medular mudaram drasticamente de 2015-2019 nos EUA apresentando as porcentagens a seguir: 39,3% acidentes veiculares; 31,8% quedas; violência (principalmente arma de fogo) 13,5%; atividades físicas ou prática de esportes 8,0%; procedimentos médicos 4,1% e outros 3,1% (ELLIOTT; DHARIA; SEIFI, 2020).

O coeficiente de incidência de lesão medular no Brasil não é completamente conhecido e não existem dados precisos ao que diz respeito à sua incidência e prevalência, uma vez que esta condição não é sujeita à notificação. Contudo, estima-se que no Brasil há mais de 10 mil novos casos de lesão medular por ano, o que representa uma incidência muito elevada quando comparada com outros países. Definitivamente, trata-se de uma disfunção de alto impacto socioeconômico no país, sendo que o custo para a sociedade por paciente permanece alto. (DEL BEL; SILVA; MLADINIC, 2009).

Houve um aumento significativo na população que vem sendo acometida por lesão na medula nos últimos anos. Um dos fatores que tem acarretado esse aumento é a violência urbana (AMARAL, 2009). As principais causas são os acidentes automotivos, laborais, durante o lazer e com arma de fogo (FRANÇA *et al.*, 2011).

A lesão medular (Figura 4) compromete a anatomia e o funcionamento da medula e acarreta diversas manifestações clínicas incapacitantes, desencadeando danos que provocam sérias consequências patológicas crônicas e deficiência física devido a desajustes neurológicos (NUNES; MORAIS; FERREIRA, 2017).

A lesão na medula por impacto é umas das patologias crônicas da atualidade, sendo uma das situações de grande abalo no progresso humano e traz repercussões que interferem no cotidiano da família ao requer novos hábitos para todos os familiares. Além disso, estima-se que 20-30 % das pessoas com lesão medular apresentam quadro clínico de depressão e têm taxa de mortalidade aproximadamente de 2 a 5 vezes maior se comparada às pessoas sem lesão medular (VENTURINI; DECÉSARO; MARCON, 2007).

Levantamentos estadunidenses apontam que a ocorrência da lesão medular ocorre entre 28 e 55 casos a cada um milhão de indivíduos, atingindo 10.000 casos novos por ano. Entre esses casos 56% são de paraplegia e 44% de tetraplegia. No Brasil, há aproximadamente 130 mil indivíduos com lesão medular (RODRIGUES; HERRERA, 2004).

Segundo Mansini (2000), acredita-se que a cada ano no Brasil ocorram mais de 10.000 novos quadros de lesão medular, sendo o trauma a causa que mais prevalece. Os incidentes no trânsito são o segundo maior motivo de mortes geral no Brasil, sendo um forte fator contribuinte de traumatismo no mundo (SILVA *et al.*, 2010). O aumento na ocorrência de acidentes possui correlação real com a expansão industrial do século XX, ampliação da frota automobilística, exacerbadas condutas indevidas e diligência insatisfatória dos condutores (BASTOS; ANDRADE; SOARES, 2005).

3.6 Fisiopatologia da Lesão Medular

A lesão medular pode ter várias causas como moléstias vasculares, câncer, patologias de origem infecciosas e degenerativas -, porém a lesão medular por impacto, tipo compressivo-contusivo, no qual há o deslocamento/fratura/mutilação dos elementos da coluna vertebral é a principal (VASCONCELOS *et al.*, 2010).

Além disso, as modificações teciduais evidentes provocam várias mudanças celulares e moleculares que conduzem a um dano neurológico permanente e que se traduzem em alterações/perdas das funções. Essa série de eventos patológicos tem sido entendida como lesão primária, que é causada pelo trauma em si, e em lesão secundária, sendo essa a sequência/cascata de eventos/alterações vasculares, celulares e moleculares posteriores ao trauma que promovem um quadro de sequelas, muitas vezes irreversíveis até os dias atuais (PLAZA *et al.*, 2012).

Figura 4 - Lesão Vertebral Primária



Nota: Imagem ilustrativa de lesão vertebral primária por compressão, seguida de lesão medular.

Fonte: Nunes, Morais e Ferreira (2017).

Estudos descrevem que existem quatro mecanismos de lesão primária relacionados à lesão medular. Primeiramente, o impacto associado à compressão persistente ocasionada por ruptura do disco intervertebral, fragmentos ósseos e fraturas com deslocamento que são mecanismos bastante comuns. Outro é impacto associado à compressão transitória, como nos casos de hiperextensão. Além disso, também está relacionada a distensões ocasionadas por forças relacionadas à flexão, extensão, rotação ou deslocamento, comprometendo o fluxo sanguíneo. Por fim, a laceração ou transecção (JÜRGENS *et al.*, 2016).

Magalhães *et al.* (2015) descrevem que esse acometimento pode ocasionar perda ou redução da sensibilidade e da capacidade dos músculos, com possibilidades de perturbações neurovegetativas de algumas regiões do corpo localizadas inferiormente ao local da lesão. Pode também prejudicar os sistemas urinário, intestinal, circulatório, sexual e reprodutor.

A lesão da medula espinhal pode ser compreendida como um acometimento que repercute em agravos no sistema nervoso e desencadeia modificações no estilo de vida, com ausência incompleta ou completa da motricidade e da sensibilidade, acarretando também implicações vasomotoras, no sistema intestinal, vesical e na sexualidade (CHARI *et al.*, 2017).

Os impactos de estruturas ósseas no tecido medular causam uma lesão tecidual no cordão medular (**Figura 5**). Essa lesão tecidual é caracterizada pela ruptura da barreira hemato medular, análoga à barreira hematoencefálica, causando danos a vasos sanguíneos e à microvasculatura, rompimento (lise) de células da glia e de axônios que são células neurais. A

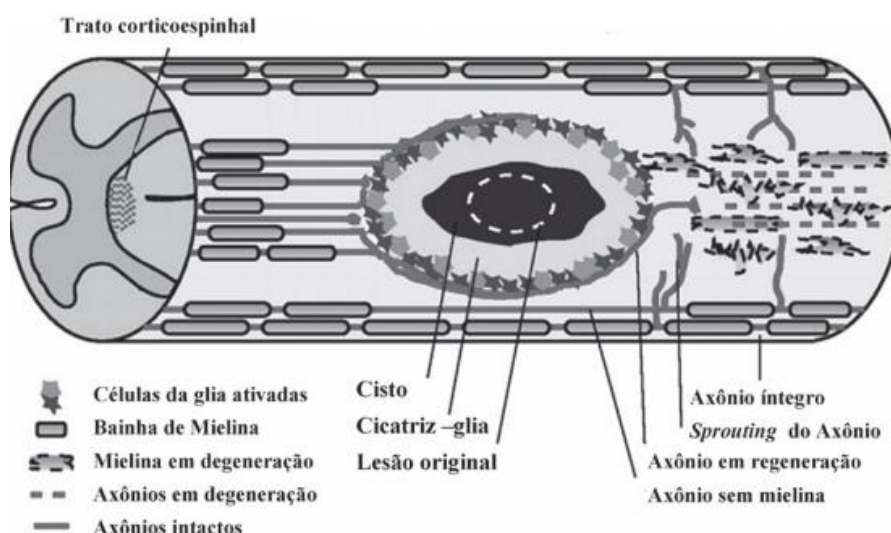
ruptura desses elementos causa hemorragias, liberação de eletrólitos, metabólitos e enzimas, proporcionando processo inflamatório local (ZUKOR; KENT; ODELBORG, 2013).

Estas cascatas de eventos fazem com que as células sanguíneas e proteínas do soro invadam a área lesionada, a qual passa a apresentar edema e aumento da pressão intersticial. Essa situação causa diminuição significativa da irrigação sanguínea medular e gera um quadro de isquemia (CARDOSO, 2004).

O edema, responsável por graves alterações celulares e quadro de inflamação aguda, se apresenta a partir dos 30 segundos pós-lesão, sendo agravado entre os dois e seis minutos. Pode permanecer por 15 dias após a lesão (SHARMA, 2008). Segundo estudo de Sharma (2007) entre uma e quatro horas pós-lesão, o edema, apresenta-se de forma concentrado na área onde está a substância cinzenta (caracterizada principalmente pelo corpo de células neurais), com aproximadamente 76%.

Além disso, as alterações da microvasculatura local levam a um quadro de desmielinização, degeneração neuronal, glial e axonal e vacuolização mitocondrial. Essas lesões celulares e moleculares podem ser observadas entre 15 minutos e duas horas após o trauma (NARANJO *et al.*, 2015).

Figura 5 - Lesão Medular a Nível Celular



Nota: Ilustração dos eventos fisiopatológicos, onde a lesão medular se estende tanto no sentido cranial quanto no caudal, em função dos eventos da lesão secundária.

Fonte: Botero, Gómez e Chaparro (2013).

O rompimento da barreira hemato medular ocasiona a primeira fase inflamatória (aguda) que é caracterizada principalmente pela presença de macrófagos, neutrófilos e micróglia os

quais removem os resíduos celulares e detritos metabólicos e moleculares resultantes do trauma inicial e das lises celulares. Ocorre ainda a liberação de citocinas cruciais para a ativação astrocitária em um segundo momento da lesão (DA SILVA MOSER *et al.*, 2020).

A degeneração tecidual é uma das principais responsáveis pela mortalidade de células componentes do tecido neural e deterioração da região lesada, caracterizada também por ser uma lesão medular avançada (**Figura 5**). Deste modo, as alterações da microcirculação local (micro hemorragias e edema), e pelas alterações da homeostase eletrolítica, as estruturas de mielina, que envolvem os axônios, não permanecem intactas, frequentemente secretando fatores de estimulação ao crescimento axônico, de modo a restaurar a maioria das conexões pré-existentes. Ao contrário disso, em função principalmente da inflamação generalizada ocorrente no meio e dos fatores ali secretados, toda a região do sítio da lesão é fagocitada e/ou metabolizada por, principalmente, macrófagos e micróglia, gerando uma cavidade cística que posteriormente muito provavelmente será preenchida por uma cicatriz: cicatriz glial (JÖRGENSEN; IWARSSON; LEXELL, 2017).

3.7 Nervos medulares

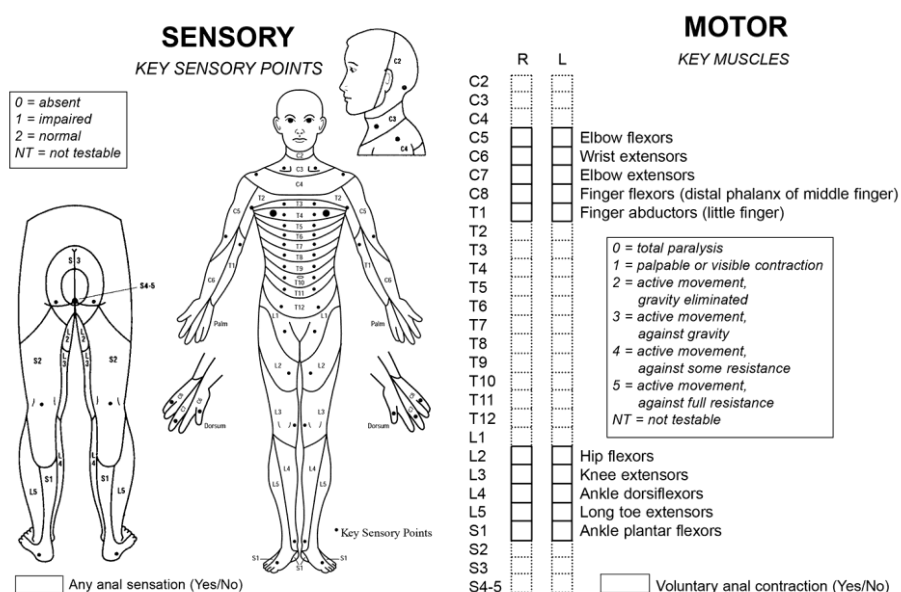
Os nervos medulares, que compõem a medula espinal, são divididos de acordo com a localização nas vértebras (Figura 6) em nervos cervicais (C1-C8), nervos torácicos (T1-T12), nervos lombares (L1-L5), nervos sacrais (S1-S5) e coccígeo. Fatores que podem influenciar na lesão medular seria a altura (localização) e magnitude da lesão, que pode ser parcial ou total, resultando em perda do sinal dos nervos e conseqüentemente paralisia e ausência da sensibilidade na altura da lesão para inferior e tendo possíveis comprometimentos nos sistemas urinário, intestinal e autônomo (SISTO; DRUIN; SLIWINSKI, 2008).

A altura das lesões estão intimamente ligadas no grau de comprometimento dos membros, logo, se a lesão é nas cervicais (C1-C7) há comprometimento dos membros superiores, tronco e membros inferiores; lesão na região torácica (T1-T12) há comprometimento do tronco e membros inferiores; na região lombar (L1-L5) há comprometimento dos membros inferiores e na sacral (S1-S5) há comprometimento leve dos membros inferiores (MAAS *et al.*, 2020).

Além disso, a magnitude da lesão também está intimamente relacionada à lesão medular e como a extensão afeta a funcionalidade e sensibilidade dos membros atingidos, podendo ser

classificadas em lesão incompleta e completa. Na lesão completa não há atividade motora voluntária e nem sensibilidade do nível da lesão até o segmento S4-S5 e pode apresentar contração muscular voluntária parcial (lesão desde a cervical até a T11) e/ou sensibilidade parcial; na lesão incompleta ainda possui atividade motora voluntária parcial e sensibilidade parcial até o segmento S4-S5 (HARKEMA *et al.*, 2012).

Figura 6 - Correlação entre o Sistema Sensorial e Neuromotor



Nota: Imagem ilustrativa de correlação entre o sistema sensorial do corpo humano, com o sistema neuromotor e o respectivamente ponto na coluna vertebral.

Fonte: Spinal cord (2020).

Os nervos cervicais se diferem na quantidade de vértebras e irradiam através das vértebras C1 (atlas), C2 (axis) e C3 até a C5 que é chamado de núcleo frênico passando entre os pulmões e o coração até o diafragma. O nervo cervical C4 irradia os deltoides direito e esquerdo, C4-C5 irradia os bíceps, C6 origina os nervos extensores do punho, C7 irradia para os tríceps, C8 origina os nervos flexores do punho e de C8-T1 irradia para os músculos das mãos (VAN LANGEVELD *et al.*, 2011).

Os nervos torácicos possuem arranjos diferenciados, pois inervam a parede posterior da cavidade pulmonar e as costelas. As raízes espinhais formam os nervos intercostais que irradiam na parte inferior das costelas e controlam os músculos intercostais e os gânglios nervosos (dermatômos), estes últimos sendo responsáveis pelo tato. Os nervos lombos sacrais são

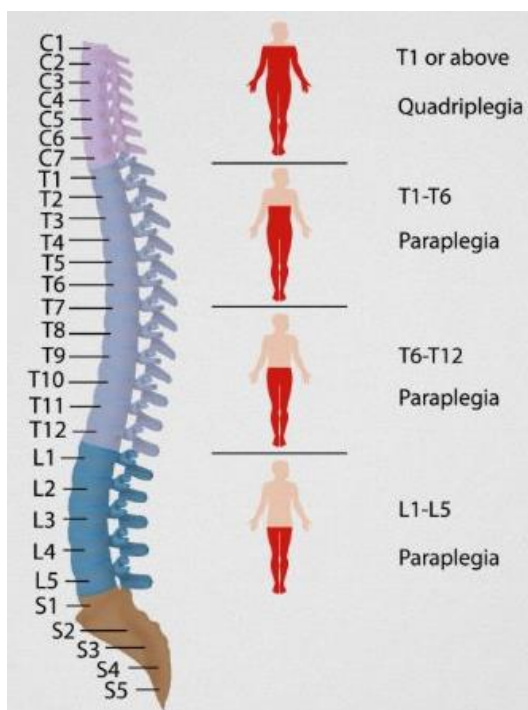
localizados, variando de pessoa para pessoa, de T9 a L2 e contém a maioria dos segmentos que inervam o quadril, pernas, nádegas e região anal (EMERICH; PARSONS; STEIN, 2012).

Em nível de L2 há a porção final da medula espinal, denominada cone, e após esse inicia-se o último seguimento medular chamado de cauda equina, que vai até o término da medula espinal. Dessa forma, lesões nas vértebras T12 e L1 prejudicam a medula lombar, na L2 prejudicam o cone medular e abaixo da L2 prejudicam a cauda equina, de maneira que a lesão na medula espinal não é tão grave quanto nos seguimentos anteriores (PAYER; BRÜHLHART, 2011).

3.8 Correlação local da lesão e patologia

Os nomes dados às lesões de acordo com a altura e a magnitude da lesão (**Figura7**) são: tetraplegia completa, comprometimento dos membros superiores para baixo; tetraplegia incompleta (tetraparético), comprometimento leve dos membros superiores para baixo; paraplégico completo, comprometimento dos membros inferiores; paraplégico incompleto (paraparético), comprometimento leve dos membros inferiores (LIN *et al.*, 2016).

Figura 7 - Correlação entre local lesionada e patologia



Nota: Imagem ilustrativa de correlação entre o nível e lesão e a patologia referente
Fonte: Spinal cord & column (2020).

3.9 Diagnóstico Funcional da Lesão Medular

O sistema mais amplamente aceito para a classificação funcional da lesão medular é o *American Spinal Injury Association* (WARING *et al.*, 2010). Consiste em um sistema de pontuação no qual a função sensorial é pontuada de 0 a 2 e a função motora de 0 a 5 (MICHAEL *et al.*, 2013). O escore de comprometimento varia de perda completa de sensação e movimento (AIS = A) à função neurológica normal (AIS = E). O primeiro passo no sistema é identificar o nível neurológico de lesão (HACHEM; AHUJA; FEHLINGS, 2017).

De acordo com o *Advanced Trauma Life Support* (ATLS), 55% dos incidentes por traumas na coluna acontecem na localização da cervical (COLÉGIO AMERICANO DE CIRURGIÕES, 2009). Nessas lesões, a área das vértebras cervicais e o trajeto toracolombar são as regiões mais acometidas (HANLEY; ESKAY, 1989).

Uma justificativa para uma superior vulnerabilidade cervical está na disposição da sua localização entre duas regiões de diferentes flexibilidades, a região torácica situada abaixo e o crânio situado acima, causando um estresse involuntário importante nos movimentos de fletir e estender (BOTELHO *et al.*, 2014). Justifica-se também por essa região ser mais exposta e mais submetida a fortes lesões em comparação a outras áreas (CAMPOS *et al.*, 2008).

A região superior e mediana da coluna torácica, de T1 a T10, requer atenção, pois há uma ocorrência de aproximadamente 17% das fraturas. Tal fato ocorre por essa região apresentar uma biomecânica particular, tornando-a mais sujeita a lesões com alta proporção de traumatismos neurológicos - em média de 53% - e ocorrendo traumatismo completo medular em dois terços das lesões (BICKENBACH *et al.*, 2013).

3.10 Sequelas causadas pela lesão medular - Necessidades e Dificuldades de Pessoa com Lesão Medular

Os indivíduos que vivenciam sequelas funcionais frequentemente apresentam predisposição a distúrbios que geram abalos negativos no seu bem-estar global e acúmulo na utilização dos serviços de saúde (MCKAY; SWEATMAN; FIELD-FOTE, 2018).

No Brasil, na tentativa de reduzir os efeitos de sobrecarga no sistema de saúde hospitalar, o Ministério da Saúde recomenda o serviço de reabilitação para os indivíduos traumatizados medular que apresentam sequelas passageiras ou definitivas. O trabalho reabilitador visa prevenir e tratar a perda das funções (BRASIL, 2012).

Segundo Roque *et al.* (2013), a lesão medular resulta em severas desordens, não só motora e sensorial, mas também autonômicas aumentando as possibilidades de exacerbação neurológica refletindo nas funções. Pode-se considerar como alterações independentes: choque na medula, arritmia cardíaca, hipotensão postural, desajuste térmico e hiperreflexia autônoma medular. A ausência da mobilidade motora ocasiona fragilidades intrínsecas, afetando a compreensão do corpo e autonomia do indivíduo, ocasionando isolamento do contexto em sociedade, da cultura, psicologicamente e fisicamente (SOLBAKK, 2009).

Os desfechos clínicos da lesão medular vão depender da gravidade e da região acometida, podendo apresentar-se de forma completa ou incompleta em relação à perda de função sensorial e/ou motora abaixo do nível da lesão. Lesões torácicas inferiores podem causar paraplegia, enquanto na cervical há associação com quadriplegia. Esta é a de maior ocorrência (50%), afetando principalmente o nível de C5 (HASHIMOTO *et al.*, 2010).

De acordo com a *American Spinal Injury Association*, a altura do acometimento da lesão repercute também na gravidade dos sintomas, sendo que uma lesão mais alta é mais grave. Isso faz com que aumente a agressão do sistema nervoso motor e sensorial do corpo, ocasionando a quadriplegia, quando é acima de C7, afetando os membros superiores e inferiores; A paraplegia ocorre quando a lesão é inferiormente a T1 e afeta os membros inferiores (VACCARO *et al.*, 2016).

Há quatro tipos de mecanismos para as lesões primárias: 1) Impacto com compressão persistente; 2) somente o impacto com compressão de curta duração; 3) Distração; 4) Laceração. A forma mais comum é a primeira - por impacto e compressão persistente - que ocorre devido à presença de fragmentos ósseos contra a coluna vertebral ou por fraturas e deslocamentos (ROWLAND *et al.*, 2008).

As consequências no sistema urinário ocasionadas pela lesão medular espinal representam um dos mais importantes desafios no processo da reabilitação devido ao ruim desempenho da bexiga podendo, quando não há um bom tratamento, gerar desordens que vão desde infecção na urina, cálculos renais, refluxo vesicouretral, hidronefrose e, em situações mais sérias impotência funcional dos rins (BRASIL, 2015).

O indivíduo que é acometido pela lesão medular provavelmente apresentará dificuldades no funcionamento da parte neuronal, muscular, respiratória, circulatória e metabólica podendo acarretar desarmonias esfínterianas e espásticas (EDWARDS; BUGARESTI; BUCHHOLZ, 2008).

Os deficientes físicos estão sujeitos a um fator de risco mais elevado devido à mudança de hábitos que resultam em sedentarismo contribuindo assim para o aparecimento de patologias vasculares/cardíacas e respiratórias que geram restrições na reserva dos pulmões e do coração e reduzem a capacidade para realizar suas Atividades Básicas da Vida Diária (AVBD). Há também o afastamento social (SOARES *et al.*, 2007).

Na bibliografia brasileira, a maioria das pesquisas são voltadas para descrever sobre a lesão por pressão e seu desenvolvimento, não dando a devida importância às consequências existentes. No entanto, um estudo regional no município de São Paulo destaca a relevância dessas sequelas ao verificar que 70,2% dos indivíduos que estão sob cuidados domiciliares possuem possibilidades de apresentar a lesão por pressão com possível piora do quadro. Uma considerável quantidade desses pacientes não tem assistência com bom nível de conhecimento ou disponibilidade (MORO; CALIRI, 2016).

As escaras, classificadas em abril/2016 como lesões por pressão pela *National Pressure Ulcer Advisory Panel* (NPUAP), são descritas como uma região de necrose tecidual da pele podendo ocorrer no corpo em situações nas quais o tecido mole vem a ser pressionado por extenso tempo entre uma protuberância dos ossos e uma área exterior corporal. Ocorre com mais frequência nas regiões das nádegas, sacral e isquiática reduzindo a circulação do sangue no lugar e aumentando a ocorrência de ferimentos por deficiência de suprimento de sangue e oxigênio (NATIONAL PRESSURE ULCER ADVISORY PANEL, 2016).

Um ferimento por compressão na pele pode acontecer por longos períodos comprimindo a região contra uma saliência de um osso, como também por fatores externos e internos correlacionados a patologia, como o atrito, cisalhamento, região úmida, inércia, alterações sensitivas e força nos músculos. Interfere bastante nas condições de bem-estar de pessoas cadeirantes com acometimento neuromuscular, a exemplo da atrofia (BRANDEIS *et al.*, 1990).

Conforme os registros do *National Spinal Cord Injury Statistical Center*, houve modificações de 40 anos para os dias atuais nos moldes de auxílio e capacitação, melhorando a sobrevivência e as perspectivas de viver dos indivíduos com lesão medular. As doenças respiratórias continuam representando o principal motivo de hospitalização e mortes de indivíduos com lesão medular, chegando a mais de 20% dos motivos de óbitos, ocorrentes, principalmente, nos 6 meses iniciais depois da lesão (NATIONAL SPINAL CORD INJURY STATISTICAL CENTER, 2016).

Essa situação pode estar relacionada com as modificações mecânicas do sistema respiratório provocadas pelo acréscimo do tônus nos brônquios e que somada à fragilidade e/ou paralisia dos músculos da respiração resultam em transtorno restritivo não parenquimatoso (SINGH *et al.*, 2014).

A imobilidade da musculatura da respiração resulta em danos ao desempenho dos pulmões, que por consequência da incapacidade de realizar retrações eficientes na musculatura não atinge a capacidade do volume inspiratório, o ápice de fluxo da tosse e a pressão da expiração máxima. Como consequência, a tosse é incapaz de limpar os brônquios, resultando motivo de perigo na consequente atelectasia, infecção das vias respiratórias e incapacidade respiratória, estabelecendo um contexto propício para fragilidade a internações e morte (LEE; CHO, 2014).

As pessoas com lesão medular apresentam perda incompleta ou completa das atribuições dos sistemas motor, sensitivo, autônomo e desordens no organismo, como a alteração metabólica do osso que desencadeia a osteoporose, aumentando o risco de fraturas. Ainda que o motivo não esteja totalmente elucidado, a osteoporose é mais comum na tetraplegia do que na paraplegia incompleta (TSUZUKU; IKEGAMI; YABE, 1999).

Segundo Frotzler *et al.*, (2008), considera-se que a redução da densidade mineral do osso na lesão medular é ocasionada pela inatividade que é gerada pela perda do movimento, ocasionando atrofia na musculatura, sobretudo nos ossos situados posteriormente a lesão, assim como pode ocorrer em pessoas com imobilização por muito tempo no leito e nos astronautas (LAM; QIN, 2008).

3.11 Iniciativas que podem reduzir as complicações e melhorar a qualidade de vida de pessoas com lesão medular

Compete à sociedade viabilizar o ato de enfrentar a realidade atual da deficiência na estruturação da independência conforme a Lei nº 10.098 / 2000, que determina regras gerais e modos básicos para promover acessibilidade aos indivíduos com deficiência ou com locomobilidade diminuída (BRASIL, 2000).

O apoio da sociedade é fundamental no desenvolvimento da reabilitação, contribuindo com as adequações às novas barreiras vivenciadas pelo lesado medular. A família tem papel fundamental que exerce influência na compreensão do indivíduo consigo. Família, amigos,

igreja, associações, instituições de saúde são importantes na promoção, prevenção e recuperação dos indivíduos (MEIRELLES, 2005).

Os indivíduos com necessidades especiais possuem a seu favor a Política Nacional da Pessoa com Deficiência que, em conjunto com o Ministério da Educação, sugere a inserção da integração no currículo de nível superior das áreas da saúde que evidenciem a precaução, cuidados e a área reabilitadora para os indivíduos deficientes, assim como o incentivo de programas para pesquisadores e extensão no contexto de ensino/aprendizado, competência da força de trabalho e a reestruturação do sistema (BRASIL, 2010).

Considerar as condições para o bem-estar global do indivíduo é importante, pois aumenta as resoluções dos profissionais da saúde e da assistência. Escritores acreditam que o insucesso dos planejamentos se pode dar pelo olhar do profissional não levando em consideração as condições sociais do bem-estar global do indivíduo, havendo insuficiente verificação e reconhecimento das genuínas necessidades do paciente, no que acredita e o que os motiva (KREUTER *et al.*, 2005).

A capacitação das destrezas em cadeiras de rodas é muito importante no método de reabilitação dos pacientes com limitações, sendo capaz de promover melhor atuação social (SMITH; SAKAKIBARA; MILLER, 2016). De acordo com a OMS, a preparação e treino visam que o paciente possua uma melhor utilização da cadeira de rodas e forneçam capacitação tanto ao paciente quanto àquele que cuida sobre manutenção e utilização de forma efetiva (ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE, 2014).

A reabilitação baseada na comunidade (RBC) é um meio para aumentar e facilitar o alcance do cuidado das pessoas com deficiências (PCD), partindo da carência percebida pela comunidade. Precisar ser realizada associadamente com órgãos do governo e não ligadas ao governo. O propósito que se pretende alcançar é fazer crescer as habilidades das PCD, incentivar a coletividade como participante do desenvolvimento reabilitador e reinserir a pessoa com deficiência na sociedade (MAIOR, 1996).

Há um consenso na reabilitação do sistema nervoso da influência pela seriedade da lesão (CATZ *et al.*, 2002). Ocorre na LM uma capacidade de reabilitação e várias pesquisas mostram uma melhora neuronal. A maioria das pesquisas apontam melhor regeneração nas horas iniciais após a LM, ficando limitado o progresso registrado depois do ano inicial (ANDRADE; GONÇALVES, 2007).

A realização de exercício físico na lesão medular possui grande importância para desenvolver habilidade física e o bem-estar global do indivíduo. O sedentarismo pode prejudicar a parte cardíaca e respiratória (NASCIMENTO; SILVA, 2007).

Dentre as várias aplicações destas técnicas destacam-se a reabilitação motora (fortalecimento de grupos musculares, melhora da coordenação e redução de espasticidade), o treinamento esportivo, a reabilitação de lesões, o controle da frequência cardíaca, da pressão arterial e da irrigação sanguínea periférica. Por fim, auxilia no controle emocional como ansiedade, estresse, medo, raiva, dentre outros sentimentos deletérios (FRANK *et al.*, 2010).

3.12 Posicionamento para Melhor Qualidade de Vida

A úlcera de pressão ocorre devido isquemia e necrose de tecidos resultantes de compressão prolongada dos tecidos moles entre as superfícies externas com as ósseas. Cotidianamente são conhecidas como escaras e são mais frequentemente localizadas nas regiões isquiáticas, sacrococcígea, trocantérica, calcânea, maléolos laterais, cotovelo e outros (O'CONNOR; KIRSHBLUM, 2005).

As escaras podem ser causadas por fatores intrínsecos e extrínsecos. Os fatores extrínsecos são pressão, cisalhamento, fricção e umidade e os intrínsecos são os fatores que advêm de pessoa para pessoa, como o estado nutricional, doenças crônicas como diabetes, dentre outros (BRYANT *et al.*, 2015).

A observação é de suma importância para captar a úlcera de pressão no primeiro estágio e evitar maiores consequências. A movimentação de posição, seja na cama de decúbito dorsal para ventral ou lateralizar tanto para a direita quanto esquerda, em períodos aproximados de 3 horas e em alguns casos utilizar a opção de elevação nas cadeiras de rodas motorizadas ajudam a evitar a formação de escaras (FURUYA-KANAMORI *et al.*, 2019).

Além disso, é necessário ter cuidados com a pele, principalmente, mantê-la limpa e seca. Deve-se utilizar produtos de limpeza suaves, evitar água quente e fricção, utilizar hidratantes para criar uma barreira contra a umidade e não massagear a pele contra proeminências ósseas (DINH *et al.*, 2019).

Adicionalmente é extremamente comum que pessoas cadeirantes apresentem assaduras devido ao uso de fraldas ou a não limpeza imediata após o esvaziamento vesical/intestinal. Nesses casos, o uso de pomadas e agentes hidratantes é uma opção para evitar úlceras de pressão

ou o seu agravamento. Há também a opção de utilizar apoios como: calcaneira, cotovela, almofada antiescaras e colchões com espumas (HOLLISAZ; KHEDMAT; YARI, 2004).

3.13 Cadeira de Rodas

Apenas um fisioterapeuta especializado em lesão medular saberá com precisão a cadeira de rodas específica para sua lesão. Após a escolha da cadeira de rodas é necessário ter a ciência de que o corpo e as limitações se modificarão com o tempo, desta maneira é importante sempre ter o acompanhamento de um fisioterapeuta que saiba do quadro clínico (COSTA *et al.*, 2010).

As condições físicas variam em pessoas com lesão medular de maneira que pacientes paraplégicos completos ou incompletos tendem a ganhar massa corporal, principalmente na região abdominal. Essa condição tende a dificultar na higiene pessoal e aumenta a chance do aparecimento de escaras nas regiões de excesso de pele devido ao aumento de massa (GARANHANI *et al.*, 2007).

Os pacientes tetraplégicos completos ou incompletos tendem a perder massa muscular com facilidade devido à perda do controle sob a musculatura e conseqüentemente ocorre a atrofia muscular e espasmos. Entretanto, há a possibilidade de ganharem peso, porém na maioria dos casos é somente na região abdominal, pois atividades físicas para este grupo de lesão medular acaba por não auxiliar ou auxiliar minimamente no controle de perda da musculatura (VEERATI *et al.*, 2018).

Os tipos de cadeira de rodas variam conforme a necessidade da pessoa com deficiência física e dos indivíduos que participam da rotina. A forma correta de acomodar o paciente varia conforme o grau da lesão, mas geralmente é recomendado que o paciente esteja sentado e a coxa forme um ângulo 90° com as pernas e o tronco, um ângulo de 90° com o quadril (OSSADA, 2018).

4 METODOLOGIA

4.1 Tipo do estudo

Pesquisa de finalidade aplicada, do tipo descritiva e exploratória, com abordagens bibliográficas e documentais.

4.2 Critérios de inclusão

Para a construção do manual foram incluídos estudos sobre a temática proposta por meio de bases eletrônicas de dados e livros físicos e digitais, publicados à luz da literatura desde que atendessem a temática proposta e apresentassem informações relevantes para a contribuição com o trabalho. Foram incluídos ainda estudos publicados em inglês, espanhol e português.

4.3 Critérios de exclusão

Foram excluídos estudos incompletos e que apresentassem informações divergentes das referências bases sobre o tema e resumos simples publicados em eventos de congresso. Foram excluídos ainda fontes de sites pessoais e profissionais.

4.4 Coleta dos dados

Para os dados coletados nas bases eletrônicas de dados - Pubmed, *Scientific Electronic Library Online-Scielo*, Biblioteca Virtual em Saúde-BVS, Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior-Capes e Centro Latino-Americano e do Caribe de Informação em Ciências da Saúde-Bireme nos idiomas português e inglês - para a busca, foram utilizados os seguintes termos: lesão medular, cadeirante, educação em saúde, manual de orientação, boas práticas, cuidados em saúde, reabilitação, *Spinal cord. Spinal Cord Injuries. Rehabilitation*. Como estratégias de busca foram utilizados os operadores booleanos AND e OR.

A pesquisa foi realizada entre os meses de junho a novembro de 2020, na qual foram pesquisados 150 artigos com as informações mais importantes no que concerne à prevenção de complicações, posicionamento, exercícios terapêuticos e tipos de cadeira de rodas.

Estes dados foram arquivados em uma pasta para posteriormente ser realizada a leitura completa dos trabalhos. Os materiais digitais e físicos foram organizados por assuntos e foram categorizados para a estruturação do manual.

4.5 Estruturação do manual

A estruturação do manual foi realizada de acordo com as seguintes categorias:

- INTRODUÇÃO
- CARACTERÍSTICAS E MANEJOS DAS POSSÍVEIS COMPLICAÇÕES DECORRENTES DA LESÃO MEDULAR
 - ◆ Aumento do tônus muscular e dos reflexos
 - Manejo
 - ◆ Disfunção vesical e/ou intestinal
 - Manejo
 - ◆ Disreflexia autonômica
 - Manejo
 - ◆ Lesão por pressão
 - Manejo
- AQUISIÇÃO DE AUTONOMIA DURANTE A REALIZAÇÃO DAS ATIVIDADES DE VIDA DIÁRIA
- POSICIONAMENTO ADEQUADO
 - ◆ Uso de dispositivos para melhorar o posicionamento
 - Órteses
 - Almofadas e colchões
- EXERCÍCIOS TERAPÊUTICOS PARA PARAPLÉGICOS OU TETRAPLÉGICOS
 - ◆ Paraplegia
 - ◆ Fortalecimento dos músculos do abdômen
 - ◆ Alongamento dos músculos do tronco
 - ◆ Fortalecimento dos braços
 - ◆ Fortalecimento dos braços e do tronco
 - ◆ Controle de Tronco

- ◆ Transferência de Peso
- ◆ Controle do Tronco
- TETRAPLEGIA
 - ◆ Exercícios
 - ◆ Alongamento do Tornozelo
 - ◆ Alongamento do Ombro
 - ◆ Alongamento do Cotovelo
 - ◆ Alongamento do Ombro e do Antebraço
 - ◆ Circundução para os Membros Superiores
 - ◆ Exercícios respiratórios
 - Para pessoas com dificuldade para eliminar secreções pulmonares
- ESPORTES ADAPTATIVOS
 - ◆ Basquete
 - ◆ Handbike
 - ◆ Paracanoagem
- SOCIALIZAÇÃO
- CADEIRA DE RODAS
 - ◆ Cadeira de Rodas Motorizadas
 - Cadeira de rodas motorizadas Stand Up
 - Cadeira De Rodas Motorizadas (Comum)
 - Cadeira De Rodas Comum
 - Cadeira de Banho
 - Cadeira de Rodas de Praia
- ORIENTAÇÕES PARA HIGIENIZAR A CADEIRA DE RODAS
- OUTRAS CONSIDERAÇÕES

REFERÊNCIAS

O manual identificará as necessidades e dificuldades funcionais dos pacientes com lesão medular, bem como avaliará as melhores iniciativas que possam diminuir as limitações com a finalidade de melhorar a qualidade de vida. Por isso, faz-se necessária a adoção de nova e distintiva estratégia para a tentativa de cooperar com as boas práticas no cuidado de pacientes com lesão medular contribuindo com cuidadores/familiares.

5 RESULTADO

Pesquisou-se 150 artigos, com margem de ano entre 2004 a 2020 no período de 06/2020 a 11/2020, abordando as diretrizes essenciais sobre boas práticas para os cuidados de pessoas cadeirantes por lesão medular. Há poucas publicações existentes que abordam esse assunto de forma mais específica. O conteúdo abordado no manual foi organizado em domínios com os principais tópicos: Introdução, características e manejos das possíveis complicações decorrentes da lesão medular, aquisição de autonomia durante a realização das atividades de vida diária, posicionamento adequado, exercícios terapêuticos para paraplégicos ou tetraplégicos, tetraplegia, esportes adaptativos, cadeira de rodas, orientações para higienizar a cadeira de rodas, outras considerações, referências.

Introdução; considerações gerais, tipos de cadeiras de rodas, cadeiras de rodas motorizadas, cadeira de rodas comum, cadeira de banho, cadeira de praia, posicionamento, utensílios para evitar as úlceras de pressão, vida no contexto social e cultural, lesão medular, tetraplegia, exercícios, paraplegia, exercícios e referências que podem ser feitos em casa com auxílio de um cuidador ou acompanhante. No segundo passo, foi realizado a construção textual, continuado da elaboração das ilustrações e finalizou com a diagramação.

Procurou-se conciliar, nesse manual, informações objetivas, com fácil nível de compreensão e com ilustrações quando necessárias.

5.1 Manual de orientações para pessoas com lesão medular e seus cuidadores

A lesão da medula espinhal pode ser compreendida como um acometimento que repercute em agravos no sistema nervoso e desencadeia modificações no estilo de vida. Pode evoluir com ausência incompleta ou completa das motricidades e da sensibilidade, acarretando também implicações vasomotoras, no sistema intestinal, vesical e na sexualidade (JÖRGENSEN; IWARSSON; LEXELL, 2017). O acometimento do trauma ocasiona considerável consequência conforme se estabelece a rotina diária e as diferentes etapas ao ato de enfrentar a realidade atual, podendo dificultar o processo da reabilitação. A forma de vida após o trauma é um constante exercício de aprendizagem, no qual o indivíduo torna-se dependente em muitas ocasiões de familiares/cuidadores e é fundamental aos envolvidos desenvolver habilidades para dar assistência (FERREIRA; GUERRA, 2014).

É importante que o paciente tenha total e completo conhecimento da atual condição em que se encontra. O paciente com lesão medular tem seu dia a dia totalmente alterado em função da sua nova modalidade de vida. Em casos menos severos (paraplegia), os pacientes deverão ser assistidos com frequência em traslados de uma cama para uma cadeira de rodas, em banhos e no uso dos aparelhos sanitários.

O profissional da área de saúde habilitado deverá possuir, também, amplo conhecimento do estado físico e psíquico do paciente, uma vez que, nos casos de tetraplegia, o paciente é total refém do cuidador. Para os pacientes com lesão medular, caso haja indicação de fisioterapia, esta deverá ser ministrada por profissional credenciado e adequadamente treinado para cada caso específico, conseguindo assim maior aproveitamento e rendimento da possível recuperação do paciente.

Deste modo, para que este paciente possa visualizar uma possível melhora no seu estado físico, é importante que a família ou agregados íntimos participem e contribuam ativamente para o bom estado psicológico do paciente, uma vez que grande parte das atividades de outrora, não serão mais possíveis, pelo menos temporariamente. Deverá ser observado com bastante frequência o estado de oxigenação, a contingência urinária, bem como a assepsia corporal. A exclusão social é um grande agravamento para o paciente de lesão medular, uma vez que apresenta relação com depressão devido sua nova condição física.

Segue, nas próximas páginas, o manual desenvolvido.



UNIVERSIDADE DO VALE DO PARAÍBA

Instituto de Pesquisa e Desenvolvimento

Programa de Mestrado em Bioengenharia

AUTORAS

EMANUELLA MACHADO FEITOSA

FERNANDA PUPIO SILVA LIMA

**MANUAL DE ORIENTAÇÕES
PARA PESSOAS COM LESÃO
MEDULAR E SEUS
CUIDADORES**

SÃO JOSÉ DOS CAMPOS, SP

2020

Manejes das complicações decorrentes da lesão medular;
Autonomia nas atividades de vida diária,
Posicionamento adequado;
Exercícios domiciliares;
Esportes adaptativos;
Cadeira de rodas ideal para cada nível de lesão.



APRESENTAÇÃO

A lesão da medula espinhal promove uma paraplegia ou tetraplegia, classificadas como completa ou incompleta. Portanto, gera sequelas que podem interferir na qualidade de vida da pessoa acometida.

O conhecimento e manejo ideal das complicações que ocorrem após a lesão medular, das orientações domiciliares, dos esportes adaptativos e classificação das cadeiras de rodas existentes para cada nível de acometimento da medula espinhal, contribuem para a melhora do bem-estar físico, mental, psicológico e emocional. Por isso, foi desenvolvido esse manual para fornecer as informações necessárias para serem aplicadas no o dia-a-dia de pessoas com deficiência física após esse tipo de lesão

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	4
2 CARACTERÍSTICAS E MANEJOS DAS POSSÍVEIS COMPLICAÇÕES DECORRENTES DA LESÃO MEDULAR	4
2.1 Aumento do tônus muscular e dos reflexos	4
2.1.1 Manejo	4
2.2 Disfunção vesical e/ou intestinal	4
2.2.1 Manejo	5
2.3 Disreflexia autonômica	5
2.3.1 Manejo	6
2.4 Lesão por pressão	6
2.4.1 Manejo	6
3 AQUISIÇÃO DE AUTONOMIA DURANTE A REALIZAÇÃO DAS ATIVIDADES DE VIDA DIÁRIA	7
4 POSICIONAMENTO ADEQUADO	8
4.2 Uso de dispositivos para melhorar o posicionamento	9
4.2.1 Órteses.....	9
4.2.2 Almofadas e colchões.....	9
5 EXERCÍCIOS TERAPÊUTICOS PARA PARAPLÉGICOS OU TETRAPLÉGICOS	10
5.1 Paraplegia	10
5.2 Fortalecimento dos músculos do abdômen	12
5.3 Alongamento dos músculos do tronco	12
5.4 Fortalecimento dos braços	13
5.5 Fortalecimento dos braços e do tronco	13
5.6 Controle de Tronco	15
5.7 Transferência de Peso	15
5.7 Controle do Tronco	16
6 TETRAPLEGIA	16
6.2 Exercícios	16
6.3 Alongamento do Tornozelo	17
6.4 Alongamento do Ombro	17
6.5 Alongamento do Cotovelo	18
6.6 Alongamento do Ombro e do Antebraço	18
6.7 Circundução para os Membros Superiores	19
6.8 Exercícios respiratórios	20

6.7.1 Para pessoas com dificuldade para eliminar secreções pulmonares	20
7 ESPORTES ADAPTATIVOS	20
7.1 Basquete	21
7.2 Handbike.....	21
7.3 Paracanoagem	21
8 SOCIALIZAÇÃO	22
9 CADEIRA DE RODAS	23
9.1 Cadeira de Rodas Motorizadas	23
9.1.1 Cadeira de rodas motorizadas Stand Up	23
9.1.2 Cadeira De Rodas Motorizadas (Comum).....	24
9.1.3 Cadeira De Rodas Comum	24
9.1.4 Cadeira de Banho	25
9.1.5 Cadeira de Rodas de Praia.....	25
10 ORIENTAÇÕES PARA HIGIENIZAR A CADEIRA DE RODAS:	26
11 OUTRAS CONSIDERAÇÕES	26
REFERÊNCIAS	27

ATENÇÃO!

Se ficar em dúvida sobre qualquer palavra ou tópico desse manual, converse com o fisioterapeuta mais próximo.



1 INTRODUÇÃO

O cotidiano de pessoas com deficiência física é diferente em vários contextos. Por esse motivo, é necessário evitar complicações funcionais e garantir autonomia e segurança de cada uma delas. Paralelamente, é de suma importância a participação dos cuidadores e da família em diversas fases em que elas se encontram. Ressalta-se a necessidade da busca de informações sobre as características e comportamentos após lesão, além dos cuidados a serem realizados por todos. Neste contexto, nesse manual serão fornecidas as seguintes informações: características e manejos das possíveis complicações decorrentes da lesão medular; aquisição de autonomia durante a realização das atividades de vida diária; posicionamento adequado; exercícios fisioterapêuticos; esporte adaptativo; socialização; cadeira de rodas ideal para cada nível de lesão.

2 CARACTERÍSTICAS E MANEJOS DAS POSSÍVEIS COMPLICAÇÕES DECORRENTES DA LESÃO MEDULAR

2.1 Aumento do tônus muscular e dos reflexos

Quando o encéfalo perde o controle totalmente ou parcialmente sobre a medula espinhal, pode ocorrer o aumento do tônus muscular denominado de espasticidade. Os músculos espásticos são capazes de afetar o sono, a posição na cama ou assento, a aptidão para dirigir, reduzir a mobilidade articular e gerar feridas e úlceras de decúbito.

2.1.1 Manejo

Praticar atividade física de forma regular, realização de fisioterapia; evitar traumas nos membros acometidos, utilizar dispositivos para estabilização do membro quando necessário.

2.2 Disfunção vesical e/ou intestinal

Maior parte das pessoas com lesão na medula não tem o controle voluntário da bexiga, gerando dificuldades sociais e nas emoções. A ausência do controle pode ocasionar complicações na

pele, infecções na urina recorrentes ou complicações nos rins sérias. É fundamental conhecer formas para conservar-se limpo, seco e com saúde.

Geralmente essas pessoas não conseguem controlar a evacuação, dificultando assim sua higiene. Ocorre ainda com frequência constipação intestinal e massa fecal endurecida, que podem ocasionar a obstrução crônica do trânsito intestinal.

2.2.1 Manejo

Mesmo sem poder controlar o ato de evacuar, pode-se treinar o organismo para que haja evacuação em horários pré-definidos, preferencialmente em seguida às refeições, e isso acarreta numa pessoa mais confiante e livre para desempenhar atividades fora do seu lar.

Reeducar o intestino do lesado medular requer organização e dedicação, realizando o esvaziamento intestinal regularmente e dessa forma prevenindo complicações e mantendo o paciente asseado.

Outras medidas a serem tomadas para essa reeducação do intestino são: alimentar-se de forma equilibrada; ingerir líquidos adequadamente; praticar atividades físicas com frequência; assentar-se no vaso sanitário quando for viável; massagear o abdome no sentido horário; utilizar dispositivos que ajudem a esvaziar o intestino em caso de espasticidade ou flacidez esfínteriana; estimular o ânus com o dedo ou extrair manualmente as fezes; observar a frequência das evacuações e consistência do bolo fecal; usar laxativo oral em último caso e dando preferência aos naturais.

Adicionalmente, é comum que pessoas cadeirantes apresentem assaduras, devido ao uso de fraldas ou a não limpeza imediata devido ao esvaziamento vesical/intestinal, assim o uso de pomadas e agentes hidratantes é importante para evitar lesões na pele.

2.3 Disreflexia autonômica

Disreflexia autonômica é um problema recorrente em indivíduos com danos na região cervical, pode também acontecer com indivíduos com danos medular acima da vértebra torácica (T6). As origens que mais acontecem são a bexiga ou o intestino repletos e distendidos. Outras causas são o período menstrual, parto, cálculo renal, ferimentos na pele, unha encravada, vestimenta apertada, etc. É importante conhecer os sintomas de disreflexia autonômica prevenindo os efeitos agravantes. É muito relevante saber que a elevação da pressão arterial e seu descontrole é o resultado mais perigoso da disreflexia.

Entre os sintomas pode encontrar: dor de cabeça forte, visão borrada, arrepios acima do local da lesão, visualizar pontos brilhantes, suor acima do local lesionado, obstrução do nariz, manchas avermelhadas acima do local da lesão, frequência dos batimentos cardíacos diminuída.

2.3.1 Manejo

Procure sentar, pois reduz a pressão arterial, esvazie a bexiga lentamente, verificar se a fezes na região retal, realizando extração manual das fezes, investigue se há ferimentos na pele, se a roupa está apertando. Realizar constante mudança de posição.

2.4 Lesão por pressão

A lesão por pressão, também conhecida como escara, é uma complicação frequente que pode ocorrer mais comumente devido à pressão do colchão da cama, assento da cadeira ou qualquer local duro e que gere atrito sobre a pele. Ao permanecer por longos períodos na mesma posição, há uma crescente pressão na superfície da pele, o peso do corpo força os ossos contra os vasos de sangue que nutre a pele, dificultando a circulação do local, e inicia uma ferida/escara/lesão por pressão. Esse tipo de lesão é frequentemente localizado nas regiões isquiáticas, sacrococcígea, trocântérica, calcânea, maléolos laterais, cotovelo e outros.

A lesão por pressão é um sério problema que pode interferir na recuperação das funções sensoriais e motoras e na realização das atividades de vida diária.

2.4.1 Manejo

Inspecionar diariamente a pele nos principais pontos de pressão (utilizar espelho, se necessário), lembrando que a percepção da lesão inicial evitará maiores consequências; manter a pele limpa, seca e hidratada; utilizar produtos de limpeza suaves; evitar água quente e fricção; não massagear a pele no local de proeminências ósseas; realizar mudanças constantes de decúbito; utilizar almofadas e/ou colchões especiais.

3 AQUISIÇÃO DE AUTONOMIA DURANTE A REALIZAÇÃO DAS ATIVIDADES DE VIDA DIÁRIA

Uso de objetos adaptados:

- Adaptadores para talheres (Figura 1a) e alimentação (Figura 1b);
- Adaptador para facilitar a escrita (Figura 2);
- Auxiliador de preensão;
- Cintas e/ou tábuas de transferência;
- Copos e canecas com alça dupla;
- Mudança da altura de mobílias para facilitar o alcance do cadeirante;
- Órtese funcional para facilitar a escrita (Figura 3);
- Vestimentas: utilizar roupas com velcro (Figura 4).

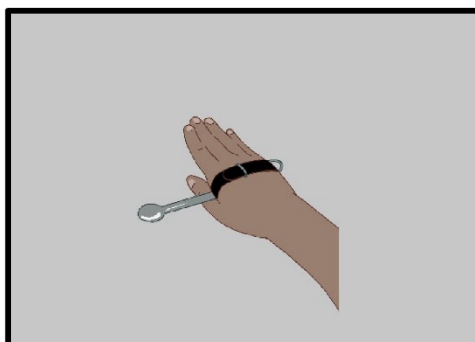


Figura 1a.

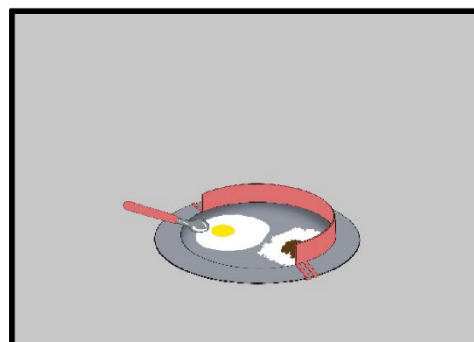


Figura 1b.

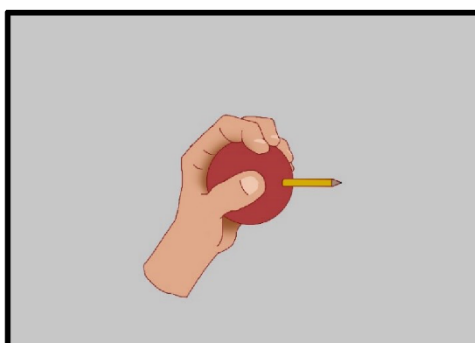


Figura 2.

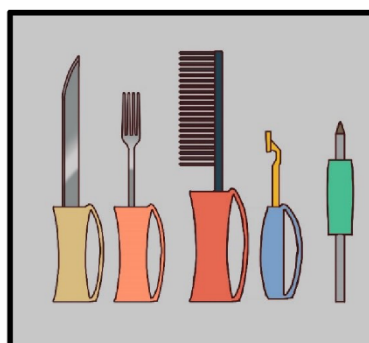


Figura 3.



8

Figura 4.

4 POSICIONAMENTO ADEQUADO

Para evitar as lesões por pressão, importante realizar a alteração do posicionamento do corpo em diferentes decúbitos, em períodos aproximados de 2 horas, conforme demonstrado na Figura 4, e, em alguns casos utilizar a opção de elevação nas cadeiras de rodas motorizadas. Outros pontos relevantes são: a preservação do nivelamento de todos os membros do corpo e articulações de forma neutra e com funcionalidade, certificando se o indivíduo se sente confortável e firme (Figura 5).

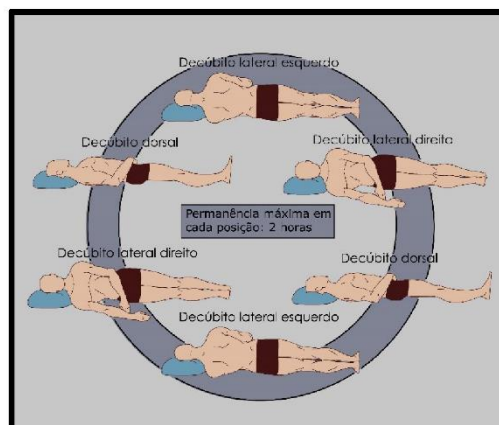


Figura 5

4.2 Uso de dispositivos para melhorar o posicionamento

4.2.1 Órteses

As órteses são grande valia na prevenção de deformidades e proporcionam o posicionamento apropriado dos membros. Suas utilizações devem ser de acordo com a indicação do fisioterapeuta e a necessidade do paciente (Figura 6) (Figura 7).

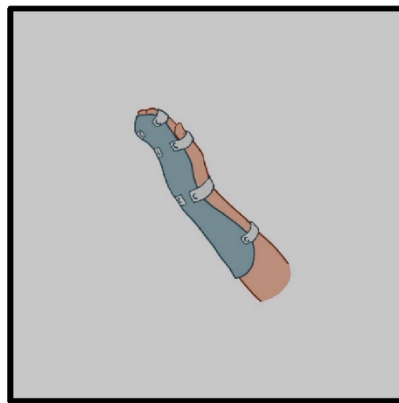


Figura 6



Figura 7

4.2.2 Almofadas e colchões

Para reduzir a pressão nas regiões corporais propensas a lesões por pressão podem ser utilizados apoios como almofadas e/ou colchões específicos (Figura 8).

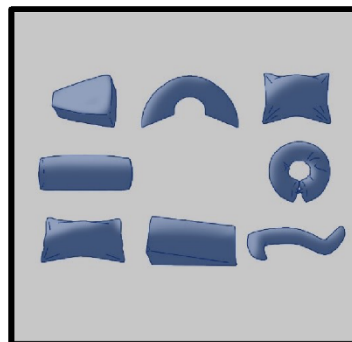


Figura 8

5 EXERCÍCIOS TERAPÊUTICOS PARA PARAPLÉGICOS OU TETRAPLÉGICOS

5.1 Paraplegia

O termo paraplegia refere-se à diminuição ou perda da função motora e/ou funcional nos segmentos torácico, ou lombar e/ou sacral que pode ocasionar em perda do controle do sistema urinário e esfínteres.

Estimular a sensibilidade e movimento das mãos com bolas de gude. Realizar movimentos de vai e vem em contato com as mãos durante 60 segundos (Figura 9).



Figura 9

Realizar massagens nas pernas e nos pés, movimentos circulares nos tornozelos 10 vezes para cada lado, por 4 repetições (Figura 10)



Figura 10

Erguer o corpo da cadeira por 20 segundos, repetindo 5 vezes (Figura 11).



Figura 11

Alongamento flexionando (dobrando) a coluna, por 30 segundos. É importante travar a cadeira de rodas (Figura 12).



Figura 12

A partir daqui os exercícios serão feitos com o auxílio de um acompanhante, cuidador ou fisioterapeuta.



5.2 Fortalecimento dos músculos do abdômen

Posição: sentado (a) na cama e com os pés apoiados no chão. O acompanhante irá auxiliar os movimentos de flexão do tronco realizados a partir de um ângulo de aproximadamente 45° (Figura 13).



Figura 13

5.3 Alongamento dos músculos do tronco

Com o cadeirante deitado de lado na cama, fazer ativamente dissociação de cinturas com uma resistência imposta pelo cuidador opostamente na região de ombro e quadril (Figura 14).



Figura 14

5.4 Fortalecimento dos braços

Com o cadeirante sentado na cama, com os pés apoiados no chão, e segurando um bastão, o terapeuta auxilia os movimentos rotacionais do tronco do paciente (Figura 15).



Figura 15

5.5 Fortalecimento dos braços e do tronco

Com o cadeirante sentado no canto da cama, com os pés apoiados no chão, estimular o paciente a pegar um objeto (da preferência dele) colocado na diagonal (Figura 16).



Figura 16

Com o cadeirante sentado na cama, e com os pés apoiados no chão, estimular o cadeirante a realizar de forma ativa uma flexão do tronco para frente e apoiar as mãos em uma bola inflável posicionada à sua frente. Depois levar a bola para a frente e rolar de um lado para o outro (Figura 17).



Figura 17

5.6 Controle de Tronco

Com o cadeirante sentado sobre a cama, estimular o controle do tronco enquanto o acompanhante realiza a sua desestabilização com estímulos aplicados sobre ele (Figura 18).



Figura 18

5.7 Transferência de Peso

Com o cadeirante deitado em decúbito dorsal na cama, o acompanhante auxilia o movimento de mudança de decúbito de deitado para sentado, para que o cadeirante realize a transferência de peso no membro superior que está sendo trabalhado (Figura 19).



Figura 19

5.7 Controle do Tronco

Com o cadeirante sentado na cama, e com os pés apoiados no chão, estimular a transferência de peso em MMSS com os movimentos ativos de inclinação lateral do tronco (Figura 20).



Figura 20

6 TETRAPLEGIA

Perda da função motora e/ou sensitiva devida a uma lesão no segmento cervical da coluna vertebral. Esse dano repercute na função dos braços, tronco, pernas e órgãos pélvicos.

6.2 Exercícios

Estimulação sensorial e circulatória através do toque no corpo do paciente pode ser realizada manualmente com as mãos aquecidas com creme/óleo para pele. Massagear a perna de baixo para cima com movimento de deslizamento por 10 minutos, cada perna (Figura 21).



Figura 21

6.3 Alongamento do Tornozelo

Posicione deitado de decúbito dorsal, com os pés contra um bloco de espuma no final da cama. Coloque um travesseiro sob as pernas para levantar os calcanhares para fora da cama. Mantenha esta posição por 30 segundos, com alguns segundos de intervalo. Repita de 2 a 4 vezes (Figura 22).



Figura 22

6.4 Alongamento do Ombro

Posicione deitado de decúbito dorsal, com as mãos atrás da cabeça. Certifique-se de que os cotovelos têm espaço livre para cair em cima da cama. Mantenha esta posição por 30 segundos, com alguns segundos de intervalo. Repita de 2 a 4 vezes (Figura 23).



Figura 23

6.5 Alongamento do Cotovelo

Posicione deitado de decúbito dorsal com o braço ao lado do corpo e o cotovelo em linha reta sobre uma toalha enrolada. Coloque um peso sobre a articulação do punho. Mantenha esta posição por 30 segundos, com alguns segundos de intervalo. Repita de 2 a 4 vezes (Figura 24).



Figura 24

6.6 Alongamento do Ombro e do Antebraço

Sentado com os braços apoiados sobre uma mesa. Posicione os braços para frente do corpo com os cotovelos estendidos e as palmas das mãos voltadas para baixo. Mantenha esta posição por 30 segundos, com alguns segundos de intervalo. Repita de 2 a 4 vezes (Figura 25).



Figura 25

6.7 Circundução para os Membros Superiores

Sentado na cadeira de rodas com as mãos simulando “Pedalar” por 10 a 15 minutos. Repita 2 vezes (Figura 26).



Figura 26

6.8 Exercícios respiratórios

6.7.1 Para pessoas com dificuldade para eliminar secreções pulmonares

Pode-se utilizar uma cunha com tecido resistente, onde elas permanecerão posicionadas de barriga para baixo sobre a almofada, com inclinação do peito por aproximadamente 45°, ficando nesse posicionamento por 10 minutos e fazendo inspirações profundas (Figura 27).

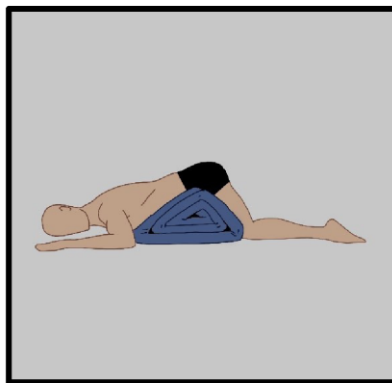


Figura 27

Posicionar uma das mãos no abdômen, inspirando calmamente pelo nariz e percebendo que sua mão sobre o abdômen se movimenta. Enquanto o outro braço se estende durante a inspiração expirando devagar pela boca. E baixando o braço junto com a expiração, repetindo por 5 vezes. Estimular a tosse após o exercício.

7 ESPORTES ADAPTATIVOS

A integração e inclusão social do portador de deficiência física pode ser facilitada por meio da realização de esportes adaptativos individuais ou coletivos, que, muitas vezes estimulam essas pessoas a superarem os desafios. Além disso, o esporte adaptativo visa melhorar a aptidão cardiopulmonar. O nível de lesão pode nortear a escolha da modalidade adequada. Abaixo são descritas algumas modalidades de esportes existentes para esses fins.

7.1 Basquete

Dever ser realizado em cadeira de rodas adaptadas.

7.2 Handbike

Esse esporte é realizado por meio da propulsão manual dos pedais que geram um enorme estímulo da função dos braços (ABREU, 2002) (Figura 28).

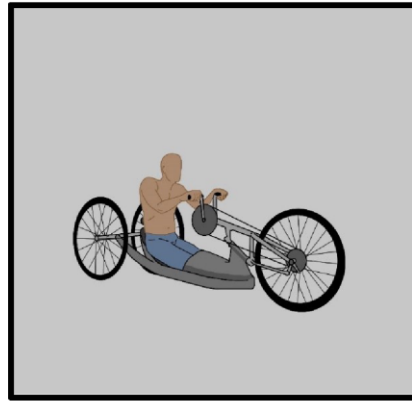


Figura 28

7.3 Paracanoagem

Nessa modalidade, a maneira como a remada é executada pela pessoa com lesão é semelhante à execução pelas pessoas sem lesão, embora alguns não consigam executar o ciclo da puxada da remada por disfunções no equilíbrio e na rotação de tronco. pode ser necessário ou não a realização de adaptações para auxiliar a pessoa que pratica a obter melhores resultados e de maneira segura (ABREU, 2002) (Figura 29).

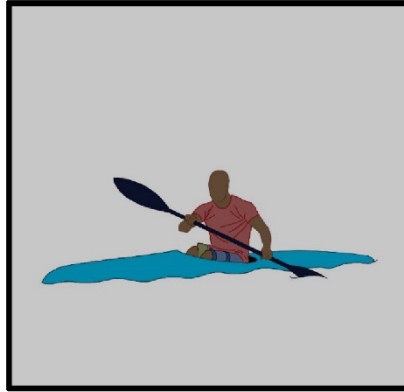


Figura 29

Outros exemplos: voleibol, natação, hipismo, tênis de mesa.

8 SOCIALIZAÇÃO

A interação social possibilita uma redução das limitações ocasionadas pela deficiência. Entende-se por interação social quando duas ou mais pessoas agem reciprocamente compartilhando informações e é importante pois tem a capacidade de provocar mudança de comportamento nas pessoas envolvidas. Como exemplo de interação social podemos citar reunião para discutir assuntos políticos, grupos religiosos, reuniões familiares, culturais, etc. Há também interações não presenciais, muito frequentes nos dias de hoje devido o avanço da tecnologia. Como exemplos dessas temos participação em grupos nas redes sociais, em grupos através de aplicativos, interação por ligações telefônicas, etc (Figura 30).

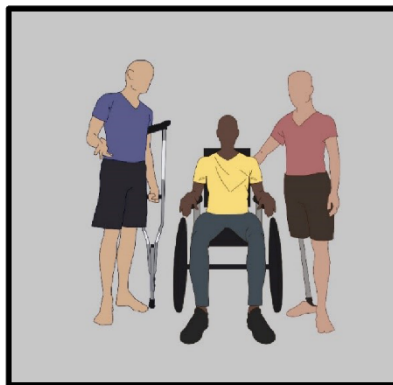


Figura 30

9 CADEIRA DE RODAS

Os tipos de cadeira de rodas variam conforme a necessidade da pessoa com deficiência física e das pessoas que participam da rotina, a forma correta de acomodar o paciente variam conforme o grau da lesão medular, mas geralmente é recomendado que o paciente esteja sentado e a coxa tenha um ângulo 90° com as pernas e o tronco também realizando um ângulo de 90° com o quadril.

9.1 Cadeira de Rodas Motorizadas

Geralmente utilizadas por pacientes com lesão medular que não desejam perder a autonomia ou não possuem pessoas que possam auxiliá-las.

9.1.1 Cadeira de rodas motorizadas Stand Up

Cadeira que permite que o paciente fique em pé (posição ortostática) (Figura 31).

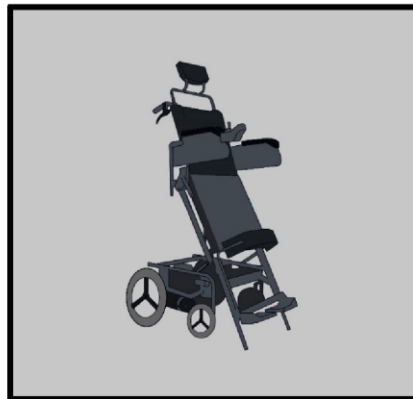


Figura 31

9.1.2 Cadeira De Rodas Motorizadas (Comum)

Permite que qualquer paciente a utilize, independente da altura ou da gravidade da lesão, de maneira que a propulsão é feita com um joystick (controle) que permite o usuário preservar os músculos e articulações se comparados à uma cadeira de rodas com propulsão manual (Figura 32).



Figura 32

9.1.3 Cadeira De Rodas Comum

Permite que o paciente com lesão paraplégica completa ou incompleta a utilize com propulsão manual, desta maneira o próprio usuário pode realizar a propulsão ou alguém pode fazer a propulsão no apoio das costas, e os modelos podem variar desde as mais econômicas (simples) até as monobloco (conjunto único) (Figura 33).



Figura 33

9.1.4 Cadeira de Banho

As cadeiras de banho higiênicas geralmente são indicadas para o banho e para o uso do vaso sanitário. Os braços e pés, em sua maioria, são desmontáveis, ou seja, são removíveis.

Alguns modelos são acompanhados com coletores removíveis a fim de evitar quaisquer situações adversas durante a locomoção ou no banho (Figura 34).



Figura34

9.1.5 Cadeira de Rodas de Praia

As cadeiras de roda para praia podem ser utilizadas com o devido preparo dos envolvidos e com o consentimento do guarda vidas, que sempre deve acompanhar e prestar os primeiros socorros, se necessário.

Este tipo de cadeira proporciona ao paciente a sensação de integração e bem estar, porém esse tipo de cadeira não é indicado para pacientes com tetraplegia completa ou incompleta, pois há risco de afogamentos sem o devido preparo (Figura 35).

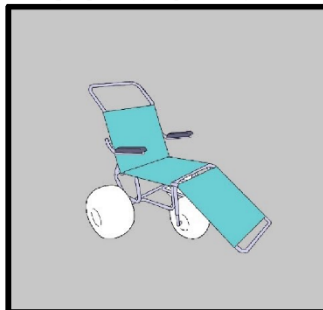


Figura 35

10 ORIENTAÇÕES PARA HIGIENIZAR A CADEIRA DE RODAS:

Limpeza frequente da cadeira de rodas:

Higienizar com uma flanela limpa e molhada nos canos.

Remova as sujidades das rodas

Procure periodicamente lubrificar eixos, rolamentos e freios com substâncias propícias.

Ajuste periodicamente as travas de freios e parafusos.

Fique atento a calibração dos pneus, de acordo com as libras indicadas no manual da cadeira.

Manter sempre limpa as adaptações/assento e encosto.

Limpe com escovas de cerdas mais endurecidas ou aspirador de pó as almofadas de espuma.

Quando houver desgaste nos revestimentos da cadeira, troque-o.

Evitar molhar o assento, para prevenir danos.

Tenha cuidado para não deixar a cadeira no sol ou em locais úmidos, prevenindo que resseque e rache as peças de plástico.

11 OUTRAS CONSIDERAÇÕES

A manutenção do peso corporal adequado é importante pois evita complicações e possíveis acidentes. Portanto, uma dieta balanceada é fundamental.

Outra medida extremamente importante é o banho de sol regularmente (15 a 20 minutos/dia por pelo menos 3 vezes na semana). Ter o cuidado de deixar expostos aos raios solares mãos, braços e pernas (aproximadamente 15% da superfície corporal é suficiente para produção da vitamina D). Entretanto, deve-se evitar a exposição excessiva para evitar prejudicar a pele e até mesmo desenvolver câncer.

O horário mais indicado é entre 9 e 10h da manhã, devendo-se evitar exposição entre 10 e 15h. Não se pode esquecer de orientar o uso de protetor solar nas áreas mais sensíveis – face e região cervical.

REFERÊNCIAS

ABREU, Elizângela Márcia de Carvalho. **Lesão medular: controle cardiovascular autônomo avaliado por instrumentação biomédica e novas perspectivas de tratamento**. 2016. Tese (Doutorado no Programa de Pós-Graduação em Engenharia Biomédica) – Instituto de Pesquisa e Desenvolvimento, Universidade Vale do Paraíba, São José dos Campos, 2002.

ABREU, M de C; ALVES, R de S; PUPIO S.L; JUNIOR, A.R de P; LIMA, M.O. **Efeitos da canoagem adaptada sobre o sistema cardiopulmonar de paraplégicos**, Rev Bras Med Esporte – Vol. 22, No 5 – Set/Out, 2016

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Ações Programáticas Estratégicas. **Diretrizes de Atenção à Pessoa com Lesão Medular / Ministério da Saúde**, Secretaria de Atenção à Saúde, Departamento de Ações Programáticas Estratégicas e Departamento de Atenção Especializada. – 2. ed – Brasília: Ministério da Saúde, 2015.

BROMLEY, I. **Tetraplegia and paraplegia: a guide for physiotherapists**. Elsevier, 6ª ed. 2006.

BURNS, S. P; HAMMOND, M. C. **Yes, You Can! A Guide to Self-Care for Persons with Spinal Cord Injury**. Paralyzed Veterans of América, 4 ed. 2009. Disponível em: <<https://healthcare.utah.edu/neilsen-physical-rehab-hospital/specialties/sci-spinal-cord-injury/yes-you-can.pdf>>.

HAMILTON HEALTH SCIENCES. **Range motion: a guide for you after spinal cord injury**. Spinal Cord Injury Rehabilitation Program. 3ª ed. 2011. Disponível em: <https://cdss.ca.gov/agedblinddisabled/res/VPTC2/8%20Paramedical%20Services/Range_of_Motion.pdf>.

HARVEY, L; MESSEGER, P. **Exercises for people with Spinal Cord Injury**. Physiotherapy Database. 2004. Disponível em: <<http://msouza.net/HTMLobj-561/Wheelchair%20Exercises.pdf>>.

JOPPERT, Daniel; BASTOS, Victor Hugo; Machado, Dionis, NUNES, Thiago, SILVEIRA, Leandro Mendes da; JUNIOR; Nelson Kale; GOULART, Raphael; MELLO, Mariana; SILVA; Júlio Guilherme; ORSINI, Marco. **Fechamento de úlceras de pressão em pacientes com lesão medular: proposta terapêutica**. Fisioterapia Brasil - Volume 12 - Número 4 - julho/agosto de 2011

KISNER, C.; COLBY, L.A. **Exercícios terapêuticos: Fundamentos e técnicas**. Editora Manole 2015.-

MACHADO, WCA; SCRAMIN, AP. **Cuidado multidimensional para e com pessoas tetraplégicas: repensando o cuidar em enfermagem**. RevCiência, Cuidado e Saúde 2005; 4(2): 189-97

PALMERI, C. A. *et al.* **Atuação Da Cinesioterapia Na Atividade Seletiva Do Tronco Em Paciente Com Mielopatia Infecciosa Estudo De Caso**. CONSCIESI, Itapira, v. 03, n. 01, p. 220-235, Mar/Out, 2018.

MARQUES, R.F.R. et al. **Esporte olímpico e paraolímpico: coincidências, divergências e especificidades numa perspectiva contemporânea**. Revista Brasileira de Educação Física e Esporte, v.23, n.4, p.365-377, 2009

SCI ACTION CANADA. **Active Homes: Home Strength Training Guide for People with Paraplegia**. Burlington, ON: Eagle Press, 2011. Disponível em: <<https://www.themiamiproject.org/wp-content/uploads/2015/07/home-strength-training-guide-paraplegia.pdf>>.

SCRAMIN, AP. **Convivendo com a tetraplegia: da necessidade de cuidados à integralidade no cotidiano de homens com lesão medular cervical**. [dissertação de mestrado] Maringá (PR): Centro de Ciências da Saúde/UEM; 2006.

SMELTZER, S C; BARE, B G; SUDDARTH, Brunner. **Tratado de enfermagem médico-cirúrgica**. 10ª ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 2005

TERRA, RM; MINAMOTO, H; JATENE, FB. **Dispositivos intra-traqueais: próteses ou órteses?**. J Bras Pneumol. 2006;32(6):606-607

6 DISCUSSÃO

Este estudo aborda implicações para a prática preventiva dos cuidadores e pacientes, visto que a identificação de fatores de risco, como a lesão por pressão em indivíduos adultos com lesão medular, propõe diretrizes baseadas em extenso estudo sobre lesão medular e pode proporcionar uma melhora na qualidade de vida das pessoas com deficiência física decorrente de lesão medular.

No processo de construção de conteúdo e aparência da cartilha, foram incluídas as contribuições da literatura pesquisada visando uma linguagem acessível para o público-alvo. O material educativo é essencial na rotina prática dos cuidadores e do paciente. A parte ilustrativa visou tornar a compreensão ainda mais eficaz nessa atividade de educação em saúde. Foram realizadas várias reformulações, exclusão de informações, substituição de termos, além da reformulação das ilustrações ao longo da pesquisa.

Igualmente Tsukimoto *et al* (2006), explana a produção de ações terapêuticas, educacionais e de promoção de saúde buscando ser específica no sentido de estimular reajuste de hábitos em conformidade com a proposta destinada.

A realização da pesquisa expõe um manual de boas práticas para cuidados de pessoas cadeirantes adultos com lesão medular. No início do estudo realizou-se um levantamento bibliográfico sendo observado consideráveis desajustes na saúde e no contexto familiar e financeiro em decorrência da lesão do indivíduo. As alterações na saúde abrangem desde a parte motora, sensorial, bem como as autonômicas - que independe do controle voluntário do homem.

A abordagem do manual dá-se ressaltando as características e manejos das possíveis complicações decorrentes da lesão medular, aquisição de autonomia durante a realização das atividades de vida diária, uso de dispositivos para melhorar o posicionamento, exercícios terapêuticos para paraplégicos ou tetraplégicos, esportes adaptativos, cadeira de rodas, orientações para higienizar a cadeira de rodas com objetivo de evitar complicações funcionais e garantir autonomia e segurança de cada uma delas. Paralelamente, é de suma importância a participação dos cuidadores e da família nas diversas fases em que as pessoas com lesão medular se encontram e visa-se reduzir as vulnerabilidades que afetam a consciência corporal e sua independência.

As pessoas com deficiência física estão sujeitas a fatores de riscos maiores devido à mudança de hábitos e ao sedentarismo, predispondo a patologias vasculares/cardíacas e

respiratórias que reduzem a capacidade para realizar as atividades básicas da vida diária (AVBD) e colaboram para o afastamento social. Tal afirmação vai ao encontro de Elias, Monteiro e Chaves (2008), que a escassez financeira e a deficiência possuem correlações tornando a deficiência mais grave devido ao restrito acesso à educação, conhecimentos, serviços de saúde e a necessidades básicas para enfrentamento da situação. Por outro lado, o acesso a recursos que favorecem as habilidades funcionais das pessoas com deficiência reduz os dilemas por elas enfrentados. É necessário explanar sobre deficiência em vários níveis: parte clínica, reabilitadora, social e política.

Através da construção de elementos educativos de qualidade, propicia aos cuidadores e paciente práticas educacionais fundamentadas em saberes ordenados e informações direcionadas ao lesado medular. No contexto da lesão medular, tais intervenções são necessárias para prevenção de complicações, adoção de comportamentos favoráveis e adesão à profilaxia, bem como a necessidade de maior envolvimento da família/cuidador e do paciente com a educação em saúde.

Na bibliografia brasileira há mais pesquisas que descrevem a lesão por pressão e seu desenvolvimento do que relatando suas consequências. Os pacientes que estão sob cuidados em casa possuem maior probabilidade de apresentar a lesão por pressão, com possível piora do quadro, e uma quantidade considerável desses não têm assistência com bom nível de conhecimento.

As desordens do sistema respiratório representam o principal motivo de hospitalização e mortes de indivíduos com lesão medular. Essas desordens são responsáveis por mais de 20% dos óbitos ocorrentes, principalmente, nos 6 meses logo após a lesão.

Em relação ao sistema respiratório, alguns cuidados são importantes, destacando-se a drenagem postural – boa parte dos pacientes tem dificuldade para eliminar secreções pulmonares. Faz-se uma cunha com pano duro; o paciente deve se posicionar de barriga para baixo sobre o tecido, inclinando o peito por aproximadamente 45°; permanece nessa posição por 10 minutos inspirando profundamente.

Quando não há um bom tratamento, as consequências da lesão medular no sistema urinário são desafiadoras e podem gerar desordens que vão desde infecção na urina, cálculos renais, refluxo vesicouretral, hidronefrose e em situações mais sérias pode haver insuficiência renal.

A fim de elucidar os cuidados preventivos do sistema urinário, abordou-se a ingestão de quantidade suficiente de água e a higienização íntima. Destacou-se a importância de não se friccionar a pele com intensidade elevada para evitar ferimentos. Cita-se também a realização de massagens nas pernas e nos pés - movimentos circulares nos tornozelos 10 vezes para cada lado, 4 repetições - com o intuito de prevenir desordens no sistema circulatório.

A estimulação sensorial e circulatória através do toque no corpo do paciente pode ser realizada manualmente com as mãos aquecidas com creme/óleo para pele, massageando de baixo para cima com movimento de deslizamento por 10 minutos em cada perna. Deve-se alternar a posição de 2 em 2 horas para evitar ferimentos na pele por compressão/escaras, tendo cuidado de evitar escoriações na pele devido ao atrito com o lençol ou cadeira.

Os exercícios funcionais foram direcionados para atuarem na: ativação e fortalecimento abdominal; dissociação da cintura escapular; dissociação de cintura escapular com função motora de MMSS; função motora de membros superiores (MMSS); controle do tronco e função motora de membros superiores; controle de tronco; transferência de peso em MMSS com ativação e fortalecimento abdominal e transferência de peso em MMSS com controle do tronco. O objetivo destes é fortalecer a estrutura corpórea do paciente para que ele consiga de forma viável realizar as atividades de vida diária, tornando-o mais independente e melhorando sua qualidade de vida.

Nascimento e Silva (2007) relataram que os familiares/cuidadores são fundamentais no processo reabilitador do indivíduo com lesão medular. A adequação à nova realidade é vivenciada pela família/cuidador e não somente pelo paciente. Faz-se necessário uma reestruturação após o evento com mudanças de costumes, modo de vida e de funcionamento familiar no enfrentamento do processo, corroborando com a elaboração da pesquisa.

Em relação às diretrizes essenciais do manual de boas práticas para pessoas cadeirantes adultos com lesão medular, realizou-se uma pesquisa bibliográfica com o intuito de encontrar medidas preventivas para problemas cotidianos recorrentes. Foi constatado na literatura que alguns acometimentos ocorrem com mais frequência no lesado medular de pessoa cadeirante adulto, assim, foram elaboradas diretrizes de fácil compreensão e que abordam os principais problemas apontados.

A criação de um manual de boas práticas para pessoas cadeirantes adultas com lesão medular foi baseada nos principais acometimentos aos quais tais pacientes estão sujeitos.

Foram elaboradas práticas preventivas, dentre elas a realização de alongamentos, a estimulação sensorial com bolinhas de gude nas mãos, estímulo à interação social e cultural, manutenção das atividades normais (práticas de esportes adaptados e passeios ao ar livre).

Murta e Guimarães (2007) afirmam que o enfrentamento a lesão medular com uma adequação exitosa correlaciona-se com bom acolhimento de medidas que visam o problema, buscam suporte social e fazem com que o paciente compreenda a importância de gerir sua saúde. Este estudo vai ao encontro da afirmação do autor, transitando nesta lacuna de conhecimento.

A elaboração do manual da pesquisa complementa o que cita a literatura: a criação de ferramentas educacionais é também uma possibilidade para equilibrar os procedimentos na assistência ao paciente com a participação de todos (POLIT; BECK, 2006). Verifica-se nesse estudo algumas dificuldades de pesquisa acerca das medidas profiláticas de âmbito mais generalizado para a pessoa cadeirante com lesão medular. Contata-se nesse estudo que há lacunas a serem preenchidas. A cartilha não foi avaliada pelos cuidadores e pacientes em decorrência do isolamento social - devido a pandemia mundial e pelo exíguo tempo disponível para entrega da pesquisa.

A verificação das diretrizes essenciais sobre boas práticas para os cuidados de pessoas cadeirantes por lesão medular certamente contribui para o manejo dos cuidadores, pois proporciona a estes fáceis acessos às informações referentes a lesão e o aprendizado de técnicas de cuidados. O manual vai ao encontro dos achados na literatura. Em conformidade com Ferreira e Guerra (2014), o acometimento da lesão gera sérias consequências conforme a rotina vai ocorrendo e há modificação no estilo de vida. O desenvolvimento da reabilitação pode ser fortalecido ou fragilizado durante as distintas etapas do enfrentamento. O viver depois da lesão passa a ser um contínuo processo de aprender, pois o paciente com lesão medular vê-se dependendo de outrem - mais comumente de componentes familiares/cuidadores - que necessita adquirir habilidades para oferecer encorajamento e apoio ao indivíduo com LM.

Diante do problema de pesquisa, contata-se que as diretrizes essenciais para o desenvolvimento de um manual de boas práticas sobre os cuidados de pessoas cadeirantes adultos com lesão medular é extremamente importante e uma das possibilidades é a revisão de literatura para buscar os principais acometimentos e traçar orientações para familiares/cuidadores na busca de prevenção e proporcionar uma melhor qualidade de vida de pessoa cadeirante.

A não aplicação de um questionário a ser respondido pelos cuidadores/familiares com a finalidade de avaliar o manual deixa uma lacuna para posteriores pesquisas, pois com isso poderia obter informações importantes acerca do universo vivenciado por essas pessoas.

Venturini e colaboradores (2007) em pesquisa qualiquantitativa, realizada com 32 famílias de pacientes com lesão raquimedular na cidade de Maringá-PR, mostrou que, anteriormente a lesão, a maioria dos indivíduos acometidos (81,3%) tinham emprego regular e colaborava com dinheiro em casa; depois da lesão, somente quatro pessoas (12,5%) estavam desempenhando o ofício (como artesão, vendedor ambulante ou voluntário) e dois (6,3%) eram estudantes. A pesquisa também aponta que as mudanças em decorrência da lesão atingem não apenas a vida do paciente, mas o contexto da rotina e a relação com a família.

Os achados desta pesquisa apontam para a necessidade de estudos que aprofundem as estratégias da aplicação de um questionário para os cuidadores/familiares para avaliação do manual, obtendo desse público informações importantes acerca das dificuldades vivenciadas por eles e dessa forma propiciar um maior benefício, pois a tendência é de se tornar mais apropriado à realidade vivenciada pelo familiar/cuidador.

7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O manual com as principais informações direcionadas a pessoas com lesão medular e seus cuidadores foi desenvolvido com a finalidade promover a qualidade de vida dessas pessoas no que concerne a prevenção e manejo das complicações decorrentes da lesão medular; autonomia nas atividades de vida diária; posicionamento adequado; exercícios domiciliares; esportes adaptativos e cadeira de rodas ideal para cada nível de lesão.

REFERÊNCIAS

AMARAL, M. T. M. P. A new sense for living: a comprehensive study about the adaptation process following spinal cord injuries. **Revista da Escola de Enfermagem da USP**, v. 43, n. 3, p. 573-580, 2009.

ISNCSCI; AMERICAN SPINAL INJURY ASSOCIATION. International Standards for Neurological Classification of SCI (ISNCSCI) worksheet. 2019. Disponível em: <<https://asia-spinalinjury.org/international-standards-neurologicalclassification-sci-isncsci-worksheet/>> Acesso em: 01 junho 2020.

ANDRADE, M. J.; GONÇALVES, S. Traumatic spinal cord injury: neurologic and functional recovery. **Acta médica portuguesa**, v. 20, n. 5, p. 401-6, 2007.

AQUINO, C. F. Eletromiografia: interpretação e aplicações nas ciências da reabilitação. **Fisioterapia Brasil**, v. 6, n. 4, p. 305-310, 2018.

ARAB, A. M. *et al.* Reliability of ultrasound measurement of automatic activity of the abdominal muscle in participants with and without chronic low back pain. **Chiropractic & manual therapies**, v. 21, n. 1, p. 37, 2013.

ARAÚJO, A. V. L. **Efeito da Estimulação Magnética Transcraniana de alta frequência sobre a função sensorial e motora de indivíduos com Lesão Medular Incompleta.** [Tese]. Dissertação de Mestrado. Universidade de São Paulo Escola de Artes, Ciências da Atividade Física; 2018.

BASTOS, Y. G. L.; ANDRADE, S. M.; SOARES, D. A. Características dos acidentes de trânsito e das vítimas atendidas em serviço pré-hospitalar em cidade do Sul do Brasil, 1997/2000. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 21, p. 815-822, 2005.

BARROS, A. J. S.; LEHFELD, N. A. S. Fundamentos de metodologia científica. 3ª edição. **São Paulo**, 2014.

BICKENBACH, J. *et al.* International perspectives on spinal cord injury. **World Health Organization**, 2013. Disponível em: <https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/94190/9789241564663_eng.pdf> “acesso em: 01 junho 2020).

BONFIM, R. V. F. *et al.* Sensores no treinamento dos músculos estabilizadores da coluna vertebral de indivíduos com lombalgia e/ou protrusão discal lombar: uma revisão. **Research, Society and Development**, v. 9, n. 9, p. e240997111-e240997111, 2020.

BORGES, A. M. F. *et al.* Percepção das pessoas com lesão medular sobre a sua condição. **Revista Gaúcha de Enfermagem**, v. 33, n. 3, p. 119-125, 2012.

BOTELHO, R. V. *et al.* Epidemiology of traumatic spinal injuries in Brazil: systematic review. **Arquivos Brasileiros de Neurocirurgia: Brazilian Neurosurgery**, v. 33, n. 02, p. 100-106, 2014.

BOTERO, L; GÓMEZ, R. M; CHAPARRO, O. Patogenia de la lesión medular y mecanismos de reparación inducidos por las células de glía envolvente olfatoria. **Revista de Neurología**, v. 56, n. 10, p. 521-531, 2013.

BRANDEIS, G. H. *et al.* The epidemiology and natural history of pressure ulcers in elderly nursing home residents. **Jama**, v. 264, n. 22, p. 2905-2909, 1990.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. **Diretrizes de Atenção à Pessoa com Lesão Medular**. Brasília (DF): Ministério da Saúde; 2015. Disponível em: <http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/diretrizes_atencao_pessoa_lesao_medular.pdf> “Acesso em: 01 junho 2020”.

BRASIL. Ministério da Saúde. Consulta Pública nº 17, de 29 de Agosto de 2012. **Minuta de Portaria que aprova na forma do anexo, o texto da “Linha de Cuidado ao Trauma”**. Diário Oficial da República Federativa do Brasil [Internet]. Brasília: Ministério da Saúde; p. 50, 2012. Disponível em: <<http://www.croce.org.br/pdf/consulta-publica.pdf>> “Acesso em: 01 junho 2020”.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. **Departamento de Ações Programáticas Estratégicas. Política Nacional de Saúde da Pessoa com Deficiência / Ministério da Saúde, Secretaria de Atenção à Saúde, Departamento de Ações Programáticas Estratégicas**. Brasília: Ministério da Saúde; 2010. Disponível em: <http://www.mpdft.mp.br/saude/images/politicas_publicas/Politica_nacional_pessoa_deficiencia.pdf> “Acesso em: 01 junho 2020”.

BRASIL. Ministério da Saúde. Lei n. 10098, de 19 de dezembro de 2000: **Estabelece normas gerais e critérios básicos para a promoção da acessibilidade das pessoas portadoras de deficiência ou com mobilidade reduzida, e da outras providências**. Brasília (DF); 2000. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/seesp/arquivos/pdf/lei10098.pdf>> “Acesso em: 01 junho 2020”.

BRYANT, R. *et al.* Acute and chronic wounds: current management concepts. **Elsevier Health Sciences**, 2015.

CAMPOS, M. F. *et al.* Epidemiologia do traumatismo da coluna vertebral. **Revista do Colégio Brasileiro de Cirurgiões**, v. 35, n. 2, p. 88-93, 2008.

CAPELA, N. A. *et al.* Evaluation of a smartphone human activity recognition application with able-bodied and stroke participants. **Journal of neuroengineering and rehabilitation**, v. 13, n. 1, p. 1-10, 2016.

CARDOSO, J. Sexualidade na doença crónica e na deficiência física. **Revista Portuguesa de medicina geral e familiar**, v. 20, n. 3, p. 385-94, 2004.

CATZ, A. *et al.* Recovery of neurologic function after spinal cord injury in Israel. **Spine**, v. 27, n. 16, p. 1733-1735, 2002.

CHARI, A. *et al.* Surgical neurostimulation for spinal cord injury. **Brain sciences**, v. 7, n. 2, p. 18, 2017.

COLÉGIO AMERICANO DE CIRURGIÕES. **Trauma Vertebral medular. Suporte Avançado de Vida no Trauma (ATLS®)**. 8ª ed. Chicago: Colégio Americano de Cirurgiões; 2009.

COSTA, V. S. P. *et al.* Representações sociais da cadeira de rodas para a pessoa com lesão da medula espinhal. **Revista Latino-Americana de Enfermagem**, v. 18, n. 4, p. Tela 1-Tela 8, 2010.

COSTA, V. S. P. *et al.* Social representations of the wheelchair for people with spinal cord injury. **Revista Latino-Americana de Enfermagem**, v. 18, n. 4, p. 755-762, 2010.

CRUZ, C. F. Biofeedback e exterocepção no controle do movimento humano voluntário. **Rev Digital-Buenos Aires [periódico na Internet]**, v. 10, p. 88, 2005.

DA SILVA MOSER, G. A. *et al.* O cuidado em saúde no ambiente hospitalar: interferência na reabilitação da pessoa com lesão medular. **Revista Enfermagem Atual In Derme**, v. 93, n. 31, 2020. Disponível em: <https://revistaenfermagematual.com.br/index.php/revista/article/view/761/705>. Acesso em 1 jun. 2020.

DAS NEVES NETO, A. R. Biofeedback em terapia cognitivo-comportamental. **Arquivos Médicos dos Hospitais e da Faculdade de Ciências Médicas da Santa Casa de São Paulo**, v. 55, n. 3, p. 127-132, 2018.

DAVUDIAN TALAB, A. *et al.* Anthropometric Study of Paraplegic Wheelchair Users in Tehran. **Iranian Journal of War and Public Health**, v. 5, n. 3, p. 22-31, 2013.

DEL BEL, E. A.; SILVA, C. A.; MLADINIC, M. El trauma raquimedular. **Coluna/Columna**, v. 8, n. 4, p. 441-449, 2009.

DE LUCA, G. C. *et al.* The contribution of demyelination to axonal loss in multiple sclerosis. **Brain**, v. 129, n. 6, p. 1507-1516, 2006.

DINH, A. *et al.* Management of established pressure ulcer infections in spinal cord injury patients. **Medecine et maladies infectieuses**, v. 49, n. 1, p. 9-16, 2019.

DOWDELL, J. *et al.* Intervertebral disk degeneration and repair. **Neurosurgery**, v. 80, n. 3S, p. S46-S54, 2017.

DUARTE, S. V.; FURTADO, M. S. V. Trabalho de conclusão de curso (TCC) em ciências sociais aplicadas. **São Paulo: Saraiva**, 2014.

EDWARDS, L. A.; BUGARESTI, J. M.; BUCHHOLZ, A. C. Visceral adipose tissue and the ratio of visceral to subcutaneous adipose tissue are greater in adults with than in those without

spinal cord injury, despite matching waist circumferences. **The American journal of clinical nutrition**, v. 87, n. 3, p. 600-607, 2008.

ELIAS, M. P; MONTEIRO, L. M. C; CHAVES, C. R. Acessibilidade a benefícios legais disponíveis no Rio de Janeiro para portadores de deficiência física. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 13, n. 3, p. 1041-1050, 2008.

ELLIOTT, R. J. S; DHARIA, A; SEIFI, A. Association Between Trauma Center Designation and Spinal Cord Injury Admission in the USA. **Journal of Neurology Research**, v. 10, n. 5, p. 193-198, 2020.

EMERICH, L; PARSONS, K; STEIN, A. Competent care for persons with spinal cord injury and dysfunction in acute inpatient rehabilitation. **Topics in spinal cord injury rehabilitation**, v. 18, n. 2, p. 149-166, 2012.

FERREIRA, M; GUERRA, M. P. Adaptação à lesão vertebro-medular. **Psicologia, Saúde & Doenças**, v. 15, n. 2, p. 380-395, 2014.

FLETT, H. M. *et al.* Determining Pressure Injury Risk on Admission to Inpatient Spinal Cord Injury Rehabilitation: A Comparison of the FIM, Spinal Cord Injury Pressure Ulcer Scale, and Braden Scale. **Archives of Physical Medicine and Rehabilitation**, v. 100, n. 10, p. 1881-1887, 2019.

FRANÇA, I. S. *et al.* Quality of life of adults with spinal cord injury: a study using the

WHOQOL-bref. **Rev Esc Enferm USP**, v. 45, n. 6, p. 1364-1371, 2011.

FRANK, D. L. *et al.* Biofeedback in medicine: who, when, why and how?. **Mental health in family medicine**, v. 7, n. 2, p. 85, 2010.

FROTZLER, A. *et al.* Bone steady-state is established at reduced bone strength after spinal cord injury: a longitudinal study using peripheral quantitative computed tomography (pQCT). **Bone**, v. 43, n. 3, p. 549-555, 2008.

FURUYA-KANAMORI, L. *et al.* Effectiveness of different topical treatments in the healing of pressure injuries: A network meta-analysis. **Journal of the American Medical Directors Association**, v. 20, n. 4, p. 399-407, 2019.

GARANHANI, M. R. *et al.* A cadeira de rodas para o indivíduo com lesão medular: o equipamento, a utilização e o significado. **Manzini EJ. Inclusão do aluno na escola: os desafios continuam. Marília: ABPEE/FAPESP**, 2007.

GIGGINS, O. M; PERSSON, U. M. C; CAULFIELD, B. Biofeedback in rehabilitation. **Journal of neuroengineering and rehabilitation**, v. 10, n. 1, p. 60, 2013.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa/12**. Reimpressão.–São Paulo: Atlas, 2009. **Como elabora projetos de pesquisa./5**. Ed.–São Paulo: Atlas, 2010.

GUERIN, P. *et al.* Incidental durotomy during spine surgery: incidence, management and complications. A retrospective review. **Injury**, v. 43, n. 4, p. 397-401, 2012.

GUIDA, C; FERREIRA, V; SOUZA, F. Percepção do portador de hérnia de disco acerca do tratamento fisioterapêutico. **Bionorte**, v. 9, n. 1, p. 26-35, 2020.

HACHEM, L. D; AHUJA, C. S; FEHLINGS, M. G. Assessment and management of acute spinal cord injury: From point of injury to rehabilitation. **The journal of spinal cord medicine**, v. 40, n. 6, p. 665-675, 2017.

HANLEY, E. N; ESKAY, M. L. Thoracic spine fractures. **Orthopedics**, v. 12, n. 5, p. 689-696, 1989.

HARKEMA, S. J. *et al.* Balance and ambulation improvements in individuals with chronic incomplete spinal cord injury using locomotor training-based rehabilitation. **Archives of physical medicine and rehabilitation**, v. 93, n. 9, p. 1508-1517, 2012.

HASHIMOTO, M. *et al.* C5 palsy following anterior decompression and spinal fusion for cervical degenerative diseases. **European Spine Journal**, v. 19, n. 10, p. 1702-1710, 2010.

HO, A. L. *et al.* Predictors of cervical vertebral and carotid artery dissection during blunt trauma: experience from a level 1 trauma center. **World Neurosurgery**, 2020.

HOLLISAZ, M. T; KHEDMAT, H; YARI, F. A randomized clinical trial comparing hydrocolloid, phenytoin and simple dressings for the treatment of pressure ulcers [ISRCTN33429693]. **BMC dermatology**, v. 4, n. 1, p. 18, 2004.

HÜGLI, A. S. *et al.* Adherence to home exercises in non-specific low back pain. A randomised controlled pilot trial. **Journal of bodywork and movement therapies**, v. 19, n. 1, p. 177-185, 2015.

JÖRGENSEN, S; IWARSSON, S; LEXELL, J. Secondary health conditions, activity limitations, and life satisfaction in older adults with long-term spinal cord injury. **PM&R**, v. 9, n. 4, p. 356-366, 2017.

JÜRGENS, T. *et al.* Reconstruction of single cortical projection neurons reveals primary spine loss in multiple sclerosis. **Brain**, v. 139, n. 1, p. 39-46, 2016.

KIRBY, R. L. *et al.* A wheelchair workshop for medical students improves knowledge and skills: a randomized controlled trial. **American journal of physical medicine & rehabilitation**, v. 90, n. 3, p. 197-206, 2011.

KISNER, C.; COLBY, L.A. **Exercícios terapêuticos: Fundamentos e técnicas**. Editora Manole 2015.

KREUTER, M. *et al.* Health and quality of life of persons with spinal cord lesion in Australia and Sweden. **Spinal cord**, v. 43, n. 2, p. 123-129, 2005.

LAM, H; QIN, Y-X. The effects of frequency-dependent dynamic muscle stimulation on inhibition of trabecular bone loss in a disuse model. **Bone**, v. 43, n. 6, p. 1093-1100, 2008.

LEE, S. Y.; CHO, K. J. A study on the cough augmentation using a belt-driven assistive. **In: 2017 International Conference on Rehabilitation Robotics (ICORR)**. IEEE, p. 1654-1659, 2017.

LIN, T. C. *et al.* Effective steroid treatment in traumatic cervical spinal epidural hematoma presenting with delayed tetraparesis: two case reports and literature review. **World Neurosurgery**, v. 91, p. 673. e5-673. e9, 2016.

LU, M. L; WATERS, T; WERREN, D. Development of human posture simulation method for assessing posture angles and spinal loads. **Human Factors and Ergonomics in Manufacturing & Service Industries**, v. 25, n. 1, p. 123-136, 2015.

MAAS, F. *et al.* Characterization of traumatic spinal cord injuries: an integrative review of the literature. **Scientific Electronic Archives**, v. 13, n. 5, p. 90-95, 2020.

MAGALHÃES, S. R. *et al.* Influência da espiritualidade, religião e crenças na qualidade de vida de pessoas com lesão medular. **Texto & Contexto-Enfermagem**, v. 24, n. 3, p. 792-800, 2015.

MAIOR, I. L. Reabilitação Baseada na Comunidade. Uma proposta viável para o Brasil. **Acta Fisiátrica**, v. 3, n. 2, p. 7-8, 1996.

MANSINI M. **Tratamento das fraturas e luxações da coluna toracolombar por descompressão póstero-lateral e fixação posterior com retângulo e fios segmentares sublaminares associados a enxerto ósseo**. [Tese]. São Paulo: Universidade Federal de São Paulo, Escola Paulista de Medicina; 2000.

MCKAY, W. B; SWEATMAN, W. M; FIELD-FOTE, E. C. The experience of spasticity after spinal cord injury: perceived characteristics and impact on daily life. **Spinal Cord**, v. 56, n. 5, p. 478-486, 2018.

MEDOLA, F. O. *et al.* Avaliação do alcance funcional de indivíduos com lesão medular espinhal usuários de cadeira de rodas. **Revista movimenta**, v. 2, n. 1, 2009.

MEIRELLES, B. H. S. Viver saudável em tempos de Aids: a complexidade e a interdisciplinaridade no contexto da prevenção da infecção pelo HIV. **Texto & Contexto-Enfermagem**, v. 14, n. 1, p. 131-131, 2005.

MELO FILHO, J. *et al.* Lumbopelvic stabilization musculature analysis in young subjects with and without low back pain. **Fisioterapia em Movimento**, v. 26, n. 3, p. 587-594, 2013.

MICHAEL-FEHLINGS, A. R. *et al.* Burns Essentials of Spinal Cord Injury Basic Research to Clinical Practice. **Denver, CO: Thieme Medical Publishers Inc**, 2013.

- MOHR, T. *et al.* Adaptação de longo prazo ao treinamento cíclico induzido eletricamente em indivíduos com severa lesão na medula espinhal. **Acta Fisiátrica**, v. 6, n. 1, p. 21-39, 1999.
- MORO, J. V; CALIRI, M. H. L. Úlcera por pressão após a alta hospitalar e o cuidado em domicílio. **Escola Anna Nery**, v. 20, n. 3, 2016.
- MURTA, S. G.; GUIMARÃES, S. S. Enfrentamento à lesão medular traumática. **Estudos de Psicologia (Natal)**, v. 12, n. 1, p. 57-63, 2007.
- NARANJO, I. C. *et al.* Enfermedades de la médula espinal. Síndromes medulares. **Medicine-Programa de Formación Médica Continuada Acreditado**, v. 11, n. 78, p. 4667-4677, 2015.
- NARDONE, R. *et al.* Passive cycling in neurorehabilitation after spinal cord injury: A review. **The Journal of Spinal Cord Medicine**, v. 40, n. 1, p. 8-16, 2017.
- NAS, K. *et al.* Rehabilitation of spinal cord injuries. **World journal of orthopedics**, v. 6, n. 1, p. 8, 2015.
- NASCIMENTO, L. G; SILVA, S. M. L. Benefícios da atividade física sobre o sistema cardiorrespiratório, como também, na qualidade de vida de portadores de lesão medular: uma revisão. **RBPFX-Revista Brasileira de Prescrição e Fisiologia do Exercício**, v. 1, n. 3, 2007.
- NASSER, R. *et al.* Complications in spine surgery: a review. **Journal of Neurosurgery: Spine**, v. 13, n. 2, p. 144-157, 2010.
- NATIONAL SPINAL CORD INJURY STATISTICAL CENTER. Complete public version of the 2016 annual statistical report for the spinal cord injury model systems. **Birmingham: National Spinal Cord Injury Statistical Center**, 2016.
- NELSON, A. L. *et al.* Wheelchair-related falls in veterans with spinal cord injury residing in the community: a prospective cohort study. **Archives of physical medicine and rehabilitation**, v. 91, n. 8, p. 1166-1173, 2010.
- NUNES, D. M; MORAIS, C. R; FERREIRA, C. G. Fisiopatologia da lesão medular: uma revisão sobre os aspectos evolutivos da doença. **Revista GeTeC**, v. 6, n. 13, p.87-103, 2017.
- NYMAN, E; WESTIN, K; CARSON, D. Tourism destination choice sets for families with wheelchair-bound children. **Tourism Recreation Research**, v. 43, n. 1, p. 26-38, 2018.
- O'CONNOR, K; KIRSHBLUM, S. C. Pressure ulcers. **Physical Medicine and Rehabilitation**, In Joel DeLisa ed, LWW, v. 75, p. 1605-1618, 2005.
- OLIN, L. The FDR Memorial wheelchair controversy and a 'Taking Part' workshop experience. **Landscape Journal**, v. 31, n. 1/2, p. 183-197, 2012.
- ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE - OMS. Diretrizes para o fornecimento de cadeiras de rodas manuais em locais com poucos recursos. São Paulo: OMS, 2014. Disponível

em: <http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/43960/38/9789241547482_por.pdf>. Acesso em: 01 jun. 2020.

OSSADA, V. A. Y. **Adaptação transcultural do “wheelchair skills test” (versão 4.3) para usuários de cadeira de rodas manuais e cuidadores para a língua portuguesa (Brasil)**. 2018. 147 páginas. Trabalho de conclusão do Programa de Mestrado em Ciências da Reabilitação. Universidade Pitágoras Unopar, Londrina, 2018.

OYINBO, C. Aidemise. Secondary injury mechanisms in traumatic spinal cord injury: a nugget of this multiply cascade. **Acta Neurobiol Exp (Wars)**, v. 71, n. 2, p. 281-99, 2011.

PAYER, M.; BRÜHLHART, K. Spinal extradural arachnoid cyst: review of surgical techniques. **Journal of Clinical Neuroscience**, v. 18, n. 4, p. 559-560, 2011.

PLAZA, V. B. *et al.* Lesión de la médula espinal. actualización bibliográfica: fisiopatología y tratamiento inicial. **Coluna/Columna**, v. 11, n. 1, p. 73-76, 2012.

POLIT, D. F; BECK, C. T. The content validity index: are you sure you know what's being reported? Critique and recommendations. **Research in nursing & health**, v. 29, n. 5, p. 489-497, 2006.

QUARESMA, C. **Alterações biomecânicas da coluna vertebral durante a gravidez**. Tese (Doutorado em Engenharia Biomédica), Faculdade de Ciências e Tecnologia, Universidade Nova de Lisboa, Portugal, 2010.

RIBEIRO, V. V. *et al.* Surface electromyographic biofeedback for behavioral dysphonia in adult people: a systematic review. In: CoDAS. **Sociedade Brasileira de Fonoaudiologia**, 2018.

RODRIGUES, D; HERRERA, G. Recursos fisioterapêuticos na prevenção da perda da densidade mineral óssea com lesão medular. **Acta Ortopédica Brasileira**, v. 12, n. 3, p. 183-188, 2004.

ROQUE, V. *et al.* Disfunções autonómicas após lesão medular [Autonomic nervous system dysfunction after spinal cord injury]. **Rev Soc Port Med Fís Reabil**, v. 24, n. 2, p. 43-51, 2013.

ROWLAND, J. W. *et al.* Current status of acute spinal cord injury pathophysiology and emerging therapies: promise on the horizon. **Neurosurgical focus**, v. 25, n. 5, p. E2, 2008.

SANTOS, A. **Postura Corporal: guia para todos**. (3a ed.), São Paulo: Sammus editorial. 2015.

SANTOS, E. A. *et al.* Análise do hábito alimentar e do estado nutricional de pacientes com lesão medular após intervenção nutricional. **Revista Acta Fisiatr**, v. 21, n. 3, p. 121-131, 2014.

SANTOS, I. L. V. L.; SILVA, C. R. C. **O estudo de anatomia simples e dinâmico 2**. Ponta Grossa, Paraná: Atena Editora. 2019.

SILVA, M. A. I. *et al.* Perfil dos atendimentos a crianças e adolescentes vítimas de causas externas de morbimortalidade, 2000-2006. **Revista Gaúcha de Enfermagem**, v. 31, n. 2, p. 351-358, 2010.

SINGH, A. *et al.* Global prevalence and incidence of traumatic spinal cord injury. **Clin. Epidemiol.**, v. 6 p. 309-331, 2014.

SISTO, S. A.; DRUIN, E.; SLIWINSKI, M. M. **Spinal Cord Injuries-E-Book: Management and Rehabilitation**. St. Louis: Mosby, 2008.

SHARMA, H. S. New perspectives for the treatment options in spinal cord injury. **Expert Opinion on Pharmacotherapy**, v. 9, n. 16, p. 2773-2800, 2008.

SHARMA, H. S. A select combination of neurotrophins enhances neuroprotection and functional recovery following spinal cord injury. **Annals of the New York Academy of Sciences**, v. 1122, n. 1, p. 95-111, 2007.

SMENTKOSKI, I. P. *et al.* O ensino de Histologia e Neuroanatomia por meio de jogos e materiais didáticos: experiência extensionista de uma educação não-formal. **Revista Brasileira de Extensão Universitária**, v. 11, n. 3, p. 301-313, 2020.

SMITH, E. M; SAKAKIBARA, B. M; MILLER, W. C. A review of factors influencing participation in social and community activities for wheelchair users. **Disability and Rehabilitation: Assistive Technology**, v. 11, n. 5, p. 361-374, 2016.

SOARES, A. V. *et al.* Efeitos do treinamento aeróbico com o cicloergômetro sobre a performance da musculatura respiratória na paraplegia por traumatismo raquimedular. **Fisioter. Bras**, p. 218-222, 2007.

SOLBAKK, J. H. Vulnerabilidad:¿ un principio fútil o útil en la ética de la asistencia sanitaria. **Revista Redbioética**, v. 1, n. 3, p. 89-101, 2011.

SÖTHER, A; KEGEL, P. L; VISENTINI, M. S. Mecanismos distributivos da estrutura tributária: influência na execução orçamentária dos municípios catarinenses. **Revista Brasileira de Gestão e Desenvolvimento Regional**, v. 14, n. 2, 2018.

SPINAL CORD injury levels & classification. 2020. Disponível em: <https://www.sci-info-pages.com/levels-and-classification/>. Acesso em: 1 jun. 2020.

SPINAL CORD & COLUMN. 2020. Disponível em: <https://www.sci-info-pages.com/spinal-cord-and-column/>. Acesso em: 1 jun. 2020.

TOMASCHEK, R. *et al.* A systematic review of outcome measures in initial rehabilitation of individuals with newly acquired spinal cord injury: providing evidence for clinical practice

guidelines. **European journal of physical and rehabilitation medicine**, v. 55, n. 5, p. 605-617, 2019.

TSUKIMOTO, G. R. *et al.* Avaliação longitudinal da Escola de Postura para dor lombar crônica através da aplicação dos questionários Roland Morris e Short Form Health Survey (SF-36). **Acta fisiátrica**, v. 13, n. 2, p. 63-69, 2006.

TSUZUKU, S; IKEGAMI, Y; YABE, K. Bone mineral density differences between paraplegic and quadriplegic patients: a cross-sectional study. **Spinal Cord**, v. 37, n. 5, p. 358-361, 1999.
VACCARO, A. R. *et al.* AOSpine subaxial cervical spine injury classification system. **European spine journal**, v. 25, n. 7, p. 2173-2184, 2016.

VAN LANGEVELD, S. A. *et al.* Contents of physical therapy, occupational therapy, and sports therapy sessions for patients with a spinal cord injury in three Dutch rehabilitation centres. **Disability and rehabilitation**, v. 33, n. 5, p. 412-422, 2011.

VASCONCELOS, A. S. *et al.* Nursing interventions on the needs of people with spinal cord injury: an integrative review. **Online Brazilian Journal of Nursing**, v. 9, n. 2, 2010.

VEERATI, R. *et al.* Eye Monitoring Based Motion Controlled Wheelchair for Quadriplegics. In: **Microelectronics, Electromagnetics and Telecommunications**. Springer, Singapore, p. 41-49, 2018.

VENTURINI, D. A; DECÉSARO, M. N; MARCON, S. S. Alterações e expectativas vivenciadas pelos indivíduos com lesão raquimedular e suas famílias. **Revista da Escola de Enfermagem da USP**, v. 41, n. 4, p. 589-596, 2007.

WARING III, W. P. *et al.* 2009 review and revisions of the international standards for the neurological classification of spinal cord injury. **The journal of spinal cord medicine**, v. 33, n. 4, p. 346-352, 2010.

WORLD HEALTH ORGANIZATION (WHO). **Spinal cord injury**. 2013. Disponível em: <<https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/spinal-cord-injury>> Acesso em: 01 jun. 2020.

YANG, T. D; JAN, Y. K. Nonnegative matrix factorization for the identification of pressure ulcer risks from seating interface pressures in people with spinal cord injury. **Medical & Biological Engineering & Computing**, v. 58, n. 1, p. 227-237, 2020.

YARKONY, G. M. (Ed.). **Spinal cord injury: medical management and rehabilitation**. Gaithersburg, Md.: Aspen Pub, 1994.

ZUKOR, K. A; KENT, D. T; ODELBERG, S. J. Meningeal cells and glia establish a permissive environment for axon regeneration after spinal cord injury in newts. **Neural development**, v. 6, n. 1, p. 1, 2011. Disponível em: <https://neuraldevelopment.biomedcentral.com/articles/10.1186/1749-8104-6-1> Acesso em: 01 jun. 2020.