

ABORDAGEM FISIOTERAPÊUTICA NO TRATAMENTO DE TETRAPLEGIA APÓS TRAUMA RAQUIMEDULAR

SARAH PORTO PADOVANI DAVID¹

LARISSA SILVEIRA CARVALHO VILLA²

RESUMO: O Trauma Raquimedular (TRM) é definido como uma lesão na medula espinhal, ocasionado por um choque traumático, o qual compromete as atividades da medula espinhal em diferentes graus, sendo considerado um tipo de alteração neurológica grave. Dentre as diversas alterações provenientes deste tipo de lesão, destaca-se a Tetraplegia, condição neurológica que compromete a integridade dos movimentos dos quatro membros e dos órgãos internos abdominais e torácicos, podendo ser subdividida em Tetraplegia Completa e Tetraplegia Incompleta. Para discorrer sobre as complicações clínicas, houve a necessidade de realizar uma revisão de anatomia do Sistema Nervoso para, então, compreender como tal condição clínica pode comprometer a qualidade de vida e como a fisioterapia pode ajudar a amenizar e a impedir o avanço de tais complicações. O objetivo principal buscou destacar as diversas técnicas e abordagens que o profissional de Fisioterapia pode utilizar como recurso de reabilitação e promoção de saúde, bem como, relatar os benefícios e a sua importância diante da complexidade de tal condição neurológica. Este estudo trata-se de uma revisão de literatura, descritiva, com abordagem qualitativa. A coleta de dados ocorreu no período de fevereiro a novembro de 2020 nos bancos de dados: Google; Google Acadêmico, US National Library of Medicine Institutos Nacionais de Saúde (PubMed), *Scientific Electronic Library Online (SciELO)*, Biblioteca Virtual em Saúde (BVS), Literatura Latino-americana e do Caribe em Ciências da Saúde (LILACS) e Laboratório de Células Tronco e Regeneração Tecidual (LACERT), com recorte temporal de 2015 até 2020.

PALAVRAS-CHAVE: Injúria medular; Reabilitação raquimedular; Terapia neural e Fisioterapia.

PHYSIOTHERAPEUTICAL APPROACH IN THE TREATING OF TETRAPLEGIA AFTER RACHIMEDULAR TRAUMA

ABSTRACT: The Spinal Trauma (ST) is defined as a spinal cord injury, caused by a traumatic shock, which compromises spinal cord activities to different degrees, being considered a type of severe neurological disorder. Among the various changes resulting from this type of injury, tetraplegia stands out, a neurological condition that compromises the integrity of the movements of the four limbs and the internal abdominal and thoracic organs, which can be subdivided into Complete Tetraplegia and Incomplete Tetraplegia. In order to discuss the

¹ Acadêmica de Graduação, Curso de Fisioterapia, Faculdade de Sinop – Centro Universitário UNIFASIPE, R. Carine 11, Residencial Florença, Sinop – MT. CEP: 78.850-000. Endereço eletrônico: padovani18@hotmail.com

² Professora Mestranda em Promoção da Saúde, Curso de Fisioterapia, Faculdade de Sinop – Centro Universitário UNIFASIPE, R. Carine 11, Residencial Florença, Sinop – MT. CEP: 78.850-000. Endereço eletrônico: larissascvilla@hotmail.com

clinical complications, it was necessary to perform a review of the anatomy of the Nervous System to understand how such a clinical condition can compromise the quality of life and how physiotherapy can help to alleviate and prevent the progress of such complications. The main objective sought to highlight the various techniques and approaches that the Physiotherapy professional can use as a resource for rehabilitation and health promotion, as well as to report the benefits and their importance in view of the complexity of such neurological condition. This study is a descriptive literature review with a qualitative approach. The collecting of material occurred from February to November 2020 in the following databases: Google; Google Scholar, US National Library of Medicine National Institutes of Health (PubMed), Scientific Electronic Library Online (SciELO), Virtual Health Library (VHL), Latin American and Caribbean Literature in Health Sciences (LILACS) and Cell Laboratory Trunk and Tissue Regeneration (LACERT), with a time frame from 2015 to 2020.

KEYWORDS: Spinal Cord Injury. Spinal Rehabilitation. Neural Therapy and Physiotherapy.

1. INTRODUÇÃO

O Trauma Raquimedular (TRM) é uma lesão na medula espinhal decorrente de um choque traumático, promovendo alterações neurológicas e comprometendo a atividade medular espinhal em diferentes graus (SILVA, 2018). A classificação do grau de comprometimento neural considera o nível da lesão, a extensão e o tempo de comprometimento da medula (BRASIL, 2018). Uma das inúmeras possíveis lesões causadas pelo TRM é a Tetraplegia, a qual é definida como paralisia, que pode ser completa ou incompleta nos quatro membros (BASTOS; COCOLETE; NUNVIATO, 2016).

Os estudos epidemiológicos de García (2015) e Pereira et al., (2017) citam as principais origens etiológicas: os acidentes automobilísticos (moto, bicicleta, automóvel), mergulhos em águas rasas, feridas causadas por armas de fogo e quedas de alturas consideráveis (telhado, ponte, escadas, cavalo, árvore, andaime, carroça e própria altura). Tal complicação clínica decorre de fraturas e luxações, bem como de lesões causadas por materiais perfuro cortantes, comprometendo a coluna vertebral e o canal medular. Segundo Veronezi (2016), além destes fatores mencionados, existem outras variáveis como agressões, atropelamentos, entre outros.

Há poucas lesões capazes de comprometer a qualidade de vida como a TRM de forma tão drástica. A injúria medular promove alterações fisiológicas catastróficas que vão reverberar por toda a vida e comprometer todos os sistemas do corpo, englobando diversas estruturas anatômicas e a psicológica, afetando, assim, a autonomia do indivíduo. Por isso, é de extrema importância iniciar o processo de reabilitação o mais breve possível, para que o paciente possa se adaptar e alcançar emancipação para realizar algumas atividades, melhorando, com isso, o

seu desempenho físico e psicossocial (GARCIA, 2015., GONDIM; THOMAS; GRAÇA, 2016).

Com o avanço da Medicina, Enfermagem, terapias diversas e o surgimento da Fisioterapia no século XX, cerca de 94% dos pacientes possuem chances de sobreviver depois dos primeiros cuidados hospitalares. No Brasil, não existem estatísticas de incidências, porém, nos EUA, estima-se cerca de 10.000 casos/ano, sendo 55% paraplégicos, 44% tetraplégicos e a taxa de mortalidade de 7% a 36% anual (GONDIM; THOMAS; GRAÇA, 2016).

Mediante as complicações fisiológicas decorrentes do TRM, pode-se compreender a expressiva importância da abordagem fisioterapêutica durante o processo de promoção da qualidade de vida e prevenção de complicações futuras. É imprescindível que o paciente tenha contato com a fisioterapia de forma imediata à chegada no hospital, seja na UTI, Enfermaria ou Pronto Atendimento com a finalidade de evitar maiores impactos mórbidos (BRASIL, 2016).

O presente artigo busca compreender o valor da Fisioterapia na promoção da saúde e respectivas orientações ao paciente, favorecendo benefícios como: manter a capacidade de expansão pulmonar, diminuir o avanço da atrofia muscular, prevenir deformidades decorrentes de posições viciosas, reduzir o tempo de internação hospitalar e até mesmo auxiliar a equipe quando necessário, entre outros. Dentre as diversas abordagens clínicas, podem-se citar: técnicas de mobilização articular, suporte ventilatório através da Ventilação Mecânica (VM) e até mesmo atuar no desmame ventilatório.

Este estudo trata-se de uma revisão de literatura, descritiva, com abordagem qualitativa. A coleta de dados ocorreu no período de fevereiro a novembro de 2020 nos bancos de dados: Google, Google Acadêmico, US National Library of Medicine Institutos Nacionais de Saúde (PubMed), *Scientific Electronic Library Online (SciELO)*, Biblioteca Virtual em Saúde (BVS), Literatura Latino-americana e do Caribe em Ciências da Saúde (LILACS) e Laboratório de Células Tronco e Regeneração Tecidual (LACERT), com recorte temporal de 2015 até 2020. As palavras-chave que direcionaram as buscas foram: Injúria medular, Reabilitação raquimedular, Terapia neural e Fisioterapia.

2. REVISÃO DE LITERATURA

2.1 Coluna Vertebral e Medula Espinhal

A Coluna Vertebral é formada por um conjunto de 33 ossos que, juntos, formam uma coluna. Estes ossos são chamados de vértebras, justificando que sua estrutura seja denominada coluna espinhal ou coluna vertebral. Existem três funções pelas quais sua anatomia é

responsável e adaptada para exercer, são elas: absorver a descarga de peso, permitir que o tronco se movimente e proteger a medula espinhal de possíveis lesões patológicas ou traumáticas decorrentes de acidentes; além de atuar como ponto de fixação das costelas e músculos do dorso, os quais protegem parte dos órgãos vitais responsáveis pelo bom funcionamento fisiológico do corpo (FILHO e PEREIRA, 2015., TORTORA e DERRICKSON, 2017).

Segundo Costa (2017), Filho e Pereira (2015), tal segmento tem uma estrutura que apresenta quatro divisões de regiões anatômicas, nomeadas como cervical (C₁ a C₇), tórax (T₁ a T₁₂), lombar (L₁ a L₅) e sacro (S₁ a S₅, fundidas); bem como dois tipos de curvaturas fisiológicas, conhecidas como lordose (cervical e lombar) e cifose (torácica e sacrococcígea). Além disso, entre cada uma destas vertebrae, há um disco intervertebral cartilaginoso, o qual contém um núcleo pulposo, capaz de auxiliar na absorção de impacto compressivo.

Dentre as diversas características gerais que todas as vertebrae possuem, encontra-se o forame vertebral, situado entre o corpo vertebral e o processo espinhoso (unidos por duas lâminas, dois pedículos, dois processos transversos). É ao longo deste canal que toda a estrutura medular se encontra, estendendo-se logo abaixo do Bulbo até o cone medular (primeira vértebra coccígea - S₁). Tal estrutura contém tamanho reduzido em comparação à coluna por causa do espessamento do canal neural, local onde também se encontram as três meninges, o líquido cefalorraquidiano e a origem das 33 raízes nervosas do corpo todo (CARREIRA, 2020., FILHO e PEREIRA, 2015., PUC, 2020).

O Sistema Nervoso (SN) é formado por um conjunto de estruturas, que se dividem anatomicamente em Sistema Nervoso Central (SNC) e Sistema Nervoso Periférico (SNP). Estes segmentos trabalham juntos, comunicando-se uns com os outros através de estímulos e permitindo a condução de informações de curta e longa distância. Estes impulsos controlam todas as ações do organismo, sejam elas voluntárias ou involuntárias, incluindo pensamentos, emoções e, até mesmo, tendo influência na memória (HAINES e MIHAILOFF, 2019).

O SNC constitui segmentos que estão envolvidos e protegidos por estruturas ósseas, são eles: encéfalo e medula espinhal. O encéfalo, por sua vez, é subdividido em cérebro (hemisfério direito controla as ações e sensações do lado esquerdo, enquanto o hemisfério esquerdo controla o lado direito), cerebelo (controla as ações do corpo respondendo a estímulos recebidos, e está entre o cérebro e a medula espinhal) e tronco encefálico (responsável por transmitir as informações aferentes e eferentes). Já a medula espinhal, por estar intimamente unida ao tronco encefálico, é o maior condutor de estímulos do encéfalo para todo o corpo, e vice e versa, através das raízes nervosas (BEAR; CONNORS; PARADISO, 2017).

Por outro lado, o SNP é formado por nervos cranianos e espinhais e é subdividido em SN somático (SNS) e visceral (SNV), sendo este último mais conhecido como SN autônomo (SNA). O SNS é composto por raízes nervosas responsáveis por captar os estímulos aferentes do meio ambiente e conduzi-los para o tronco encefálico que, por sua vez, irá conduzir os impulsos eferentes para os músculos, promovendo movimentos involuntários. Em contrapartida, o SNV/SNA ramifica-se em SNA Simpático que é ativado em situações de estresse e luta, e em SNA Parassimpático que se ativa em situações de relaxamento (BEAR; CONNORS; PARADISO, 2017., FILHO e PEREIRA, 2015).

2.2 Medicina do futuro: Neuroestimulação Medular e Terapia Celular

As células-tronco são as células primordiais do corpo, elas têm capacidade de dar origem a qualquer tecido. Vários estudos já foram realizados através destas células para uso ortopédico, em virtude da reconstrução de lesões patológicas ou até mesmo no processo de reabilitação de trauma raquimedular (MELO, 2017). Este tipo de abordagem médica tem sido estudado por diversos pesquisadores, considerando a sua capacidade regenerativa e de se renovar e, embora seja pouco investigada devido aos conceitos éticos e religiosos empregados, alguns estudos já demonstram sucesso (ALVES et al., 2019).

Del Carlo (2015) e Zomer et al., (2018) relatam que tal abordagem é um grande avanço tecnológico na área da saúde e que pode solucionar patologias complexas da atualidade no futuro; mas, apesar das expectativas e entusiasmo com os estudos, a aplicação de terapia celular ainda é contraindicada em humanos. Apesar das descobertas serem promissoras em animais, quando se refere a comprometimento neural, as estruturas possuem pouca capacidade regenerativa e algumas dificuldades na ciência têm atrapalhado o êxito na pesquisa.

Outro grande avanço é a Neuroestimulação Medular, tal abordagem tem a finalidade de estimular as fibras aferentes e eferentes do SN, potencializando a neuroplasticidade e aprimorando a capacidade funcional do Sistema Nervoso Autônomo comprometido. Trata-se do transplante de um dispositivo que tem a finalidade de aplicar estímulos elétricos na medula espinhal, simulando os impulsos do cérebro e devolvendo, a longo prazo, a autonomia em algumas atividades como mover as mãos ou a capacidade de ficar em pé, isso associado à fisioterapia. Até então, os resultados são significativos e têm ajudado muitas pessoas (CASADAPTADA, 2018., MORITZ, 2018).

2.3 Trauma Raquimedular: Tetraplegia

O Trauma Raquimedular (TRM) ou Lesão Raquimedular (LRM) é definido como lesão na medula espinhal. Este distúrbio neurológico pode ser causado por um choque na coluna vertebral, lesionando a Medula Espinhal e comprometendo os estímulos neurais responsáveis pelas informações aferentes e eferentes. São estes estímulos que controlam todas as ações e funções dos diversos sistemas do organismo, ou seja, se estes estímulos forem comprometidos da região medular lesionada para baixo, todo o organismo entra em colapso (CABALLERO e ORTEGA, 2016., GARCIA, 2015., GONDIM; THOMAS; GRAÇA, 2016).

A Tabela 1 a seguir apresenta, em detalhes minuciosos, as duas classificações de alterações decorrentes de lesões medulares e as suas respectivas ramificações, definindo cada uma das quatro alterações neurológicas possíveis de serem observadas em uma lesão de TRM, diante de uma degradação progressiva do tão complexo organismo humano para só, então, poder compreender os possíveis colapsos dos diversos sistemas que compõem o corpo humano.

Tabela 1. Alterações neurológicas: Classificação de plegias provenientes de lesões medular

Classificação	Definição da lesão Neurológica
Tetraplegia	É caracterizada pelo comprometimento dos quatro membros e do tronco, podendo ser subdividida em Tetraplegia completa e incompleta. Visto que a completa apresenta ausência de estímulos neurais, comprometendo as ações voluntárias e involuntárias devido à transecção medular total; enquanto a incompleta apresenta estímulos parciais preservando uma pequena parte das ações do organismo, proveniente de rompimento parcial das fibras neurais do segmento medular. Tal comprometimento é destinado a todas as estruturas do corpo logo abaixo da região medular lesada.
Paraplegia	É caracterizada pelo comprometimento dos MMII (membros inferiores) e do tronco, podendo ser subdividida em Paraplegia completa e incompleta. Essa subdivisão segue a mesma linha de raciocínio das ramificações de Tetraplegia e também compromete apenas as estruturas do corpo que estão logo abaixo da região medular lesada.

Fonte: Adaptado de Rodrigues (2015) e Monte et al (2019)

A característica mais distinta entre tais complicações neurais, responsável até mesmo pela definição de ambas as classificações, está associada à região anatômica lesionada na medula espinhal em nível vertebral. Na Paraplegia, tanto completa quanto incompleta, a região anatômica lesionada está entre a T2 e a L5 da coluna vertebral, enquanto em casos de Tetraplegia, a região anatômica medular lesionada está entre a C1 e T1 do segmento vertebral; em ambos os casos, o comprometimento funcional irá variar de acordo com a região comprometida (BRASIL, 2015).

Na Tabela 2 podemos observar as alterações funcionais que podem ser encontradas em pacientes com TRM na região anatômica medular de C1 a T1 na coluna vertebral, ou seja, pacientes com diagnóstico de Tetraplegia.

Tabela 2. Possíveis alterações funcionais em pacientes com diagnóstico de Tetraplegia

Local da lesão	Possíveis alterações funcionais
Em ou acima de C ₅	Paralisia respiratória. Tetraplegia.
Entre C ₅ e C ₆	Paralisia de MMII, punhos e mãos. Fraqueza na abdução do ombro e flexão de cotovelo. Perda de reflexo tendíneo braquiorradial.
Entre C ₆ e C ₇	Paralisia de MMII, punhos e mãos, movimentos dos ombros e flexão de cotovelo íntegro. Perda de reflexo de contração muscular do bíceps.
Entre C ₇ e C ₈	Paralisia de MMII e mãos. Perda de reflexo de contração muscular do tríceps.
Entre C ₈ e T ₁	Em lesões transversais pode causar Síndrome de Horner e paralisia de MMII.

Fonte: Adaptado de (2019)

2.4 Complicações Fisiológicas

Historicamente, este tipo de comprometimento mórbido é o que mais compromete a qualidade de vida de um indivíduo, afetando a autonomia na realização de atividades simples diárias e necessárias. Tendo em vista estes parâmetros, é possível afirmar que tal comprometimento pode evoluir a óbito em vista das complicações e que tal lesão no segmento medular é irreversível, incluindo o comprometimento dos sistemas que compõem o organismo (LEAL, et al, 2017).

Dentre as inúmeras complicações fisiológicas decorrentes à referida lesão medular, podem ser observadas e avaliadas, alterações funcionais em todos os sistemas do corpo, a saber: sistema renal, complicações gastrointestinais, sistema nervoso entérico, alterações cardiovasculares, alteração na percepção a estímulos dolorosos, disfunções sexuais e, até mesmo, musculoesquelético e neurológico (GONDIM; THOMAS; GRAÇA, 2016., IFSC, 2016).

A seguir, destacam-se algumas complicações de tal condição clínica, sendo ela extremamente complexa dentro da Medicina e Fisioterapia Neurológica, podendo observar que tanto na Tetraplegia completa quanto incompleta o quadro afeta todos os sistemas que compõem o corpo e causa um desequilíbrio no bom funcionamento de todas as estruturas envolvidas, incluindo na qualidade de vida única e individual aumentando a necessidade de acompanhamento objetivo qualitativo com foco nas queixas principais de cada paciente.

2.4.1. Complicações Cardiovasculares

Inúmeros estudos já foram realizados a respeito da variedade de complicações cardiovasculares decorrentes da injúria medular, sendo realizado, em sua maior parte, a partir do início do século XX com cães, gatos, ratos de laboratório e coelhos, analisando as intercorrências imediatas e tardias, ou seja, tanto na fase aguda quando na fase crônica da

transecção medular completa (GONDIM; THOMAS; GRAÇA, 2016., IFSC, 2016., SOUZA, 2019).

De acordo com as funções do sistema nervoso autônomo relacionadas à circulação sanguínea e o que é fisiológico do organismo, além das suas estruturas anatômicas que compõe o corpo humano, é possível observar que o tipo de disfunção no sistema cardiovascular em casos de Tetraplegia irá variar de acordo com a dimensão da lesão medular e da região onde se encontra a extensão de tal comprometimento (IFSC, 2016).

Logo após o TRM, ainda em fase aguda do choque espinhal, podem ser destacadas algumas intercorrências com possibilidade de comprometimento da autonomia pessoal, como se apresenta: falência simpática do sistema nervoso, dominância do sistema nervoso parassimpático, perda da modulação supra-espinhal e, até mesmo, alterações do balanço de neurotransmissores; no entanto, observando alguns achados clínicos comparados em estudos científicos variados, o conhecimento humano acerca das complicações cardiovasculares ocasionadas por esse tipo de lesão, ainda está incompleto (GONDIM; THOMAS; GRAÇA, 2016., IFSC, 2016., SOUZA, 2019).

Por outro lado, em fase crônica, também conhecida como fase de hiperreflexia, é possível observar um aumento gradual da Pressão Arterial Média (PAM), reorganização simpática do sistema nervoso, diminuição do tônus simpático, hiperreflexia autonômica, alteração dos neurotransmissores, hipertensão ortostática, hiperresponsividade alfa, intolerância a exercícios e intolerância à posição ortostática (GONDIM; THOMAS; GRAÇA, 2016., IFSC, 2016., SOUZA, 2019).

2.4.2. Disfunções Sexuais

A saúde sexual pode interferir na qualidade de vida do paciente, exercendo influência em seu bem-estar e psicossocial, sendo classificada como um dos requisitos essenciais e de necessidade básica em saúde. Felizmente, algumas destas disfunções sexuais podem ser tratadas ou até mesmo serem, exitosamente, reversíveis, mesmo sabendo que as prováveis alterações no desempenho sexual do indivíduo variam de acordo com o grau do comprometimento e colapso dos diversos sistemas que compõem o corpo humano, bem como à ação de agentes terceiros como as drogas ministradas, estresse, depressão, complicações cerebrais etc (ARAÚJO, 2018., GONDIM; THOMAS; GRAÇA, 2016., IFSC, 2016., ROUANET, 2017).

Existem poucas diferenças entre as disfunções sexuais masculinas e femininas de um indivíduo tetraplégico, estas complicações alteram as respostas sexuais da pessoa por causa da

lesão raquimedular, considerando que a sexualidade faz parte dos direitos humanos em relação à saúde e que o termo vai além do coito, incluindo aspectos sociais e até mesmo questões emocionais, as quais podem influenciar nos aspectos individuais ou como um todo na questão do equilíbrio entre o corpo-mente-espírito (COELHO, 2018., SANTOS, 2019., SILVA, 2016., SANTOS, 2019).

As complicações surgem de acordo com o nível medular vertebral onde se encontra a lesão. No quesito da sexualidade masculina, quando a lesão é acima de T₁₁, a capacidade de ejacular continua intacta, porém a ereção só ocorre com o toque; quando a lesão se encontra entre T₁₁ e L₁, a ejaculação torna-se impossível e, no entanto, a ereção pode ocorrer ou não; por outro lado, caso a lesão ocorra a baixo de L₂, a ejaculação torna-se precoce e a ereção pode ou não ocorrer. Quanto à sexualidade feminina, em lesão acima de T₁₁, a lubrificação vaginal só ocorre com o toque; se for de T₁₁ para baixo, a lubrificação pode ou não ocorrer (GONDIM; THOMAS; GRAÇA, 2016., SANTOS, 2019., SILVA, 2016).

2.4.3. Orientações e Curiosidades sobre Sexualidade Masculina e Feminina em TRM

Em relação à sexualidade masculina, quando o indivíduo apresenta estímulos de ereção incompleta para o ato sexual, existem alguns métodos que podem ajudar a resolver este problema de acordo com cada tipo de lesão. Há orientações e dicas direcionadas para homens com TRM como apresentadas na Tabela 3 a seguir:

Tabela.3 – Orientações e dicas para homens com TRM

Orientação	Dicas
Tentar novas posições sexuais	O homem pode ficar deitado com as pernas semiabertas ou semiabertas e flexionadas, sentado com as pernas esticadas, abertas ou fechadas, utilizando anéis com abertura para estimular a raiz peniana, retirando-os após a ereção.
Provocar a ereção	
Medicamentos	Os medicamentos devem ter orientações médicas para tais fins, podendo auxiliar na ereção durante um determinado tempo, podendo ser com um tempo mais duradouro.
Injeção vasoativa	Deve obter orientações médicas de um especialista em disfunções sexuais em indivíduos com TRM, pois este método pode provocar priapismo, ou seja, ereção prolongada necessitando da intervenção médica para reverter o caso, e são aplicadas na raiz peniana.
Prótese Peniana Rígida ou Inflável	Introduzida através de uma cirurgia local, geralmente é a última indicação a ser realizada.

Fonte: Adaptado de IFSC (2016)

Por outro lado, em relação à sexualidade feminina, existem três aspectos de suma importância que a lesada deve ter conhecimento, como se mostra na Tabela 4 a seguir:

Tabela.4 – Três aspectos que mulheres com TRM devem conhecer

Perguntas frequentes	Respostas
Ovulação e Período menstrual	Em fase aguda, a mulher pode entrar em período de amnorreia, ou seja, a mulher para de menstruar e interrompe a ovulação por um determinado período de tempo, podendo variar entre apenas alguns dias ou perdurar até meses; depois que a amnorreia acaba, tanto a menstruação quanto o período fértil voltam ao normal, ou seja, a mulher ainda pode engravidar, tendo a necessidade de acompanhamento obstétrico e ginecologista especialista em casos de TRM.
Lubrificação Vaginal e Contrações Vaginais	Em ambos os casos, a fisiologia do corpo da mulher pode sofrer alterações; neste caso, a lesada pode fazer uso de lubrificantes artificiais e cremes específicos, evitando, assim, possíveis ferimentos e desconfortos durante o ato sexual.
Gravidez e Parto	A mulher com TRM não perde a capacidade de engravidar, necessitando, é claro, de acompanhamento médico especialista no caso; também há necessidade de acompanhamento nutricional para favorecer uma alimentação rica em fibras, pois tal condição associada à gravidez, prejudica ainda mais o bom funcionamento da flora intestinal e, em razão de seu estado, não pode realizar massagem abdominal. Devem ser realizados diversos exercícios respiratórios, porém os demais cuidados a serem seguidos são os mesmos que os de uma mulher sem TRM com exceção a agravos de edema nos MMII. A amamentação não é prejudicada.

Fonte: Adaptado de IFSC (2016)

2.5 Avaliação Fisioterápica

É possível associar as primeiras condutas do atendimento imediato às possíveis abordagens futuras, a fim de amenizar as complicações. Durante estas condutas a avaliação tem início com a finalidade de evitar possíveis morbidades e complicações decorrentes do primeiro socorro realizado de forma imprudente. Por isso é necessária uma abordagem fisioterapêutica e multidisciplinar, tendo ênfase nas medidas paliativas e preventivas hospitalares, para evitar complicações mórbidas irreversíveis, portanto, é indispensável obter conhecimentos anatômicos das estruturas envolvidas, evidências de lesão e como proceder durante os primeiros socorros (LEAL, et al, 2017).

Este tipo de abordagem com atuação multidisciplinar incluindo fisioterapêutica, evita um desequilíbrio biomecânico, fisiológico e homeostático. A classificação da plegia varia de acordo com o nível da TRM e pode ser definida como completa e incompleta. É função do fisioterapeuta classificar a lesão de acordo com a Escala de Classificação *American Spinal Injury Association*, conhecida como ASIA (GONDIM; THOMAS; GRAÇA, 2016., SILVA, 2018). Na Tabela 5, pode ser observada a Escala de Avaliação Neurológica (ASIA).

Tabela.5 - Escala de Classificação *American Spinal Injury Association* (ASIA)

Categoria	Complicação Motora
ASIA A	Transecção completa: perda de função motora e de sensibilidade.
ASIA B	Transecção incompleta: perda de função motora a partir do nível da lesão e sensibilidade intacta do complexo sacral a nível de S ₄ e S ₅ .
ASIA C	Transecção incompleta: grau de força < 3 e com atividade motora preservada.
ASIA D	Transecção incompleta: grau de força ≥ 3 e com atividade motora preservada.
ASIA E	Transecção incompleta: função motora e sensibilidade intacta.

Fonte: Adaptado de Araújo (2018) e Rouanet et al (2017)

2.6 Abordagens Fisioterapêuticas

O Trauma Raquimedular promove um colapso drástico em quase todos os sistemas do corpo, em especial nos pacientes diagnosticados com Tetraplegia; sendo assim, a fisioterapia é primordial, em especial, durante as primeiras condutas adotadas após a chegada do paciente no hospital, a fim de minimizar os impactos, visto que a maior parte dos pacientes que adquirem este tipo de lesão vão a óbito durante os primeiros atendimentos (BRASIL, 2018., BASTOS; COCOLETE; NUNCIATO, 2016., GONDIM; THOMAS; GRAÇA., SILVA, 2018).

Dentre as inúmeras técnicas que podem ser utilizadas no protocolo de tratamento, destacam-se as especialidades de fisioterapia respiratória, fisioterapia motora e medidas preventivas de possíveis morbidades decorrentes ao trauma. Dentre estas, é possível realizar drenagem autógena, técnicas desobstrutivas pulmonar, técnica respiratória forçada, aspiração das vias aéreas, técnica de expiração forçada (tosse) e até mesmo drenagem postural. Outra abordagem válida é o uso de técnicas pulmonares re-expansivas como protocolo de tratamento (BRASIL, 2018., IFSC,2016., MOREIRA, 2018., SILVA, 2018).

Podem ser utilizadas técnicas de sustentação da inspiração máxima por um período de tempo máximo, exercícios respiratórios diafragmáticos, inspiração fracionada, cinesioterapia respiratória, uso de incentivadores respiratórios, treinamento muscular respiratório, monitoramento dos aparelhos de traqueotomia (se for o caso), modulação dos parâmetros da ventilação mecânica e atuação no desmame ventilatório. Por outro lado, a fisioterapia motora irá evitar o surgimento de trombose, perda de amplitude de movimento, manutenção de flexibilidade e mobilidade dos tecidos através de exercícios resistidos, exercícios de mobilização, técnicas inibitórias etc (BRASIL, 2018., BASTOS, 2016., IFSC,2016., MOREIRA, 2018., SILVA, 2018., SOUZA, 2019).

Todos os sistemas que compõem o corpo humano exercem influência no SN e, por isso, tal quadro clínico compromete um indivíduo de forma tão complexa. Em vista deste quesito, o fisioterapeuta pode exercer atividades e funções que melhorem a qualidade de vida do paciente e impeçam que as complicações evoluam de estágio e comprometam algumas

funções do corpo que, até então, não tinham sido comprometidas (BRASIL, 2018., SILVA et al, 2019).

2.7 Fisioterapia Hospitalar, Respiratória e Ambulatorial

A TRM é classificada como aguda até os primeiros cinco dias de internação hospitalar, fase em que o processo de reabilitação deve ser iniciado, tendo como característica complicações musculares, cardíacas, respiratórias, urinárias e neurológicas, as quais, por consequência, provocam alterações ortopédicas que, em pouco tempo, afetam o retorno venoso, provocam bradicardia e desregulam a capacidade de termo regulação da temperatura corporal, bem como perda de resistência na realização de exercícios simples, além de paralisar a bexiga e o intestino, tendo consciência de que o período de tempo de internação varia de acordo com as complicações (IFSC, 2016).

A Fisioterapia pode proporcionar benefícios nestes quesitos citados anteriormente, em especial no processo de reabilitação de disfunções respiratórias, pois tais problemas são os principais estopins de óbito de pacientes tetraplégicos hospitalizados a partir do momento do acidente. Por esta razão, os sinais vitais devem ser avaliados com frequência a fim de observar se existe presença de alterações no bom funcionamento do sistema respiratório e tratar em tempo se for o caso, considerando que, quanto mais alto o nível da lesão, mais o sistema respiratório fica comprometido e maiores são as chances do uso de ventilação mecânica invasiva ou não invasiva (IFSC, 2016).

Portanto, dentro do hospital, o foco fisioterapêutico será na reabilitação ventilatória, sem esquecer de dar a devida atenção às questões genitais e urinárias, troca de posição no leito para prevenção de lesão por pressão, mobilização dos tecidos, capacidade termorreguladora do corpo, cuidados básicos de higiene pessoal, contextos psicológicos e obtenção da independência. Por este motivo, a Fisioterapia é extremamente necessária, dada a sua riqueza de recursos e técnicas que podem favorecer o processo (IFSC, 2016).

Na fase hospitalar, também podem ser utilizadas, como recurso, as correntes elétricas, sendo as mais comuns a Eletroestimulação Neuromuscular (NMES), Estimulação Elétrica Funcional (FES) e Corrente Russa; estas geram uma contração muscular que auxilia nas atividades e na manutenção da integridade da densidade óssea, podendo potencializar estes benefícios se forem realizados durante exercícios ergométricos e de contrações musculares ativas (IFSC, 2016).

A postura do paciente deitado no leito deve ser analisada de acordo com o alinhamento da cabeça em relação a todo o resto do corpo. Os demais cuidados a serem seguidos quanto à

postura do tetraplégico tanto sentado quanto em decúbito dorsal e decúbito lateral, devem ser seguidos de acordo com as respectivas orientações médicas e fisioterapêuticas a fim de evitar ainda outras complicações que piorem o quadro do paciente lesado medular. Deve-se ter atenção ao posicionamento postural e à necessidade da mudança de posição vez ou outra para prevenir o surgimento de lesões, considerando-os cuidados que devem ter continuidade após a alta hospitalar (IFSC, 2006).

Por outro lado, durante a fisioterapia respiratória o profissional responsável poderá utilizar diversos recursos como método de reabilitação fisioterapêutico, tais como: Terapia de Higiene Brônquica mais conhecida como Técnicas Obstrutivas, Vibrocompressão Torácica, Drenagem Autógena, Técnica Expiratória Forçada conhecida como Huffing, aspiração das vias aéreas nasotraqueal e/ou endotraqueal, Aceleração do Fluxo Expiratório (EFE), fazer a indicação da aspiração, pedir para realizar tosse forçada e Drenagem Postural. (FRANCO, 2019., MACEDO et al, 2017., SILVA, 2019).

Dentre os recursos reexpansivos pulmonares, destacam-se: exercícios respiratórios diafragmáticos, inspiração fracionada, soluços inspiratórios, Sustentação Máxima da Inspiração (SMI), Cinesioterapia respiratória, Pressão Positiva Expiratória nas Vias Aéreas (EPAP), uso de incentivadores respiratórios, Treinamento Muscular Respiratório (TMR), monitorização das pressões do balonete ou cânula de Traqueostomia (TOT), desmame e modulação da ventilação mecânica (VM), monitoramento dos sinais vitais e desmame do oxigênio (O₂). A utilização destas técnicas supracitadas pode promover benefícios, tais como mobilização e eliminação de secreções pulmonares e auxiliar na hematose sanguínea (BRASIL, 2018., SILVA, 2019).

Na fisioterapia ambulatorial em estágio agudo do TRM, o tratamento motor é iniciado com técnicas de mobilização passiva de todos os membros afetados, incluindo MMSS e MMII para obtenção da preservação da amplitude de movimento (ADM), ganho de flexibilidade articular, prevenção de possíveis contraturas musculares e/ou faciais, além de evitar e diminuir rigidez articular. Para manter a integridade de força, ADM e flexibilidade, é recomendado utilizar exercício de Facilitação Neuromuscular Proprioceptiva (FNP) nas respectivas articulações comprometidas e os exercícios resistidos podem ser realizados somente nos grupos musculares que se encontram acima da TRM (BRASIL, 2018).

Uma técnica bastante utilizada na fase ambulatorial é a Imagética Motora, o fisioterapeuta habilitado para tal pede para o paciente imaginar a realização de um determinado movimento sem que este tente realizar o ato da ação em si, ou seja, pede para que o paciente realize uma simulação do movimento de um determinado membro afetado; isso estimula a representação somestésica, que é extremamente importante para manter a integridade da

representatividade cortical, além da utilização de técnicas facilitadoras como recurso fisioterapêutico (BRASIL, 2018., CALDAS et al, 2018).

Neste período é de responsabilidade do fisioterapeuta realizar orientações aos familiares quanto à importância de mudar o paciente de posição de duas em duas horas ao longo do dia para prevenir lesões por pressão decorrentes do contato e atrito da pele do paciente com a cama ou cadeira onde ele (a) se encontra, evitando, assim, possíveis deformidades e escoriações, além de orientar quanto à importância da prática de exercícios motores para controle de tronco, controle de MMII e MMSS e exercícios de reabilitação no leito e na cadeira de rodas (BRASIL, 2018., FERREIRA et al, 2017., MILCHESKI et al, 2017., RODRIGUES, 2016).

Já na assistência da fisioterapia ambulatorial em fase crônica, o fisioterapeuta irá determinar o nível da lesão neurológica e os respectivos comprometimentos presentes com base na Escala ASIA citada anteriormente na Tabela 3, presente no tópico 2.5. Apresenta-se um conjunto de orientações que ele pode oferecer: prescrição de alongamentos, mobilização articular passiva e ativa, técnicas facilitatórias, técnicas inibitórias, FNP, Bobath, Rood, fortalecimento muscular funcional, treino de funcionalidade e utilização da cadeira de rodas e orientações quanto ao que pode ou não fazer após a alta hospitalar, bem como sobre a continuidade ao tratamento fisioterapêutico e adaptações ambientais (BRASIL, 2018., SILVA, 2019).

Todas estas abordagens e técnicas fisioterapêuticas ambulatoriais com abordagem motora, tanto durante a fase aguda quanto em estágio crônico, irão promover melhora do quadro clínico e desencadear os respectivos benefícios: melhora do quadro de espasticidade muscular, maior independência, manutenção da integridade da ADM e estruturas locais, promovendo flexibilidade articular e interferindo positivamente na prevenção de acidentes domiciliares através das orientações destinadas ao paciente e sua família e/ou responsáveis legais (LEAL et al, 2017., PAIVA, 2020).

3. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com base no proposto estudo, pode-se considerar que a condição mórbida compromete toda a estrutura anatômica fisiológica do corpo, incluindo o mental, interferindo, assim, na qualidade de vida do indivíduo e deixando-o dependente de terceiros para realizar atividades diárias consideradas simples e básicas à sobrevivência como: dependência para se

alimentar sozinho, para cuidados de higiene pessoal como tomar banho e escovar os dentes, necessidade de ajuda para se vestir e tirar a roupa, ir ao banheiro etc.

Alguns estudos e resultados significativos relacionados à implantação de células tronco e eletroestimulação neural através do implante de um dispositivo neuroestimulador, representam avanços importantes da Medicina para intervir na condição consequente do trauma aqui apresentado. No entanto, as duas abordagens ainda necessitam de mais estudos que comprovem, de fato, os seus benefícios e eficácia de forma isolada e individual, uma vez que as células neurais possuem pouca regeneração celular.

Com base no contexto neurológico, é imprescindível a assistência médica e fisioterapêutica, para acompanhar o progresso das limitações provenientes de tal complicação na tentativa de diminuir a velocidade com que progridem. É importante lembrar que, antes de quaisquer abordagens fisioterapêuticas em Tetraplegia completa ou incompleta, é de suma importância realizar a adequada avaliação fisioterápica, que pode ser realizada com a adoção da Escala de Avaliação Neurológica.

A Classificação ASIA ressalta a importância dos conhecimentos sobre o quadro clínico para, só então, destinar ao paciente uma abordagem fisioterapêutica de acordo com as suas reais necessidades e com os possíveis comprometimentos presentes no paciente lesado medular, sendo essencial o acompanhamento do fisioterapeuta durante as primeiras condutas a fim de evitar agravos e tratar as sequelas pré-existentes ocasionadas pelo TRM considerando que todas as estruturas que compõe o corpo humano exerce influência do SN.

O acompanhamento fisioterapêutico promove melhora em todos os quesitos destacando-se as complicações ventilatórias, cardiorrespiratórias, motoras, ambulatoriais, renais, digestivas, gastrointestinais e até mesmo sexuais, podendo ter como benefícios: hematose sanguínea equilibrada, homeostasia da flora intestinal, gasometria arterial normal, auxílio no desmame ventilatório de VMI/VNI, orientar quanto ao posicionamento postural, prevenir lesões por atrito, elimina secreção pulmonar, melhora da espasticidade e ADM, promover flexibilidade e realizar orientações familiares etc.

REFERÊNCIAS

ALVES, S., *et al.* O uso terapêutico de células tronco. **Revista Saúde em Foco**, N°.11, 2019.

ARAÚJO, R. S. **A sexualidade de adultos com lesão medular**. Orientador: Profº Drº Alexandro Silva Coura. 2018. Dissertação (Título de especialista em Saúde Pública) – Universidade Estadual da Paraíba – PPGSP, Campina Grande/PB, 2018.

BASTOS, N. F. P.; COCOLETE, V.; NUNCIATO, A. C. Atuação da fisioterapia na tetraplegia. **Revista Brasileira Multidisciplinar**. [S.l.].V.19, Nº.1. p.79-82. 2016. Disponível em: <https://www.revistarebram.com/index.php/revistauniara/article/view/374>. Acesso em: 12 de outubro de 2020.

BRASIL. Ministério da saúde. **Diretrizes de atenção à pessoa com lesão medular**. 2ºed. Brasília, DF: Ministério da saúde, 2015.

BRASIL. Ministério da Educação. Hospital de clínicas da universidade federal do triângulo mineiro administrado pela empresa brasileira de serviços hospitalares (EBSERH). **Reabilitação fisioterapêutica nos pacientes com diagnóstico de trauma raquimedular**. Uberaba/MG. Versão 2.0, p.21, 2018.

BASTOS, N. F. P.; COCOLETE, V. E.; NUNVIATO, A. C. Atuação da fisioterapia na tetraplegia. **Revista Brasileira Multidisciplinar**. Araraquara-SP. V.19, Nº.1, p.79-82, 2016.

BEAR, M. F.; CONNORS, B. W.; PARADISO, M. A. **Neurociências: desvendando o sistema nervoso**. 4ª.ed. Porto Alegre/RS Artmed Editora. 2017. 973.p. Versão eletrônica.

CABALLERO, G. J.; ORTEGA, M. M. Trauma raquimedular con cuerpo extraño en canal medular. **Rev. med. Risaralda**. Colômbia. V.22. Nº.2. p.105-108. 2016.

CALDAS, A. S. C. *et al.* Motor imagery and swallowing: a systematic literature review. **Revista CEFAC**. São Paulo/SP. V.20. Nº.2. p.247-257. 2018.

CASADAPTADA. Estimulação elétrica epidural, conheça o mais novo e avançado tratamento para lesão medular. **Revista Online**. Salvador/BH. 2018. Disponível em: <https://casadaptada.com.br/2018/09/estimulacao-eletrica-epidural-conheca-o-mais-novo-e-avancado-tratamento-para-lesao-medular/> Acesso em: 14 de abril de 2020.

CARREIRA, A. B. A Coluna Vertebral e seus Envoltórios. **Cirurgia NeuroColuna**. 2020. Disponível em: <http://www.cirurgianeurocoluna.com.br/article.php?category=column&id=52>. Acesso em: 24 de Março de 2020.

CIRINO, C. P.; SILVA, F. A. R.; SANDOVAL, R. A. Perfil epidemiológico de pacientes com trauma raquimedular atendidos no ambulatório de fisioterapia de um hospital de referência em Goiânia. **Revista Científica da Escola Estadual de Saúde Pública de Goiás Cândido Santiago**. Goiânia/GO. V.4, Nº.1. p.081-090. 2018.

COELHO, V. M. **Percepção das zonas erógenas masculinas antes e depois da lesão medular traumática incompleta**. 2018. Dissertação (Pós-graduação em Fisioterapia em Reabilitação do Assoalho Pélvico) – Centro Universitário de Brasília – UniCEUB, Brasília/DF, 2018.

COSTA, G. M. **Análise computacional da curvatura da coluna vertebral humana no plano sagital**. Orientador: Profº Drº Tiago Bonini Borchardt. 2017. Monografia (Título de Bacharel em Ciências da Computação) – Universidade Federal do Maranhão – UFMA, São Luís/MA, 2017. Versão eletrônica.

DEL CARLO, R. J.; MONTEIRO, B. S.; NETO, N. M. A. Avanços no estudo de células-tronco no Brasil e suas implicações. **Ceres**, V.56, Nº.4, 2015.

DO MONTE, R. R. L., *et al.* Necessidade de imobilização em pacientes vítimas de lesão cervical. **Revista Ciência e Estudos Acadêmicos de Medicina**. Cáceres/MT. V.1. Nº.11. 2019.

FERREIRA, B. T. *et al.* Tratamento multiprofissional de lesão por pressão em pacientes tetraplégicos associando carvão ativado com prata e laserterapia: um relato de experiência. **Anais do Salão de Ensino e de Extensão**. Santa Cruz do Sul/RS. p.81. 2017.

FILHO, E. P. A.; PEREIRA, F. C. F. **Anatomia Geral**. 1ª.ed. Sobral/CE. Editora INTA. 2015. 366.p.

FRANCO, F. S.; BORGES, I. N.; SANTOS, M. I. Influência do fortalecimento do músculo reto abdominal sobre função pulmonar em tetraplégico: relato de caso/Influence of abdominal right muscle strengthening on tetraplegic pulmonary function: case report. **Brazilian Journal of Development**, Curitiba/PR. V.5. Nº.12. p. 28896-28908. 2019.

GARCÍA, S. M. Trauma raquimedular. **Revista Morfolia**. Colombia, V.7, Nº.1, 2015. Disponível em: <https://revistas.unal.edu.co/index.php/morfolia/article/view/50590/51096>. Acesso em: 02 de Janeiro de 2020.

GONDIM, F. A. A.; THOMAS, F. P.; GRAÇA, J. R. V. Lesões medulares clínicas e experimentais. **Revista Imprensa Universitária da Universidade Federal do Ceara**. Fortaleza/CE. 2016.

HAINES, D. E.; MIHAILOFF, G. A. **PRINCIPIOS DE NEUROCIENCIA**: aplicaciones básicas y clínicas. 5ª.ed. Polônia. Editora Elsevier, 2019. 517.p. *E-Book*.

IFSC. Abordagem multiprofissional em lesão medular: saúde, direito e tecnologia. **Publicação do Instituto Federal de Santa Catarina**. Florianópolis/SC. 2016.

LEAL, S. D. P.; *et al.* Atenção médica no atendimento pré-hospitalar em TRM automobilístico: Associação neuroanatômica promovendo qualidade de vida. **Revista Interdisciplinar do Pensamento Científico**. Itaperuna/RJ. V.1, Nº.3, p.269-296. 2017.

MACEDO, F. S. *et al.* Novas perspectivas de fisioterapia respiratória em lesão medular-uma revisão sistemática. **Acta Paulista de Enfermagem**. São Paulo/SP. V.30. Nº.5. p.554-564. 2017.

MELO, F. R., *et al.* Transplantation of Human Skin-Derived Mesenchymal Stromal Cells Improves Locomotor Recovery After Spinal Cord Injury in Rats. **Cell Mol Neurobiol** 37, p.941–947, 2017. Disponível em: <https://www.springer.com/journal/10571>. Acesso em: 14 de Abril de 2020.

MILCHESKI, D. A. *et al.* Protocolo de internação breve para tratamento cirúrgico de lesões por pressão: preparo ambulatorial e cobertura em tempo único. **Revista do Colégio Brasileiro de Cirurgiões**. Rio de Janeiro/RJ. V.44. Nº.6. p.574-581. 2017.

MORITZ, C. T. Now is the Critical Time for Engineered Neuroplasticity. **Neurotherapeutics**. V.15, Nº. 3. p.628-634. 2018. Disponível em: <https://link.springer.com/article/10.1007/s13311-018-0637-0> Acesso em: 14 de abril de 2020.

MOREIRA, S. A. N. Traumatismo músculo-esquelético por projétil de arma de fogo. **Fisioterapia Brasil**. Rio de Janeiro/RJ. V.7. Nº.5. p.381-385. 2018.

PAIVA, E. *et al.* Qualidade de vida de cuidadores de pacientes com deficiência motora: revisão integrativa. **Brazilian Journal of Development**. Curitiba/PR. V.6. Nº.3. p.44331-44343, 2020.

PARREIRA, J. G., *et al.* Relação entre o mecanismo de trauma e lesões diagnosticadas em vítimas de trauma fechado. **Revista do Colégio Brasileiro de Cirurgiões**. Rio de Janeiro/RJ. V.44. Nº.4. p.340-347. 2017.

PUC. Coluna vertebral, medula e meninges. **Fundamentos em Bio-Neuro Psicologia**. 2020. Disponível em: <http://bio-neuro-psicologia.usuarios.rdc.puc-rio.br/coluna-vertebral-e-medula.html>. Acesso em: 24 de Março de 2020.

RODRIGUES, C. M. D. **Políticas públicas para a deficiência e orientação para a vida independente: um estudo sobre o impacte da lesão medular**. Orientador: Professor Doutor Pedro Hespanha. 2016. Dissertação (Título de Mestre em Sociologia) - Faculdade de Economia da Universidade de Coimbra – FEUC, Coimbra/PT.

RODRIGUES, R. S. **A família como suporte a reabilitação da pessoa com deficiência: paraplégicos e tetraplégicos**. Dissertação (dissertação em enfermagem) – ESEP. Porto. 2015.

ROUANET, et al. Traumatic spinal cord injury: current concepts and treatment update. *Arq Neuropsiquiatr*. **Arq. Neuro-Psiquiatr**. São Paulo/SP. V.75. Nº.6. p.387-393. 2017.

SANTOS, S. G. S. **O sentido da vida em indivíduos com lesão medular traumática**. Orientador: Prof^ª. Dr^ª. Rossane Frizzo de Godoy. 2019. Monografia (Bacharel em Psicologia) – Universidade de Caxias do Sul – UCS, Caxias do Sul/RS, 2019.

SILVA, J. M; FERREIRA, D. F. **Caracterização da dor em indivíduos com lesão medular traumática**. Orientador: Prof. Masc. Mara Cláudia Ribeiro. 2010. Dissertação (Título de Fisioterapeuta) – Centro Universitário de Brasília/Faculdade de Ciências da Educação e Saúde – UNICEUB/ FACES, Brasília/DF. 2010.

SILVA MARI, K. L. *et al.* Técnicas fisioterapêuticas utilizadas na reabilitação de pacientes com lesão medular: estudo de revisão. **Connection Line-revista eletrônica do INIVAG**. Várzea Grande/MT. Nº. 20. 2019. Disponível em: <http://www.periodicos.univag.com.br/index.php/CONNECTIONLINE/article/view/1244>. Acesso em: 12 de outubro de 2020.

SILVA, S. C. **Caracterização da abordagem no pré-hospitalar ao trauma raquimedular e suas consequências por pessoas leigas**. Orientador: Lucidio Cleberson de Oliveira. 2018. Monografia (Título de Bacharel em Enfermagem) – Faculdade de Enfermagem - FACENE, Mossoró/RN, 2018. Versão eletrônica.

SILVA, T. M. **Sexualidade e deficiência: o que os terapeutas ocupacionais produzem sobre isso?**. Orientador: Vagner dos Santos. 2016. Dissertação (Título de Bacharel em Terapia Ocupacional) – Universidade de Brasília/Faculdade de Ceilândia – FCE/UnB, Ceilândia/DF, 2016.

SOUZA, J. G. **Análise dos efeitos de exercícios terapêuticos neurofuncionais nos parâmetros cardiorrespiratórios em pessoas com paraplegia**. Orientador: Prof^ª Dr^ª Viviane de Souza Pinho Costa. 2019. Dissertação (Título de Mestre em Ciências da Reabilitação) – Universidade do Norte do Paraná – UNOPAR, Londrina/PR, 2019. Versão eletrônica.

TORTORA, G. J.; DERRICKSON, B. **Corpo Humano: Fundamentos de Anatomia e Fisiologia**. 10^a.ed. Artmed Editora, 2017. 675.p. *E-Book*.

VERONEZI, R. J. B., *et al.* **Estudo epidemiológico do trauma raquimedular**. Orientador: Yvens Barbosa Fernandes. 2016. Tese (Título de doutorado em Ciências Médicas) – Faculdade de Ciências Médicas – UNICAMP, Goiânia/GO. 2016. Versão eletrônica.

ZOMER, H. D., *et al.* **Distinct features of rabbit and human adipose-derived mesenchymal stem cells: implications for biotechnology and translational research. Clonagem de células-tronco**. V.11. p.43-54. 2018. Disponível em: <https://lacert.ufsc.br/artigos/>. Acesso em: 14 de abril de 2020.